

**Cas d'usage du véhicule connecté : revue et éléments en vue d'une priorisation**

Ce rapport présente une revue et des premiers éléments de priorisation des cas d'usage de connectivité du véhicule. Ces travaux ont été conduits au sein du groupe réuni par la direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités (DGITM) avec les administrations concernées, et des représentants des gestionnaires routiers, des opérateurs de transport public, des constructeurs et équipementiers automobiles, des équipementiers de la route, de la filière télécom et industries du numérique, des prestataires d'information routière ainsi que des représentants du monde académique et des organismes techniques.

Ce groupe avait pour objectif principal d'inventorier les cas d'usage d'intérêt pour ces différents acteurs, en tenant également compte des feuilles de route de plateformes ou d'acteurs européens. Dans un second temps, ce groupe a visé à dégager des intérêts partagés entre acteurs sur certains types de cas d'usage, en tenant compte des priorités fixées par la réglementation européenne et nationale sur l'accès aux données.

Les travaux du groupe ont tenu compte de la maturité des cas d'usage mais également du besoin d'approfondir la définition de certains cas d'usage apparaissant comme d'intérêt particulier, mais insuffisamment traités jusqu'à lors, comme c'est le cas par exemple des besoins croissants de connectivité pour l'automatisation des systèmes de transport automatisés.

**Table des matières**

|  |    |
|--|----|
| 1. Résumé .....  | 2  |
| 2. Contexte et objectifs .....   | 6  |
| 3. Identification et priorisation des cas d'usage : Méthode suivie.....                                  | 10 |
| 3.1. Participants et déroulement des travaux .....   | 10 |
| 3.2. Recensement et identification des services et cas d'usage .....                                     | 10 |
| 3.3. Classification des cas d'usage basée sur la maturité et l'alignement avec la réglementation .....   | 13 |
| 3.4. Contribution des acteurs.....   | 15 |
| 3.5. Éléments de priorisation des cas d'usage et besoins d'approfondissement .....                       | 17 |
| 3.6. Priorités de validation et d'authentification des messages au sein des cas d'usage.....             | 19 |
| 4. Annexes .....   | 20 |
| Annexe 1 : Termes utilisés dans le rapport. ....   | 20 |
| Annexe 2 : démarche de priorisation et premiers retours des acteurs .....                                | 21 |
| Annexe 4 : Catalogue français projets C-ITS.....   | 24 |
| Annexe 5 : Tableau complet de priorisation .....   | 27 |
| Annexe 6 : Besoins techniques et enjeux d'équipements attachés aux différents cas d'usage .....          | 35 |
| Annexe 7 : Priorisation basée sur des critères de maturité et d'alignement sur les réglementations ..... | 69 |
| Annexe 8 : Cas d'usage d'intérêt intermédiaire .....   | 79 |
| Annexe 9 : Cas d'usage présentant un intérêt spécifique pour certaines catégories d'acteurs .....        | 81 |
| Annexe 10 : Cas d'usage remontés par les acteurs lors de l'exercice de priorisation .....                | 83 |

## 1. Résumé

Le développement du véhicule connecté vise des gains en matière de sécurité routière, de mobilité et d'impacts environnementaux de la mobilité routière. La brique élémentaire de ce développement est le **cas d'usage**, qui correspond à un cas de transmission d'une information entre un ou plusieurs acteurs, pour une finalité et selon des modalités spécifiques.

En France le développement de ces cas d'usage s'est largement fait au travers de différents projets associant les différentes parties prenantes (gestionnaires routiers, constructeurs et équipementiers automobiles, équipementiers de la route...) et pilotés par le ministère en charge des transports (DGITM). On peut ainsi citer successivement les projets Scoop (2014-2019), C-Roads France (2016-2021), InterCor (2016-2020) et InDiD (2019-2023). Ces projets, cofinancés par l'Union européenne, ont également permis de participer à l'harmonisation européenne des cas d'usage via les travaux de la C-Roads platform.

Ces différents projets ont ainsi permis la définition fonctionnelle<sup>1</sup> de 92 cas d'usage, et le développement complet de 44 cas d'usage prêts à être déployés. Ces cas d'usage correspondent majoritairement à des transmissions d'information entre le gestionnaire routier et les véhicules, notamment en ce qui concerne la réglementation et les alertes de sécurité.

En parallèle, les travaux sur la démonstration de sécurité du véhicule automatisé, notamment sans conducteur à bord, ont fait apparaître l'importance de l'apport de la connectivité, et le besoin de détailler puis spécifier les exigences de connectivité en appui à l'automatisation.

Alors qu'une première vague de cas d'usage est ainsi prête à être déployée, plusieurs raisons ont conduit à rechercher une vision commune et hiérarchisée de cas d'usage restant à mettre en œuvre :

- Le développement du cadre législatif et réglementaire visant un meilleur accès aux données routières ou multimodales, qu'elles soient issues des gestionnaires routiers, des véhicules, des opérateurs (péage, bornes de recharge...) ou encore des prestataires de service d'itinéraire : révision de la directive ITS, règlement « real time traffic information » révisé (2022/670), révision du règlement Multimodal travel information services, ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules. Ce cadre fixe en effet des obligations de mise à disposition de données par différents acteurs selon différentes priorités de politique publique, les cas d'usage de véhicule connecté pouvant à la fois alimenter cette mise à disposition de données ou s'appuyer sur cette dernière ;
- Les travaux de différentes plateformes du monde de l'automobile et des télécoms, venant introduire de nouveaux cas d'usage, ou travaillant sur leurs spécifications : 3GPP, 5GAA, Car2Car consortium, ETSI, SAE ...
- La maturation nécessaire de certains cas d'usage développés dans le cadre des projets C-ITS, mais n'étant pas parvenus à un stade de développement suffisant pour le déploiement ;
- Le développement du véhicule automatisé et le recours à la connectivité, avec une priorité aux besoins de connectivité pour les systèmes de transport routier automatisé de voyageurs sur parcours prédéfinis ;
- L'intérêt de dépasser le cadre des participants aux projets C-ITS pour construire une vision étendue à l'ensemble des acteurs des cas d'usage et de leur priorité.

---

<sup>1</sup> La description fonctionnelle utilisée dans ce catalogue couvre les champs suivants : type d'infrastructure routière et type de véhicule ; objectifs, comportements de conduite et bénéfices escomptés ; situation retranscrite dans le cas d'usage ; logique, acteurs et scénario de transmission ; modalités de présentation de l'information au conducteur ; normes existantes ; contraintes fonctionnelles (ex : précision,...) ; liens avec d'autres cas d'usage.

Un groupe de travail a ainsi été constitué rassemblant les administrations concernées, les différents gestionnaires routiers, les opérateurs de transport public, les utilisateurs de la route, les constructeurs automobiles et équipementiers, les équipementiers de la route, la filière télécom et industries du numérique, les prestataires d’information routière ainsi que des représentants du monde académique et des organismes techniques.

Sur la base d’un premier catalogue de cas d’usage compilant les différentes sources citées plus haut, les membres de ce groupe de travail se sont exprimés, pour chacun des cas d’usage, sur le niveau de priorité du cas d’usage de leur point de vue, ainsi que sur les besoins spécifiques de sécurisation de la transmission du message. Les cas d’usage ont également été examinés sous l’angle de la maturité et de leur alignement avec la réglementation européenne et nationale sur l’accès aux données.

Le groupe de travail a mis en lumière le besoin d’aller au-delà des catalogues issus des travaux passés, très orientés sur l’information du conducteur, afin de prendre en compte les besoins spécifiques liés à l’automatisation, en se projetant dans la conduite automatisée sans opérateur à bord.

La synthèse de cet exercice peut être résumée dans le tableau qui suit (qui présente des cas d’usage de façon relativement agrégée ; des descriptions plus fines sont fournies en annexe) :

| Catégorie de cas d’usage                                       | Type de transmission | Cas d’usage matures   | Cas d’usage en cours de maturation   | Cas d’usage spécifiques aux STPA  | Autres cas d’usage à considérer  |
|--|----------------------|---|--|-----------------------------------|--|
| <b>Gestion de la route : réglementations, travaux, alertes</b> | I2V                  | Réglementation et alertes travaux, autres véhicules, piétons.   | Réglementation zonale, gabarit, transport de matières dangereuses, passage à niveau. Alertes cols de montagne  | Réglementation et alerte tunnels  | Travaux compatibles niveau 3 d’automatisation. Guidage sur approche péage. |
|  | V2X                  | Alertes liées à l’environnement et autres véhicules (arrêt, freinage d’urgence) (V2V), remontée de données véhicules (V2I) Alertes interventions véhicule gestionnaire. | Autres alertes liées aux véhicules, dégradation de l’infrastructure, température en tunnel, véhicule en détresse sur passage à niveau. Position des transports exceptionnels, matières dangereuses, dépanneuses. Autres alertes véhicule gestionnaire (patrouille, bouchon). Présence d’agents sur la route. |                                   | Localisation des véhicules à dépanner. Demande de partage des voies bus.   |
| <b>Autres services publics</b>                                 | V2X                  | Alertes véhicule d’urgence  | Demande de priorité aux  | Information aux forces de l’ordre |  |

|  |            |                        |  |  |   |
|--|------------|------------------------|--|--|---|
|  |            |                        | feux. Présence des forces de l'ordre.  | sur l'état du système de conduite automatisé. Echange d'information véhicule/forces de l'ordre. Identification des véhicules pour les forces de l'ordre. |   |
| <b>Services à l'utilisateur</b>                              | I2V et N2V |                        | Guidage, parking, covoiturage, intermodalité, vitesse optimale pour franchissement des feux.                                 |  | Aires de livraison, parking autocars, accès terminaux portuaires. Itinéraires spécifiques/temps d'arrivée PL et transport de matières dangereuses, position des TC, optimisation de la vitesse, Bornes de recharge. Service de paiement |
|  | V2X        |                        | Covoiturage  |  | Etat et réservation des places de parking. Information sur les prochains départs TC.  |
| <b>Alertes usagers vulnérables</b>                           | I2V        | Alerte présence piéton | Alertes présence piétons sur intersection  | Risque de collision usagers vulnérables  | Evénements culturels et sportifs..  |
|  | P2X, V2P   |                        | Présence piétons hors passage piétons. Localisation des cyclistes  | Alertes aux TC sur usagers vulnérables   | Alerte approche véhicule (V2P).. Demandes spécifiques PMR pour TC, présence PMR pour TC.  |
|  | V2V        |                        | Alertes présence piétons   |  | Risque de collision, détection deux roues.  |
| <b>Vision et conduite coopérative, conduite automatisée.</b> | I2V        |                        | Risque de collision, de violation de réglementation. Aide à la localisation. Cartographie numérique. Risque de sortie d'ODD. | Transmission de l'état du feu. Assistance de l'infrastructure à une Minimum Risk Manœuvre. Conduite adaptée en fonction des feux pour VA,                |   |

|  |                 |  |   |  |  |
|--|-----------------|--|---|--|--|
|  |                 |  | Détection des deux roues motorisées.<br>Info conducteur TC véhicules sur voie.<br>Franchissement de péage pour VA<br>Intervention à distance. | management des intersections pour VA<br>Vision étendue et coopérative au niveau des intersections. |  |
|  | V2X             |  |   |  | Conduite coopérative (insertion, sortie de voie, franchissement d'intersection, ...)<br>Platooning<br><br>Vision étendue coopérative |
|  | V2 operateur TC |  | Alertes intrusion, interphonie d'urgence.   | Alertes dysfonctionnement véhicule ou équipement, surveillance et détection habitacle du véhicule. |  |

*(N.B. 1 : la transmission d'une information du gestionnaire routier vers les véhicules est indiquée par « I2V » ; la transmission d'une information d'un prestataire de service (sur internet) vers les véhicules est indiquée par « N2V » ; la transmission d'une information d'un véhicule vers un autre acteur (autre véhicule, gestionnaire, réseau...) est indiquée « V2X » ; la transmission d'un message d'un piéton (ou autre usager vulnérable comme un cycliste) est indiquée par « P2X »)*

Cette cartographie des cas d'usage constitue une première étape destinée à faciliter l'identification des priorités de travail en vue d'une stratégie de déploiement en termes d'équipement de l'infrastructure et des véhicules liés.

Elle devra être complétée :

- Pour certains cas d'usage, d'une description plus fine (appliquant le principe selon lequel un cas d'usage est défini avant tout par le contenu informationnel porté : ex : réglementations d'accès à détailler en fonction de catégories règlementaires ; dégradations de la chaussée à détailler en fonction de la nature des dégradations) ;
- En particulier pour les cas d'usage utiles pour les transports publics et leur automatisation, d'une description détaillée (ex : différents types d'événements aux arrêts ou aux intersections, différentes fonctions d'intervention à distance) ;
- D'une description des exigences fonctionnelles de chaque cas d'usage, en termes notamment de latence ; couverture géographique ; précision géographique ; débit ;
- D'éléments sur le besoin d'authentification des émetteurs de messages et de validation de la qualité.

Ces étapes seront conduites à l'issue du présent rapport, et pourraient conduire à des catégories de cas d'usage ajustées par rapport à celles résultant des priorités exprimées par les acteurs pour l'élaboration de ce rapport.

**2. Contexte et objectifs.**

Stratégies et feuilles de route européennes et internationales

L’analyse de certaines stratégies et des feuilles de route européennes et internationales en matière de cas d’usage de véhicules connectés permet de constater des similitudes dans les approches, ainsi que certaines divergences.

Les tableaux qui suivent donnent une synthèse de ces stratégies et feuilles de route.

*Synthèse des stratégies japonaises et coréennes.*

| Pays         | Cas d’usage Jour 1   | Cas d’usage Jour 2   | Nature de la stratégie  |
|--------------|--|--|---|
| <b>Japon</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ETC : Service de péage et autres services</li> <li>ETC 2.0: Ensemble de services du type localisation, distance parcourue, parking, utilisation en temps réel du réseau...</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aide au positionnement</li> <li>Etat du réseau</li> <li>Parking (réservation, valet)</li> <li>Services pour véhicules automatisés (signalisation, réservation de voies)</li> <li>Gestion de la demande de trafic</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Objectifs 1) sécurité 2) fluidité. Orientation: amélioration systèmes de conduite automatisée/logistique automatisée (manque de chauffeurs)/services automatisés en zone rurale (personnes âgées).</li> <li>Feuille de route générale public/privé et plans d’action gestionnaires routiers</li> </ul> |
| <b>Corée</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I2V /V2I : Télépéage, stationnement, feux intelligents (2020)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>V2V (2025)</li> <li>cartographie HD (2030)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Echelonement du déploiement cas d’usage / déploiement infra / déploiement véhicule 2025-2030.</li> </ul>   |

*Etat actuel du déploiement et des services et cas d’usage “prioritaires” aux Etats Unis :*

| New York DOT   | Wyoming DOT  | Tampa, Floride THEA   |
|--|--|---|
| 3000 véhicules municipaux équipés en OBU et 470 RSU déployés | 400 véhicules municipaux équipés en OBU et 75 RSU déployés | 1000 véhicules municipaux équipés en OBU et 47 RSU déployés   |
| Avertissement d’urgence avant collision                      | Avertissement d’urgence avant collision                    | Véhicules tournant à droite devant un bus                     |
| Aide à la manœuvre au niveau des intersections               | Echange d’informations I2V                                 | Présence d’un usager vulnérable au niveau d’un passage piéton |
| Infraction au feu rouge                                      | Avertissement zone de travaux                              | Avertissement de collision frontale                           |
| Respect de la vitesse en zone de travaux                     | Avertissement des conditions météorologiques               | Avertissement électronique d’urgence des feux de freinage     |
| Respect de la vitesse en virage                              |  | Priorité aux feux   |

*Synthèse des pays européens :*

| Pays             | Cas d'usage   | Déploiement Infrastructures  | Nature de la stratégie.   |
|------------------|---|--|---|
| <b>Allemagne</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alerte (véhicules d'urgence, travaux, VRU)</li> <li>Feux intelligents (GLOSA, priorité)</li> </ul>   | Projets pilotes à Hambourg, Kassel, Dresde<br><b>Déploiement des équipements C-ITS sur tous les tronçons autoroutiers d'ici 2023</b> | Projets pilotes<br>Stratégie de déploiement sur réseau autoroutier et en connectivité short range |
| <b>Espagne</b>   | Alertes travaux, accidents, usagers vulnérables, ZFE et événements sportifs   | /  | Orientation vers un Cloud d'informations centralisé, connectivité 5G.                             |
| <b>Autriche</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Information vitesse</li> <li>Signalisation embarquée, Embouteillage</li> <li>Alertes (Intervention véhicule opérateur routier...)</li> </ul> | Projets pilotes à Vienne, Salzburg, Graz<br><b>Déploiement d'équipement C-ITS sur toutes autoroutes d'ici 2023</b>                   | Projets pilotes<br>Stratégie de déploiement sur réseau autoroutier                                |

| Pays               | Cas d'usage jour 1  | Cas d'usage Jour 2  | Déploiement Infrastructures                      | Nature de la stratégie.  |
|--------------------|---|---|--|--|
| <b>Finlande</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>GLOSA,</li> <li>Véhicule d'urgence en approche</li> <li>Notification d'alerte d'urgence</li> <li>Etat d'accès des infrastructures</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limites de vitesse</li> <li>Panneaux à messages variables</li> <li>Usagers vulnérables, Stationnement,</li> <li>Optimisation flux</li> </ul> | Projets pilotes à Tampere et Helsinki            | Projets pilotes pour démontrer les bénéfices   |
| <b>Royaume Uni</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Travaux</li> <li>Signalisation embarquée</li> <li>GLOSA</li> <li>Conditions météo</li> <li>Données trafic</li> </ul>                         | /   | Projets Pilotes London, West Midlands, Newcastle | Projets pilotes, Feuille de route Zenic : approche intégrée automatisation – connectivité. Approche phasée et centrée sur des cas d'usage de sécurité routière |

*Synthèse des feuilles de route de différentes plateformes :*

|             | Période 1  | Période 2   | Période 3   |
|-------------|--|---|---|
| Car2Car     | Conduite avec partage d'information :<br><b>Alertes I2V et V2V</b><br>Signalisation à bord | <b>Conduite avec perception partagée : Alertes avancées</b> (dépassement, risque de collision sur intersection, <b>usagers vulnérables...</b> )<br>Feux intelligents (GLOSA, véhicules prioritaires...)<br>Adaptation coopérative de la vitesse ( <u>cooperative cruise control</u> ) | <b>Mobilité coopérative : assistance à la manœuvre</b> (insertion, changement de voie, dépassement..)                   |
| 5GAA        | <b>Alertes I2V et V2V</b><br>Alertes dangers et informations de trafic                     | Cartographie HD, partage des données capteurs.<br><b>Prise en compte coopérative des usagers vulnérables.</b><br>Valet de parking, conduite télé-opérée.  | Usagers vulnérables : interactions complexes<br>Gestion dynamique des intersections.<br>Flux coopératifs et dynamiques. |
| CEDR-ASECAP | <b>Alertes simples</b><br>Conseil d'itinéraire et parking                                  | Alertes complexes.<br><b>Conduite coopérative</b> (CU simples).   | Usagers vulnérables<br><b>Conduite coopérative avancée</b>  |

Les différentes feuilles de route font apparaître une décomposition en deux ou trois périodes. En Europe, les cas d'usage jugés prioritaires sont liés aux alertes, aux travaux, à la situation du trafic mais aussi à des cas d'usage visant l'optimisation du franchissement des feux. En Asie (Japon et Corée) les cas d'usage liés au péage et au stationnement apparaissent également parmi les premiers cas d'usage déployés. Ces premiers cas d'usage correspondent essentiellement à une transmission d'information du gestionnaire routier vers les véhicules (I2V), même si la Corée cite la remontée de donnée V2I parmi ses premières priorités. Certaines feuilles de route envisagent également parmi les premières priorités les mêmes types d'alerte mais cette fois directement de véhicule à véhicule.

