

Mobilité routière automatisée et connectée

Stratégie nationale

Référentiels de démonstration de sécurité



Systèmes de transports routiers automatisés :
Interactions fonctionnelles entre les véhicules automatisés et les
forces de sécurité intérieure et de sécurité civile



<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/transport-routier-automatise-connecte>

Mobilité routière automatisée et connectée :

Interactions fonctionnelles entre les véhicules automatisés et les forces de sécurité intérieure et de sécurité civile

Document méthodologique

Résumé exécutif

Le déploiement des systèmes de transports routiers automatisés de personnes entre dans une phase opérationnelle. La France s’est dotée d’une réglementation de déploiement complétée en 2022¹.

Le déploiement des véhicules automatisés sans conducteur (VASC)² ni opérateur à bord se confronte à des particularités spécifiques dans la mesure où les primo-intervenants (PI)³ ne peuvent plus interagir directement avec un être humain, mais doivent le faire avec un système. Dans le cadre d’expérimentations ou de pilotes de services, l’actualité a pu illustrer des situations défailtantes pouvant mener à une réticence des primo-intervenants au déploiement de ce type de véhicules.

Il est important de pouvoir identifier ces situations, en vue de définir ultérieurement les moyens organisationnels et techniques permettant de les traiter. Cette identification, qui se veut suffisamment détaillée pour couvrir la diversité des situations possibles, est l’objet du présent document.

Ainsi, cette note :

- Fait le point sur les travaux antérieurs relatifs à la thématique
- Rappelle les obligations légales auxquelles les VASC sont soumis
- Structure et liste les interactions entre les primo-intervenants et les véhicules automatisés
- Propose un premier niveau d’analyse des contenus informationnels des interactions fonctionnelles
- Effectue un croisement de la situation avec les travaux antérieurs de connectivité

Ce document constitue une première étape, qui se veut fonctionnelle. En effet le document décrit les enchaînements d’actions entre le primo-intervenant et le véhicule automatisé sans conducteur, sans présager des technologies ou modes de communication à utiliser. L’approche fonctionnelle vise cependant à être suffisamment détaillée pour que chaque interaction identifiée puisse ensuite être traduite dans un contenu informationnel.

Schématiquement, cette note aborde donc la problématique par les premières étapes ci-dessous :

| | | | | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Liste des interactions | Contenu informationnel nécessaire à chaque set d’injonctions / ordres / demandes / réponse | Spécifications des principes de réponse aux besoins | Message | Mode de diffusion pressenti (broadcast, unicast, multicast) | Technologie de connectivité |
| Traité | | Non traité (ou superficiellement) | | | |

¹ Décret 2021-873 et arrêtés de 2022 venant préciser les dispositions réglementaires

² La terminologie VASC n’existe pas dans la réglementation, où il est fait état des véhicules partiellement, hautement ou totalement automatisés. L’acronyme VASC est utilisé pour souligner l’absence de conducteur ou opérateur à bord dans la problématique posée. Il peut s’agir en l’état plus spécifiquement de véhicules totalement automatisés, le cas échéant de véhicules hautement automatisés, mais en aucun cas de véhicules partiellement automatisés pour lesquelles une reprise en main peut être requise en cas d’aléas.

³ Police, gendarmerie, douanes, services d’incendie et de secours, ambulances, agents d’exploitation, etc.

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | TRAVAUX ANTÉRIEURS | 4 |
| 1.1 | TRAVAUX FRANÇAIS..... | 4 |
| 1.2 | TRAVAUX INTERNATIONAUX..... | 7 |
| 2 | CADRE RÉGLEMENTAIRE ADAPTÉ..... | 8 |
| 2.1 | MESURES LÉGISLATIVES CLÉS..... | 8 |
| 2.2 | MESURES RÉGLEMENTAIRES CLÉS..... | 9 |
| 2.3 | MESURES PRISES PAR VOIE D'ARRÊTÉS | 12 |
| 3 | INTERACTIONS ENTRE LES PRIMO-INTERVENANTS ET LES VÉHICULES AUTOMATISÉS SANS CONDUCTEUR | 14 |
| 3.1 | INTERVENTION DES PRIMO-INTERVENANTS SUR UN INCIDENT (RESPONDING TO AN INCIDENT)..... | 14 |
| 3.2 | SCÈNE SÉCURISÉE (SECURING A SCENE) | 14 |
| 3.3 | GESTION DE LA CIRCULATION (TRAFFIC DIRECTION AND CONTROL)..... | 15 |
| 3.4 | INTERCEPTION ET CONTRÔLE (TRAFFIC STOP AND CHECKPOINT) | 15 |
| 3.5 | STATIONNEMENT (PARKED AND UNOCCUPIED ADS-DV) | 16 |
| 3.6 | SECURISATION ET DESINCARCERATION (STABILIZATION AND EXTRICATION)..... | 16 |
| 3.7 | RÉPARATION (MOTORIST ASSIST) | 16 |
| 3.8 | AUTRES INTERACTIONS PORTANT SUR PLUSIEURS CAS D'USAGE OU DE NATURE TRANSVERSALE | 16 |
| 4 | INTERACTIONS DÉTAILLÉES : CONTENU INFORMATIONNEL DES ÉCHANGES ENTRE VASC ET PI..... | 18 |
| 5 | MISE EN REGARD DES CONTENUS INFORMATIONNELS IDENTIFIÉS AVEC DES CAS D'USAGE DE CONNECTIVITÉ DÉJÀ DÉCRIT FONCTIONNELLEMENT. | 22 |
| 6 | ANNEXE 1 NORMALISATION : LA NORME CLE SAE AVSC-00005-2020-12..... | 26 |
| 6.1 | DEFINITION DES ROLES..... | 26 |
| 6.2 | CAS D'USAGES D'INTERACTIONS ENTRE LES VEHICULES AUTOMATISES SANS CONDUCTEUR (VASC) ET LES PREMIERS INTERVENANTS (PI)..... | 27 |
| 6.3 | TYPES D'INTERACTIONS ET RECOMMANDATIONS | 27 |
| 6.4 | RECOMMANDATIONS (MATRICE CAS D'USAGE ET TYPE D'INTERACTION) | 28 |
| 6.5 | PLAN D'INTERACTIONS..... | 28 |
| 6.6 | DERNIERES INFORMATIONS..... | 29 |
| 7 | ANNEXE 2 DISPOSITIFS PHYSIQUES DES ACTEURS D'INTERACTIONS | 30 |
| 7.1 | DISPOSITIFS PHYSIQUES DES PRIMO-INTERVENANTS | 30 |
| 7.2 | DISPOSITIFS PHYSIQUES DES VASC..... | 31 |
| 7.3 | DISPOSITIFS PHYSIQUES DE L'INTERVENANT À DISTANCE..... | 33 |
| 7.4 | DISPOSITIFS DE TYPE CLOUD DE PARTAGE ENTRE L'OPÉRATEUR ET LES PRIMO-INTERVENANTS | 34 |

1 Travaux antérieurs

1.1 Travaux français




Globalement, les travaux d'interaction avec les forces de sécurité intérieur et de sécurité civile se sont catégorisés jusqu'ici en trois blocs complémentaires :

- Travaux de scénarios menés dans le cadre de la démonstration de sécurité des véhicules automatisés
- Travaux sur la description des réponses des systèmes de transport automatisés aux injonctions des Forces d'ordre (Alstom avec groupe GT FO du 29/06/2023)
- Travaux de cas d'usage menés dans le cadre des projets C-ITS et de la connectivité

1.1.1 Scénarios d'interaction entre les forces de l'ordre et les véhicules automatisés

Dans le cadre de la démonstration de sécurité des systèmes de transport routier automatisés, par l'approche scénario, la France s'est dotée en juillet 2022 d'un rapport méthodologique *Méthode d'élaboration des scénarios d'interaction avec les véhicules prioritaires bénéficiant de facilités de passage et d'interactions avec les agents des forces de l'ordre*.

L'une des parties les plus saillante de ce document vis-à-vis des interactions attendues est un tableau récapitulatif de la gestuelle des agents de contrôle (à pied), de circulation (à pied), d'escorte à moto et d'interception à moto.

| Injonction de l'AFO | Contextes opérationnels | Processus FO | Illustrations | Aléas affectant la réponse |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Arrêt d'un véhicule sur le bas-côté | Contrôle routier (suite à la constatation d'une infraction / contrôle alcoolémie / contrôle stupéfiants / lutte contre la délinquance - article 78-2-2 CPP) | 1-- Sur le bord de la chaussée, faire face au véhicule qu'il s'agit d'arrêter 2-- Signal d'attention : élever le bras droit verticalement 3-- Fixer du regard et désigner le conducteur avec l'index de la main gauche tendu dans le prolongement du bras 4-- Tendre le bras gauche en direction de l'emplacement de stationnement du véhicule. Ensuite, porter l'avant-bras droit à hauteur de la poitrine et décrire de larges cercles extérieurs. |  | AFO en civil avec un brassard, autres usagers des voies qui créent un masque entre l'Usager et l'AFO, piéton qui fait un geste similaire, conditions climatiques défavorables |
| 2.1 Halte | Escorte, régulation du trafic | Lever le bras verticalement, main ouverte vers l'avant |  | AFO en civil avec un brassard avec véhicule banalisé, autres usagers des voies qui créent un masque entre l'Usager et l'AFO, motard qui fait un geste similaire, conditions climatiques défavorables |
| 2.2 Ralentissez | Escorte, régulation du trafic | Bras tendu latéralement, mouvements lents alternatifs, amples de haut en bas (bras droit pour les usagers circulant dans le même sens, bras gauche pour ceux circulant en sens inverse) |  | AFO en civil avec un brassard avec véhicule banalisé, autres usagers des voies qui créent un masque entre l'Usager et l'AFO, motard qui fait un geste similaire, conditions climatiques défavorables |

Illustrations (le document complet comporte davantage de situations)

1.1.2 Travaux sur la description des réponses des systèmes de transport automatisés aux injonctions des Forces d'ordre (groupe de travail interactions forces de l'ordre, livrable du 29/06/2023)

Ce document, au stade de rédaction projet, se concentre sur trois besoins particuliers et ébauche des propositions de solutions, pouvant être assez détaillées :

- Besoin 1 : « respect des injonctions des forces de l'ordre »
- Besoin 2 : « céder le passage aux véhicules à priorité de passage » article R415-12 du Code de la route (police, gendarmerie, douanes, service d'incendie et de secours, ambulances, SAMU/SMUR ; transport de détenus, véhicules escortés par les forces de l'ordre) »
- Besoin 3 : « faciliter le passage de convois exceptionnels »

Le document (projet) liste dans son chapitre 5 « Tableau d'analyse » des solutions à titre opérationnel transitoire et des solutions à moyen terme ayant vocation à être standardisées. Si on se concentre sur cette deuxième typologie (moyen terme / standard), il semble que la majorité des interactions repose sur un projet de communication des forces de l'ordre « (projet RRF ?) » avec des extensions et l'utilisation de transpondeurs. En première lecture, plusieurs questions peuvent se poser :

- Assurance de la réalisation du projet forces de l'ordre (FO)
- Possibilité réelle de se connecter au système FO
- Modalité de communication transpondeur - STRA⁴ à spécifier et développer
- Absence d'un tel dispositif pour les (nombreux) autres usagers : ambulances, service d'incendie et de secours, SAMU/SMUR, ambulances privées, transports exceptionnels⁵, ...