Les cas d'usage « Jour2 », venant ainsi dans un second temps, correspondent à des cas d'usage de transmission directe de véhicule à véhicule permettant des alertes plus rapides, d'aide à la manœuvre ou manœuvre coopérative et de prise en compte des usagers vulnérables.

Le troisième temps de déploiement correspond à la conduite coopérative avancée, à la prise en compte des situations complexes impliquant des usagers vulnérables et au soutien au véhicule automatisé (cartographie HD, positionnement...).

#### Evolution du cadre réglementaire sur l'accès aux données.

Le cadre européen et national sur l'accès aux données est progressivement complété avec notamment l'ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules, la révision du règlement Real time traffic information-RTTI (2022-670) et la révision en cours de la directive ITS.

L'ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules vise notamment les finalités de détections des incidents et accidents, conditions de trafic et caractérisation de l'état de l'infrastructure.

Les tableaux qui suivent résument l'accès aux données prévu par le règlement RTTI, et les dispositions envisagées pour la révision de la directive ITS. La récente évolution du règlement RTTI prévoit notamment l'extension des obligés aux détenteurs de données embarquées.

#### *Règlement Real time traffic information 2022/670.*

| Données   | Obligés (données collectées)   | Echéances | Format                     |
|---|--|-----------|----------------------------|
| Données relatives à l'infrastructure                      | Autorités routières, exploitants d'infrastructures routières, exploitants de systèmes de péages, parties prenantes de recharge/ravitaillement  | 1/01/2025 | INSPIRE, TN-ITS, DATEEX II |
| Données relatives aux réglementations et restrictions     | Autorités routières, exploitants d'infrastructures routières, exploitants de systèmes de péages, parties prenantes de recharge/ravitaillement  | 1/01/2025 | DATEX II, TN ITS           |
| Données relatives à l'état du réseau                      | Autorités routières, exploitants d'infrastructures routières, détenteurs de données embarquées et prestataires de service  | 1/01/2025 | DATEX II                   |
| Données relatives à l'utilisation en temps réel du réseau | Autorités routières, exploitants d'infrastructures routières, prestataires de services, détenteurs de données embarquées, parties prenantes en matière de recharge et de ravitaillement. | 1/01/2025 | DATEX II                   |



*Révision de la directive ITS, proposition de la Commission européenne.*

| Type de données  | Couverture géographique (*)                                    | Date (proposition de la Commission *) |
|--|--|---------------------------------------|
| Plans de circulation, restrictions permanentes d'accès   | Ensemble du réseau routier                                     | 31/12/2025                            |
| Conditions d'accès aux tunnels, ponts, limites de vitesse, sens de circulation, interdiction de doubler, règles de livraison | Ensemble du réseau routier (RTE-T+autoroutes+réseau principal) | 31/12/2028<br>(31/12/2025)            |
| Etat du réseau : fermetures de voies, mesures de gestion de trafic   | Ensemble du réseau routier (RTE-T+autoroutes+réseau principal) | 31/12/2028<br>(31/12/2025)            |
| Evénements liés à la sécurité (visibilité, contresens...)  | RTE-T+autoroutes+réseau principal                              | 31/12/2026                            |
| Places de parking PL   | RTE-T+autoroutes+réseau principal                              | 31/12/2025                            |
| Nœuds multimodaux  | Réseau de transport de l'UE                                    | 31/12/2026                            |

Les cas d'usage de véhicule connecté sont ainsi susceptibles à la fois d'alimenter la mise à disposition de données, mais aussi de s'appuyer sur les données mises à disposition.

*Développement des cas d'usage véhicule connecté dans le cadre des projets C-ITS.*

En France, le développement de ces cas d'usage s'est largement fait au travers de différents projets associant les différentes parties prenantes (gestionnaire routier, constructeurs et équipementiers automobiles, équipementiers de la route...) et pilotés par le ministère en charge des transports (DGITM). On peut ainsi citer successivement les projets Scoop (2014-2019), C-Roads France (2016-2021), InterCor (2016-2020) et InDiD (2019-2023). Ces projets, cofinancés par l'Union européenne, ont également permis de participer à l'harmonisation européenne des cas d'usage via les travaux de la C-Roads platform. Ces différents projets ont ainsi permis la définition fonctionnelle de 92 cas d'usage, et le développement complet de 44 cas d'usage prêts à être déployés. Ces cas d'usage correspondent majoritairement à des transmissions d'information entre le gestionnaire routier et les véhicules, notamment en ce qui concerne la réglementation et les alertes de sécurité.

L'annexe 4 donne le détail des différents cas d'usage définis fonctionnellement dans le cadre de ces projets (une partie étant suffisamment mature pour être déployée).

*Objectifs de la démarche de priorisation des cas d'usage.*

Alors qu'une première vague de cas d'usage est ainsi prête à être déployée, il est ainsi apparu utile aux acteurs de rechercher une vision commune et hiérarchisée de cas d'usage prenant en compte les travaux réalisés dans le cadre des projets C-ITS, l'évolution de la réglementation sur l'accès aux données des véhicules, les travaux de différentes plateformes du monde de l'automobile et des télécoms, venant introduire de nouveaux cas d'usage, ou travaillant sur leurs spécifications (3GPP, 5GAA, Car2Car consortium, ETSI, SAE China...) ainsi que les besoins issus du développement du véhicule automatisé.

Le travail vise ainsi à la fois à

- Constituer un catalogue de cas d'usage visant l'exhaustivité
- Prioriser ces cas d'usage selon le degré d'intérêt des acteurs
- Identifier les besoins spécifiques de sécurisation liés à ces cas d'usage

### **3. Identification et priorisation des cas d'usage : Méthode suivie**

#### **3.1. Participants et déroulement des travaux**

Dans le but d'établir une priorisation des cas d'usage faisant consensus au sein de l'écosystème français, un groupe de travail a été constitué en juillet 2022 regroupant les acteurs suivants :

- Administrations : DGITM, DGE, CETU, DGGN (OCSTI), DSR
- Gestionnaires routiers : DGITM/PEI, ASFA, Vinci Autoroutes, APRR, Atlandes, SANEF, ADTECH, France Urbaine, AITF, Association des maires ruraux de France.
- Constructeurs automobiles/transport en commun : PFA, Renault, Stellantis, EasyMile, Alstom, Navya, Transdev
- Equipementiers automobiles : Valeo
- Transports publics : UTP, SNCF, RATP, GART, FNTV, Keolis
- Fédération de transport routier : OTRE, TLF
- Equipementiers de la route : Syndicat des équipements de la route
- Industries du numérique : comité stratégique de filière (Nokia)
- Services à l'automobile : Mobilians
- Services d'information routière : TomTom, Coyote
- Logistique : CARA
- Pôle de compétitivité : NextMove
- Académiques et organismes techniques : CEREMA, VEDECOM, Université Gustave Eiffel, Université de Reims Champagne Ardennes, Université Polytechnique Hauts de France

La réunion de lancement du 1er juillet 2022 a été suivie de quatre autres réunions s'achevant le 17 novembre 2022. Ces réunions ont permis de :

- Constituer un catalogue de cas d'usage visant l'exhaustivité,
- Effectuer un premier travail de classification de ces cas d'usage selon leur degré de maturité et leur alignement avec la réglementation internationale,
- Faire s'exprimer les participants sur le degré de priorité de chaque cas d'usage, ainsi que sur les besoins de sécurisation des messages transmis,
- Présenter une première synthèse des retours faits sur ces différents points.

Les parties qui suivent détaillent ces différents points.

#### **3.2. Recensement et identification des services et cas d'usage**

L'une des premières étapes de ce travail visait à produire un catalogue visant l'exhaustivité de cas d'usage STI-C et de services de connectivité. Ce travail s'est appuyé sur le catalogue français issu des quatre projets STI-C supervisés par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des territoires (SCOOP, C-Roads France, InterCor, InDiD<sup>2</sup>). Ce catalogue contient 92 cas d'usage répartis en 11 groupes<sup>3</sup>.

Cette première liste a été complétée avec des cas d'usage et services issus de catalogues d'organisations et d'associations regroupant les principaux constructeurs automobiles, équipementiers, sociétés d'ingénierie, exploitants routiers, entreprises des télécommunications et instituts de recherche travaillant sur les futurs services de mobilité dont notamment les STI-C (Car2Car Communication Consortium, 5G Automotive

<sup>2</sup> <https://www.c-roads.eu/pilots/core-members/france/Partner/project/show/indid.html>

<sup>3</sup> [https://www.scoop.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20200421\\_c-its\\_french\\_use\\_cases\\_catalog\\_v5.pdf](https://www.scoop.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/20200421_c-its_french_use_cases_catalog_v5.pdf)

Association, C-Roads, SAE China). Ce complément s'appuie notamment sur les travaux réalisés par la filière automobile française.

Le catalogue a aussi été enrichi de cas d'usage et services issues d'organismes de standardisation comme le 3GPP et l'ETSI. Enfin le catalogue a été complété par des cas d'usage issus de travaux réalisés par la DGITM en concertation avec l'écosystème (*Besoins prioritaires de connectivité pour l'automatisation des véhicules routiers*<sup>4</sup>, Octobre 2021), ou issus d'expérimentations nationales ou européennes (Projet Romo aux Pays Bas, cas d'usage de la plateforme DGT 3.0 en Espagne). Enfin les cas d'usage cités par les différentes réglementations nationales et européennes ont également été pris en compte (Décret article 32 relatif à l'accès à certaines données des véhicules, loi climat et résilience, révision directive ITS, RTTI, STRI).

La liste des cas d'usage a ensuite été complétée pour tenir compte des attentes fortes exprimées par les acteurs du transport public de voyageurs, d'intégrer les besoins de connectivité en appui de l'automatisation. Cependant, dans le cadre de ce groupe, le niveau de description de ces cas d'usage n'a pu atteindre celui des cas d'usage issus des projets C-ITS ou des plateformes citées plus haut. L'approfondissement de ces cas d'usage constitue une priorité pour la suite des travaux, compte-tenu notamment de ce qu'ils devront entrer dans le champ de la démonstration de sécurité des systèmes de transport routier automatisé.

Cette revue a ainsi permis de mettre en évidence la diversité des cas d'usage ainsi que leur disparité en termes de maturité et de définition. Ces différences ont conduit à proposer une taxonomie des cas d'usage distinguant les cas d'usage « informations » et les cas d'usage « services ». Cette distinction s'est faite à l'aide de plusieurs niveaux granulométriques (allant du niveau 1 au niveau 4) permettant de caractériser le niveau de précision fonctionnelle du cas d'usage :

- 1) **Niveau 1 : Macro-Service** correspondant à un regroupement de services
- 2) **Niveau 2 : Service** reposant sur un enchaînement d'action et d'échange d'information entre les véhicules et l'infrastructure dans le but de réaliser produire et de fournir un service ou information à l'utilisateur. Exemple de service : Optimisation des flux, services de parking, etc.
- 3) **Niveau 3 : Action** caractérisée par un processus précis réalisé par l'infrastructure ou le véhicule dans le but d'obtenir une information. Liste non exhaustive d'actions possibles : détection, identification, collecte, etc.
- 4) **Niveau 4 : Information** caractérisé par la fourniture d'une information entre deux véhicules ou entre l'infrastructure et le véhicule. Ce dernier niveau est celui se rapprochant le plus de la définition des services C-ITS.

A l'aide de ce recensement et des retours des acteurs, **un catalogue commun, provisoire, comptabilisant plus de 250 cas d'usage et services** a pu ainsi être constitué.

Il est à noter que les niveaux de la classification permettent d'évaluer le niveau de maturité de la définition des cas d'usage. En effet, les cas d'usage pouvant être caractérisés à l'aide du niveau le plus fin (« Information ») sont en majorité ceux pour lesquels les définitions fonctionnelles et techniques sont disponibles ou bien ceux pour lesquels la mise en œuvre sera la plus aisée. A l'inverse les cas d'usage « Service » seront ceux pour lesquels un travail de précision fonctionnelle du cas d'usage sera nécessaire afin d'en faire un cas d'usage C-ITS ou un service fonctionnel.

---

<sup>4</sup><https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Besoins%20prioritaires%20de%20connectivite%20pour%20l%27automatisation%20des%20vehicules%20routiers%20-%20Octobre%202021.pdf>

Le tableau ci-après donne la structure du tableau :

| Macro service                  | Macro service  | Macro service   | Nombre de cas d'usage                          |    |
|--------------------------------|--|---|--|----|
| Danger Alert and Driving Rules | Règles de circulation, travaux, alertes (infrastructure, travaux) et services publics. | Règlementations et restrictions de circulation  | 42   |    |
|                                |  | Alertes liées à l'infrastructure.   | 27   |    |
|                                |  | Services public (véhicules d'urgence, forces de l'ordre)                                    | 10   |    |
|                                |  | Alertes liées aux travaux   | 17   |    |
|                                | Alertes (autres véhicules, objets) et Usagers Vulnérables                              | Alertes (Autres véhicules et Objets)  | 23   |    |
|                                |  | Usagers vulnérables (motos, vélos, piétons)   | 15   |    |
| Driving Assistance             | Service offrant une valeur ajoutée au conducteur/passager/voyageur                     | Information trafic et guidage   | 5  |    |
|                                |  | Services  | 9  |    |
|                                |  | Parking fret et logistique  | 18   |    |
|                                | Gestion du véhicule  | Software  | 3  |    |
|                                |  | Diagnostic - État du véhicule   | 8  |    |
|                                |  | Assistance à distance (dépannage  | 4  |    |
|                                | Efficacité trafic et Respect de l'Environnement  | Optimisation micro des flux   | 8  |    |
|                                |  | Demande de droit  | 4  |    |
|                                |  | Verdissement des flottes et de l'infrastructure   | 6  |    |
|                                |  | ZFE   | 2  |    |
|                                | Connected & Automated Driving  | Assistance à la manoeuvre pour conducteur humain ou du système automatisé (semi-automatisé) | Cooperative Driving at Intersection            | 9  |
|                                |  |   | Cooperative Maneuver (lane change, overtaking) | 14 |
| Cooperative Driving            |  |   | 14   |    |
| Cooperative Vision - Alertes   |  |   | 10   |    |
| Cooperative Vision             |  |   | 8  |    |
| Services hautement automatisés |  | Cooperative Vision - VRU  | 5  |    |
|                                |  | Platooning  | 6  |    |
|                                | Intervention à distance sur les manœuvres  | 4   |  |    |

### 3.3. Classification des cas d'usage basée sur la maturité et l'alignement avec la réglementation

Une première classification des cas d'usage a été réalisée par la DGITM, basée d'une part sur le niveau de maturité des services et des cas d'usage et d'autre part sur leurs réponses aux exigences issues des réglementations nationales et européennes. Ces critères ont été choisis dans le but d'une part de tenir compte des préoccupations de la filière automobile concernant le niveau de maturité des cas d'usage à l'international et en France ; d'autre part, le critère d'alignement sur les réglementations prévues permet quant à lui d'anticiper les exigences probables qui pèseront sur la connectivité véhicules – infrastructures.

L'évaluation de la maturité des cas d'usage et service s'est faite sur trois critères :

- **Reconnaissance à l'international** : présence du cas d'usage ou d'un cas d'usage similaire dans au moins un catalogue des catalogues suivants : ETSI, 3GPP, 5GAA, C-Roads, SAE China, Car2Car.
- **Maturité en France du cas d'usage** : ce critère distingue les cas d'usage qui ont fait l'objet de test réel dans le cadre des projets français C-ITS (SCOOP, C-Roads France, InterCor, InDiD).
- **Maturité à l'international** : ce critère distingue les cas d'usage déjà déployés à l'international ou chez des constructeurs étrangers.

L'alignement des cas d'usage sur les projets de réglementation européennes ou françaises est apprécié au travers de la réponse du cas d'usage à des obligations de mise à disposition de données ou de services en vigueur ou envisagées à moyen terme. Les exigences réglementaires prises en compte sont issues de la Révision de la Directive ITS, du règlement RTTI 2022/670, du règlement STRI 2013/886, du décret article 32 sur l'accès aux données des véhicules ainsi que l'article 22 de la Loi climat et résilience (loi n° 2021-1104 du 22 août 2021).

Ces critères ont permis de construire quatre groupes :

- **1<sup>er</sup> groupe** : cas d'usage avec une forte reconnaissance internationale, déployés (en Direction interdépartementale des routes) dans le cadre des projets C-ITS français ou déployés à l'international (2 critères de maturité sur trois) et couvert par les projets de réglementations. Ce groupe contient 28 cas d'usage répondant aux critères de maturité au niveau français et à l'internationale ainsi qu'aux exigences de réglementations nationales et européennes.
- **2<sup>ème</sup> groupe** : cas d'usage avec une forte reconnaissance internationale, déployés (en France ou à l'international) (2 critères de maturité sur trois) mais ne répondant pas aux projets de réglementation. Ce groupe contient 13 cas d'usage matures sur le plan français et international (forte reconnaissance internationale) mais ne répondant pas directement aux exigences issues des réglementations.
- **3<sup>ème</sup> groupe** : cas d'usage avec une maturité plus faible (c'est-à-dire ne respectant qu'un seul critère de maturité sur les trois possibles) et répondant aux projets de réglementation. Ce groupe contient 11 cas d'usage moins matures et répondant aux exigences issues des réglementations.
- **4<sup>ème</sup> groupe** : cas d'usage restant parmi ceux testés dans le cadre des projets français et ceux déployés à l'international et enfin ceux répondant aux projets de réglementation. Ce groupe contient 27 cas d'usage hétérogène sur le plan de la maturité (c'est-à-dire avec uniquement 1 critères sur 3 de maturité) et/ou répondant aux exigences issues des réglementations.

| Critère de priorisation | Maturité                      |                                   |   | Réglementations                                      |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|--|
|                         | Reconnaissance internationale | Cas d'usage testé en projet       | Cas d'usage déjà déployés à l'international | RTT, ITS, STRI, Article 32, Loi Climat et Résilience |
| Groupe 1                | X                             | Testés projet FR ou déployés OEMs |   | X  |
| Groupe 2                | X                             | Testés projet FR ou déployés OEMs |   |  |
| Groupe 3                | 1 critère sur 3               |                                   |   | X  |
| Groupe 4                | 1 critère sur 3               |                                   |   |  |

*Classification selon maturité et réglementations*



**Un total de 79 cas d'usage**

De manière plus détaillé, les principales catégories de cas d'usage présent dans les différents groupes sont listées de manière synthétique ci-dessus :

- Le **groupe 1** comprend des cas d'usage d'information de gestion statique et dynamique des voies (interdictions, voies réservées) ; d'information de vitesse dynamique ; d'alertes évènement engageant la sécurité des usagers ; de cas d'usage liés aux travaux routiers. Enfin des cas d'usage d'information sur la congestion, les conditions météo extrêmes et remontée de données sur les évènements.
- Le **groupe 2** comprend des cas d'usage d'alertes liées aux services publics (gestionnaires routiers, forces de l'ordre, services de secours) ; d'alertes piétons au niveau des intersections ; d'alertes d'évènements inopinés ; cas d'usage d'information embarqué (PMV) ; d'alertes risque de collision sur intersection ; d'optimisation de conduite via le partage d'information sur les feux de circulation.
- Le **groupe 3** comprend les cas d'usage restant répondant aux exigences issues des réglementations : interdiction de doubler pour PL, limite de vitesse, d'alertes d'interdiction de circulation (selon le type de véhicule). Des cas d'usage d'alertes queue de bouchon, piétons sur la voie, zone d'accident ; des cas d'usage d'optimisation du trajet et des cas d'usage d'identification de chaussée dégradée.
- Le **groupe 4** comprend des cas d'usage de réglementation, notifications d'évènements dangereux ou de travaux plus spécifiques (limites de gabarit, information neige, alertes aux agents de travaux/aux véhicules dangereux approchant un chantier, patrouille). Des cas d'usage « environnement » : bornes de recharge, ZFE, information CO2. Cas d'usage de vision enrichie, coopérative : aide à l'insertion, cartographie HD.

L'annexe 7 fournit le détail et la liste complète des cas d'usage de chacun des groupes.

Cette première classification a permis d'identifier un premier ensemble **de 79 cas d'usage répondant aux critères de maturité ou d'alignement avec la réglementation**. L'objectif de ce travail préliminaire est avant tout celui d'offrir une grille de lecture du catalogue en vue de l'exercice de priorisation. En ce sens, cette identification de cas d'usage est avant tout descriptive et informative.

### 3.4. Contribution des acteurs.

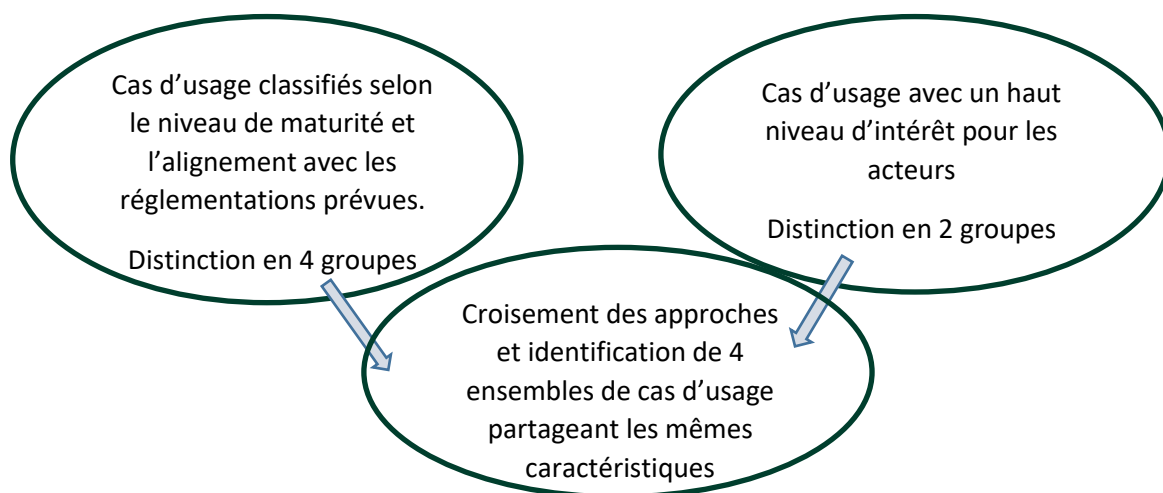
Suite à ce premier travail d'identification et de classification des cas d'usage, il a été demandé aux acteurs d'exprimer leur position sur les points suivant :

- **Intérêt du cas d'usage** : ce point vise à évaluer, pour chaque cas d'usage, la perception du rapport coût/bénéfice pour l'acteur concerné. Cet indicateur distingue trois niveaux : intérêt fort ; intérêt moyen ; intérêt faible.
- **Besoin d'authentification de l'expéditeur du message** : cet indicateur vise à identifier les cas d'usage nécessitant un besoin d'authentification de l'expéditeur systématique (trois réponses possibles : indispensable, possible, non nécessaire).
- **Besoin d'authentification du destinataire du message** : cet indicateur vise à identifier les cas d'usage nécessitant un besoin d'authentification du destinataire (trois réponses possibles : indispensable ; possible ; non nécessaire).
- **Besoin de validation du message transmis** : cet indicateur vise à identifier les cas d'usage nécessitant une validation du message transmis dans sa forme et son contenu (trois réponses possibles : indispensable, possible, non nécessaire).

Ces différents retours permettront d'une part d'identifier les cas d'usage faisant consensus au sein de l'écosystème en dehors de tout critère technique, d'autre part d'évaluer les besoins d'authentification et de validation pour chaque cas d'usage pouvant avoir un impact sur les architectures.

Afin de faciliter la prise en compte des retours ainsi que leur intégration dans le processus de priorisation final, il a été demandé aux acteurs de fournir, lorsque cela était possible, un retour consolidé au niveau de la filière.

A l'aide du travail de priorisation et de recueil des besoins de l'écosystème, un croisement des approches a été conduit afin de croiser d'une part les cas d'usage matures et ceux permettant de répondre aux exigences réglementaires et d'autre part les cas d'usage ayant retenu l'attention de l'écosystème.



*Croisement des approches de priorisation*

Ce croisement a permis d'identifier plusieurs ensembles de cas d'usage partageant les mêmes caractéristiques. Ci-dessous un résumé synthétique de la composition des différents ensembles identifiés :

- **Ensemble 1** : cas d'usage d'intérêt considérés consensuellement comme matures
  - Ensemble constitué d'environ 35 cas d'usage.
  - Cas d'usage présentant un intérêt consensuel des acteurs, matures et déployés localement sur le réseau routier non concédé (DIR), et alignés sur les réglementations prévues.
  - La totalité de ces cas d'usage sont considérés comme déployés (ou prévu pour 2023) dans les DIR ou bien déployés à l'international.
- **Ensemble 2** : cas d'usage d'intérêt en cours de maturation
  - Ensemble constitué d'environ 70 cas d'usage.
  - Cas d'usage présentant un intérêt consensuel et d'un niveau de maturité plus faible.
  - Cas d'usage figurant dans le catalogue français des projets C-ITS, donc définis au moins fonctionnellement mais non déployés.
  - Cas d'usage portant sur des enjeux de sécurité (passage à niveau, usagers vulnérables sur intersection)
  - Cas d'usage portant sur des véhicules prioritaires et des véhicules spéciaux
  - Quelques cas d'usage de service d'itinéraire ou de covoiturage
  - Quelques cas d'usage de management d'intersection pour véhicule automatisé
- **Ensemble 3** : Cas d'usage d'intérêt spécifique (ex : tunnels) et/ou liés à la sécurité des systèmes de transport publics automatisés (STPA)
  - Ensemble constitué de 20 cas d'usage.
  - Cas d'usage facilitateur (« enabler ») pour le déploiement de transports publics automatisés.
  - Cas d'usage relevant d'une logique de mise à disposition de données.
- **Ensemble 4** : Autres cas d'usage
  - Ensemble constitué d'environ 80 cas d'usage
  - Cas d'usage moins consensuel
  - Cas d'usage d'un niveau de maturité plus faible et non couvert par les réglementations
  - Cas d'usage relatifs à la manœuvre/conduite/vision coopérative
  - Cas d'usage liés au véhicule/constructeur (diagnostic, gestion de l'habitacle du véhicule)



**Un total d'environ 200 cas d'usage**

N.B. : un cas d'usage est qualifié de « mature » lorsqu'il a été défini fonctionnellement (dans au moins un catalogue français ou international) et lorsqu'il a été déployé en France ou à l'international. Le niveau de « maturité plus faible » correspondant à une simple définition fonctionnelle du cas d'usage au niveau du catalogue français C-ITS ou d'un catalogue d'un organisme ou d'une association internationale.



### 3.5. **Eléments de priorisation des cas d'usage et besoins d'approfondissement**

La présentation des cas d'usage priorisés est faite en prenant en compte les principales étapes à franchir pour permettre la mise en œuvre des cas d'usage :

- La production des données de réglementation, alertes et trafic par les gestionnaires et autres acteurs
- L'accès aux données des prestataires de service (opérateurs de parking, bornes de recharge...)
- L'équipement des véhicules de service public en stations ITS pour émettre des messages authentifiés, permettant les cas d'usage Vsp2V (Vsp pour véhicule service public) comme alertes, demande de priorité...
- Développement des technologies pour permettre la remontée V2I d'alertes, données trafic etc...
- Le déploiement/développement des technologies permettant la localisation et/ou la détection des usagers vulnérables.
- La pénétration dans le parc de véhicules équipés de station ITS permettant les cas d'usage V2V, basés notamment sur le partage de la position/vitesse des véhicules dans un cadre et une architecture de confiance.
- Le déploiement des technologies permettant les faibles latences requises par certains cas d'usage.

Le déploiement/développement des cas d'usage indispensables au déploiement de systèmes STPA et notamment ceux liés à la sécurité (sécurité des systèmes, des usagers vulnérables, etc.) La grille de cas d'usage priorisés est ainsi présentée selon les principales catégories de cas d'usage suivantes :

- Gestion de la route : réglementation, travaux, alertes : Ces cas d'usage sont principalement à l'initiative du gestionnaire routier (I2V), mais, pour les alertes, peuvent s'appuyer sur une remontée de données des véhicules (V2I) ou encore une transmission de véhicule à véhicule, en particulier dans le cas des transmissions de message depuis les véhicules du gestionnaire routier vers les autres usagers.
- Autres services publics : il s'agit de cas d'usage visant l'efficacité des autres services publics (diffusion instruction forces de l'ordre), en particulier la transmission de véhicule à véhicule (véhicules d'urgence), et de demande de priorité aux feux. Les cas d'usage supposant l'émission de messages par les véhicules gestionnaires sont à la frontière entre cette catégorie de cas d'usage et la catégorie précédente.
- Services à l'utilisateur : il s'agit ici majoritairement de services à l'utilisateur (planification de l'itinéraire et des arrêts, accès à l'énergie, optimisation de la conduite dans un but environnemental ou de confort) permis par l'accès aux données de différents opérateurs (guidage, parking, bornes de recharge ...) et concernant des transmission « N2V » (données notamment disponibles sur le point d'accès national aux données), ou encore de données issues des feux de circulation pouvant nécessiter l'équipement des feux de circulation eux-mêmes. Certains de ces cas d'usage peuvent s'appuyer sur des cas d'usage de type «V2V».
- Alertes usagers vulnérables : cette catégorie de cas d'usage peut constituer une catégorie de cas d'usage à part entière étant donné les enjeux particuliers de sécurité, les enjeux industriels (l'orientation donnée par l'EuroNcap est d'étendre la notation des véhicules aux scénarios d'accident impliquant les usagers vulnérables non détectés par le véhicule), les problématiques particulières de remontée d'information sur la position des usagers vulnérables (équipement des usagers vulnérables, utilisation des données d'application smartphone, équipement de l'infrastructure permettant de localiser les usagers vulnérables ; respect des données personnelles et de la vie privée).
- Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée : ces cas d'usage sont majoritairement de type I2V ou V2V, et supposent soit l'équipement de l'infrastructure, soit l'équipement des véhicules en stations ITS. La plupart de ces cas d'usage supposent des latences faibles. Ces cas d'usage comprennent aussi les cas d'usage spécifiques à la conduite automatisée.

Le tableau ci-dessous décrit succinctement les types de cas d’usage ainsi que les logiques de transmission avec une indication des ensembles de priorisation et du macro-service associé au cas d’usage :

|   |                      | Ensemble 1  | Ensemble 2   | Ensemble 3  | Ensemble 4  |
|---|----------------------|---|--|---|---|
|   | Type de transmission | Cas d’usage mature  | Cas d’usage en cours de maturation   | Cas d’usage spécifiques aux STPA  | Autres cas d’usage, à approfondir   |
| Gestion de la route :<br>Réglementations , travaux, alertes | I2V (& I2V2I)        | Réglementation et alertes liées à l’état de la route, aux travaux, aux autres véhicules, aux piétons. | Réglementation zonale, position transport de matières dangereuses, gabarit, passage à niveau. Alertes cols de montagne   | Réglementation et alertes tunnel.   | Travaux compatibles niveau 3 (VA). Guidage sur approche péage.  |
|   | V2I, V2V             | Alertes autres véhicules (V2V) Remontée de données véhicules (V2I)                                    | Autres alertes véhicules. Dégradations de l’infrastructure. Température tunnel. Véhicule en détresse sur passage à niveau Position des transports exceptionnels, dépanneuses.                            |   | Localisation des véhicules à dépanner. Demande de partage de voie bus. Alertes embouteillage  |
|   | Vg2V, P2V            | Alertes interventions véhicule gestionnaire, autres véhicules   | Autres alertes véhicule gestionnaire (patrouille, bouchon). Présence d’agents sur la route.(P2V)   |   |   |
| Autres services publics                                     | Vsp2V/V2Vsp          | Alerte véhicule d’urgence   | Demande de priorité aux feux. Présence force de l’ordre  | Information aux forces de l’ordre sur l’état du système de conduite automatisé. Echange d’information véhicule/forces de l’ordre Identification de véhicules pour les forces de l’ordre |   |
| Services à l’usager.  | N2V (I2V, V2I2V)     |   | Guidage, parking, covoiturage, intermodalité, vitesse optimale pour franchissement des feux  |   | Aires de livraison, parking autocars, accès terminaux portuaires. Itinéraires spécifiques/temps d’arrivée PL et transport de matières dangereuses, position des TC, optimisation de la vitesse, Bornes de recharge. Service de paiement |
|   | V2N, V2V, N2V.       |   | Covoiturage  |   | Etat et réservation des places de parking. Information sur les prochains départs TC   |
| Alertes usagers vulnérables                                 | I2V                  | Alerte présence piéton  | Alertes présence piétons au niveau des intersections.  |   | Evénements culturels et sportifs. Risque de collision usager vulnérable   |
|   | P2V, P2I et V2P      |   | Présence piétons hors passage piéton. Localisation des cyclistes   |   | Alerte approche véhicule (V2P). Alertes aux TC sur usagers vulnérables. Demandes spécifiques PMR, présence PMR. Alertes aux piétons.  |
|   | V2V                  |   | Alertes présence piéton.   |   | Risque de collision, détection deux roues   |
| Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée       | I2V, V2I             |   | Risque de collision, de violation de réglementation. Aide à la localisation. Cartographie numérique. Risque de sortie d’ODD. Détection des deux roues motorisées. Info conducteur TC véhicules sur voie. | Transmission de l’état du feu. Assistance de l’infrastructure à une MRM.  | Conduite adaptée en fonction des feux pour VA, management des intersections pour VA Vision étendue et coopérative au niveau des intersections.  |

|  |                    |  |   |  |  |
|--|--------------------|--|---|--|--|
|  |                    |  | Franchissement de péage pour VA<br>Intervention à distance. |  |  |
|  | V2V                |  |   |  | Conduite coopérative<br>(insertion, sortie de voie,<br>franchissement<br>d'intersection, ...)<br>Platooning<br>Vision étendue<br>coopérative |
|  | V2 opérateur<br>TC |  | Alertes intrusion, interphonie<br>d'urgence                 | Alertes<br>dysfonctionnem<br>ent véhicule ou<br>équipement,<br>surveillance et<br>détection<br>habitacle du<br>véhicule. |  |

*Composition thématique des ensembles de cas d'usage à prioriser*

**3.6. Priorités de validation et d'authentification des messages au sein des cas d'usage.**

Comme mentionné plus haut, il a aussi été demandé aux acteurs d'évaluer, pour chacun des cas d'usage, les besoins d'authentification et de validation pouvant avoir un impact sur les architectures. Pour rappel, quatre besoins ont été évalués : besoin d'authentification de l'identité de l'expéditeur du message ; du destinataire du message ; Confidentialité de l'information transmise ; Besoin de validation du message transmis.

Ci-dessous une synthèse des travaux :

Besoin d'authentification de l'identité de l'expéditeur du message : Ce critère est jugé indispensable pour l'ensemble des cas d'usage.

Besoin d'authentification de l'identité du destinataire du message :

- Indispensable pour les services et cas d'usage de remontée d'évènement ou de données véhicules (en V2X)
- Indispensable pour les services et cas d'usage sur des véhicules spécifiques (forces de l'ordre ou TC) (exemple : Traffic signal priority request by designated vehicles, services de paiement, surveillance de l'état du véhicule TC).
- Possible ou indispensable pour certains cas d'usage coopératifs (violation de signalisation sur intersection, transmission état des feux)

Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique

- Indispensable pour les cas d'usage contenant des informations sensibles (position en temps réel de véhicule ou de personne, services de paiement, infraction au code de la route, état du système automatisé, état des feux, état du passage à niveau, détection bagage abandonné).
  - Indispensable pour les services de smart routing.
- Besoin de validation du message transmis : a détailler en fonction des cas d'usage

En résumé, seul le besoin d'authentification de l'identité de l'expéditeur du message est jugé indispensable pour l'ensemble des acteurs ayant répondu. Pour le besoin d'authentification de l'identité du destinataire du message et le besoin de confidentialité, un certain nombre de cas d'usage ont été identifiés. Enfin l'analyse des réponses sur le besoin de validation du message transmis ne fait pas apparaître de consensus.

N.B. : Les différents critères seront détaillés par cas d'usage au sein de l'annexe 6 – Indication des besoins techniques et des enjeux d'équipements des cas d'usage

## 4. Annexes

### Annexe 1 : Termes utilisés dans le rapport.

Les éléments de vocabulaire listés ci-dessous et utilisés dans le document proviennent directement ou sont inspirés pour certaines de sources externes au groupe de travail.