Le document (projet) propose une synthèse (projet) pouvant être présentée comme suit :

- Un agent des forces de l'ordre (AFO) doit pouvoir identifier de l'extérieur qu'il s'agit d'un véhicule automatisé en délégation de conduite de telle sorte que l'AFO puisse appliquer une démarche de l'injonction ne créant pas de risque de collision. Cette signalisation doit être standardisée.
- Les parcours des véhicules automatisés doivent prévoir des zones de repli sur l'ensemble du parcours, le cas échéant hors de la chaussée, pour permettre de laisser le passage à un véhicule AFO en approche. Leur densité sera adaptée en fonction des latitudes laissées pour dépasser un véhicule automatisé présent sur la chaussée.
- L'intervenant à distance doit disposer d'un moyen de visualisation du parcours et doit avoir analysé au préalable les situations pouvant être délicates.

1.1.3 Travaux C-ITS : catalogue des cas d'usages

La France est une des toutes premières nations à avoir associé les forces de l'ordre à ses travaux de connectivité dans le cadre des projets C-ITS (C-Roads, InDiD). Ce partenariat a permis l'émergence dans le catalogue des cas d'usage d'une catégorie L dite « Law Enforcement » :

- L1 - Identification of vehicles reported by law enforcement agencies : il s'agit pour les forces de l'ordre de pouvoir émettre une requête sur un véhicule désigné et d'obtenir son identification (VIN) en retour.

⁴ Système de transport routier automatisé

⁵ NB : un transport exceptionnel n'est pas un primo-intervenant, mais la question se pose et se présente comme un edge-case de la problématique. En effet, le cas présente des similarités relativement aux nécessités de facilitation du passage ou de dépassement. Par ailleurs, le cadre réglementaire français prévoit ce cas.

- L2 - Stationary law enforcement vehicle : il s'agit pour un véhicule des forces de l'ordre d'émettre sa position statique lors d'une intervention, pour informer les tiers et améliorer la sécurité des agents.
- L3 - Automated driving system status : il s'agit pour les forces de l'ordre de pouvoir connaître le statut de délégation de conduite d'un véhicule lors d'un contrôle ciblé.
- L4 - Location of vehicle particularly sought after by law enforcement : il s'agit pour les forces de l'ordre, en utilisant l'ensemble des connectivités V2X, de pouvoir émettre une requête pour retrouver et localiser sur un territoire à définir un véhicule désigné (vol, enlèvement, etc.)
- L5A - Police instructions to a single designated vehicle : il s'agit pour les forces de l'ordre de pouvoir donner via la connectivité des instructions à un véhicule désigné.
- L5B – Police instructions to a group of vehicles located in a designated area : il s'agit pour les forces de l'ordre de pouvoir donner via la connectivité des instructions à tous les véhicules d'une zone définie.

En complément, et pour répondre aux besoins plus globaux d'interactions de la présente note, les cas d'usages suivants peuvent être également mentionnés :

- Cas d'usages de la famille B « Road works warning » émis en I2V : 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 mobile road work site (I2V). Ces cas d'usages signalent l'approche d'une zone dans laquelle la conduite du VASC doit être adaptée ou évitée si elle sort du domaine de conception fonctionnelle du VASC.
- Cas d'usages de la famille B « Road works warning » émise en Vg2V : B1c – Alert mobile road works (Vg2V) ; 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 ; B3c – Winter-maintenance – Alert vehicle moving ; B7 – In-vehicle signage (embedded mobile VMS). Ces cas d'usages signalent tous la présence d'un véhicule d'intérêt général à progression lente ou bénéficiant d'une facilité de passage à appréhender correctement par le VASC.
- Cas d'usages de la famille D « Hazardous location notifications (HLN) » qui signalent tous une situation événementielle en cours de gestion par le gestionnaire routier et un comportement VASC à adapter (ex. présence d'un obstacle sur la route ou d'une zone d'accident), avec deux cas d'usage à mettre notablement plus en avant dans les interactions directes : D12 – Emergency Vehicle Approaching et D14 – Alert slow vehicle
- Deux cas d'usages de la famille H « Traffic management » méritent un signalement spécifique dans ce qu'ils entraînent pour les VASC : H2 – Dynamic Traffic Ban to Specific Vehicles (dans le cas où le VASC répondrait à la définition des circulations prohibées temporairement) et H8 – Vehicle entering a non-autonomous zone.
- Cas d'usage I3 – Road Workers in the field (P2V) : il signale la présence d'un agent en bord de voirie. Il peut s'agir d'un agent d'exploitation, d'un pompier, d'un policier, ...

Sur l'ensemble des cas d'usages de la famille L « Law Enforcement », à date, seul le cas d'usage L2 a fait l'objet d'une spécification technique et de tests. Sur les autres familles, il convient en particulier de signaler que globalement les cas d'usages B et D, dont le D12, ont fait l'objet de spécifications techniques et de tests.

1.2 Travaux internationaux

Les travaux les plus notables relèvent d'un document normatif de la SAE⁶ : la norme AVSC-00005-2020-12, 2020-12, *Best Practice for First Responder Interactions with Fleet-Managed Automated Driving System-Dedicated Vehicles (ADS-DVs)*.

Ce document fait l'objet d'une présentation plus détaillée en annexe de la présente note.

Ce document publié en décembre 2020 vise à définir les interactions entre les primo-intervenants (First responders en anglais) et les véhicules automatisés sans conducteur (VASC) gérés par flotte (acronyme ADS-DV = automated driving system - dedicated vehicles).

Les principaux points de progrès de ce document au regard de notre approche peuvent être présentés comme suit :

- L'approche SAE ne détaille pas les moyens opérationnels pour finaliser ou opérer les interactions : les cas d'usages (7 UC) et les types d'interactions (directes, indirectes, informelles) sont listés et croisés, mais les recommandations sont assez génériques. Certaines font globalement sens comme « couper le véhicule de son alimentation », bien que le modus operandi et le déroulé pouvant comporter des étapes clés n'est pas détaillé. D'autres recommandations méritent définitivement plus de détail et c'est notamment le cas de « communiquer avec » (interaction indirecte) supposé porter de bien nombreuses diligences de la connectivité à l'interprétation des gestes en passant par une intermédiation avec l'opérateur à distance.
- Ce document normatif semble avoir été élaboré sans implication notable des acteurs primo-intervenants.
- Pour sans doute ces deux raisons, ce document n'a permis d'éviter quelques actualités d'interactions défailtantes entre les primo-intervenants et les véhicules sans conducteur à bord.

Toutefois, ce document a été particulièrement utile et structurant pour assurer la complétude de l'inventaire des situations d'interactions entre PI et VASC (voir chapitre dédié, plus loin).

⁶ Society of Automotive Engineers

2 Cadre réglementaire adapté

(NB : ci-dessous sont rappelées les principales dispositions législatives et réglementaires pertinentes, sans vocation d'exhaustivité)

2.1 Mesures législatives clés

Code des transports : « Art. L. 3151-4. – Dans le cadre de la circulation de systèmes de transport routier automatisés, l'article L. 123-2 du code de la route est applicable à l'organisateur du service ou à l'exploitant tels que définis par voie réglementaire. »

Code de la route : « Art. L. 123-2. – Pendant les périodes où le système de conduite automatisé exerce le contrôle dynamique du véhicule conformément à ses conditions d'utilisation, le constructeur du véhicule ou son mandataire, au sens de l'article 3 du règlement (UE) 2018/858 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018, est pénalement responsable des délits d'atteinte involontaire à la vie ou à l'intégrité de la personne prévus aux articles 221-6-1, 222-19-1 et 222-20-1 du code pénal lorsqu'il est établi une faute, au sens de l'article 121-3 du même code.

Sauf dans les cas prévus au 3° de l'article L. 123-1, lorsqu'une manœuvre effectuée par le système de conduite automatisé exerçant le contrôle dynamique du véhicule conformément à ses conditions d'utilisation contrevient à des règles dont le non-respect constitue une contravention, le constructeur du véhicule ou son mandataire, au sens de l'article 3 du règlement (UE) 2018/858 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018, est redevable pécuniairement de l'amende encourue. »

Code de la route : « Art. L. 123-1. – Les dispositions du premier alinéa de l'article L. 121-1 ne sont pas applicables au conducteur, pour les infractions résultant d'une manœuvre d'un véhicule dont les fonctions de conduite sont déléguées à un système de conduite automatisé, lorsque ce système exerce, au moment des faits et dans les conditions prévues au I de l'article L. 319-3, le contrôle dynamique du véhicule.

Le conducteur doit se tenir constamment en état et en position de répondre à une demande de reprise en main du système de conduite automatisé.

Les dispositions du premier alinéa de l'article L. 121-1 sont à nouveau applicables :

1° Dès l'instant où le conducteur exerce le contrôle dynamique du véhicule à la suite d'une reprise en main de celui-ci ;

2° En l'absence de reprise en main du véhicule par le conducteur à l'issue de la période de transition faisant suite à une demande du système de conduite automatisé dans les conditions prévues au II de l'article L. 319-3 ;

3° Au conducteur qui ne respecte pas les sommations, injonctions ou indications données par les forces de l'ordre ou les règles de priorité de passage des véhicules d'intérêt général prioritaires prévues au présent code. »

Il en ressort :

- Les véhicules des STRA doivent respecter les sommations, injonctions ou indications données par les forces de l'ordre ou les règles de priorité de passage des véhicules d'intérêt général prioritaires.
- L'organisateur du service ou l'exploitant sont redevables des amendes encourues.

2.2 Mesures réglementaires clés

Code des transports : « Art. R. 3152-6. –

I. – Le dossier de conception du système technique décrit :

[...]

4° Les manœuvres effectuées par les véhicules en délégation de conduite, leurs conditions d'activation et de terminaison dans le domaine de conception fonctionnelle, et notamment :

[...]

e) Les manœuvres répondant aux injonctions des forces de l'ordre et à l'approche d'un véhicule d'intérêt général ou d'un transport exceptionnel et de ses véhicules d'accompagnement ;

[...] »

Code de la route : « Art. R.311-1 – [...]

6.4. Véhicule d'intérêt général : véhicule d'intérêt général prioritaire ou bénéficiant de facilités de passage ;

6.5. Véhicule d'intérêt général prioritaire : véhicule des services de police, de gendarmerie, des douanes, des services d'incendie et de secours et des unités militaires investies à titre permanent des missions de sécurité civile, d'intervention des services de déminage de l'Etat, d'intervention des unités mobiles hospitalières ou, à la demande du service d'aide médicale urgente, affecté exclusivement à l'intervention de ces unités et du ministère de la justice affecté au transport des détenus ou au rétablissement de l'ordre dans les établissements pénitentiaires ;

6.6. Véhicule d'intérêt général bénéficiant de facilités de passage : ambulance de transport sanitaire, véhicule de premiers secours à personnes des associations agréées de sécurité civile, véhicule d'intervention de sécurité des sociétés gestionnaires d'infrastructures électriques et gazières, du service de la surveillance de la Société nationale des chemins de fer français, du service de la surveillance de la Régie autonome des transports parisiens, de transports de fonds de la Banque de France, des associations médicales concourant à la permanence des soins, des médecins lorsqu'ils participent à la garde départementale, de transports de produits sanguins et d'organes humains, engin de service hivernal et, sur autoroutes ou routes à deux chaussées séparées, véhicule d'intervention des services gestionnaires de ces voies ;

Code de la route : « Art. R.313-27 – Feux spéciaux des véhicules d'intérêt général.