#### Réglementations nationales ou européennes

- [Loi Climat et Résilience](#)<sup>5</sup>
- [Règlement « safety related traffic information » 2013/886<sup>6</sup> \(STRI\)](#)
- [Règlement « real time traffic information » 2022/670<sup>7</sup> \(RTTI\)](#)
- [Révision directive ITS UE 2010/40 \(en cours\)](#)
- [Ordonnance 2021-442 sur l'accès aux données des véhicules.](#)

#### Organismes et associations européennes ou internationales

- [3GPP \(3rd Generation Partnership Project\)](#)<sup>8</sup> : coopération entre organismes internationaux de normalisation en télécommunications cellulaires, y compris radio.
- [ETSI \(European Telecommunications Standards Institute\)](#)<sup>9</sup> : organisme européen de normalisation indépendant et à but non lucratif qui produit des normes dans les domaines de l'information et des communications.
- [C-Roads](#)<sup>10</sup> : plateforme conjointe des Etats membres européens et des exploitants routiers pour tester et mettre en œuvre des services C-ITS à la lumière de l'harmonisation et l'interopérabilité transfrontalières.
- [Car2Car Communication Consortium \(C2C-CC\)](#)<sup>11</sup> : association de constructeurs automobiles européens et internationaux, équipementiers, sociétés d'ingénierie, exploitants routiers travaillant pour le développement de solution C-ITS.
- [5G Automotive Association \(5GAA\)](#)<sup>12</sup> : organisation mondiale et intersectorielle d'entreprises des secteurs de l'automobile, de la technologie et des télécommunications, travaillant ensemble pour développer des solutions pour les futures services de mobilités et de transport.
- [SAE China \(China Society of Automotive Engineers\)](#)<sup>13</sup> : l'association des ingénieurs de l'automobile chinoise.

---

<sup>5</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043956924>

<sup>6</sup> [https://www.bison-fute.gouv.fr/IMG/pdf/D4\\_Reglement\\_delegue\\_886\\_2013.pdf](https://www.bison-fute.gouv.fr/IMG/pdf/D4_Reglement_delegue_886_2013.pdf)

<sup>7</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0670&from=en>

<sup>8</sup> <https://www.3gpp.org/>

<sup>9</sup> <https://www.etsi.org/>

<sup>10</sup> <https://www.c-roads.eu/platform.html>

<sup>11</sup> <https://www.car-2-car.org/>

<sup>12</sup> <https://5gaa.org/>

<sup>13</sup> <http://en.sae-china.org/>

## **Annexe 2 : démarche de priorisation et premiers retours des acteurs**

Cette annexe décrit la démarche de priorisation engagée dans le groupe de travail, étant noté qu'elle ne peut être considérée comme définitive, notamment du fait de la nécessité d'approfondir certains cas d'usage, pour l'automatisation notamment.

Au total 11 retours issus d'acteurs directement impliqués dans la possible mise en œuvre des différents cas d'usage ont été produits ; parmi ces retours un certain nombre correspondait à un retour consolidé d'une filière (pouvant aller jusqu'à une dizaine d'acteur différent). Ci-dessous les organismes ayant répondu :

- STPA : retour consolidé de la filière transport public automatisé.
- PFA – SER – FFT : retour consolidé de la filière Automobile – Équipementier – Télécom.
- ADTECH : retour consolidé de l'Association des Directeurs Techniques des Métropoles, des Départements et des Régions.
- Bordeaux Métropole : retour de la Métropole de Bordeaux en tant qu'acteur et membre du club des gestionnaires C-ITS urbains.
- DGITM/DMR/PEI : retour de l'administration centrale en tant que représentant des Directions Interdépartementales des Routes (DIR).
- OCSTI : retour consolidé de la Gendarmerie Nationale.
- FNTV : retour consolidé de la Fédération Nationale des Transports de Voyageurs.
- CETU : retour du Central d'Etudes des Tunnels en tant que gestionnaire routier.
- Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes : retour non consolidé des concessionnaires (SANEF ; Vinci Autoroutes ; APRR)
- Cerema : réponse sur les différents critères décrits.

Il est à noter que certains acteurs ont fait le choix de répondre sur l'ensemble du catalogue alors que d'autres uniquement sur certains cas d'usage (en particulier les cas d'usage identifiés lors du premier exercice de priorisation de la DGITM). Ces différences d'approche s'expliquent d'une part par un niveau de connaissance variable des acteurs sur le sujet du véhicule connecté et d'autre part par la non pertinence du cas d'usage pour l'acteur considéré. Pour ces raisons certains retours peuvent être incomplet et n'apportent une réponse que sur certains cas d'usage ; d'autres retours sont complets (i.e. l'ensemble des cas d'usage est évalué).

Par ailleurs, certains cas d'usage ont été proposés par des acteurs au cours de l'exercice de priorisation et n'ont donc pas été examinés par les autres acteurs. Il s'agit des cas d'usage listés dans l'annexe 10.

| Nombre de retour « fort » | 10 | 9 | 8  | 7  | 6 | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |
|---------------------------|----|---|----|----|---|----|----|----|----|----|
| Nombre de cas d'usage     | 6  | 7 | 11 | 11 | 8 | 20 | 16 | 31 | 53 | 53 |

### **Analyse des priorisations proposées par les acteurs.**

Un premier examen montre que :

- 216 cas d'usage ont montré un niveau d'intérêt fort pour au moins un acteur
- 32 cas d'usage n'ont fait l'objet d'aucun retour :
  - Cas d'usage moins matures (faible reconnaissance internationale) et non prévus par les projets de réglementations nationales ou européennes.
  - Cas d'usage faiblement spécifiés (cas d'usage sur des macro services).
  - Cas d'usage « macro » proposant des services de conduite hautement automatisés (valet parking, cas d'usage macro de vision coopérative et conduite coopérative).

L'analyse a essentiellement porté sur les 214 cas d'usage ayant obtenu au moins un intérêt fort. Cet ensemble représente environ 85% des cas d'usage du catalogue. L'annexe 8 comprend les éléments d'analyse sur les cas d'usage n'ayant obtenu aucun intérêt « fort » mais ayant au moins obtenu un intérêt « moyen » par au moins un acteur.

Parmi les cas d'usage retenus, c'est-à-dire les cas d'usage ayant obtenu au moins un retour d'intérêt fort, une distinction supplémentaire a été réalisée entre les cas d'usage jugés comme « consensuels » et ceux jugés comme « moins consensuel ». Un cas d'usage consensuel correspond à un cas d'usage ayant eu au moins 3 retours d'intérêt fort parmi les 11 retours et un cas d'usage moins consensuel correspond à un cas d'usage ayant eu un ou deux retours d'intérêt fort parmi les 11 retours.

- **Groupe de cas d'usage consensuel** : ce groupe est constitué de 115 cas d'usage
  - Cas d'usage liés à la sécurité et aux réglementations (règles de circulation, travaux, alertes, passage à niveau), aux usagers vulnérables et quelques cas d'usage véhicules prioritaires.
  - Cas d'usage liés à des services d'information trafic, de parking, covoiturage, de manœuvre coopérative avec l'infrastructure au niveau des intersections.
  - Cas d'usage en majorité « matures » c'est-à-dire présent dans les projets C-ITS français et/ou déployés à l'international (force reconnaissance internationale)
  - Cas d'usage en grande majorité en I2V (à l'exception des transmissions par des véhicules gestionnaires ou forces de l'ordre).
  - Cas d'usage liés à la sécurité des STPA et aux véhicules prioritaires
- **Groupe de cas d'usage moins consensuel** : ce groupe est constitué de 101 cas d'usage
  - Cas d'usage avec une logique de transmission V2X (potentiellement déjà présent dans le groupe 1 mais en I2V).
  - Cas d'usage spécifiques (propre aux problématiques des différents acteurs) liés à la sécurité ou remontés récemment (TMD, tunnel), et aux services (parking, dépannage, software, état du véhicule, trafic), aux usagers vulnérables et, quelques CU verdissement des flottes et de l'infrastructure.
  - Cas d'usage en lien avec l'automatisation pour (cooperative maneuver, cooperative vision).

Il est à noter que cette approche basée sur la comptabilisation des retours d'intérêt présente des limites:

- Biais de représentativité des répondants : compte tenu de la présence de retours consolidés au niveau d'un groupe d'acteurs et à contrario de retours non consolidés, l'approche basée sur un décompte des retours d'intérêt fort peut conduire à considérer comme « moins consensuel » des cas d'usage qui recueillent un intérêt fort de la part d'un groupe d'acteurs « consolidé ».
- Biais d'information : en raison de réponses hétérogènes, notamment sur le nombre de cas d'usage évalué par les répondants (analyse et réponses variant de 50% à 100% du nombre total de cas d'usage présent dans le catalogue), certains cas d'usage seront ainsi de facto mis en avant de par leur nombre de réponse élevé. Il est ainsi considéré que les non réponses sur certains cas d'usage sont équivalents à un intérêt faible de la part de l'acteur.

Ainsi la distinction entre « consensuel » et « moins consensuel » s'effectue en fonction d'un seuil bas : un cas d'usage est qualifié de « consensuel » lorsqu'il a obtenu au minimum trois retours d'intérêt fort parmi les 11 répondants, à l'inverse les cas d'usage qualifié de « moins consensuel » sont ceux ayant obtenu un ou deux retours d'intérêt fort.

Les cas d'usage présent dans le groupe « moins consensuel » et cependant essentiels au déploiement de services de transport routier automatisés apparaissent dans les tableaux de synthèse parmi les cas d'usage « spécifiques ». Par ailleurs, les autres cas d'usage classés dans la catégorie « moins consensuels » et ayant reçu un intérêt fort d'au moins un acteur « consolidé » apparaissent en annexe .

**Annexe 3 : Glossaire**

1. « Véhicule automatisé » : véhicule à moteur des catégories M, N, L, T ou C, telles que définies aux 1, 2, 4 et 5.1 [de l'article R. 311-1 du code de la route], ou navette urbaine telle que définie au 6.13 [du même article], équipé d'un système de conduite automatisé et exerçant le contrôle dynamique du véhicule a minima dans un domaine de conception fonctionnelle particulier. En fonction de son degré d'automatisation, il peut répondre à tout aléa de circulation ou défaillance, en exerçant ou sans exercer de demande de reprise en main pendant une manœuvre, effectuée dans son domaine de conception fonctionnelle le cas échéant ;
2. « Système de conduite automatisé » (dit parfois système ou système automatisé dans le document) : système associant des éléments matériels et logiciels, permettant d'exercer le contrôle dynamique d'un véhicule de façon prolongée ;
3. « Domaine d'emploi » (ODD) : conditions d'emploi d'un système de conduite automatisé associées à des parcours ou zones de circulation particulières et respectant les conditions d'opération dans lesquelles le système est spécifiquement conçu pour fonctionner ;
4. « Intervention à distance » : action exercée par une personne habilitée située à l'extérieur d'un système de conduite automatisé, aux fins :
  - d'activer, de désactiver le système, de donner l'instruction d'effectuer, modifier, interrompre une manœuvre, ou d'acquiescer des manœuvres proposées par le système ;
  - de donner instruction au système de navigation opérant sur le système de choisir ou de modifier la planification d'un itinéraire ou des points d'arrêt pour les usagers ;
5. « Système de transport intelligent coopératif » (STI-C ou C-ITS) : se réfère aux systèmes de transport où la coopération entre deux ou plusieurs sous-systèmes de transport (personnel, véhicule, routier et central) permet d'échanger des informations à propos de la scène routière ;
6. « Cas d'usage de connectivité » : Service apporté par un échange d'informations par connectivité entre différents acteurs participant au déplacement du véhicule connecté et/ou automatisé (véhicule, autres véhicules et usagers de la route, gestionnaire d'infrastructure, fournisseurs de service, etc.).
7. « GLOSA » : Service C-ITS de conseil de vitesse optimale pour le passage au vert.
8. Principe des logiques de transmission de communication :
  - I : Infrastructure
  - V : Véhicule/Véhicule
  - Vsp : Véhicule services publics/Véhicules gestionnaires
  - X : All (all vehicle type, infrastructure)
  - N : Services provider/Fournisseurs de service
  - P : Pedestrian/Piéton
  - Exemple : I2V → Communication Infrastructure to Vehicle

**Annexe 4 : Catalogue français projets C-ITS**

Cas d'usage du catalogue français développé dans le cadre des projets C-ITS.

**A – PROBE VEHICLE DATA**

---

- A1 – TRAFFIC DATA COLLECTION
- A2 – PROBE VEHICLE DATA ON DETECTED EVENTS
- A3 – PROBE VEHICLE DATA ON MANUALLY DECLARED EVENTS
- A4 – DETECTION OF A VEHICLE IN DISTRESS IN A CRITICAL AREA
- A5 – WRONG WAY USERS DETECTION

**B – ROAD WORKS WARNING**

---

- B1A – ALERT CLOSURE OF PART OF A LANE, WHOLE LANE OR SEVERAL LANES
- B1B – ALERT PLANNED CLOSURE OF A ROAD OR A CARRIAGEWAY
- B1C – ALERT PLANNED ROAD WORKS – MOBILE
- B2A – ALERT OPERATOR VEHICLE APPROACHING
- B2B – ALERT OPERATOR VEHICLE IN INTERVENTION
- B2C – ALERT OPERATOR VEHICLE IN PATROL
- B2D – ALERT END OF QUEUE BY A ROAD OPERATOR VEHICLE
- B3A – WINTER MAINTENANCE – SALTING IN PROCESS
- B3B – WINTER MAINTENANCE – SNOW REMOVAL IN PROCESS
- B3C – WINTER MAINTENANCE – ALERT VEHICLE MOVING
- B4 – DANGEROUS VEHICLE APPROACHING A ROAD WORKS: WARNING TO THE DANGEROUS VEHICLE
- B5 – DANGEROUS VEHICLE APPROACHING A ROAD WORKS: WARNING TO WORKERS
- B7 – IN-VEHICLE SIGNAGE (EMBEDDED MOBILE VMS)

**C – SIGNAGE APPLICATIONS**

---

- C2 – IN-VEHICLE DYNAMIC SPEED LIMIT INFORMATION
- C3 – IN-VEHICLE SIGNAGE (EMBEDDED VMS)
- C4 – TOLL STATION APPROACHING: ORIENTATION OF DRIVERS
- C5 – TOLL STATION APPROACHING: EVENT INFORMATION
- C7 – TOLL STATION APPROACHING: ENHANCED ORIENTATION OF DRIVERS
- C8 – TOLL BARRIER CROSSING FOR AUTOMATED VEHICLES

**D – HAZARDOUS LOCATION NOTIFICATIONS**

---

- D1 – ALERT TEMPORARY SLIPPERY ROAD
- D2A – ALERT ANIMAL ON THE ROAD
- D2B – ALERT PEOPLE ON THE ROAD
- D3 – ALERT OBSTACLE ON THE ROAD
- D4 – ALERT STATIONARY VEHICLE / BREAKDOWN
- D5 – ALERT ACCIDENT AREA
  
- D6 – ALERT REDUCED VISIBILITY
- D7 – ALERT WRONG WAY DRIVING
- D8 – ALERT UNSECURED BLOCKAGE OF A ROAD
- D9A – ALERT TEMPORARY MOUNTAIN PASS ROUTE CLOSURE
- D9B – ALERT APPROACHING A CLOSED MOUNTAIN PASS ROUTE
- D10 – ALERT EMERGENCY BRAKE
- D11 – ALERT END OF QUEUE
- D12 – EMERGENCY VEHICLE APPROACHING
- D13 – LONGITUDINAL COLLISION RISK WARNING
- D14 – ALERT SLOW VEHICLE



**E – TRAFFIC INFORMATION AND SMART ROUTING**

---

E1 – TRAFFIC INFORMATION ABOUT SNOW ON THE ROAD  
E2 – REROUTING  
E3 – SMART ROUTING  
E4 – SMART POI  
E5 – TRAVEL TIME OF HEAVY GOODS VEHICLE  
E6 – ALERT EXTREME WEATHER CONDITIONS  
E7 – TRAFFIC JAM AHEAD

**F – PARKING, PARK & RIDE, MULTIMODALITY**

---

F1 – INFORMATION ON PARKING LOTS LOCATION, AVAILABILITY AND SERVICES  
F2 – PARKING LOTS LOCATION AND AVAILABILITY: BREAK TIME INDICATION  
F3 – INFORMATION ABOUT THE SCHEDULE OF THE NEXT PUBLIC TRANSPORT AFTER PARKING AT THE STATION  
F4 – INFORMATION ABOUT THE SCHEDULE OF THE NEXT PUBLIC TRANSPORT WHEN APPROACHING A STATION  
F5 – MODAL TRANSFER ADVICE  
F6 – RESERVATION OF A PARKING SPACE RELEASED BY A USER  
F7 – INFORMATION ABOUT A PARKING SPACE RELEASED BY A USER  
F8 – CAR-SHARING SERVICE BETWEEN TWO SPECIFIC STATIONS

**G – INTERSECTIONS**

---

G1A – GREEN LIGHT OPTIMAL SPEED ADVISORY (GLOSA)  
G1B – TIME TO GREEN (TTG)  
G2 – TRAFFIC SIGNAL PRIORITY REQUEST BY DESIGNATED VEHICLES  
G3 – INTERSECTION VIOLATION: WARNING TO THE VIOLATOR VEHICLE  
G4 – INTERSECTION VIOLATION: WARNING TO APPROACHING VEHICLES  
G5 – IN-VEHICLE SIGNAGE AT A MERGE FOR VEHICLES ON THE ENTRY SLIP ROAD  
G6 – IN-VEHICLE SIGNAGE AT A MERGE FOR VEHICLES ON THE MAIN ROAD  
G7 – HD CARTOGRAPHY EXTENDED SERVICES

**H – TRAFFIC MANAGEMENT**

---

H1 – PERMANENT TRAFFIC BAN TO SPECIFIC VEHICLES  
H2 – DYNAMIC TRAFFIC BAN TO SPECIFIC VEHICLES  
H3 – DYNAMIC LANE MANAGEMENT – RESERVED LANE (I2V2I)  
H4 – DYNAMIC LANE MANAGEMENT – RESERVED LANE (I2V)  
H5 – DYNAMIC LANE ASSIGNMENT  
  
H6 – HGV OVERTAKING BAN  
H8 – VEHICLE ENTERING A NON-AUTONOMOUS ZONE

**I – VULNERABLE USERS**

---

- I1 – PEDESTRIAN AT SIGNALIZED INTERSECTION: WARNING TO VEHICLES
- I2 – PEDESTRIAN AT SIGNALIZED INTERSECTION: WARNING TO PEDESTRIAN
- I3 – ROAD WORKERS IN THE FIELD
- I4 – PEDESTRIAN OUT OF INTERSECTIONS AND OUT OF PEDESTRIAN CROSSINGS: WARNING TO VEHICLES
- I5 – VULNERABLE USER AT A PUBLIC TRANSPORT STOP

**J – MULTIMODAL CARGO TRANSPORT OPTIMIZATION**

---

- J1 – ESTIMATED TIME OF ARRIVAL (ETA) FOR TERMINAL OPERATORS
- J2 – DOCK RESERVATION
- J3 – ASSIGNING A SLOT TO A GIVEN VEHICLE FOR CROSS-CHANNEL TRAFFIC
- J4 – INFORMATION ON THE SITE'S ACCESS CONDITIONS
- J5 – OPTIMAL ROUTE ADVICE FOR TRUCKS
- J6 – GUIDE THE TRUCK IN THE PORT (TERMINAL OR TRUCK PARKING)

**K – LEVEL CROSSING**

---

- K1 – LEVEL CROSSING STATUS
- K4 – DETECTION OF A VEHICLE IN DISTRESS ON A LEVEL CROSSING
- K5 – UNGUARDED LEVEL CROSSING AHEAD
- K6 – TRAFFIC RESTRICTION AT A LEVEL CROSSING

**L – LAW ENFORCEMENT**

---

- L1 – IDENTIFICATION OF VEHICLES REPORTED BY LAW ENFORCEMENT AGENCIES
- L2 – STATIONARY LAW ENFORCEMENT VEHICLE
- L3 – AUTOMATED DRIVING SYSTEM STATUS
- L4 – LOCATION OF VEHICLE PARTICULARLY SOUGHT AFTER BY LAW ENFORCEMENT AGENCIES
- L5A – POLICE INSTRUCTIONS TO A SINGLE DESIGNATED VEHICLE
- L5B – POLICE INSTRUCTIONS TO A GROUP OF VEHICLES LOCATED IN A DESIGNATED AREA

**M – PAYMENT SERVICES**

---

- M1 – PAYMENT SERVICE AT A TOLL STATION

**Annexe 5 : Tableau complet de priorisation**

Cette annexe complète le *tableau 1 : Composition thématique des ensembles de cas d'usage à prioriser* en listant l'ensemble des cas d'usage présent dans les différents ensembles. Les cas d'usage sont regroupés par type de macro service et par logique de transmission.

|  |                         | Ensemble 1   | Ensemble 2  | Ensemble 3  | Ensemble 4                                       |
|--|-------------------------|--|---|---|--|
| Macro service  | Logique de transmission | Cas d'usage matures  | Cas d'usage an cours de maturation  | Cas d'usage spécifiques aux STPA                          | Autres cas d'usage, à approfondir                |
| <b>Gestion de la route</b><br>Réglementation, travaux, alertes | I2V                     | In-vehicle signage (Embedded VMS)  | Permanent traffic ban to specific vehicles / Identifying Lanes and Roads restrictions | Tunnel : fermetures programmées                           | Roadworks eligibility for L3 automated driving   |
|  |                         | Dynamic traffic ban to specific vehicles                                     | Dynamic lane assignment   | Tunnel : fermetures d'urgence                             | Toll station approaching: orientation of drivers |
|  |                         | Dynamic lane management – reserved lane (I2V)                                | HGV overtaking ban  | Tunnel exploitation normale : consignes de conduite       |  |
|  |                         | In-vehicle dynamic speed limit information<br>Dynamic Speed Limit Adaptation | Speed Limit Warning   | Tunnel événement : consignes spécifiques (évacuation....) |  |
|  |                         | Alert extreme weather conditions   | Interdiction de circulation aux Transporteurs de Matières Dangereuses                 | Tunnel détection de fumée                                 |  |
|  |                         | Road lane blockage/ Alert unsecured blockage of a road                       | Alerte gabarit  | Information présence d'un passage à niveau non gardé      |  |
|  |                         | Alert reduced visibility   | Traffic restriction at a level crossing   |   |  |
|  |                         | Alert planned road works / Road Works Warning                                | Alert approaching a closed mountain pass route  |   |  |
|  |                         | Alert accident area  | Alert temporary mountain pass route closure   |   |  |

|  |                      |  |  |                           |   |
|--|----------------------|--|--|---------------------------|---|
|  |                      | Alert closure of a part of a lane, whole lane or several lanes | Détection d'un TMD par le gestionnaire routiers ou par la police (via reconnaissance par les services intéressés ou via émission par le TMD) |                           |   |
|  |                      | Wrong way Driving  | Traffic information about snow on the road   |                           |   |
|  |                      | Alert planned closure of a road for a carrieway                | Toll station approaching: event information  |                           |   |
|  |                      | Alert animal on the road                                       | Alert temporary slippery road  |                           |   |
|  |                      | Alert obstacle on the road                                     | Travaux impactant le gabarit routier   |                           |   |
|  |                      | Alert stationary vehicle / breakdown                           |  |                           |   |
|  |                      | Traffic jam ahead  |  |                           |   |
|  | <b>I2V2I</b>         |  | Dynamic lane management – reserved lane (I2V2I)  |                           |   |
|  | <b>V2V et/ou V2I</b> | Alert extreme weather conditions                               | Élévation de température critique tunnel   | Tunnel détection de fumée | Suivi des transports exceptionnels (via balise connectée) |
|  |                      | Alert reduced visibility                                       | Detection of a vehicle in distress on a level crossing   | Traffic jam ahead         | Bus Lane Sharing Request                                  |
|  |                      | Alert temporary slippery road                                  | Dangerous vehicle approaching a road works: warning to workers   |                           | Bus Lane Sharing Revocation                               |
|  |                      | Road lane blockage/ Alert unsecured blockage of a road         | Dangerous vehicle approaching a road works: warning to the dangerous vehicle   |                           | Localisation des dépanneuses                              |
|  |                      | PVD (probe vehicle data) on detected events                    | Alerte présence de dépanneuse  |                           | Localisation du véhicule à dépanner                       |
|  |                      | PVD on manually declared events                                | Position temps réel des transports exceptionnels   |                           |   |
|  |                      | Alert accident area  | Wrong way Driving  |                           |   |
|  |                      | Alert emergency brake  | Hardshoulder and Refuge availability/Stopped vehicle on hard shoulder  |                           |   |

|                                |                   |   |  |   |   |
|--------------------------------|-------------------|---|--|---|---|
|                                |                   | Alert stationary vehicle / breakdown          | Alert slow vehicle   |   |   |
|                                |                   |   | Abnormal Vehicle Warning   |   |   |
|                                |                   | Traffic data collection                       | Détection des "points chauds" sur la base des données issues des véhicules |   |   |
|                                |                   |   | Identification des dommages de surface et alertes sur les nids de poule    |   |   |
|                                |                   |   | Detection of vehicle in distress in a critical area                        |   |   |
|                                |                   |   | Hardshoulder and Refuge availability/Stopped vehicle on hard shoulder      |   |   |
|                                |                   |   | Accident Report  |   |   |
|                                |                   |   | Wrong way users detection  |   |   |
|                                |                   |   | Alerte de dépannage routier  |   |   |
|                                | <b>Vg2V, I2P,</b> | Alert planned road works / Road Works Warning | Alert operator in patrol   |   |   |
|                                |                   | Alert operator vehicle approaching            | Alert end of queue by a road operator vehicle                              |   |   |
|                                |                   | Alert operator vehicle in intervention        | In-vehicle signage (embedded mobile VMS)                                   |   |   |
|                                |                   | Winter maintenance - Salting in progress      |  |   |   |
|                                |                   | Winter maintenance - Snow removal in progress |  |   |   |
|                                |                   | Winter maintenance - Alert vehicle moving     |  |   |   |
| <b>P2V</b>                     |                   | Road workers in the field                     |  |   |   |
| <b>Autres services publics</b> | <b>Vsp2V</b>      | Emergency vehicle approaching                 | Emergency Vehicle Crossing Intersection                                    | Information aux forces de l'ordre sur l'état du système de conduite automatisée | Identification of vehicles reported by law enforcement agencies |
|                                |                   |   | Traffic signal priority request by designated vehicles                     | Police instructions to a single designated vehicle                              |   |

|                                 |                   |  | Stationary law enforcement vehicle                              | Police instructions to a group of vehicles located in a designated area |   |   |
|---------------------------------|-------------------|--|---|---|---|---|
| <b>Services à l'utilisateur</b> | <b>I2V</b>        |  | Smart POI   |   | Information on the site's access conditions                                     |   |
|                                 |                   |  | Information on parking lots location, availability and services |   | Information sur les places de parkings disponibles pour les autocars et autobus |   |
|                                 |                   |  | Parking lots location and availability: break time indication   |   | Aires de livraison  |   |
|                                 |                   |  | Information ZFE   |   | Alerte stations GNV ou borne de recharges à proximités                          |   |
|                                 |                   |  | GLOSA   |   | Information sur les impacts environnementaux des déplacements                   |   |
|                                 |                   |  | GLOSA for AV  |   | Estimated time of arrival for terminal operators                                |   |
|                                 |                   |  | Modal transfer advice   |   |   |   |
|                                 |                   |  | Alert end of queue  |   |   |   |
|                                 |                   |  | Rerouting   |   |   |   |
|                                 | <b>V2I2V</b>      |  |   |   |   | Payment service at a toll station                               |
|                                 |                   |  |   |   |   | Vehicle Near-field Payment                                      |
|                                 |                   |  |   |   |   | Guide the truck in the port (Terminal or truck parking)         |
|                                 |                   |  |   |   |   | Itinéraire de la part d'un gestionnaire spécifique pour les TMD |
|                                 | <b>I2V, V2I2V</b> |  |   |   |   | Smart routing   |
|                                 |                   |  |   |   |   | Optimal route advice for trucks                                 |
|                                 |                   |  |   |   |   | Travel Time for HGVs  |
|                                 |                   |  |   |   |   | Temps au vert   |

|                                    |                   |                          |   |   |  |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------|---|---|--|
|                                    |                   |                          |   | Localisation et vitesse des véhicules pour régulation (gestion des avances/retards, etc.) | Ecological Adaptive Cruise Control   |
|                                    |                   |                          |   |   | Shockwave Damping  |
|                                    |                   |                          |   |   | Green Wave Route Planning  |
|                                    | <b>N2V, V2I2V</b> |                          | Car-sharing service between two specific stations (covoiturage) |   | Affluence et disponibilité place à bord TC   |
|                                    |                   |                          |   |   | Information about the schedule of the next public transport after parking at the station |
|                                    |                   |                          |   |   | Information about the schedule of the next public transport when approaching a station   |
|                                    | <b>V2V</b>        | Alert end of queue       |   |   | Information about a parking space released by a user                                     |
| <b>V2I</b>                         |                   |                          |   | Reservation of a parking space released by a user   |  |
| <b>Alertes usagers vulnérables</b> | <b>I2V</b>        | Alert people on the road | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles      |   | Vulnerable Road User Collision Warning   |
|                                    |                   |                          | Usager vulnérable traversant ou s'apprêtant à traverser la voie |   | Évènement sportif  |
|                                    |                   |                          |   |   | Évènement culturels et festif  |
|                                    | <b>P2I</b>        |                          | Localisation des cyclistes                                      |   | Identification des demandes spécifiques PMR  |
|                                    |                   |                          |   |   | PMR en attente à un point d'arrêt  |
|                                    | <b>V2V</b>        |                          | Alert people on the road  |   | Vulnerable user at a public transports stop  |
|                                    |                   |                          |   | Vulnerable Road User Collision Warning  |  |

|  |                 |  |   |  |  |   |
|--|-----------------|--|---|--|--|---|
|  | <b>P2V, V2P</b> |  | Pedestrian out of intersections and out of pedestrian crossings: warning to vehicles        |  | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles   |   |
|  |                 |  |   |  | Pedestrian Road Safety via V2P awareness messages  |   |
| <b>Vision et conduite coopérative &amp; Conduite automatisée</b> | <b>V2I</b>      |  | Alerte sur tentative d'intrusion système  | Détection de colis suspects/bagages abandonnés                                       | Alerte dysfonctionnement sur véhicule (batterie, freins, etc.) ou sur les équipements (portes, etc.) |   |
|  |                 |  | Interphonie d'urgence à bord et dans espace voyageur pour alerte remontée par les voyageurs | Surveillance de l'espace voyage pour alerte sur malaise voyageur à bord ou incidents | Détection de personnes à bord lors de remisage   |   |
|  |                 |  |   |  | Autonomous Vehicle Disengagement Report  |   |
|  | <b>I2V, V2I</b> |  |   |  | Traffic Light Management for Autonomous Vehicle  | Intersection Management for Autonomous Vehicle  |
|  |                 |  |   |  |  | Intersection Movement Assist  |
|  |                 |  |   |  |  | Véhicule à l'approche d'une intersection routière sans feux tricolores                                    |
|  |                 |  |   |  |  | Véhicule à l'approche d'une intersection avec des voies ferrées n'appartenant pas au réseau interopérable |
|  |                 |  |   |  |  | Anticipated Cooperative Collision Avoidance (5G Croco)  |
|  |                 |  |   |  |  | Cooperative High Priority Vehicle Passing   |
|  |                 |  |   |  |  | ACC on Traffic Light Information  |
|  |                 |  |   |  |  | Traffic Light Advanced Management for Autonomous Vehicle  |



|  |                               |  |  |   |   |
|--|-------------------------------|--|--|---|---|
|  | <b>I2V<br/>V2X (V2V, V2N)</b> |  | Intersection violation : warning to the violator vehicle<br>Red Light Violation Warning            | Assistance de l'infrastructure à une MRM (minimum risk maneuver)        | Insertions en sortie de refuges ou de bande d'arrêt d'urgence                                 |
|  |                               |  | Intersection violation: warning to approaching vehicles  | Transmission de l'état du feu à un véhicule à l'approche d'un carrefour | Insertion depuis un chemin de terre, une aire de stationnement ou en franchissant un trottoir |
|  |                               |  | In-vehicle signage at a merge for vehicles on the entry slip road                                  |   | Co-operative merging assistance   |
|  |                               |  | In-vehicle signage at a merge for vehicles on the main road  |   | Left Turn Assist /<br>Cross Traffic Left Turn Assist  |
|  |                               |  | Intersection Collision Risk Warning  |   | Overtaking vehicle warning  |
|  |                               |  | HD Map Collecting and Sharing  |   | Do Not Pass/Overtake Warning  |
|  |                               |  | Aide à la localisation du véhicule   |   | Sortie de circulation   |
|  |                               |  | Vehicle entering a non-autonomous road   |   | Croisement de véhicules sur route à forte déclivité   |
|  |                               |  | 2 roues motorisées pratiquant la circulation en inter file   |   | Cooperative Automatic Emergency Braking   |
|  |                               |  | Informations étendues (véhicule et infra) de la détection d'un deux roues en approche              |   | Video remote sensing/see through (5GCAR)  |
|  |                               |  | Information du conducteur des franchissements de voies de tram/carrefours par des véhicules et VRU |   | Guidance Service in Parking Area  |
|  |                               |  | Control Loss Warning   |   | Lateral offset within the lane  |
|  |                               |  | Longitudinal Collision Risk Warning  |   | Group start   |
|  |                               |  | Toll Barrier Crossing for automated vehicles   |   | Pre crash Sensing Warning   |
|  |                               |  | Predictive Adaptive Cruise Control   |   |   |

|            |  |                              |  |   |
|------------|--|------------------------------|--|---|
|            |  |                              |  | Blind Spot Warning/Lane change warning<br>Obstructed View Assist                    |
|            |  |                              |  | Sensor Data Sharing   |
|            |  |                              |  | Onboard and offboard perception fusion  |
|            |  |                              |  | Realtime update HD Map (5G Croco)   |
|            |  |                              |  | Enhancing Positional Precision for traffic participants                             |
|            |  |                              |  | Remontée de file d'EDP par la droite et croisement sur voies à sens unique          |
|            |  |                              |  | Informations étendues de la détection d'un deux roues en approche                   |
|            |  |                              |  | Difficulté de détection de la voie de circulation                                   |
|            |  |                              |  | Véhicule se rabattant devant le véhicule automatisé                                 |
|            |  |                              |  | Intersection Collision Risk Warning   |
|            |  |                              |  | Anticipating Abnormal Situations (Enhancing Autonomous Vehicle Situation awareness) |
|            |  |                              |  | Forward Collision Warning (FCW) using traffic light information                     |
|            |  |                              |  | Masque à la visibilité d'un usager vulnérable situé sur la voie                     |
|            |  |                              |  | Cooperative Platooning Management   |
| <b>I2V</b> |  | Remote/Tele-Operated Driving |  | Information sur l'autorisation ou non d'opérer de la téléassistance à la conduite   |

### **Annexe 6 : Besoins techniques et enjeux d'équipements attachés aux différents cas d'usage**

Cette annexe vise à compléter le tableau de priorisation thématique présenté en partie 4 en précisant les points suivants : Besoin d'authentification du destinataire du message ; Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique ; Latence critique ; Taux de pénétration des UEV Minimum requis pour pertinence ; Couverture pertinente.

Le groupe de travail est unanime pour considérer que l'expéditeur du message doit être authentifié dans tous les cas. Ce point n'apparaît donc pas dans le tableau. Les deux points relatifs à l'authentification du destinataire du message et à la confidentialité de l'information transmise sont renseignés en fonction des réponses des participants aux groupes de travail. Les trois autres points (Latence, taux de pénétration, couverture pertinente) sont renseignés à titre indicatif, ces sujets devant faire l'objet de travaux ultérieurs.

Les besoins de latence ont été renseignés à l'aide d'une classification de services STI-C établis dans l'article « *Classification of C-ITS Services in Vehicular Environments*<sup>14</sup>, de Sassi Maaloul; Hasnaâ Aniss; Mohamed Kassab; Marion Berbineau ». Cette classification distingue quatre classes de service à l'aide de différents seuils de latence associés aux types de services fournis. La latence est définie comme étant le délai de transmission du message de bout en bout entre les deux entités communicantes. Le tableau de classification issue de l'article mentionné plus haut sera largement utilisé pour identifier les cas d'usage présent notre tableau de priorisation.

Ci-dessous les quatre classes de service ainsi que le tableau synthétique associé :

- Classe 0 : latence maximale de 10 ms. Cas d'usage d'ultra sécurité liés à l'évitement coopératif des collisions et à la conduite hautement automatisée.
- Classe 1 : latence maximale de 100 ms. Applications de sécurité, avec une exigence moins sévère que la première classe.
- Classe 2 : latence maximale de 500 ms. Applications non sécuritaires, qui nécessitent une latence maximale pour garantir ses services tels que la gestion du trafic et l'efficacité. Dans cette classe ont été intégrés les cas relatifs à la sécurité mais relevant d'événements programmés ou de conditions d'environnement qui peuvent être annoncés à l'avance sans exigence particulière sur la latence.
- Classe 3 : latence supérieure à 500 ms. Cela comprend tous les cas d'usage avec des exigences non spécifiques telles que les communications avec les serveurs d'applications, le confort et le divertissement.