I. - Tout véhicule d'intérêt général prioritaire peut être muni de feux spéciaux tournants ou d'une rampe spéciale de signalisation.

II. - Tout véhicule d'intérêt général bénéficiant de facilités de passage peut être muni, sur autorisation préfectorale, de feux spéciaux à éclats.

III. - Tout véhicule d'intérêt général peut être muni de dispositifs complémentaires de signalisation par éléments fluorescents ou rétro réfléchissants. »

Remarque : article nécessitant une actualisation, travaux en cours (dispositions réputées obsolètes : les feux tournants étant globalement remplacés par des feux à éclats à Leds depuis une vingtaine d'années).

Code de la route : « Art. R.313-28 – Tout véhicule à progression lente ou encombrant dont la liste est fixée par le ministre chargé des transports peut être muni de feux spéciaux et de dispositifs complémentaires de signalisation par éléments fluorescents ou rétro réfléchissants. »

Code de la route : « Art. R.313-34 – Les véhicules d'intérêt général prioritaires peuvent être équipés d'avertisseurs spéciaux en plus des avertisseurs exigés pour tout véhicule à moteur.

Les véhicules d'intérêt général bénéficiant de facilités de passage, à l'exception des engins de service hivernal, peuvent être équipés de timbres spéciaux en plus des avertisseurs exigés pour tout véhicule à moteur.

Un arrêté du ministre chargé des transports définit les caractéristiques de ces avertisseurs et timbres spéciaux. »

Code de la route : « Art. R.411-28 – Les indications données par les agents réglant la circulation prévalent sur toutes signalisations, feux de signalisation ou règles de circulation.

Le fait, pour tout conducteur, de ne pas respecter ces indications est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe. »

Code de la route : « Art. R.412-11-1 – Lorsqu'un véhicule équipé des feux spéciaux mentionnés aux articles R. 313-27 et R. 313-28 ou tout autre véhicule dont le conducteur fait usage de ses feux de détresse dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R. 416-18 est immobilisé ou circule à faible allure sur un accotement ou une bande d'arrêt d'urgence, tout conducteur circulant sur le bord droit de la chaussée doit à son approche réduire sa vitesse conformément à l'article R. 413-17 et changer de voie de circulation après s'être assuré qu'il peut le faire sans danger. Si le changement de voie n'est pas réalisable, le conducteur doit s'éloigner le plus possible du véhicule en demeurant dans sa voie.

Lorsque ce même véhicule est immobilisé ou circule à faible allure sur une chaussée, tout conducteur circulant sur la même voie de circulation doit à son approche réduire sa vitesse conformément à l'article R. 413-17, au besoin s'arrêter, et dépasser le véhicule en exécutant les manœuvres prévues à l'article R. 414-4.

Lorsque ce même véhicule est immobilisé ou circule à faible allure sur une voie de circulation adjacente, tout conducteur doit à son approche réduire sa vitesse conformément à l'article R. 413-17 et s'en éloigner le plus possible en demeurant dans la même voie.

Les manœuvres prévues au présent article se réalisent dans le respect de la signalisation routière ou, le cas échéant, des indications données par l'un des agents mentionnés à l'article R. 411-28.

Le fait, pour tout conducteur, de contrevenir aux dispositions du présent article est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe. »

Code de la route : « Art. R.414-2 – Dans tous les cas où l'insuffisance de la largeur libre de la chaussée, son profil ou son état ne permettent pas le croisement avec facilité et en toute sécurité, les conducteurs de véhicules dont le gabarit ou dont le chargement dépasse 2 mètres de largeur ou 7 mètres de longueur, remorque comprise, à l'exception des véhicules de transport en commun en agglomération, doivent réduire leur vitesse et, au besoin, s'arrêter ou se garer pour laisser le passage aux véhicules de dimensions inférieures.

Dans les mêmes cas, tous les usagers doivent réduire leur vitesse et, au besoin, s'arrêter ou se garer pour faciliter le passage d'un véhicule d'intérêt général faisant usage des avertisseurs spéciaux autorisés pour sa catégorie ou d'un transport exceptionnel mentionné à l'article R. 433-1 et de ses véhicules d'accompagnement mentionnés à l'article R. 433-17.

Dans les cas prévus au premier alinéa, le transport exceptionnel et ses véhicules d'accompagnement doivent réduire leur vitesse et, au besoin, s'arrêter ou se garer pour laisser le passage à un véhicule d'intérêt général faisant usage des avertisseurs spéciaux autorisés pour sa catégorie.

Le fait, pour tout conducteur, de contrevenir aux dispositions du présent article est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe. »

Code de la route : « Art. R.414-9 – Dans tous les cas où l'insuffisance de la largeur libre de la chaussée, son profil ou son état ne permettent pas le dépassement avec facilité et en toute sécurité, tout conducteur de véhicules dont le gabarit ou dont le chargement dépasse 2 mètres de largeur ou 7 mètres de longueur, remorque comprise, à l'exception des véhicules de transport en commun en agglomération, doit réduire sa vitesse et, au besoin, s'arrêter ou se garer pour laisser le passage aux véhicules de dimensions inférieures.

Dans les mêmes cas, tout usager doit réduire sa vitesse et, au besoin, s'arrêter ou se garer pour faciliter le passage d'un véhicule d'intérêt général faisant usage des avertisseurs spéciaux autorisés pour sa catégorie.

Le fait, pour tout conducteur, de contrevenir aux dispositions du présent article est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe. »

Code de la route : « Art. R.414-17 – Lorsque, sur la chaussée, une voie de circulation au moins est couverte de neige ou de verglas sur tout ou partie de sa surface :

I. - 1° Le dépassement ou le changement de file est interdit à tout conducteur d'un véhicule dont le poids total autorisé en charge excède 3,5 tonnes ou à tout conducteur d'un ensemble de véhicules dont la longueur excède 7 mètres ;

2° Le dépassement des engins de service hivernal en action sur la chaussée est interdit à tout véhicule.

II. - Le fait de contrevenir au I du présent article est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe.

III. - Toute personne coupable de cette infraction encourt également la peine complémentaire de suspension, pour une durée de trois ans au plus, du permis de conduire, cette suspension pouvant être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle. »

Code de la route : « Art. R.415-12 – En toutes circonstances, tout conducteur est tenu de céder le passage aux véhicules d'intérêt général prioritaires annonçant leur approche par l'emploi des avertisseurs spéciaux prévus pour leur catégorie.

Le fait, pour tout conducteur, de ne pas respecter les règles de priorité fixées au présent article est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe.

Tout conducteur coupable de cette infraction encourt également la peine complémentaire de suspension, pour une durée de trois ans au plus, du permis de conduire, cette suspension pouvant être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle.

Cette contravention donne lieu de plein droit à la réduction de quatre points du permis de conduire. »

Code de la route : « Art. R.433-1 – I.-Le transport ou la circulation de marchandises, engins ou véhicules présentant un caractère exceptionnel en raison de leurs dimensions ou de leur masse excédant les limites réglementaires, doit faire l'objet d'une autorisation préalable. Ces dispositions s'appliquent aux catégories de véhicules suivantes : [...] »

Code de la route : « Art. R.433-2 – Le fait pour tout usager de contrevenir aux indications des conducteurs de véhicules de guidage [d'accompagnement des transports exceptionnels] mentionnés à l'article R. 433-17 et mettant en œuvre les mesures de circulation précisées par l'arrêté du préfet autorisant le transport exceptionnel est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la quatrième classe. »

Code de la route : « Art. R.433-17 – L'accompagnement des transports exceptionnels est constitué par des véhicules de protection et des véhicules de guidage.

Au sens de la présente section, on entend par :

- véhicules de protection : le véhicule pilote placé devant le convoi ou le train de convois et le véhicule de protection arrière qui suit le convoi ou le train de convois ;

- véhicules de guidage : le ou les véhicules destinés à guider le convoi ou le train de convois.

Un arrêté conjoint des ministres chargés des transports et de l'intérieur fixe les caractéristiques applicables à ces véhicules. »

Il en ressort les éléments synthétiques suivants :

- La conception du système doit prévoir les réponses aux injonctions par les forces de l'ordre (et plus généralement les forces de sécurité intérieure et de sécurité civile) ou les règles de priorité de passage des véhicules d'intérêt général prioritaires, mais aussi les interactions avec les convois exceptionnels. À ce titre, tel que l'indique l'article R. 411-28, les indications données par les agents réglant la circulation prévalent sur toutes signalisations, feux de signalisation ou règles de circulation.
- Il convient de distinguer les véhicules d'intérêt général prioritaire, les véhicules d'intérêt général bénéficiant de facilité de passages et les véhicules à progression lente. Ces véhicules sont équipés de dispositifs spécifiques et distincts (dans la réglementation, mais voir la remarque plus haut sur l'obsolescence réputée des feux tournants).
- En complément, il convient de tenir compte des dispositions dites « corridor de sécurité » de l'article R.412-11-1 du code de la route.
- Par similitudes des moyens de signalement employés, des véhicules qui ne sont pas primo-intervenants car éloignés de la notion d'urgence sur un accident ou incident, doivent faire l'objet de considérations similaires à celles faite aux primo-intervenants, soit au titre des véhicules bénéficiant de facilités de passages (ex. véhicule de transports de fonds de la Banque de France, véhicule de transports de produits sanguins et d'organes humains, engin de service hivernal, ...), soit au titre de leur itinérance en progression lente (ex. tracteurs agricoles, encombrants, récoltes de déchets, ...).

2.3 Mesures prises par voie d'arrêtés

Arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la **signalisation des routes et des autoroutes** (version consolidée MAJ 15/04/2019 à date de production de la présente note⁷) : cet arrêté dispose notamment dans son article 1^{er} que « *La nature des signaux, leurs conditions d'implantation, ainsi que toutes les règles se rapportant à l'établissement de la signalisation routière et autoroutière sont fixées dans une instruction interministérielle, composée de neuf parties, prise par arrêté conjoint du ministre chargé des transports et du ministre de l'intérieur.* »

Arrêté du 4 juillet 1972 relatif aux **feux spéciaux des véhicules à progression lente** (version consolidée MAJ 10/08/2019 à date de production de la présente note⁸)

⁷ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000006075080>

⁸ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000835641>

Arrêté du 3 juillet 1974 relatif aux **avertisseurs sonores spéciaux des véhicules équipés des feux spéciaux de catégorie B** prévus à l'article R. 313-27 du code de la route (version consolidée MAJ 07/09/2015 à date de production de la présente note⁹)

Arrêté du 20 janvier 1987 relatif à la signalisation complémentaire des véhicules d'intervention urgente et des véhicules à progression lente : cet arrêté (version consolidée MAJ 27/12/2020 à date de production de la présente note¹⁰) définit les dispositifs de types **bandes, surfaces rétro réfléchissantes et panneaux sur les véhicules (rapides ou lents)**.