---

<sup>14</sup> <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9516014/metrics#metrics>

| C-ITS services | Packet Delay (ms) | Services Category   | Example of Use Cases   |
|----------------|-------------------|---|--|
| Class 0        | <10               | Ultra-Safety Services:<br>Cooperative Collision Avoidance<br>Autonomous Driving (Higher degree of automation) | Cooperative Driving for Vehicle Platooning<br>Information Cooperative collision avoidance for Advanced Driving<br>Emergency trajectory alignment<br>Cooperative Lane Change<br>Remote Driving<br>Pre-crash Situation<br>Alert Emergency Brake  |
| Class 1        | <100              | Safety Services:<br>Road hazard warning<br>Cooperative awareness<br>Collision Risk Warning                    | Emergency Vehicle Warning<br>Vulnerable Road User Warning<br>Stationary Vehicle Warning<br>Overtaking Vehicle Warning<br>Intersection Collision Warning<br>Road Works Warning  |
| Class 2        | <500              | Non-Safety services:<br>Cooperative traffic management<br>Traffic Efficiency                                  | Traffic Light Optimal Speed Advisory<br>Cooperative Flexible Lane change to Enhancement of mobility efficiency<br>In-Vehicle Signage<br>Level Crossing<br>Electronic Toll Collect<br>Traffic Information and Smart Routing<br>Parking, Park and Ride, Multimodality<br>Multimodal Cargo Transport Optimization |
| Class 3        | >500              | No-requirement services:<br>Comfort and Entertainment<br>Traffic Management Support other services            | Connected Vehicle<br>Mobile high data rate entertainment<br>Law Enforcement<br>Payment Services ...  |

*Tableau 4 : Classification des services STI-C*

*Source : Classification of C-ITS Services in Vehicular Environments. Maaloul et alii, IEEE, 2021.*

**Fiche 1 : Ensemble 1 x Gestion de la route**

| Macro service   | Sous-catégorie  | Logique de transmission | Cas d'usage  | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|---|---|-------------------------|--|---|---|---|---|-----------------------|
| <b>Gestion de la route<br/>Réglementation, travaux, alertes</b> | Statique  | I2V                     | In-vehicle signage (Embedded VMS)  | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   | Dynamique   |                         | Dynamic traffic ban to specific vehicles                                     | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   |   |                         | Dynamic lane management – reserved lane (I2V)                                | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   |   |                         | In-vehicle dynamic speed limit information<br>Dynamic Speed Limit Adaptation | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   |   |                         | Péage, blocage, PN, météo  | Alert extreme weather conditions  | Non   | Non   | 2   | Non                   |
|   | Road lane blockage/<br>Alert unsecured blockage of a road           |                         |  | Non   | Non   | 1   | Non   | Tous réseaux          |
|   | Alert reduced visibility  |                         |  | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   | Fermeture de voies, travaux planifiés, travaux impactant le gabarit |                         | Alert planned road works / Road Works Warning                                | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   |   |                         | Alert closure of a part of a lane, whole lane or several lanes               | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|   |   |                         | Alert planned closure of a road for a carrieway                              | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |

|  |  |                 |   |     |     |   |  |              |
|--|--|-----------------|---|-----|-----|---|--|--------------|
|  | Animal, obstacle, véhicule arrêté accident, véhicule lent, queue de bouchon, conducteur à contresens   |                 | Alert animal on the road                                  | Non | Non | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert obstacle on the road                                | Non | Non | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert stationary vehicle / breakdown                      | Non | Oui | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert accident area                                       | Non | Non | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Traffic jam ahead   | Non | Non | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Wrong way Driving   | Non | Non | 1 | Non                                    | Tous réseaux |
|  | Détection véhicule en détresse, conditions météo extrêmes, blocage de routes, visibilité, adhérence, élévation de température critique en tunnel | V2V et V2I      | Alert extreme weather conditions                          | Non | Non | 2 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert reduced visibility                                  | Non | Non | 2 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert temporary slippery road                             | Non | Non | 2 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |                 | Road lane blockage/<br>Alert unsecured blockage of a road | Non | Non | 1 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  | Alertes aux véhicules, aux agents de travaux,  | Vsp2V, I2P, I2V | Alert planned road works / Road Works Warning             | Non | Non | 2 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert operator vehicle approaching                        | Non | Non | 1 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |
|  |  |                 | Alert operator vehicle in intervention                    | Non | Non | 1 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |
|  |  |                 | Winter maintenance - Salting in progress                  | Non | Non | 1 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |

|  |  |     |   |     |     |   |  |              |
|--|--|-----|---|-----|-----|---|--|--------------|
|  |  |     | Winter maintenance - Snow removal in progress | Non | Non | 1 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |
|  |  |     | Winter maintenance - Alert vehicle moving     | Non | Non | 1 | Equipement des véhicules gestionnaires | Tous réseaux |
|  | Animal, obstacle, véhicule arrêté accident, véhicule lent, queue de bouchon, conducteur à contresens | V2V | Alert accident area                           | Oui | Oui | 1 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |     | Alert emergency brake                         | Non | Non | 1 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |     | Alert obstacle on the road                    | Oui | Non | 1 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  |  |     | Alert stationary vehicle / breakdown          | Oui | Non | 1 | Oui                                    | Tous réseaux |
|  | Animal, obstacle, véhicule arrêté accident, véhicule lent, queue de bouchon, conducteur à contresens | V2I | Traffic data collection                       | Oui | Oui | 3 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |     | PVD (probe vehicle data) on detected events   | Oui | Oui | 3 | Non                                    | Tous réseaux |
|  |  |     | PVD on manually declared events               | Non |     | 3 | Non                                    | Tous réseaux |

**Fiche 2 : Ensemble 1 x Autres services publics**

| Macro service                  | Sous-catégorie              | Logique de transmission | Cas d'usage                   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br><b>Minimum requis pour pertinence</b> | Couverture pertinente |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|---|---|---|--|-----------------------|
| <b>Autres services publics</b> | Approche véhicule d'urgence | V2V                     | Emergency vehicle approaching | Non   | Oui   | 1   | Oui  | Tous réseaux          |



**Fiche 3 : Ensemble 1 x Services à l’usager**

| Macro service       | Sous-catégorie                   | Logique de transmission | Cas d'usage        | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br><b>Minimum requis pour pertinence</b> | Couverture pertinente |
|---------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------|---|---|---|--|-----------------------|
| Services à l'usager | Conseil d'itinéraire, de vitesse | V2V                     | Alert end of queue | Oui   | Non   | 1   | Non  | Tous réseaux          |

**Fiche 4 : Ensemble 1 x Alertes usagers vulnérables**

| Macro service                      | Sous-catégorie      | Logique de transmission | Cas d'usage              | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente      |
|------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|---|---|---|---|----------------------------|
| <b>Alertes usagers vulnérables</b> | Présence de piétons | I2V                     | Alert people on the road | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseau urbains/périurbains |

**Fiche 5 : Ensemble 1 x Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée**

| Macro service | Sous-catégorie | Logique de transmission | Cas d'usage | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br><b>Minimum requis pour pertinence</b> | Couverture pertinente |
|---------------|----------------|-------------------------|-------------|---|---|---|--|-----------------------|
|               |                |                         |             |   |   |   |  |                       |

**Fiche 6 : Ensemble 2 x Gestion de la route**

| Macro service  | Sous-catégorie | Logique de transmission                     | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente           |
|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|
| <b>Gestion de la route</b><br>Réglementation, travaux, alertes | Statique       | I2V   | Permanent traffic ban to specific vehicles / Identifying Lanes and Roads restrictions | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux                    |
|  |                |   | Dynamic lane assignment   | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux                    |
|  |                |   | HGV overtaking ban  | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux                    |
|  |                |   | Speed Limit Warning   | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux                    |
|  |                |   | Interdiction de circulation aux Transporteurs de Matières Dangereuses                 | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux                    |
|  |                |   | Alerte gabarit  | Non   | Non   | 2   | Non   | Au niveau des ouvrages d'art    |
|  |                |   | Traffic restriction at a level crossing   | Oui   | Non   | 2   | Non   | Au niveau des passages à niveau |
|  |                |   | Alert approaching a closed mountain pass route  | Non   | Non   | 2   | Non   | Sur zone pertinente             |
|  | Dynamique      | Alert temporary mountain pass route closure | Non   | Non   | 2   | Non   | Sur zone pertinente   |                                 |

|  |  |       |   |     |     |   |     |                     |
|--|--|-------|---|-----|-----|---|-----|---------------------|
|  |  |       | Détection d'un TMD par le gestionnaire routier ou par la police (via reconnaissance par les services intéressés ou via émission par le TMD) | Oui | Oui | 2 | Non | Tous réseaux        |
|  | Péage, blocage, PN, météo  |       | Traffic information about snow on the road  | Non | Non | 2 | Non | Sur zone pertinente |
|  |  |       | Toll station approaching: event information   | Non | Non | 2 | Non | Sur zone pertinente |
|  |  |       | Alert temporary slippery road   | Oui | Non | 2 | Non | Tous réseaux        |
|  | Fermeture de voies, travaux planifiés, travaux impactant le gabarit                        |       | Travaux impactant le gabarit routier  | Non | Non | 2 | Non | Tous réseaux        |
|  | Dynamique  | I2V2I | Dynamic lane management – reserved lane (I2V2I)   | Oui | Non | 2 | Oui | Tous réseaux        |
|  | Remontée de données sur hot spots sécurité routière et état de la route                    | V2I   | Détection des "points chauds" sur la base des données issues des véhicules  | Oui | Oui | 2 | Oui | Tous réseaux        |
|  |  |       | Identification des dommages de surface et alertes sur les nids de poule   | Oui | Oui | 2 | Oui | Tous réseaux        |
|  | Animal, obstacle, véhicule arrêté, accident, véhicule lent, queue de bouchon, conducteur à |       | Detection of vehicle in distress in a critical area   | Non | Non | 1 | Non | Tous réseaux        |
|  |  |       | Hardshoulder and Refuge availability/Stopped vehicle on hard shoulder   | Non | Non | 1 | Non | Réseau autoroutier  |

|  |  |                |   |     |     |   |   |              |
|--|--|----------------|---|-----|-----|---|---|--------------|
|  | contresens, freinage d'urgence, localisation véhicule à dépanner   |                | Accident Report   | Non | Non | 1 | Non                                     | Tous réseaux |
|  |  |                | Wrong way users detection   | Oui | Non | 1 | Non                                     | Tous réseaux |
|  |  |                | Alerte de dépannage routier (via balise connectée sur véhicule)       | Oui | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  | Détection véhicule en détresse, conditions météo extrêmes, blocage de routes, visibilité, adhérence, élévation de température critique en tunnel | V2V et V2I     | Elévation de température critique tunnel                              | Oui | Oui | 1 | Oui                                     | Tunnel       |
|  |  |                | Detection of a vehicle in distress on a level crossing                | Non | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  | Présence transports exceptionnels, dépanneuse  | V2V et V2I     | Alerte présence de dépanneuse   | Non | Oui | 1 | Equipement des dépanneuses              | Tous réseaux |
|  |  |                | Position temps réel des transports exceptionnels                      | Oui | Oui | 3 | Equipement des transports exceptionnels | Tous réseaux |
|  | Animal, obstacle, véhicule arrêté, accident, véhicule lent, queue de bouchon, conducteur à contresens, freinage d'urgence                        | V2V            | Wrong way Driving   | Oui | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  |  |                | Hardshoulder and Refuge availability/Stopped vehicle on hard shoulder | Non | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  |  |                | Alert slow vehicle  | Non | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  |  |                | Abnormal Vehicle Warning  | Oui | Non | 1 | Oui                                     | Tous réseaux |
|  | Alertes aux véhicules, aux agents de travaux,  | Vg2V, I2P, I2V | Alert operator in patrol  | Non | Non | 1 | Equipement des autres véhicules en Vg2V | Tous réseaux |

|  |  |     |  |     |     |   |   |              |
|--|--|-----|--|-----|-----|---|---|--------------|
|  |  |     | Alert end of queue by a road operator vehicle                                | Non | Non | 1 | Equipement des autres véhicules en Vg2V | Tous réseaux |
|  |  |     | Dangerous vehicle approaching a road works: warning to workers               | Oui | Oui | 1 | Equipement des autres véhicules en Vg2V | Tous réseaux |
|  |  |     | Dangerous vehicle approaching a road works: warning to the dangerous vehicle | Oui | Non | 1 | Equipement des autres véhicules en Vg2V | Tous réseaux |
|  |  |     | In-vehicle signage (embedded mobile VMS)                                     | Non | Non | 2 | Equipement des autres véhicules en Vg2V | Tous réseaux |
|  |  | P2V | Road workers in the field  | Non | Non | 1 | Equipement des agents en I2P            | Tous réseaux |

**Fiche 7 : Ensemble 2 x Autres services publics**

| Macro service           | Sous-catégorie              | Logique de transmission | Cas d'usage  | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|---|---|---|---|-----------------------|
| Autres services publics | Approche véhicule d'urgence | Vsp2V                   | Emergency Vehicle Crossing Intersection                | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |
|                         | Demande de droit            |                         | Traffic signal priority request by designated vehicles | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |
|                         | Présence des FDO            |                         | Stationary law enforcement vehicle                     | Non   | Oui   | 3   | Non (possibilité via cellulaire)                              | Tous réseaux          |



**Fiche 8 : Ensemble 2 x Services à l’usager**

| Macro service       | Sous-catégorie   | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|---------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|
| Services à l'usager | Information trafic et guidage (guidage PL, itinéraires conseillés) | I2V                     | Smart POI   | Oui   | Oui   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     | Info sur conditions d'accès et places de parking disponibles       |                         | Information on parking lots location, availability and services | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     |  |                         | Parking lots location and availability: break time indication   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     | Info bornes de recharge, ZFE                                       |                         | Information ZFE   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     | Interaction avec les feux  |                         | GLOSA   | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|                     |  |                         | GLOSA for AV  | Non   | Non   | 2   | Non   | Tous réseaux          |
|                     |  |                         | Modal transfer advice   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     | Conseil d'itinéraire, de vitesse                                   |                         | Alert end of queue  | Non   | Non   | 1   | Non   | Tous réseaux          |
|                     |  |                         | Rerouting   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                     | Covoiturage  | N2V                     | Car-sharing service between two specific stations (covoiturage) | Oui   | Oui   | 3   | Non   | Tous réseaux          |

**Fiche 9 : Ensemble 2 x Usagers vulnérables**

| Macro service              | Sous-catégorie             | Logique de transmission | Cas d'usage  | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente       |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|--|---|---|---|---|-----------------------------|
| <b>Usagers vulnérables</b> | Présence de piétons        | I2V                     | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles                           | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            |                            |                         | Usager vulnérable traversant ou s'apprêtant à traverser la voie                      | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            |                            | V2V                     | Alert people on the road   | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux                |
|                            |                            | P2V, V2P                | Pedestrian out of intersections and out of pedestrian crossings: warning to vehicles | Non   | Non   | 1   | Oui   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            | Localisation des cyclistes | P2I                     | Localisation des cyclistes   | Non   | Non   | 1   | Oui   | Réseaux urbains/périurbains |

**Fiche 10 : Ensemble 2 x Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée**

| Macro service  | Sous-catégorie                                | Logique de transmission      | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente   |
|--|---|------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------|
| <b>Vision et conduite coopérative &amp; Conduite automatisée</b> | Assistance de l'infrastructure à une manœuvre | I2V                          | Toll Barrier Crossing for automated vehicles  | Non   | Non   | 1   | ?   | Réseau concédé          |
|  | Logiciels, diagnostic                         | V2I                          | Alerte sur tentative d'intrusion système  | Oui   | Oui   | 1   | Non   | Aucun lien avec l'infra |
|  | Etat du véhicule                              |                              | Interphonie d'urgence à bord et dans espace voyageur pour alerte remontée par les voyageurs | Oui   | Non   | 2   | Non   | Aucun lien avec l'infra |
|  | Interaction véhicules                         | V2V                          | Control Loss Warning  | Non   | Non   | 0   | Oui   | Tous réseaux            |
|  |   |                              | Longitudinal Collision Risk Warning   | Non   | Non   | 0   | Oui   | Tous réseaux            |
|  | Assistance de l'infrastructure à la conduite  | I2V, parfois possible en V2V | Intersection violation : warning to the violator vehicle<br>Red Light Violation Warning     | Oui   | Oui   | 1   |   | Tous réseaux            |
|  |   |                              | Intersection violation: warning to approaching vehicles                                     | Oui   | Oui   | 1   |   | Tous réseaux            |
|  |   |                              | In-vehicle signage at a merge for vehicles on the entry slip road                           | Oui   | Non   | 1   |   | Tous réseaux            |

|  |  |               |  |     |     |   |  |              |
|--|--|---------------|--|-----|-----|---|--|--------------|
|  |  |               | In-vehicle signage at a merge for vehicles on the main road  | Oui | Non | 1 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | Intersection Collision Risk Warning  | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | HD Map Collecting and Sharing  | Non | Non | 1 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | Aide à la localisation du véhicule   | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | Vehicle entering a non-autonomous road   | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | 2 roues motorisées pratiquant la circulation en interfile  | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | Informations étendues (véhicule et infra) de la détection d'un deux roues en approche              | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |
|  |  |               | Information du conducteur des franchissements de voies de tram/carrefours par des véhicules et VRU | Non | Non | 1 |  | Tous réseaux |
|  |  | I2V, N2X, V2X | Remote/Tele-Operated Driving   | Non | Non | 0 |  | Tous réseaux |

**Fiche 11 : Ensemble 3 x Gestion de la route**

| Macro service  | Sous-catégorie   | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|--|--|-------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|
| <b>Gestion de la route</b><br>Réglementation, travaux, alertes | Statique   | I2V                     | Tunnel : fermetures programmées                           | Non   | Non   | 2   | Non   | Tunnel                |
|  |  |                         | Tunnel : fermetures d'urgence                             | Non   | Non   | 1   | Non   | Tunnel                |
|  |  |                         | Tunnel exploitation normale : consignes de conduite       | Non   | Non   | 3   | Non   | Tunnel                |
|  | Péage, blocage, PN, météo  |                         | Tunnel événement : consignes spécifiques (évacuation....) | Non   | Non   | 2   | Non   | Tunnel                |
|  |  |                         | Tunnel détection de fumée                                 | Non   | Non   | 1   | Non   | Tunnel                |
|  |  |                         | Information présence d'un passage à niveau non gardé      | Non   | Non   | 2   | Non   | Sur zone pertinente   |
|  | Détection véhicule en détresse, conditions météo extrêmes, blocage de routes, visibilité, adhérence, élévation de température critique en tunnel | V2V et V2I              | Tunnel détection de fumée                                 | Non   | Non   | 1   | Oui   | Tunnel                |

**Fiche 12 : Ensemble 3 x Autres services publics**

| Macro service           | Sous-catégorie   | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|-------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|
| Autres services publics | Interactions véhicules FDO/autres véhicules (identification VA, instruction aux véhicules, localisation véhicule...) | Vsp2V                   | Automated driving system status to law enforcement                      | Non   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |
|                         |  |                         | Police instructions to a single designated vehicle                      | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |
|                         |  |                         | Police instructions to a group of vehicles located in a designated area | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |

**Fiche 13 : Ensemble 3 x Services à l'utilisateur**

| Macro service | Sous-catégorie | Logique de transmission | Cas d'usage | <b>Besoin d'authentification du destinataire du message</b><br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | <b>Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique</b><br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | <b>Latence critique</b><br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | <b>Taux de pénétration des UEV</b><br><b>Minimum requis pour pertinence</b> | Couverture pertinente |
|---------------|----------------|-------------------------|-------------|--|--|--|---|-----------------------|
|               |                |                         |             |  |  |  |   |                       |

**Fiche 14 : Ensemble 3 x Usagers vulnérables**

| Macro service              | Sous-catégorie             | Logique de transmission | Cas d'usage  | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente       |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------|--|---|---|---|---|-----------------------------|
| <b>Usagers vulnérables</b> | Présence de piétons        | I2V                     | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles                           | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            |                            |                         | Usager vulnérable traversant ou s'apprêtant à traverser la voie                      | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            |                            | V2V                     | Alert people on the road   | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux                |
|                            |                            | P2V, V2P                | Pedestrian out of intersections and out of pedestrian crossings: warning to vehicles | Non   | Non   | 1   | Oui   | Réseaux urbains/périurbains |
|                            | Localisation des cyclistes | P2I                     | Localisation des cyclistes   | Non   | Non   | 1   | Oui   | Réseaux urbains/périurbains |



**Fiche 15 : Ensemble 3 x Vision et conduite coopérative**

| Macro service                         | Sous-catégorie                                | Logique de transmission | Cas d'usage  | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente      |
|---------------------------------------|---|-------------------------|--|---|---|---|---|----------------------------|
| <b>Vision et conduite coopérative</b> | Assistance de l'infrastructure à une manœuvre | I2V                     | Transmission de l'état du feu à un véhicule à l'approche d'un carrefour              | Non   | Oui   | 0   | Oui   | Tous réseaux               |
|                                       |   |                         | Assistance de l'infrastructure à une MRM (minimum risk maneuver)                     | Non   | Non   | 0   | Oui   | Tous réseaux               |
|                                       | Gestion de trafic                             | V2I                     | Traffic Light Management for Autonomous Vehicle                                      | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|                                       | Etat du véhicule/habitacle                    |                         | Surveillance de l'espace voyage pour alerte sur malaise voyageur à bord ou incidents | Oui   | Oui   | 2   |   |                            |
|                                       |   |                         | Détection de colis suspects/bagages abandonnés                                       | Oui   | Oui   | 2   |   |                            |

**Fiche 16 : Ensemble 4 x Gestion de la route**

| Macro service  | Sous-catégorie  | Logique de transmission | Cas d'usage                                      | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente      |
|--|---|-------------------------|--|---|---|---|---|----------------------------|
| <b>Gestion de la route</b><br>Réglementation, travaux, alertes | Statique  | I2V                     | Roadworks eligibility for L3 automated driving   | Non   | Non   | 2   | Non   | Sur zone pertinente        |
|  | Péage, blocage, PN, météo                                 |                         | Toll station approaching: orientation of drivers | Non   | Non   | 1   | Non   | Réseau concédé             |
|  | Demande de droit  | V2I                     | Bus Lane Sharing Request                         | Non   | Non   | 1   | Equipement TC   | Réseau urbains/périurbains |
|  |   |                         | Bus Lane Sharing Revocation                      | Non   | Non   | 1   | Equipement TC   | Réseau urbains/périurbains |
|  | Localisation véhicule à dépanner, localisation dépanneuse | V2I, V2V                | Localisation des dépanneuses                     | Non   | Non   | 3   | Oui   | Tous réseaux               |
|  |   |                         | Localisation du véhicule à dépanner              | Non   | Non   | 3   | Oui   | Tous réseaux               |
|  | Présence transports exceptionnels, dépanneuse             | V2I, V2V                | Suivi des transports exceptionnels               | Oui   | Oui   | 2   | Oui   | Tous réseaux               |
|  | Animal, obstacle, véhicule                                | V2V                     | Traffic jam ahead                                | Oui   | Non   | 1   | Oui   | Tous réseaux               |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | arrêté,<br>accident,<br>véhicule lent,<br>queue de<br>bouchon,<br>conducteur à<br>contresens,<br>freinage<br>d'urgence |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Fiche 17 : Ensemble 4 x Autres services publics**

| Macro service                  | Sous-catégorie   | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|--------------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|
| <b>Autres services publics</b> | Interactions véhicules FDO/autres véhicules (identification VA, instruction aux véhicules, localisation véhicule...) | Vsp2V                   | Identification of vehicles reported by law enforcement agencies | Non   | Oui   | 1   | Oui   | Tous réseaux          |

**Fiche 18 : Ensemble 4 x Services à l'utilisateur**

| Macro service            | Sous-catégorie   | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente |
|--------------------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------|
| Services à l'utilisateur | Divertissement, autres   | I2V                     | In-Vehicle Entertainment (IVE)  | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                          |  |                         | Differential Data Service   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                          | Info sur conditions d'accès et places de parking disponibles, zones de livraison |                         | Information on the site's access conditions                                     | Non   | Non   | 3   | Non   | Sur zone pertinente   |
|                          |  |                         | Information sur les places de parkings disponibles pour les autocars et autobus | Non   | Non   | 3   | Non   | Sur zone pertinente   |
|                          |  |                         | Aires de livraison  | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                          | Info bornes de recharge, ZFE   |                         | Alerte stations GNV ou borne de recharges à proximité                           | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |
|                          |  |                         | Information sur les impacts environnementaux des déplacements                   | Non   | Non   | 3   | Non   | Tous réseaux          |

|  |                                  |            |   |     |     |   |     |              |
|--|----------------------------------|------------|---|-----|-----|---|-----|--------------|
|  |                                  |            | Modulation de puissance des infrastructures de charge pour les véhicules électriques par rapport à plusieurs facteurs | Non | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Passage en mode 100% électrique dans certaines zones protégées  | Non | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  | Conseil d'itinéraire, de vitesse | I2V, V2I2V | Smart routing   | Non | Oui | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Optimal route advice for trucks   | Non | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Travel Time for HGVs  | Non | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Temps au vert   | Non | Non | 2 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Localisation et vitesse des véhicules pour régulation (gestion des avances/retards, etc.)                             | Oui | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Shockwave Damping   | Non | Non | 1 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Green Wave Route Planning   | Non | Non | 3 | Non | Tous réseaux |
|  |                                  |            | Ecological Adaptive Cruise Control  | Non | Non | 2 | Non | Tous réseaux |

|  |  |            |  |     |     |   |               |                     |
|--|--|------------|--|-----|-----|---|---------------|---------------------|
|  | Service de paiement                    | V2I2V      | Payment service at a toll station  | Oui | Oui | 3 | ?             | Tous réseaux        |
|  |  |            | Vehicle Near-field Payment   | Oui | Oui | 3 | ?             | Tous réseaux        |
|  | Temps estimé d'arrivée, guidage PL/TMD | V2I2V      | Estimated time of arrival for terminal operators   | Non | Non | 3 | Oui           | Sur zone pertinente |
|  |  |            | Guide the truck in the port (Terminal or truck parking)                                  | Non | Non | 2 | Oui           | Sur zone pertinente |
|  |  |            | Itinéraire de la part d'un gestionnaire spécifique pour les TMD                          | Non | Non | 2 | Oui           | Tous réseaux        |
|  | Horaires/disponibilité TC              | N2V, V2I2V | Affluence et disponibilité place à bord TC   | Oui | Non | 3 | Equipement TC |                     |
|  |  |            | Information about the schedule of the next public transport after parking at the station | Non | Non | 3 | Oui           |                     |
|  |  |            | Information about the schedule of the next public transport when approaching a station   | Non | Non | 3 | Oui           |                     |
|  | Disponibilité des places               | V2V        | Information about a parking space released by a user                                     | Non | Non | 2 | Oui           | Tous réseaux        |
|  | Réservation des places                 | V2I        | Reservation of a parking space released by a user  | Non | Non | 2 | Oui           | Tous réseaux        |

**Fiche 19 : Ensemble 4 x Usagers vulnérables**

| Macro service              | Sous-catégorie                    | Logique de transmission | Cas d'usage                                 | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente      |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------|
| <b>Usagers vulnérables</b> | Présence de piétons               | I2V                     | Vulnerable Road User Collision Warning      | Non   | Non   | 0   | Non   | Réseau urbains/périurbains |
|                            | Évènement culturel/sportif/festif |                         | Évènement sportif                           | Non   | Non   | 3   | Oui<br>(Équipement des cyclistes et véhicules)                | Tous réseaux               |
|                            |                                   |                         | Évènement culturels et festif               | Non   | Non   | 3   | Oui<br>(Équipement des cyclistes et véhicules)                | Tous réseaux               |
|                            | Présence de piétons               | P2I                     | Identification des demandes spécifiques PMR | Non   | Non   | 2   | Équipement des piétons  | Réseau urbains/périurbains |
|                            |                                   |                         | PMR en attente à un point d'arrêt           | Non   | Non   | 2   | Équipement des piétons  | Réseau urbains/périurbains |
|                            | Présence de piétons               | V2V                     | Vulnerable user at a public transports stop | Non   | Non   | 2   | Oui   | Réseau urbains/périurbains |
|                            |                                   |                         | Vulnerable Road User Collision Warning      | Non   | Non   | 0   | Oui   | Réseau urbains/périurbains |

|  |                     |          |  |     |     |   |   |                            |
|--|---------------------|----------|--|-----|-----|---|---|----------------------------|
|  | Présence de piétons | P2V, V2P | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles | Non | Non | 1 | Oui (Equipement des piétons et des véhicules) | Réseau urbains/périurbains |
|  |                     |          | Pedestrian Road Safety via V2P awareness messages          | Non | Non | 1 | Oui (Equipement des piétons et des véhicules) | Réseau urbains/périurbains |



**Fiche 20 : Ensemble 4 x Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée**

| Macro service | Sous-catégorie                         | Logique de transmission | Cas d'usage   | Besoin d'authentification du destinataire du message<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Confidentialité de l'information transmise et besoin de protection cryptographique<br>Oui = indispensable pour au moins un acteur | Latence critique<br>0 : < 10 ms<br>1 : < 100 ms<br>2 : < 500 ms<br>3 : > 500 ms | Taux de pénétration des UEV<br>Minimum requis pour pertinence | Couverture pertinente      |
|---------------|--|-------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------|
|               | Conduite coopérative aux intersections | I2V, V2I                | Intersection Management for Autonomous Vehicle  | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Intersection Movement Assist  | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Véhicule à l'approche d'une intersection routière sans feux tricolores                                    | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Véhicule à l'approche d'une intersection avec des voies ferrées n'appartenant pas au réseau interopérable | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Anticipated Cooperative Collision Avoidance (5G Croco)  | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Cooperative High Priority Vehicle Passing   | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | Traffic Light Advanced Management for Autonomous Vehicle  | Non   | Oui   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |
|               |  |                         | ACC on Traffic Light Information  | Non   | Non   | 0   | Non I2V<br>Oui V2X  | Réseau urbains/périurbains |

|  |   |  |  |     |     |     |              |              |
|--|---|--|--|-----|-----|-----|--------------|--------------|
|  | Etat du véhicule ou du système automatisé | V2I                                      | Alerte dysfonctionnement sur véhicule (batterie, freins, etc.) ou sur les équipements (portes, etc.) | Oui | Non | 1   |              |              |
|  |   |  | Détection de personnes à bord lors de remisage   | Oui | Non | 2   |              |              |
|  |   |  | Autonomous Vehicle Disengagement Report  | Non | Non | 0   |              |              |
|  | Conduite coopérative                      | I2V, V2X                                 | Insertions en sortie de refuges ou de bande d'arrêt d'urgence  | Non | Non | 0   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Insertion depuis un chemin de terre, une aire de stationnement ou en franchissant un trottoir        | Non | Non | 0   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Co-operative merging assistance  | Non | Non | 0   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Overtaking vehicle warning   | Non | Non | 1   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Do Not Pass/Overtake Warning   | Non | Non | 1   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Sortie de circulation  | Non | Non | 1   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Croisement de véhicules sur route à forte déclivité  | Non | Non | 1   | Oui          | Tous réseaux |
|  |   |  | Left Turn Assist / Cross Traffic Left Turn Assist  | Non | Non | 0   | Oui          | Tous réseaux |
|  | V2V, V2X                                  | Cooperative Automatic Emergency Braking  | Non  | Non | 0   | Oui | Tous réseaux |              |
|  |   | Video remote sensing/see through (5GCAR) | Non  | Non | 1   | Oui | Tous réseaux |              |

|  |                    |          |                                    |  |     |     |     |                     |              |
|--|--------------------|----------|------------------------------------|--|-----|-----|-----|---------------------|--------------|
|  |                    |          | Guidance Service in Parking Area   | Non  | Non | 1   | Oui | Sur zone pertinente |              |
|  |                    |          | Lateral offset within the lane     | Non  | Non | 1   | Oui | Tous réseaux        |              |
|  |                    |          | Group start                        | Non  | Non | 1   | Oui | Tous réseaux        |              |
|  |                    |          | Pre crash Sensing Warning          | Non  | Non | 0   | Oui | Tous réseaux        |              |
|  |                    | I2V      | Predictive Adaptive Cruise Control | Non  | Non | 1   | Non | Tous réseaux        |              |
|  | Vision coopérative | V2X, I2V |                                    | Blind Spot Warning/Lane change warning<br>Obstructed View Assist           | Non | Non | 1   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Sensor Data Sharing  | Non | Non | 1   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Onboard and offboard perception fusion                                     | Non | Non | 1   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Realtime update HD Map (5G Croco)  | Non | Non | 1   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Enhancing Positional Precision for traffic participants                    | Non | Non | 0   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Remontée de file d'EDP par la droite et croisement sur voies à sens unique | Non | Non | 0   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Informations étendues de la détection d'un deux roues en approche          | Non | Non | 0   | Oui                 | Tous réseaux |
|  |                    |          |                                    | Difficulté de détection de la voie de circulation                          | Non | Non | 1   | Oui                 | Tous réseaux |

|  |                                 |          |   |     |     |   |     |              |
|--|---------------------------------|----------|---|-----|-----|---|-----|--------------|
|  |                                 |          | Véhicule se rabattant devant le véhicule automatisé                                 | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                 |          | Intersection Collision Risk Warning   | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                 |          | Anticipating Abnormal Situations (Enhancing Autonomous Vehicle Situation awareness) | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                 |          | Forward Collision Warning (FCW) using traffic light information                     | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                 |          | Masque à la visibilité d'un usager vulnérable situé sur la voie                     | Non | Non | 1 | Oui | Tous réseaux |
|  | Services hautement automatisés. | V2V, I2V | Cooperative Platooning Management   | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |
|  |                                 | I2V      | Information sur l'autorisation ou non d'opérer de la téléassistance à la conduite   | Non | Non | 0 | Oui | Tous réseaux |

**Annexe 7 : Priorisation basée sur des critères de maturité et d’alignement sur les réglementations**

**Groupe 1 :** Cas d’usage avec une forte reconnaissance internationale, au moins testé en projet FR ou déployé à l’international ET couvert par les projets de réglementations (28 CU).

| Niveau 1            | Niveau 2 | Niveau 3   | Niveau 4   | Description succincte du cas d'usage   | Logique de transmission                                 |
|---------------------|----------|--|--|--|---|
| Macro Service       | Service  | Action précise (détection, identification, collecte, etc.) | Contenu informationnel   |  | I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X |
| Gestion de la route |          |  | Dynamic traffic ban to specific vehicles                                     | Interdiction de circulation permanente à des véhicules sur zone déterminée et sur une durée déterminée | I2V   |
|                     |          |  | Dynamic lane management – reserved lane (I2V)                                | Information de la présence d'une voie réservée   | I2V   |
|                     |          |  | In-vehicle dynamic speed limit information<br>Dynamic Speed Limit Adaptation | Fournir aux véhicules une limitation de vitesse dynamique à partir d'un centre de gestion de trafic    | I2V   |
|                     |          |  | Alert extreme weather conditions   | Information sur les zones avec des conditions météorologiques extrêmes                                 | I2V   |
|                     |          |  |  | Diffusion par un véhicule d'alerte de condition météorologiques extrêmes par le véhicule               | V2V   |
|                     |          |  | Road lane blockage/ Alert unsecured blockage of a road                       | Avertir le conducteur que la route est bloquée   | I2V   |
|                     |          |  |  |  | V2V   |

|  |  |   |  |  |      |
|--|--|---|--|--|------|
|  |  |   | Alert reduced visibility                                       | Alerte au conducteur d'une visibilité réduite afin qu'il puisse adapter sa vitesse                           | I2V  |
|  |  |   |  |  | V2V  |
|  |  |   | Alert temporary slippery road                                  | Avertir les conducteurs qu'une portion de route est temporairement glissante                                 | V2V  |
|  |  |   | Alert planned road works / Road Works Warning                  | Informé un usager d'une zone de travaux mobile où il rencontrera des agents d'exploitation                   | I2V  |
|  |  |   |  |  | Vg2V |
|  |  |   | Alert closure of a part of a lane, whole lane or several lanes | Information de la neutralisation d'une partie de voie pour cause de chantier ou accident                     | I2V  |
|  |  |   | Alert planned closure of a road for a carriageway              | Information sur une fermeture de route en raison de travaux routiers statiques                               | I2V  |
|  |  |   | Alert animal on the road                                       | Avertir les conducteurs de la présence d'un animal sur la route  | I2V  |
|  |  |   |  |  | V2V  |
|  |  | Traffic data collection                     |  | Collecte des informations provenant des véhicules (pour régulation ou information statistique)               | V2I  |
|  |  | PVD (probe vehicle data) on detected events |  | Collecte automatique d'informations sur des événements spécifiques des véhicules au gestionnaire de la route | V2I  |
|  |  | PVD on manually declared events             |  | Signalement manuel par l'utilisateur d'évènements spécifiques au gestionnaire                                | V2I  |

|                          |  |  |                            |  |     |
|--------------------------|--|--|----------------------------|--|-----|
|                          |  |  | Alert obstacle on the road | Diffusion d'une information sur la présence d'un ou plusieurs obstacles sur la voie  | I2V |
|                          |  |  |                            |  | V2V |
|                          |  |  | Alert accident area        | Détection et diffusion d'un accident aux usagers de la route                         | I2V |
|                          |  |  |                            |  | V2V |
|                          |  |  | Traffic jam ahead          | Information sur la position, les voies concernées et la durée de l'embouteillage     | I2V |
|                          |  |  |                            |  | V2V |
|                          |  |  | Wrong way Driving          | Avertir le conducteur qu'il pourrait tomber sur un véhicule à contresens             | I2V |
| Services à l'utilisateur |  |  | Alert end of queue         | Information sur la présence d'un embouteillage et de sa longueur                     | V2V |
| Usagers vulnérable       |  |  | Alert people on the road   | Diffusion de l'information sur la présence d'une ou plusieurs personnes sur la route | I2V |

**Groupe 2** : Cas d’usage avec une forte reconnaissance internationale, déployé (en France ou à l’international) mais non couvert par les projets de réglementation (13 CU).