Arrêté du 30 octobre 1987 relatif aux **dispositifs spéciaux de signalisation des véhicules d'intervention urgente** : cet arrêté (version consolidée MAJ 25/12/2020 à date de production de la présente note¹¹) définit les dispositions pratiques d'usage des dispositifs **notamment feux bleus**, par exemple les limitations et les quantités autorisées. Il définit notamment les dispositifs de catégorie A pour les véhicules prioritaires et de catégorie B pour les véhicules bénéficiant de facilité de passage.

Arrêté du 3 novembre 1987 portant approbation du cahier des charges relatif à l'homologation des **rampes spéciales de signalisation et des signaux sonores des véhicules prioritaires** (version consolidée MAJ 04/09/2015 à date de production de la présente note¹²)

Arrêté du 4 mai 2006 relatif aux **transports exceptionnels** de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque version consolidée MAJ 31/01/2024 à date de production de la présente note¹³) et notamment son article 13 relatif à l'**accompagnement des convois** : protection et guidage.

Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD ») : cette arrêté définit notamment l'obligation de plaques-étiquettes normalisées portées par les véhicules concernés.

Arrêté du 5 mai 2014 relatif à la signalisation des véhicules de service des agents de police municipale, pris en application de l'article L. 511-4 du code de la sécurité intérieure¹⁴

⁹ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000856180>

¹⁰ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000500221>

¹¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000006057859>

¹² <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000873244>

¹³ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000006053685>

¹⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000028965887>

3 Interactions entre les primo-intervenants et les véhicules automatisés sans conducteur

Ce chapitre vise à lister les interactions entre les primo-intervenants (PI) et les véhicules automatisés sans conducteur (VASC) par familles. Il a été élaboré à partir de travaux itératifs tenant compte des travaux antérieurs. Les interactions génériques sont distribuées dans des sous-chapitres relatifs aux cas d'usages SAE pour plus de praticité de recoupement avec les travaux normatifs.

3.1 *Intervention des primo-intervenants sur un incident (Responding to an Incident)*

1. **Détecter la proximité d'un véhicule prioritaire à proximité, puis adapter la conduite du VASC pour laisser passer le PI** : de nombreux types de véhicules sont concernés (polices, services d'incendie et de secours, unités mobiles hospitalières, ...). Ces véhicules peuvent se retrouver en circulation à contresens et le VASC devra ralentir, voir s'arrêter ou s'écarter de sa voie tout en s'assurant de la sécurité des autres usagers, en tenant compte du fait que la priorité du véhicule d'intérêt général prévaut sur la signalisation fixe (par exemple, franchissement d'un feu rouge). Le cas échéant, la circulation des primo-intervenants peut se faire en cortège (ensemble de véhicules dont a minima celui de tête et de queue sont des véhicules prioritaires), auquel cas le VASC ne doit pas s'insérer dans le cortège.
2. **Détecter la proximité d'un véhicule bénéficiant de facilité de passage, puis adapter la conduite du VASC pour le laisser passer si cela est possible** : sont concernés les véhicules comme les services hivernaux ou la Banque de France. Contrairement au cas précédent, le véhicule bénéficiant de facilité de passage n'est pas prioritaire et doit respecter la signalisation fixe, le VASC doit seulement adapter sa conduite de manière favorable pour permettre de se laisser doubler. NB : les engins de service hivernaux ne doivent pas être dépassés par le VASC.
3. **Détecter des feux spéciaux ou de détresse en bord de voie, puis adapter la conduite du VASC** : ces situations (ex. panne ou dépannage) demandent un éloignement du VASC et si possible un changement de voie pour s'éloigner de la situation (voir réglementation « corridor de sécurité »). Par ailleurs, ces situations peuvent s'accompagner de débris ou objets alentours (par exemple, bande de pneus ou perte diverses de chargement).

3.2 *Scène sécurisée (Securing a scene)*

4. **Quitter une zone délimitée sur demande d'un agent habilité à pied (à défaut, y demeurer statique suivant la situation)** : dans le cas présent, pour des raisons comme des incidents, un incendie, ou la survenance d'un risque, par exemple, un agent peut demander à un véhicule de quitter un périmètre, le cas échéant, il peut le contraindre d'y rester statique pendant toute la durée d'événement. L'agent habilité peut être amené à demander une transgression des règles fixes matérialisées sur le terrain (franchissement de ligne continue, franchissement d'un feu rouge, le cas échéant prise à contresens...), comme le prévoit le R. 411-28 du code de la route.
5. **Ne pas pénétrer dans une zone sécurisée** : cette injonction peut parfois être matérialisée de manière statique sans la présence continue d'un agent au lieu de matérialisation (par exemple, barrière, rubalise, cônes, baliroads, etc.)

3.3 *Gestion de la circulation (Traffic Direction and Control)*

6. **Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions de circulation** : il s'agit d'une partie des injonctions listées dans le document « scénarios AFO » relevant des travaux antérieurs, celles où l'agent est à pied. Les injonctions de consignes de circulation sont relatives au franchissement du point d'influence de l'agent donnant des consignes. Dans ces cas, l'agent habilité peut être amené à demander une transgression des règles fixes matérialisées sur le terrain (franchissement de ligne continue, franchissement d'un feu rouge, le cas échéant prise à contresens...).
7. **Détecter un agent d'exploitation à pied, puis adapter la conduite du VASC** : un agent d'exploitation à pied en bord de voie peut s'y trouver pour diverses raisons dont celles de demander un ralentissement du trafic, demander une adaptation vis-à-vis des voies de circulation ou se préparer à aller ramasser un objet en pleine voie, le cas échéant.
8. **Détecter un véhicule à progression lente hors convois exceptionnels, puis adapter la conduite du VASC, le cas échéant le dépasser** : à titre illustratif, ces véhicules peuvent tantôt canaliser un flux, le cas échéant pour provoquer un arrêt (exemple des microcoupures en pleine voie) ou tantôt circuler lentement soit par construction (exemple des tracteurs : entretien routier ou agricole), soit pour identifier des dégradations (exemple des véhicules de patrouille du gestionnaire routier).
9. **Détecter un convoi exceptionnel, le cas échéant les véhicules d'accompagnement (suivant dispositions légales) et adapter la conduite du VASC** : en cas d'arrivée en face, en sens inverse du convoi, il pourrait être nécessaire pour le VASC de devoir se ranger sur accotement. En cas d'arrivée par l'arrière sur le convoi, il pourrait être nécessaire pour le VASC de devoir le laisser franchir seul par l'axe un ouvrage d'art (pont) ou devoir le dépasser si cela est possible. Le convoi exceptionnel peut faire l'objet de véhicules d'accompagnement conformément aux dispositions légales. Auquel cas, la conduite du VASC doit s'adapter aux mentions ou règles de conduite spécifiques pouvant être indiquées pour le franchissement de points singuliers.
10. **Détecter la circulation d'un cortège et ne pas s'y insérer** : dans cette situation, il s'agit d'un ensemble de véhicules dont a minima celui de tête et de queue sont équipés de dispositifs de signalement. Par exemple, encadrement d'un engin dangereux. NB : globalement, en dehors de cette situation, il n'est pas proscrit (bien que peu recommandé pour des raisons de masque visuel) de s'insérer dans un convoi militaire dont les véhicules sont espacés entre eux.

3.4 *Interception et Contrôle (Traffic Stop and Checkpoint)*

11. **Détecter un véhicule prioritaire à proximité, puis adapter la conduite du VASC et répondre à ses injonctions dirigées** : il s'agit d'une partie des injonctions listées dans le document « scénarios AFO » relevant des travaux antérieurs, celles où l'agent est en moto. Cependant, les interceptions peuvent aussi avoir lieu avec des véhicules de type voiture de police, le cas échéant des véhicules banalisés. Celui-ci après s'être signalé, se positionnera en général devant le véhicule interpellé avec injonction de devoir le suivre. NB : les véhicules d'interception sont équipés de gyrophares bleus, amovibles pour certains véhicules banalisés. La sirène n'est pas toujours activée, mais cela n'influe pas sur le sens à donner aux injonctions données.
12. **Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions directes** : il s'agit d'une partie des injonctions listées dans le document « scénarios AFO » relevant des travaux antérieurs, celles où l'agent est à pied. Les injonctions directes au VASC sont généralement une demande de se diriger vers un endroit désigné en vue d'un contrôle ciblé. Dans ces cas, l'agent habilité peut être amené

à demander une transgression des règles fixes matérialisées sur le terrain (franchissement de ligne continue, franchissement d'un feu rouge, le cas échéant prise à contresens...).

13. **Rester à l'arrêt et couper le moteur sur demande d'un agent habilité à pied** : il s'agit d'une partie des injonctions listées dans le document « scénarios AFO » relevant des travaux antérieurs, celles où l'agent est à pied.
14. **Fournir les documents ou informations de circulation réglementaires sur demande d'un agent habilité sur place ou à distance** : par exemple, parcours et autorisations.

D'autres actions relèvent du cas d'usage, mais les interactions sont de portée plus globale (plusieurs cas d'usages), elles sont listées ci-après dans les interactions portant sur plusieurs cas d'usage.

3.5 Stationnement (Parked and Unoccupied ADS-DV)

15. **Quitter une zone de stationnement sur demande d'un agent habilité à pied** : dans le cas présent, pour des raisons de travaux, d'arrêt d'occupation du domaine public ou autre (concert ou manifestation, par exemple), un agent peut demander à un véhicule de quitter son stationnement ou une zone de stationnement.

3.6 Sécurisation et désincarcération (Stabilization and Extrication)

16. **Signaler que le VASC peut être approché en sécurité** : dès lors que les systèmes fonctionnent encore au-delà d'un seuil minimal, le fait de signaler au primo-intervenant la possibilité d'approche du VASC en sécurité paraît pertinent (par exemple, pas de risque d'explosion imminent).
17. **Être en mesure de déconnecter physiquement un VASC de son alimentation** : le besoin d'interaction physique est implicite.

D'autres actions relèvent du cas d'usage, mais les interactions sont de portée plus globale (plusieurs cas d'usages), elles sont listées ci-après dans les interactions portant sur plusieurs cas d'usage.

3.7 Réparation (Motorist Assist)

A priori, ce cas d'usage ne nécessite pas ou ne comporte pas d'interactions spécifique avec les primo-intervenants, d'autant plus que le VASC est statique et demeurera immobile jusqu'à sa réparation. Seule l'interaction de communication avec un agent habilité (voir les autres interactions ci-après) peut être utile dans certains cas (situation de véhicule stoppé trop longtemps ou de façon impropre).

3.8 Autres interactions portant sur plusieurs cas d'usage ou de nature transversale

18. **Donner l'accès à l'intérieur du véhicule (passagers ou marchandises) à un agent habilité** : cette situation peut se présenter dans deux cas principaux : besoin de contrôle ou intervention d'urgence (VASC impliqué). Dans ces situations, le besoin est généralement immédiat et ne peut tolérer un protocole lourd. La granularité de l'accès peut comporter différents items : entre-ouvrir une fenêtre (si applicable), baisser la fenêtre (si applicable), ouvrir les portes ou les déverrouiller (si applicable), donner accès au coffre (si applicable), etc.
19. **Pouvoir déterminer le nombre de passagers et leur identité (pour un agent habilité)** : cette situation peut se présenter dans le cas de contrôle ou dans le cas d'un incident concernant le VASC (par exemple, véhicule ne comportant pas de passagers). Dans le cas d'un incident concernant le VASC, le besoin de connaître ou pouvoir estimer le nombre d'occupants est important.
20. **Donner des informations sur le chargement à un agent habilité** : cette situation peut se présenter dans le cas de contrôle ou dans le cas d'un incident concernant le VASC (par exemple, présence de

produits inflammables à bord). Par ailleurs, des prescriptions réglementaires peuvent exister en ce domaine (port de plaques-étiquettes sur les véhicules par exemple en cas de transport de matières dangereuses) et les VASC doivent s'y conformer le cas échéant.