| Niveau 1                   | Niveau 2       | Niveau 3  | Niveau 4                                      | Description succincte du cas d'usage   | Logique de transmission  |
|----------------------------|----------------|---|---|--|--|
| <b>Macro Service</b>       | <b>Service</b> | <b>Action précise (détection, identification, collecte, etc.)</b> | <b>Contenu informationnel</b>                 |  | <b>I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X</b> |
| <b>Gestion de la route</b> |                |   | In-vehicle signage (Embedded VMS)             | Transmettre aux usagers de la route des informations en « texte libre » qui ne sont pas fournies par d'autres CU             | I2V  |
|                            |                |   | Alert operator vehicle approaching            | Avertir les usagers qu'un véhicule d'intervention de l'exploitant routier tente de passer afin qu'il lui facilite le passage | Vg2V   |
|                            |                |   | Alert operator vehicle in intervention        | Information sur la présence d'un agent d'exploitation en intervention  | Vg2V   |
|                            |                |   | Winter maintenance - Salting in progress      | Avertissement sur la présence d'un véhicule d'entretien en train de saler la route   | Vg2V   |
|                            |                |   | Winter maintenance - Snow removal in progress | Avertissement sur la présence d'un véhicule d'entretien en train de déneiger la route  | Vg2V   |
|                            |                |   | Winter maintenance - Alert vehicle moving     | Avertissement sur la circulation d'un véhicule d'entretien hivernal  | Vg2V   |
|                            |                |   | Alert stationary vehicle / breakdown          | Détection et diffusion de la présence d'un véhicule à l'arrêt/en panne   | I2V  |
|                            |                |   |   |  | V2V  |
|                            |                |   | Alert emergency brake                         | Détection automatiquement d'un freinage d'urgence et diffuse un message d'alerte aux autres véhicules                        | V2V  |



|  |  |                                     |  |  |     |
|--|--|-------------------------------------|--|--|-----|
| <b>Usagers vulnérables</b>                                       |  |                                     | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles | Avertir les conducteurs (respectivement les piétons) qu'un piéton (respectivement un véhicule) est dans sa trajectoire | V2P |
| <b>Vision et conduite coopérative &amp; Conduite automatisée</b> | <b>Forward Collission Warning (FCW) based on V2V</b> |                                     |  |  | V2V |
|  |  | Intersection Collision Risk Warning |  |  | V2V |

**Groupe 3 : Cas d’usage déployé avec une faible reconnaissance internationale ET couvert par les projets de réglementation (11 CU).**

| Niveau 1                        | Niveau 2       | Niveau 3  | Niveau 4  | Description succincte du cas d'usage  | Logique de transmission  |
|---------------------------------|----------------|---|---|---|--|
| <b>Macro Service</b>            | <b>Service</b> | <b>Action précise (détection, identification, collecte, etc.)</b> | <b>Contenu informationnel</b>   |   | <b>I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X</b> |
| <b>Gestion de la route</b>      |                |   | Permanent traffic ban to specific vehicles / Identifying Lanes and Roads restrictions | Interdiction de circulation permanente à des véhicules sur une zone déterminée            | I2V  |
|                                 |                |   | HGV overtaking ban  | Information d'interdiction de dépassement pour les conducteurs de poids lourds            | I2V  |
|                                 |                |   | Speed Limit Warning   | Information sur les vitesses limites (tunnel, normal, curve)                              | I2V  |
|                                 |                |   | Alert temporary slippery road   | Avertir les conducteurs qu'une portion de route est temporairement glissante              | I2V  |
|                                 |                | Predictive Infrastructure   |   | Identification des dommages de surface et alertes sur les nids de poule                   | V2I  |
|                                 |                |   | Travaux impactant le gabarit routier  | Informers les usagers des travaux induisant un changement de gabarit de la route          | I2V  |
|                                 |                |   | Wrong way Driving   | Avertir le conducteur qu'il pourrait tomber sur un véhicule à contresens                  | V2V  |
|                                 |                |   | Alert people on the road  | Diffusion de l'information sur la présence d'une ou plusieurs personnes sur la route      | V2V  |
| <b>Services à l'utilisateur</b> |                |   | Information on parking lots location, availability and services                       | Informations relatives aux parkings (localisation, disponibilité, services, tarifs, etc.) | I2V  |

|                            |  |  |  |   |     |
|----------------------------|--|--|--|---|-----|
|                            |  |  | Aires de livraison   | Compilation et publication des informations sur les aires de livraison des différentes villes         |     |
| <b>Usagers vulnérables</b> |  |  | Pedestrian out of intersections and out of pedestrian crossings: warning to vehicles | Alerte piétons traversant des routes hors passage piétons, hors carrefours à l'approche d'un véhicule | P2V |

**Groupe 4 :** Cas d’usage restant parmi ceux testés dans le cadre des projets français et ceux déployés à l’international et enfin ceux répondant aux projets de réglementation (27 CU).

| Niveau 1                   | Niveau 2       | Niveau 3  | Niveau 4  | Description succincte du cas d'usage   | Logique de transmission  |
|----------------------------|----------------|---|---|--|--|
| <b>Macro Service</b>       | <b>Service</b> | <b>Action précise (détection, identification, collecte, etc.)</b> | <b>Contenu informationnel</b>   |  | <b>I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X</b> |
| <b>Gestion de la route</b> |                |   | Dynamic lane assignment   | Fermeture d'une ou plusieurs voies   | I2V  |
|                            |                |   | Interdiction de circulation aux Transporteurs de Matières Dangereuses | Informers les conducteurs d'une interdiction de circulation transport de certaines matières dangereuses (tunnel, etc.) | I2V  |
|                            |                |   | Alerte gabarit  | Informers les usagers de restrictions d'accès à des véhicules selon leur gabarit                                       | I2V  |
|                            |                |   | Traffic restriction at a level crossing                               | Diffusion d'information au sujet de la restriction de circulation à un passage à niveau                                | I2V  |
|                            |                |   | Traffic information about snow on the road                            | Informations routières sur l'impact de la neige sur l'accessibilité routière   | I2V  |
|                            |                |   | Alert temporary mountain pass route closure                           | Informations sur la fermeture d'un itinéraire de col de montagne   | I2V  |
|                            |                |   | Alert approaching a closed mountain pass route                        | Informations sur la fermeture d'un itinéraire de col de montagne   | I2V  |
|                            |                | Road Safety Hotspots  |   | Détection des "points chauds" sur la base des données issues des véhicules   | V2I  |
|                            |                |   | Élévation de temperature critique tunnel                              | Détection d'une élévation de la température au niveau d'un tunnel  | V2I & I2V  |
|                            |                |   | Alert operator in patrol  | Information sur la présence d'un véhicule de l'exploitant routier en patrouille  | Vg2V   |

|                                |  |   |   |   |            |
|--------------------------------|--|---|---|---|------------|
|                                |  |   | Alert end of queue by a road operator vehicle                                   | Alerte fin d'embouteillage par véhicule exploitant  | Vg2V       |
|                                |  |   | Alerte de dépannage routier   | Balises connectées dites V16 activées lors d'un accident par le conducteur pour alerter d'un accident   | V2I        |
|                                |  |   | Localisation des dépanneuses  | Localisation et statut de l'opération de dépannage pour publication dans le point d'accès national  | I2V        |
| <b>Service à l'utilisateur</b> |  |   | Parking lots location and availability: break time indication                   | Affichage des places de stationnement disponibles le long du trajet d'un conducteur   | I2V        |
|                                |  |   | Estimated time of arrival for terminal operators                                | Information en temps réel sur l'estimation du temps d'arrivée   | I2V, V2I2V |
|                                |  |   | Information on the site's access conditions                                     | Informations au conducteur sur les conditions d'accès au port   | I2V,V2I2V  |
|                                |  |   | Information sur les places de parkings disponibles pour les autocars et autobus |   | I2V        |
|                                |  |   | Suivi des transports exceptionnels  | Suivi et publication en temps réel des transports exceptionnels à l'aide d'une balise connectée   | V2I        |
|                                |  |   | Vehicle status and diagnostics  | Information en temps réel sur l'état de santé d'un véhicule   | V2N        |
|                                |  |   | Alert end of queue  | Information sur la présence d'un embouteillage et de sa longueur  | I2V        |
|                                |  |   | Information sur les bornes de recharges   |   | I2V        |
|                                |  |   | Information sur les impacts environnementaux des déplacements                   | Fournir aux utilisateurs les informations sur les restrictions de circulations dans les ZFE, un classement des itinéraires en fonction de leur impact environnemental | I2V        |
|                                |  | Calcul du coût CO2 d'un transport dans nosficel |   | Informers les conducteurs du coût en CO2 en fonction de l'itinéraire  | I2V        |

|                            |  |  |                            |  |     |
|----------------------------|--|--|----------------------------|--|-----|
|                            |  |  | Informations ZFE           |  | I2V |
| <b>Usagers vulnérables</b> |  |  | Localisation des cyclistes | Localisation en temps réels des informations sur la localisation des cyclistes   | I2V |
|                            |  |  | Évènement sportif          | Publication d'informations sur la localisation en temps réel de tous les événements sportifs (cyclisme, athlétisme, rallyes, etc.) | I2V |

**Annexe 8 : Cas d'usage d'intérêt intermédiaire**

| Niveau 1   | Niveau 2   | Niveau 3  | Niveau 4   | Description succincte du cas d'usage  | Logique de transmission  |
|--|--|---|--|---|--|
| <b>Macro Service</b>   | <b>Service</b>   | <b>Action précise (détection, identification, collecte, etc.)</b>         | <b>Contenu informationnel</b>  |   | <b>I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X</b> |
| <b>Gestion de la route</b>                                       |  |   | Toll station approaching: enhanced orientation of drivers            | Aide à l'orientation du véhicule vers une voie de télépage appropriée avec des informations à temps réel  | V2I2V  |
| <b>Autres services publics</b>                                   |  | Location of vehicle particularly sought after by law enforcement agencies |  | Localisation en temps réel d'un véhicule recherché par les forces de l'ordre pour crimes et délits graves | LEA2V2LEA  |
|  | Patient Transport Monitoring   |   |  |   | V2N  |
| <b>Services à l'utilisateur</b>                                  | Transaction raccordement Autoroute Électrique                          |   |  |   |  |
|  |  | Dock reservation  |  | Réservation d'un quai   |  |
|  |  | Assigning a slot to a given vehicle for cross-channel traffic             |  | Vérification dynamique de l'état des créneaux ou à la réservation des créneaux                            |  |
|  | Automated Valet Parking-Joint Authentication and Proof of Localisation |   |  |   |  |
|  | Automated Valet Parking (wake up)                                      |   |  |   |  |
|  | Cooperative Lateral Parking  |   |  |   |  |
| <b>Usagers vulnérables</b>                                       | Interactive VRU Crossing   |   |  |   |  |
| <b>Vision et conduite coopérative &amp; Conduite automatisée</b> | Software Update  |   | ...  | Mise à jour logicielle des systèmes du véhicule   |  |
|  |  |   | Rapport sur les réparations à venir identifiées grâce au diagnostics |   |  |

|  |  |  |                                |   |                 |
|--|--|--|--------------------------------|---|-----------------|
|  |  |  | Vehicle status and diagnostics | Information en temps réel sur l'état de santé d'un véhicule   | V2N             |
|  | Cooperative lane change                | Change lane or use of hard shoulder                          |                                |   | V2V & V2I & V2N |
|  | Cooperative vehicle merge              | Rencontre (croisement ou dépassement) avec un véhicule large |                                |   |                 |
|  | Vehicle Decision Assist                |  |                                |   |                 |
|  |  | Franchissement d'un sommet de côte ou d'un bas de côte       |                                |   |                 |
|  | Cooperative Emergency Brake Assistance |  |                                | Un véhicule suiveur applique un freinage brusque détectée par des messages reçu d'un véhicule de tête (fonction semi-automatisée) | V2V             |
|  |  | Request driver takeover                                      |                                |   | V2V & V2I & V2N |



**Annexe 9 : Cas d'usage présentant un intérêt spécifique pour certaines catégories d'acteurs**

| Niveau 1  | Niveau 2  | Niveau 3   | Niveau 4  | Description succincte du cas d'usage   | Logique de transmission                                 |
|---|---|--|---|--|---|
| Macro Service   | Service   | Action précise (détection, identification, collecte, etc.) | Contenu informationnel  |  | I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X |
| Gestion de la route                                   |   |  | Localisation des dépanneuses                                    | Localisation et statut de l'opération de dépannage pour publication dans le point d'accès national                     |   |
|   |   |  | Suivi des transports exceptionnels                              | Suivi et publication en temps réel des transports exceptionnels à l'aide d'une balise connectée                        |   |
|   |   |  | Itinéraire de la part d'un gestionnaire spécifique pour les TMD |  |   |
| Services à l'utilisateur                              | Optimal route advice for trucks   |  |   | Conseil pour PL sur la route optimale  |   |
|   | In-Vehicle Entertainment (IVE)  |  |   |  |   |
|   | Vehicle Near-field Payment  |  |   |  | I2V & V2N   |
|   | Differential Data Service   |  |   |  | I2V   |
|   |   |  | Affluence et disponibilité place à bord TC                      |  |   |
|   | Carte HD des véhicules TC par les voyageurs sur leurs écrans personnels |  |   |  |   |
| Vision et conduite coopérative & Conduite automatisée |   |  | Pedestrian at signalized intersection: warning to vehicles      | Avertir les conducteurs (respectivement les piétons) qu'un piéton (respectivement un véhicule) est dans sa trajectoire | V2P   |
|   | Vulnerable Road User Collision Warning                                  |  |   |  | V2V & I2V   |

|  |   |                                    |   |   |     |
|--|---|------------------------------------|---|---|-----|
|  |   |                                    | Pedestrian Road Safety via V2P awareness messages                         |   |     |
|  |   |                                    | Identification des demandes spécifiques PMR                               |   |     |
|  | Cooperative High Priority Vehicle Passing |                                    |   |   | I2V |
|  | Cooperative vehicle merge                 | Co-operative merging assistance    | VAC négocie le processus de fusion avec chacun pour éviter les collisions |   | V2V |
|  | Cooperative overtake                      | Overtaking vehicle warning         |   | Un véhicule qui dépasse détecte le risque de collision grâce aux informations sur les véhicules provenant de l'autre sens, qui sont détectés par d'autres véhicules | V2V |
|  | Cooperative Automatic Emergency Braking   |                                    |   |   | V2V |
|  |   | Motorcycle Approaching Information |   | Informations étendues de la détection d'un deux roues en approche   | I2V |

**Annexe 10 : Cas d'usage remontés par les acteurs lors de l'exercice de priorisation**

| Niveau 1  | Niveau 2       | Niveau 3  | Niveau 4   | Description succincte du cas d'usage   | Logique de transmission  |
|---|----------------|---|--|--|--|
| <b>Macro Service</b>  | <b>Service</b> | <b>Action précise (détection, identification, collecte, etc.)</b> | <b>Contenu informationnel</b>  |  | <b>I2V, I2N, I2P, V2I, V2V, V2N, V2I2V, V2X, N2V, P2N, P2X</b> |
| <b>Gestion de la route :<br/>Règlementation,<br/>alertes, travaux</b> |                |   | Alerte gabarit   | Informers les usagers de restrictions d'accès à des véhicules selon leur gabarit               |  |
|   |                |   | Information tunnel   | Tunnel : fermetures programmées  | I2V  |
|   |                |   | Information tunnel   | Tunnel : fermetures d'urgence  | I2V  |
|   |                |   | Information tunnel   | Tunnel exploitation normale : consignes de conduite  | I2V  |
|   |                |   | Information tunnel   | Tunnel événement : consignes spécifiques (évacuation....)                                      | I2V  |
|   |                |   | Information tunnel   | Tunnel détection de fumée  | I2V & V2I  |
|   |                |   | Information du conducteur des franchissements de voies de tram/carrefours par des véhicules et VRU |  |  |
|   |                |   | Travaux impactant le gabarit routier   | Informers les usagers des travaux induisant un changement de gabarit de la route               | I2V  |
|   |                | Traffic data collection   |  | Collecte des informations provenant des véhicules (pour régulation ou information statistique) | V2I  |
| <b>Services à l'usagers</b>   |                | Car-sharing service between two specific stations                 |  | Proposer un service de covoiturage gratuit entre deux lieux précis                             | I2V2I  |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  |   |  | Affluence et disponibilité place à bord TC   |   |  |
|  | Carte HD des véhicules TC par les voyageurs sur leurs écrans personnels   |  |  |   |  |
|  |   |  | Information sur les places de parkings disponibles pour les autocars et autobus                      |   |  |
|  |   |  | Localisation du véhicule à dépanner  |   |  |
|  | Modulation de puissance des infrastructures de charge pour les véhicules électriques par rapport à plusieurs facteurs |  |  | Facteurs du type (coût & empreinte carbone électricité, durée de vie de la batterie, plan d'économie d'énergie)   |  |
|  |   |  | Alerte stations GNV ou borne de recharges à proximités   | Informers les usagers de la présence d'une station (en précisant GNV ou électrique)   |  |
|  |   |  | Information sur les bornes de recharges  |   |  |
|  |   |  | Informations ZFE   |   |  |
| <b>Usagers vulnérables</b>                                       |   |  | Évènement culturels et festif  | Publication d'informations sur la localisation en temps réel de tous les évènements culturels et festifs impactant la voirie ou la densité de circulation |  |
|  |   |  | Identification des demandes spécifiques PMR  |   |  |
|  |   |  | PMR en attente à un point d'arrêt  |   |  |
| <b>Vision et conduite coopérative &amp; Conduite automatisée</b> |   |  | Alerte sur tentative d'intrusion système   |   |  |
|  |   |  | Alerte dysfonctionnement sur véhicule (batterie, freins, etc.) ou sur les équipements (portes, etc.) |   |  |

|  |  |  |   |   |     |
|--|--|--|---|---|-----|
|  | Surveillance de l'espace voyage pour alerte sur malaise voyageur à bord ou incidents |  |   |   |     |
|  |  | Détection de colis suspects/bagages abandonnés                         |   |   |     |
|  |  | Détection de personnes à bord lors de remisage                         |   |   |     |
|  |  |  | Interphonie d'urgence à bord et dans espace voyageur pour alerte remontée par les voyageurs |   |     |
|  |  |  | Localisation et vitesse des véhicules pour régulation (gestion des avances/retards, etc.)   |   |     |
|  |  | TRANSMISSION De l'état du feu a un véhicule en approche d'un carrefour |   |   | 12V |
|  | Assistance de l'infrastructure à une MRM (minimum risk maneuver)                     |  |   |   | 12V |
|  |  |  | Alert slow vehicle  | Avertir de la présence de véhicules lents non connectés en particulier en entrée de tunnel pour pallier les effets contraste de luminosité. L'infrastructure détecte et alerte. | 12V |
|  |  |  | Services  | Diffusion d'informations de services spécifiques aux platoons   | 12V |
|  |  |  | Security  | Diffusion d'informations de sécurité spécifiques aux platoons   | 12V |

|  |  |  |                                   |   |     |
|--|--|--|-----------------------------------|---|-----|
|  |  |  | Road Operator Instructions        | Diffusion d'informations visant à organiser / désorganiser les pelotons en fonction des contraintes d'exploitation du gestionnaire de l'infrastructure                                  | I2V |
|  |  |  | Platoons position and consistency | Informations permettant au gestionnaire de connaître la position et la consistance des pelotons afin d'intégrer ces ensembles particuliers dans la gestion temps réel de l'exploitation | V2I |
|  |  |  |                                   | Information sur l'autorisation ou non d'opérer du platooning  | I2V |
|  |  |  |                                   | Information sur l'autorisation ou non d'opérer de la téléassistance à la conduite   | I2V |