21. **Anticiper les situations sur le parcours et s'adapter à l'environnement de circulation et aux mesures d'exploitation** : les VASC doivent tenir compte de la situation de configuration de la circulation en temps réel. Il s'agit plus particulièrement de ne pas venir buter sur une route fermée, sans aptitude de contourner ou de demi-tour, ou de respecter les configurations de situation provisoire (voies neutralisées, alternat, etc.), voire être en capacité de contourner la zone depuis l'amont si les situations ne savent pas être gérées. NB : le sujet est transposable vis-à-vis par exemple d'un problème de connectivité sur une zone, si la connectivité est indispensable au bon fonctionnement du système.
22. **Répondre à des questions orales posées par un agent habilité** : la mise en contact entre les agents sur le terrain à proximité du véhicule et les opérateurs à distance en charge du fonctionnement du service apparaît comme un besoin générique dont la portée est transversale et concerne plusieurs cas d'usages, peut-être la totalité. Dans ces situations, le besoin est généralement immédiat et ne peut tolérer un protocole lourd.
23. **Répondre à des questions orales posées par une personne à proximité du VASC** : dans certains cas, une personne qui n'est pas un primo-intervenant peut constater des dégradations ou un stationnement inapproprié, par exemple, ou être la première sur les lieux d'un accident impliquant le VASC. Un dispositif de communication paraît adéquat en l'absence de conducteur, le cas échéant de passager, à bord.
24. **Donner son identité véhiculaire** : l'identification d'un véhicule par les forces de sécurité intérieure et de sécurité civile est indispensable.
25. **Signaler son mode de conduite automatisé** : ce sujet fait encore l'objet de discussions à date de production du document. Outre, ces considérations de différenciation du mode manuel du mode automatisé, le signalement d'opération manuelle réalisée à distance peut également se poser (par exemple, opération réalisée par un agent situé hors habitacle à quelques mètres du véhicule). L'ensemble de ces signalements peuvent concerner les primo-intervenants, mais également les usagers en général (flux mixte, autres usagers : piétons, cyclistes, etc.). Il convient de signaler que cette interaction fait partie des exigences de haut niveau listées dans le guide technique GAME : « Le système doit permettre aux tiers, aux forces de l'ordre, aux services de secours de connaître l'état de délégation de conduite d'un véhicule » (exigence n°36).

NB : toutes les interactions dites avec agent « à pied » doivent s'entendre comme à pied au sol ou apparenté (ex. agent à vélo, agent à cheval, possiblement sur 2RM, etc.).

4 Interactions détaillées : contenu informationnel des échanges entre VASC et PI

Dans ce chapitre, les interactions fonctionnelles (IF) décrites au chapitre 3 sont reprises et la demande générique PI, le contenu informationnel et les réponses possibles du VASC sont détaillées.

| Interaction fonctionnelle | Demande générique (PI) | Contenu informationnel | Réponse possible (VASC) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [IF 1] Détecter la proximité d'un véhicule prioritaire à proximité, puis adapter la conduite du VASC pour laisser passer le PI | Laissez-moi passer (obligatoire) | Position-Vitesse-Direction du PI Statut d'urgence du PI | Toutes manœuvres : arrêt immédiat, arrêt sur accotement, rabattement à gauche ou à droite, franchissement d'un carrefour (y compris feu rouge), franchissement d'une ligne (y compris continue), ... |
| [IF 2] Détecter la proximité d'un véhicule bénéficiant de facilité de passage, puis adapter la conduite du VASC pour le laisser passer si cela est possible | Laissez-moi passer (optionnel recommandé) | Position-Vitesse-Direction du PI Statut de facilité de passage du PI | Toutes manœuvres normales de circulation, respectant le code de la route (physiquement matérialisé) |
| [IF 3] Détecter des feux spéciaux ou de détresse en bord de voie, puis adapter la conduite du VASC | Vigilance | Position-Vitesse-Direction (nulle) du PI Statut de type « warning » du PI | Ralentir (sans excès) et s'apprêter à s'arrêter si besoin (présence de débris ou personnes par exemple) |
| [IF 4] Quitter une zone délimitée sur demande d'un agent habilité à pied (à défaut, y demeurer statique suivant la situation) | Partir ou rester | Consigne de partir ou de rester | Respecter la consigne |
| [IF 5] Ne pas pénétrer dans une zone sécurisée | Interdiction de pénétrer | Délimitation d'une zone | Respecter la consigne |
| [IF 6] Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions de circulation | Obéir à tout ordre : s'arrêter, tourner, se diriger vers un emplacement désigné | Ordre de type arrêter, ralentir, passer, se serrer, stopper, se diriger vers un emplacement Véhicule désigné ou groupe de véhicule | Se conformer aux ordres de manœuvres tous types |

| Interaction fonctionnelle | Demande générique (PI) | Contenu informationnel | Réponse possible (VASC) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [IF 7] Détecter un agent d'exploitation à pied, puis adapter la conduite du VASC | Prêter attention aux consignes données (optionnel hautement recommandé - obligatoire si présence de signaux routiers normalisés ex. piquet K10) | Ordre de type arrêter, ralentir, passer, se serrer, stopper Véhicule désigné ou groupe de véhicule | Se conformer aux ordres de manœuvres de tous types |
| [IF 8] Détecter un véhicule à progression lente hors convois exceptionnels, puis adapter la conduite du VASC, le cas échéant le dépasser | Vigilance | Position-Vitesse (lente) du PI Statut de type « gyrophare orange » du PI | Approcher en maîtrisant sa vitesse, se tenir prêt à devoir doubler ou suivre à vitesse réduite |
| [IF 9] Détecter un convoi exceptionnel, le cas échéant les véhicules d'accompagnement (suivant dispositions légales) et adapter la conduite du VASC | Vigilance et consignes de circulation à respecter obligatoirement | Position-Vitesse-Direction (lente) du PI (ici TE) Statut de type « gyrophare orange » du PI | Approcher en maîtrisant sa vitesse, se tenir prêt à devoir doubler, suivre à vitesse réduite, s'arrêter ou se garer sur un accotement |
| [IF 10] Détecter la circulation d'un cortège et ne pas s'y insérer | Ne pas pénétrer dans un groupe de véhicule identifiables | Au moins 2 Positions-Vitesse-Directions de PI (premier et dernier véhicule) Statut d'urgence du PI | Toutes manœuvres : arrêt immédiat, arrêt sur accotement, rabattement à gauche ou à droite, franchissement d'un carrefour (y compris feu rouge), franchissement d'une ligne (y compris continue), ... Ne pas se retrouver entre les deux véhicules PI de tête et de queue si possible |

| Interaction fonctionnelle | Demande générique (PI) | Contenu informationnel | Réponse possible (VASC) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [IF 11] Détecter un véhicule prioritaire à proximité, puis adapter la conduite du VASC et répondre à ses injonctions dirigées | Je m'adresse à vous, suivez mes ordres | Position-Vitesse-Direction du PI (similaire à celle du VASC) Ordres dirigés vers le VASC | Suivre les ordres donnés et notamment les manœuvres adressées : arrêt immédiat, arrêt sur accotement, se diriger vers un emplacement ciblé, sortir de la route, sortir à l'aire dédiée, rabattement à gauche ou à droite, franchissement d'un carrefour (y compris feu rouge), franchissement d'une ligne (y compris continue), ... S'apprêter à exécuter une demande d'arrêt |
| [IF 12] Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions directes | Je m'adresse à vous, suivez mes ordres | Position du PI - Vitesse (statique) Ordres dirigés vers le VASC | Suivre les ordres donnés et notamment les manœuvres adressées : arrêt immédiat, arrêt sur accotement, se diriger vers un emplacement ciblé, sortir de la route, sortir à l'aire dédiée, rabattement à gauche ou à droite, franchissement d'un carrefour (y compris feu rouge), franchissement d'une ligne (y compris continue), ... S'apprêter à exécuter une demande d'arrêt |
| [IF 13] Rester à l'arrêt et couper le moteur sur demande d'un agent habilité à pied | Coupez le moteur | Position du PI - Vitesse (statique) Ordres dirigés vers le VASC | Couper le moteur |
| [IF 14] Fournir les documents ou informations de circulation réglementaires sur demande d'un agent habilité situé sur place ou à distance | J'ai besoin d'information sur vous | Demande d'information | Donner les informations demandées |

| Interaction fonctionnelle | Demande générique (PI) | Contenu informationnel | Réponse possible (VASC) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [IF 15] Quitter une zone de stationnement sur demande d'un agent habilité à pied | Partez | Ordre dirigé vers le VASC (partez) | Partir ou, à défaut, communiquer avec le PI |
| [IF 16] Signaler que le VASC peut être approché en sécurité | | État de sécurité du VASC | Signalement de l'état |
| [IF 17] Être en mesure de déconnecter physiquement un VASC de son alimentation | Couper physiquement l'alimentation | | Ne pas bouger |
| [IF 18] Donner l'accès à l'intérieur du véhicule (passagers ou marchandises) à un agent habilité | Je contrôle | (Physique) | Ouvrir ou entrouvrir (si opérant) : - Les portes - Le coffre - Le capot - Les fenêtres - Autres |
| [IF 19] Pouvoir déterminer le nombre de passagers et leur identité (pour un agent habilité) | Je contrôle (ou cherche à sauver) | État / nombre de passagers | État / nombre de passagers Permettre un contrôle visuel : voir actions ci-dessus |
| [IF 20] Donner des informations sur le chargement à un agent habilité | Je contrôle | Statut du chargement | Statut du chargement Permettre un contrôle visuel : voir actions ci-dessus |
| [IF 21] Anticiper les situations sur le parcours et s'adapter à l'environnement de circulation et aux mesures d'exploitation | | Informations de circulation routière (publiques) | Éviter les zones de situations à risque pour les capacités du système (ODD) Anticiper les situations maîtrisées par le système (ODD) |
| [IF 22] Répondre à des questions orales posées par un agent habilité | Répondez à mes questions | Questions et réponses | Parler / communiquer |
| [IF 23] Répondre à des questions orales posées par une personne à proximité du VASC | Répondez à mes questions | Questions et réponses | Parler / communiquer |
| [IF 24] Donner son identité véhiculaire | Qui êtes-vous ? | Identité véhiculaire du VASC | Parler / communiquer |
| [IF 25] Signaler son mode de conduite automatisé | Conduite automatisée ? | Statut de conduite (automatisé, manuel ou autres) | Parler / communiquer (visuel) |

5 Mise en regard des contenus informationnels identifiés avec des cas d'usage de connectivité déjà décrit fonctionnellement.

Dans ce chapitre, les interactions fonctionnelles (IF) décrites au chapitre 3 sont reprises et les travaux antérieurs de connectivité sont diagnostiqués¹⁵. Ces dispositifs de connectivité semblent pouvoir être utiles pour compléter les limites des dispositifs réputés physiques renvoyés en annexe.

Les interactions ou parties d'interactions plus difficiles à appréhender par la connectivité sont grisées et sont plus généralement de type « unicast » :

1. **[IF 1.] Détecter la proximité d'un véhicule prioritaire à proximité, adapter la conduite du VASC pour laisser passer le PI** : ce message présente un typologie broadcast dans la mesure où tous les véhicules alentours sont concernés par la demande de « laisser passer » le véhicule prioritaire. L'émission d'un message de type D12 – Emergency Vehicle Approaching par les véhicules répondant à la définition de véhicule prioritaire serait un idéal.
2. **[IF 2.] Détecter la proximité d'un véhicule bénéficiant de facilité de passage, adapter la conduite du VASC pour le laisser passer si cela est possible** : ce message présente un typologie broadcast dans la mesure où tous les véhicules alentours sont concernés par la demande de « laisser passer » si cela s'avère possible le véhicule bénéficiant de facilité de passage. L'émission d'un message de type B2a – Alert operator vehicle approaching par les véhicules répondant à la définition de véhicule bénéficiant de facilité de passage serait un idéal.
3. **[IF 3.] Détecter des feux spéciaux ou de détresse en bord de voie et adapter la conduite du VASC** : ce message présente une typologie broadcast dans la mesure où tous les véhicules alentours sont concernés par la demande de s'écarter si possible de la zone à risque. Un message dérivé du cas d'usage B2b – Alert operator vehicle in intervention serait un idéal opérationnel.
4. **[IF 4.] Quitter une zone délimitée sur demande d'un agent habilité à pied (à défaut, y demeurer statique suivant la situation)** : cette situation généralement broadcast (tous les véhicules désignés d'une zone) pourrait être de type unicast (un véhicule désigné) dans une approche au cas par cas. Pour la situation où le VASC doit rester statique dans une zone définie, un cas d'usage dérivé de H8 – Vehicle entering a non-autonomous zone pourrait sans doute être défini. Toutefois, le dispositif pour une mise en œuvre opérationnelle, doit être consolidé autour d'un mode de geofencing par le gestionnaire routier, qui n'existe généralement pas. En conséquence, les approches en dehors de la connectivité paraissent plus à même de gérer ces situations (mise en contact des primo-intervenant avec l'organisateur de service ou, le cas échéant, bouton d'arrêt situé sur le VASC).
5. **[IF 5.] Ne pas pénétrer dans une zone sécurisée** : cette situation est de type broadcast. Les cas d'usages de type B et D sont généralement des alertes à la prudence, mais pas des interdictions à pénétrer, sauf pour le cas B1b – Alert planned closure of a road or a carriageway qui signale une route fermée, situation que peuvent gérer les gestionnaires routiers dans leurs SAGT (systèmes d'aide à la gestion du trafic).
6. **[IF 6.] Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions de circulation** : la partie signalement de l'agent peut être broadcast et dériver du cas d'usage I3 – Road Workers in the field (P2V) et la présence de son véhicule peut le cas échéant être porté par un L2 – Stationary law enforcement vehicle. La partie injonction de circulation (NB : hors du cadre interception) relève également d'une logique broadcast, mais avec une portée pouvant être partielle ou multicast par

¹⁵ Voir les travaux de catalogues de cas d'usages C-ITS plus haut, au sein du chapitre des travaux antérieurs.

groupes (des véhicules d'un croisement devant s'arrêter pendant que d'autres doivent au contraire circuler, par exemple). En conséquence, une gestion par la connectivité semble comporter de nombreux freins de mise en œuvre. Voir partie « unicast » ci-après.

7. **[IF 7.] Détecter un agent d'exploitation à pied et adapter la conduite du VASC :** ce cas d'usage broadcast est globalement l'objet du cas d'usage I3 – Road Workers in the field (P2V).
8. **[IF 8.] Détecter un véhicule à progression lente hors convois exceptionnels et adapter la conduite du VASC, le cas échéant le dépasser :** ces cas d'usages de type broadcast sont globalement ceux définis par B2c – Alert operator vehicle in patrol, B3b – Winter maintenance – Snow removal in process et D14 – Alert slow vehicle.
9. **[IF 9.] Détecter un convoi exceptionnel, le cas échéant les véhicules d'accompagnement (suivant dispositions légales) et adapter la conduite du VASC :** aucun cas d'usage du catalogue à date ne semble aborder cette thématique des transports exceptionnels. Pour le véhicule transport exceptionnel proprement dit et l'adoption d'un comportement de prudence du VASC à ses abords, un dérivé du cas d'usage D14 – Alert slow vehicle pourrait semble-t-il convenir. La difficulté réside davantage sur les véhicules accompagnants et les prescriptions potentiellement unicast qu'ils peuvent vouloir donner tout en assurant leur propre conduite dans le flot des véhicules.
10. **[IF 10.] Détecter la circulation d'un cortège et ne pas s'y insérer :** cette situation est de type broadcast. L'émission d'un message de type D12 – Emergency Vehicle Approaching par les véhicules tête et queue répondant à la définition de véhicule prioritaire serait hautement souhaitable. L'émission par l'ensemble du cortège de ce type de message serait un idéal.
11. **[IF 11.] Détecter un véhicule prioritaire à proximité, adapter la conduite du VASC et répondre à ses injonctions dirigées :** la partie signalement du véhicule prioritaire peut être broadcast et dériver du cas d'usage D12 – Emergency Vehicle Approaching, avec en l'occurrence non pas seulement le souhait de le « laisser passer », mais plutôt le souhait que le VASC se conforme aux injonctions données. La partie injonctions dirigées relève d'une logique unicast de type L5a – Police instructions to a single designated vehicle (non spécifié techniquement). Voir partie « unicast » ci-après.
12. **[IF 12.] Détecter un agent habilité à pied et répondre à ses injonctions directes :** la partie signalement de l'agent peut être broadcast et dériver du cas d'usage I3 – Road Workers in the field (P2V) et la présence de son véhicule peut le cas échéant être porté par un L2 – Stationary law enforcement vehicle. La partie injonctions directes relève d'une logique unicast de type L5a – Police instructions to a single designated vehicle (non spécifié techniquement). Voir partie « unicast » ci-après.
13. **[IF 13.] Rester à l'arrêt et couper le moteur sur demande d'un agent habilité à pied :** cette demande dirigée est de type unicast. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette demande de nature basique et binaire : « stopper et couper le moteur ». Voir partie « unicast » ci-après.
14. **[IF 14.] Fournir les informations de circulation réglementaire sur demande d'un agent habilité situé sur place ou à distance :** cette demande dirigée est de type unicast. L'objet de la demande peut comporter des subtilités (quels documents sont demandés). Voir partie « unicast » ci-après.
15. **[IF 15.] Quitter une zone de stationnement sur demande d'un agent habilité à pied :** cette demande dirigée est de type unicast. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette demande de nature basique et binaire : « partir ». Voir partie « unicast » ci-après.

16. **[IF 16.] Signaler que le VASC peut être approché en sécurité** : cette situation peut être de type broadcast par le VASC. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette situation.
17. **[IF 17.] Être en mesure de déconnecter physiquement un VASC de son alimentation** : il ne s'agit pas d'une interaction connectée, mais d'une interaction physique.
18. **[IF 18.] Donner l'accès à l'intérieur du véhicule (passagers ou marchandises) à un agent habilité** : cette demande dirigée est de type unicast. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette demande pouvant comporter quelques subtilités suivant possibilités applicables : ouvrir les portes, les déverrouiller, entre-ouvrir les fenêtres ou une fenêtre, les ouvrir, ... Voir partie « unicast » ci-après.
19. **[IF 19.] Pouvoir déterminer le nombre de passagers et leur identité (pour un agent habilité)** : cette demande dirigée est de type unicast. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette demande. Voir partie « unicast » ci-après.
20. **[IF 20.] Donner des informations sur le chargement à un agent habilité** : cette demande dirigée est de type unicast. Aucun cas d'usage du catalogue ne semble adresser cette demande. Voir partie « unicast » ci-après.
21. **[IF 21.] Anticiper les situations sur le parcours et s'adapter à l'environnement de circulation et aux mesures d'exploitation** : cette disposition relève à la fois du moyen susvisé « viabilité du réseau routier », pour l'amont, et la réception des cas d'usages infrastructures de type B (roadwork warning) ou D (hazard location notification) en particulier, pour l'aval.
22. **[IF 22.] Répondre à des questions orales posées par un agent habilité** : il ne s'agit pas d'une interaction connectée, mais d'une interaction communicationnelle ne semblant pas devoir être portée par une fonctionnalité de type C-ITS.
23. **[IF 23.] Répondre à des questions orales posées par une personne à proximité du VASC** : il ne s'agit pas d'une interaction connectée, mais d'une interaction communicationnelle ne semblant pas devoir être portée par une fonctionnalité de type C-ITS.
24. **[IF 24.] Donner son identité véhiculaire** : cette situation pourrait être de type broadcast et dérivée du cas d'usage A1 – Traffic data collection. Notamment, un CAM est en mesure de porter l'identification VIN. Toutefois, pour des raisons RGPD, les spécifications techniques sur les CAM recommandent que les CAM ne diffusent pas ce type d'information. Cette restriction pourrait sans doute être levée pour les VASC et notamment ceux sur parcours prédéfinis (dont les parcours sont connus, ainsi que les informations positions horodatées par les opérateurs de service).
25. **[IF 25.] Signaler son mode de conduite automatisé** : cette situation pourrait se faire en broadcast, en dehors d'un mode sur requête. Auquel cas, le cas d'usage L3 – Automated driving system status (non-spécifié techniquement) semble répondre à ce besoin d'interaction, qui ne relève pas d'une interaction avec les seuls primo-intervenants.

Unicast / Multicast :

La difficulté principale des fonctionnalités ci-avant relève de la possibilité pour les primo-intervenants de s'adresser non pas à tous les véhicules, mais à un véhicule ciblé. L'idée d'un dispositif optique a été évoquée dans le cadre des groupes antérieurs sans qu'une solution d'adressage unicast ne soit définie à ce stade.

Un moyen de contourner le sujet de l'unicast serait de passer par une solution broadcast dont un des conteneurs définirait « nommément » le véhicule désigné par l'AFO, par exemple en utilisant son VIN. Il faudrait alors que tous les véhicules récepteurs traitent cette information et vérifient s'ils sont concernés par le traitement du conteneur ; le véhicule concerné devant lui seul satisfaire la demande reçue. Pour l'heure aucun cas d'usage C-ITS spécifié techniquement ne fonctionne ainsi.

Enfin, la situation de l'interaction IF6 (agent à pied assurant la circulation) semble la plus critique dans la mesure où la consigne pour les uns peut être la consigne inverse pour les autres (ex. agent perpendiculaire dans un croisement pour arrêter un flux, de profil pour le flux qui doit circuler).

Équipement de terrain :

Pour les agents à pied, le cas d'usage I3 – Road Workers in the field (P2V) devait faire l'objet d'un PoC¹⁶. L'équipement basique en fonctionnalité (globalement simple fonction émettrice) posait déjà plusieurs questions relatives par exemple à son poids, sa charge, ses émissions, son autonomie, sa portée, ses conditions de déclenchement et les éléments qui amèneraient l'agent, non-pas à le laisser dans le véhicule, mais à l'emporter avec lui. Le nombre d'agent à équiper est une autre difficulté.

La question se pose également de l'équipement en connectivité de tous les véhicules dans leur diversité (véhicules prioritaires et bénéficiant de facilité de passage), pour des cas d'usages qui ne doivent pas être déployés chez tous les usagers.

Éléments opérationnels :

Une difficulté complémentaire opérationnelle vient s'ajouter au-delà d'un fonctionnement basique de type I3 (simple fonction d'émission). En effet, dans l'opérationnalité, adresser un véhicule ne serait-ce que par la saisie de son VIN pose des difficultés de saisie et de réactivité. Le dispositif de saisie qui pourrait par exemple être une tablette s'accommoderait mal d'une part des réalités physiques (port de gants, activités sous la pluie, activités salissantes, fragilité de l'écran, etc.). Sur le plan fonctionnel, une décomposition didactique des consignes globales en consignes unitaires nécessitant des saisies poserait plusieurs questions : cas signalé plus haut en multicast (IF6) où les consignes pour certains véhicules ne seraient pas celles pour d'autres, opérationnalité de la réalisation des décompositions pratiques par l'agent sur le terrain, aspect réglementaire d'opérations pouvant s'interpréter comme la conduite d'un VASC par un PI (ex. avancer d'un mètre, tourner à droite, etc.).

Standards :

Les dispositions relatives à la connectivité doivent être standardisées d'une part compte-tenu des investissements et des économies d'échelle, d'autre part dans la mesure où les primo-intervenants ne pourraient gérer des équipements ou protocoles spécifiques à chaque service de transport automatisé, de différentes « marques ».

¹⁶ Proof of concept

6 Annexe 1 | Normalisation : la norme clé SAE AVSC-00005-2020-12

Le document normatif principal du domaine semble être le SAE AVSC-00005-2020-12, 2020-12, *Best Practice for First Responder Interactions with Fleet-Managed Automated Driving System-Dedicated Vehicles (ADS-DVs)*. Ce document publié en décembre 2020 vise à définir les interactions entre les premiers intervenants (PI, en anglais First responders) et les véhicules automatisés sans conducteur (VASC) géré par flotte (acronyme ADS-DV = automated driving system - dedicated vehicles).

Ces interactions définies, le document propose de bonnes pratiques.

Le document est structuré en 4 parties principales :

- Définitions des rôles (chapitre 3)
- Cas d'usages d'interactions entre les VASC et les PI (chapitre 4)
- Types d'interactions et recommandations (chapitre 5), découpé ci-après en deux parties
- Plan d'interaction (chapitre 6)

Les points principaux de la norme susvisé sont présentés dans le présent chapitre.

6.1 Définition des rôles

Premiers intervenants (PI) :

- Police et application de la loi : prévention, détection, enquête et appréhension. En France, seraient considérés comme relevant de cette catégorie principalement la police, la gendarmerie et la douane (NB : les organismes de contrôle, par exemple le transport terrestre sont accompagnés par les forces de l'ordre pour l'appréhension des véhicules) (NB2 : la question des militaires peut se poser dans certains cas).
- Incendie et secours : intervenants en cas d'incendie, de risque d'explosion, de pollution. En France, les services départementaux d'incendie et de secours, les pompiers.
- Services médicaux d'urgence : services de secours aux victimes d'accident. Ils peuvent également intervenir en cas de situation de risques sanitaires. Ambulances, SAMU, etc.
- Intervention routière : agents d'exploitation routière fournissant une assistance aux usagers de la route, victimes d'une scène d'incident /accident routier et autres usagers. Ils sont également chargés de la remise en circulation de l'infrastructure dans des conditions normales de sécurité. Ils ont également la charge de l'entretien des réseaux, des travaux et balisages.
- Remorquage et récupération : en charge du remorquage et déplacement des véhicules en panne, de la récupération des débris principaux et du déplacement des obstacles encombrants sur la route.

Gestionnaire des véhicules automatisés sans conducteur (VASC) : en France, l'équivalent serait l'exploitant d'un service de transport routier automatisé.

Bon samaritain : une personne sur le terrain sans rôle officiel, mais ayant pris l'initiative d'informer, d'aider, ... dans le cadre d'un incident ou d'un accident.

(NB : la norme ne prévoit pas de rôle de « Sale type » qui cherche par ses agissements à générer une situation de blocage, d'accident, d'incident, d'agression ou de vol.)

6.2 Cas d'usages d'interactions entre les véhicules automatisés sans conducteur (VASC) et les premiers intervenants (PI)

Faciliter le passage des PI (Répondre à un incident) : il s'agit pour les véhicules des PI de pouvoir interagir avec les VASC lorsqu'il se rendent sur un incident / accident ou une scène. L'objet principal est que les VASC opèrent les facilités de passages.

Gérer un VASC sur une scène (Sécuriser une scène) : il s'agit pour les PI de pouvoir gérer une scène d'incident dans laquelle un ou des VASC sont impliqués. Il peut s'agir notamment de les déplacer, de s'assurer qu'ils ne bougeront plus ou de demander l'intervention de l'exploitant. L'accès à des informations sur le véhicule peut être requis. NB : les situations où le VASC comporte des blessés ou victimes fait l'objet d'un autre cas d'usage (plus loin)

Diriger ou contrôler la circulation des VASC : il s'agit pour les PI de pouvoir maîtriser les comportements des VASC à l'approche d'une scène sécurisée, à l'instar des autres usagers (humains).

Arrêter un VASC et le contrôler : il s'agit de pouvoir arrêter un VASC en cas d'infraction ou pour pouvoir le contrôler. L'accès à des informations sur le véhicule peut être requis. L'arrêt du VASC pour un temps ou pour une immobilisation de type administrative (pour motif de sécurité ou infraction, par exemple) peut être nécessaire.

Gérer un VASC stationné et inoccupé : il s'agit de pouvoir gérer un VASC probablement égaré ou pouvant être gênant (sans incident ou accident, éventuellement sans réelle infraction)

Stabiliser un VASC / Accéder aux occupants : dans ce cas le VASC fait partie de la scène d'incident / accident. Il s'agit alors de s'assurer le cas échéant que le véhicule ne fera plus de mouvement. La dégradation du VASC par les PI peut être nécessaire pour libérer les occupants ou accéder aux victimes (désincarcération).

Réparer un VASC : les PI peuvent avoir besoin d'information et d'interagir avec le véhicule (le déplacer s'il gêne la circulation et est encore mobile, libérer des occupants bloqués à l'intérieur ou s'assurer qu'il ne bougera plus, par exemple).

6.3 Types d'interactions et recommandations

Interactions directes (avec le VASC) | Cette typologie regroupe les situations dans lesquelles une interaction physique a lieu entre le PI et le VASC :

- Désactiver (le VASC) : s'assurer qu'il ne bougera plus en mode automatisé
- Déplacer (le VASC)
- Accéder à l'intérieur (du VASC)
- Couper (le VASC) de sa source d'énergie

Interactions indirectes (avec le VASC) | Cette typologie traite des interactions opérationnelles nécessaires et réalisées sans contact physique :

- Communiquer avec (un VASC)
- Approcher (un VASC)

Interactions informelles (avec le VASC) | Cette typologie traite des autres interactions non-opérationnelles, physiques ou virtuelles :

- Identifier la situation (de VASC) : au sens savoir qu'il s'agit d'un VASC
- Identifier (un VASC) : à titre individuel et en connaître l'exploitant ou le propriétaire

- Accéder à la documentation (d'un VASC)
- Identifier les dangers particuliers (d'un VASC) : par exemple, une motorisation particulière ou un chargement particulier.
- Déterminer la présence de passagers (dans un VASC)
- Accéder aux données (du VASC) : aux données légales, suivants dispositions légales.
- Contacter l'exploitant (du VASC)

6.4 *Recommandations (matrice cas d'usage et type d'interaction)*

| Cas d'usage | Interaction directe | Interaction indirecte | Interaction informelle |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Faciliter le passage des PI | | <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Contacter l'exploitant |
| Gérer un VASC sur une scène | <ul style="list-style-type: none"> • Désactiver • Accéder à l'intérieur • Déplacer | <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation • Identifier • Accéder à la documentation • Identifier les dangers particuliers • Déterminer la présence de passagers • Accéder aux données • Contacter l'exploitant |
| Diriger ou contrôler la circulation d'un VASC | | <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation • Contacter l'exploitant |
| Arrêter un VASC et le contrôler | | <ul style="list-style-type: none"> • Approcher • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation • Identifier • Accéder à la documentation • Accéder aux données • Contacter l'exploitant |
| Gérer un VASC stationné et inoccupé | <ul style="list-style-type: none"> • Désactiver • Déplacer • Accéder à l'intérieur • Couper de sa source d'énergie | <ul style="list-style-type: none"> • Approcher • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation • Identifier • Déterminer la présence de passagers • Contacter l'exploitant |
| Stabiliser un VASC / Accéder aux occupants | <ul style="list-style-type: none"> • Désactiver • Couper de sa source d'énergie • Accéder à l'intérieur | <ul style="list-style-type: none"> • Approcher | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les dangers particuliers • Déterminer la présence de passagers |
| Réparer un VASC | <ul style="list-style-type: none"> • Désactiver • Couper de sa source d'énergie • Accéder à l'intérieur • Déplacer | <ul style="list-style-type: none"> • Approcher • Communiquer avec | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la situation • Accéder à la documentation • Identifier les dangers particuliers • Déterminer la présence de passagers • Contacter l'exploitant |

6.5 *Plan d'interactions*

La norme suggère qu'un plan d'interaction soit établi entre l'exploitant et les premiers intervenants, tenu à jour (par l'exploitant) et que les PI soient formés.

Élaborer un plan d'interaction | Le contenu minimum :

- Introduction : décrire et fournir des informations générales sur le processus d'élaboration, la manière dont les informations sont organisées, les parties prenantes qui ont été impliquées et le dispositif de maintien à jour.
- Description de l'ODD (Operational Design Domain) : le domaine de conception fonctionnel du système doit être décrit (limites de fonctionnement : géographique, météorologique, type d'environnement, etc.)
- Gestion de la flotte : décrire les rôles et responsabilités (notamment exploitant, gestionnaire, organisateur, etc.)
- Moyens d'identification des VASC : décrire les VASC et les moyens de les identifier comme tel.
- Coordonnées : décrire les moyens de contact des personnes concernées par le système, notamment sans accès à l'intérieur du véhicule
- Désactivation de l'ADS : indiquer comment désactiver l'ADS de sorte que le véhicule ne puisse plus bouger (sans couper la source d'énergie, qui fait l'objet d'une autre rubrique)
- Moyen d'accès aux informations sur le véhicule : identification, exploitant, assurance, etc.
- Coupure de l'alimentation : décrire comment couper le véhicule de sa source d'alimentation.
- Moyen de déplacer le véhicule : décrire comment déplacer le véhicule par une personne sur le terrain, par exemple pour le sortir d'une situation inadéquate
- Détermination de la présence de passagers : décrire comment savoir s'il y a des passagers à bord (notamment si pas de visibilité ou véhicule lourdement accidenté), le cas échéant à l'identité des passagers.
- Désincarcération des passagers : décrire toutes modalités particulières à devoir connaître pour sécuriser ou faciliter la désincarcération (par exemple, zones de coupes)
- Sécurisation incendie : décrire toute modalité particulière à devoir connaître en cas d'incendie du véhicule (par exemple, point sensible ou dispositif pouvant être enclenché)
- Remorquage en sécurité : décrire les modalités de tractage en sécurité du VASC, notamment celles pouvant éviter l'endommagement du véhicule ou ses systèmes.
- Réenclenchement de l'ADS : décrire les modalités pouvant permettre de relancer un VASC en ADS, notamment s'il a dû être immobilisé.
- Protection de l'intégrité des données : décrire les précautions à prendre pour ne pas perdre ou corrompre l'intégrité des données du véhicule.
- Autres considérations : la vocation du plan d'interaction est d'être le plus complet possible sur les interactions utiles (par exemple, les moyens particuliers de communication).

Publication et maintien à jour du plan : éviter toute intervention sans connaissance du plan ou sur la base d'information obsolètes.

Formation des premiers intervenants : la norme suggère, au titre des bonnes pratiques, des initiatives de l'exploitant ou organisateur en la matière, y compris au-delà des obligations minimales et légales.

6.6 Dernières informations

La norme a été élaborée par l'Automated Vehicle Safety Consortium¹⁷ de SAE et s'est faite avec les collaborations de Daimler, Ford, General Motors, Honda, Lyft, Toyota, Uber ATG et Volkswagen.

¹⁷ <https://avsc.sae-itc.org/>

7 Annexe 2 | Dispositifs physiques des acteurs d'interactions

7.1 Dispositifs physiques des primo-intervenants

1. **Gyrophare bleu et sirène (véhicules d'intérêt général prioritaire)** : l'ensemble des véhicules d'intérêt général prioritaire en sont équipés conformément à la réglementation précisée ci-avant. Les VASC doivent être en capacité de les percevoir avec un taux de détection compatible avec l'exigence générale de haut niveau de respect du code de la route (la perception des gyrophares de nuit peut être plus facile). Au titre des limites, il convient de noter qu'il n'existe pas d'harmonisation générale européenne ou nationale (de même que sur les tenues des agents ou couleur, forme, marquage des véhicules ; cf. plus bas). Il existe toutefois des normes sur les équipements (feux et sirènes).
2. **Feu à éclats bleus (pas de sirène) (véhicules d'intérêt général bénéficiant de facilité de passage)** : l'ensemble des véhicules d'intérêt général bénéficiant de facilité de passage en sont équipés conformément à la réglementation précisée ci-avant. Les VASC doivent être en capacité de les percevoir avec un taux de détection compatible avec l'exigence générale de haut niveau de respect du code de la route. Au titre des limites, il convient de noter qu'il n'existe pas d'harmonisation générale européenne ou nationale, bien qu'il existe des normes applicables.
3. **Gyrophare ou feu à éclats orange (pas de sirène) (véhicules à progression lente)** : les véhicules concernés en sont généralement équipés conformément à la réglementation précisée ci-avant. Les VASC devraient être en capacité de les percevoir avec un taux de détection satisfaisant. Au titre des limites, il convient de noter qu'il n'existe pas d'harmonisation générale européenne ou nationale, bien qu'il existe des normes applicables.
4. **Signalisation des zones fermées temporairement à la circulation** : les moyens peuvent varier en fonction de la disponibilité matérielle, de l'événement (dangerosité, durée, ...) et des moyens mis en œuvre. Ces dispositions sont dans les meilleurs cas conforme à la 8^{ème} partie de l'IISR¹⁸. Il est possible que certains dispositifs sortent de ce cadre théorique (par exemple, barrières ou plots en bétons). Le VASC devrait au moins être en mesure de détecter les équipements de la 8^{ème} partie de l'IISR avec un taux de détection élevé, pouvant se révéler moindre (sans levé de responsabilité) sur des dispositifs de type K14 (ruban bicolore).
5. **Signalisation des zones de chantiers** : les moyens sont du même ordre que ceux pour les zones fermées temporairement à la circulation.
6. **Équipement des agents des forces de sécurité intérieure et de sécurité civile à pied** : les agents des forces de sécurité intérieure et de sécurité civile disposent de plusieurs tenues et plusieurs couvre-chef difficile à inventorier. Il convient par ailleurs de noter, au titre des limites, (1) il n'existe pas d'harmonisation générale européenne ou nationale des tenues¹⁹ et (2) dans certains cas le statut de force de l'ordre peut relever du simple brassard. Dans ces conditions, le VASC doivent

¹⁸ Instruction interministérielle sur la signalisation routière. Il s'agit des documents cités par l'arrêté du 24 novembre 1967 listé dans la partie réglementaire du document. Les 9 parties sont usuellement disponibles sur : <https://equipementsdelaroute.cerema.fr/versions-consolidees-des-9-parties-de-l-a528.html>

¹⁹ Quelques exemples :

<https://www.businessinsider.com/police-uniforms-around-the-world-2017-9>

<https://www.brusselstimes.com/647319/belgian-police-to-get-new-police-uniforms>

<https://garda-post.com/police-uniforms-from-around-the-world>

pouvoir détecter les uniformes standards²⁰ avec un taux de détection compatible avec l'exigence générale de haut niveau de respect du code de la route.

7. **Équipement des autres agents habilités à pied** : de même que les forces de sécurité intérieure et de sécurité civile, et même parfois à un degré moindre il n'y a pas de standard unique en la matière (ni national, ni européen, ni international). Toutefois, conformément à l'article 134 de la 8^{ème} partie de l'IISR, à titre national, « *Toute personne intervenant à pied sur le domaine routier à l'occasion d'un chantier ou d'un danger temporaire doit revêtir un vêtement de signalisation à haute visibilité de classe 2 ou 3.* »²¹. En conséquence, le VASC doit être en capacité de repérer avec un niveau de détection élevé les agents équipés, le cas échéant l'ensemble des signaux possibles dans l'IISR 8^{ème} partie (par exemple, les piquets mobiles K10).

À titre général, les équipements susvisés peuvent faire l'objet de mésusages (par exemple, véhicule bénéficiant de facilité de passage avec un gyrophare bleu au lieu d'un feu à éclat bleu) ou d'une usurpation (par exemple, utilisation proscrite d'une tenue, d'un gyrophare d'un panneau). En l'absence de capacité pour le VASC de discriminer ces situations, la supervision humaine par l'intervenant à distance (au moins au titre d'un contrôle visuel) semble appropriée.

7.2 Dispositifs physiques des VASC

8. **Conduite manuelle** : cette possibilité ne pourrait s'appliquer que pour des véhicules bi-modes (disposant d'un poste de conduite) ou le cas échéant disposant de commandes à bord ou déportées (exemple de la manettes). Les primo-intervenants ne prendront pas en charge une conduite manuelle compte-tenu des responsabilités associées. Le VASC peut permettre cette option, mais pas à destination des primo-intervenants, plutôt a priori pour les besoins d'exploitation (intervention d'un technicien sur site).
9. **Interphone** : cette possibilité permettrait de rentrer en contact rapidement et directement avec l'intervenant à distance sans la nécessité (parfois disponibilité) de téléphonie (réseau ou portable). Cette solution pourrait, au-delà des primo-intervenants, permettre à toutes personnes d'entrer en contact avec l'intervenant à distance notamment en cas d'urgence. L'ensemble de ces personnes n'ayant pas vocation à entrer dans les véhicules, contrairement aux clients du service, les VASC devraient être équipés en extérieur d'un tel dispositif.
10. **Dispositif d'accès à l'intérieur du véhicule en cas d'accident du VASC pouvant transporter des personnes** : un dispositif efficace doit être mis en place pour un accès facile (quasi-immédiat) à l'intérieur du véhicule par les primo-intervenants en cas d'incident impliquant le VASC ou demande d'un agent habilité de pouvoir y pénétrer. Dans les autres cas, un déverrouillage automatique des accès, sans ouverture immédiate des portes (véhicule pris dans une émeute ou attaqué, par exemple) doit être prévu. À ce titre, l'exigence de haut niveau listée dans le guide technique GAME est rappelée : « Chaque véhicule du système doit permettre l'évacuation de ses passagers par les secours ou le personnel d'exploitation depuis l'extérieur du véhicule » (exigence n°24).
11. **Dispositif d'accès à l'intérieur du véhicule en cas de contrôle ou d'interception du VASC** : un dispositif pouvant sans doute utilement être modéré par la supervision d'un opérateur à distance doit être prévu.

²⁰ <https://uniformesdefrance.com/> : voir les sections uniformes.

²¹ Normé par NF EN ISO 20471

12. **État de l'automatisation** : quelques travaux existent à date de production de ce document, notamment ceux de Mercedes autour d'un feu turquoise²². Cette proposition ne constitue pour autant pas un standard. Dans la culture populaire, le cas de Kitt de K2000²³ pourrait également être évoqué. Si la couleur rouge du feu et son positionnement (uniquement à l'avant) ne paraît pas adéquat, l'idée du balayage continu non repris par Mercedes est sans doute « parlant ». À ce stade, toutes ces possibilités apparaissant trop ouvertes et peu documentées, il n'est pas demandé que le VASC comporte ce type de dispositif ou d'autres dès lors que soit le véhicule présente une forme spécifique statuant clairement qu'il s'agit d'un VASC (exemple des navettes urbaines), soit le véhicule comporte des motifs, textes ou couleurs sur la carrosserie signalant clairement que le véhicule est un VASC. Ces moyens doivent permettre de répondre à l'exigence haut niveau GAME n°36 susmentionnée.
13. **État statique pérenne** : il s'agit d'affirmer / garantir qu'un VASC est en situation statique pérenne et qu'il est immobilisé de manière sûre, par un moyen extérieur de signalisation. Cette situation est en relation avec la fonction 7.10 prévue dans la décomposition fonctionnelle donnée par le guide technique GAME (cf. tableau 13) : « Permettre l'intervention en sécurité des services de secours : Existence de moyens d'immobilisation du véhicule, protection / risque électrique, etc. existants, connus et accessibles pour secours ». Ce moyen pourrait être, par exemple, un halo rouge continu, mais la question pourrait se poser pour des stationnements prolongés. À moins qu'il s'agisse d'un état spécifique activé par l'intervenant à distance pour une situation spécifique et que cette mesure relève d'une action spécifique de l'intervenant à distance pour la lever (appel d'un primo-intervenant indiquant que la mesure peut être levée, par exemple). Une autre proposition pourrait être que l'état inactif ne soit pas signalé, mais que l'état actif le soit. Par exemple, signalé par un halo vert perceptible de tous les côtés sur le toit. Dans ce cas, lorsque le véhicule s'apprête de nouveau à circuler, une séquence de clignotement avant que le véhicule ne se meuve paraîtrait pertinente (exemple d'un véhicule devant demeurer statique dans une zone d'intervention, cette séquence pourrait permettre qu'un primo-intervenant puisse s'adapter à la situation ou puisse l'empêcher).
14. **État pour approche en sécurité (en cas de VASC dégradé)** : pour la sécurité des primo-intervenants, les VASC devraient être équipé d'un dispositif visuel (par exemple, un halo clignotant en rouge ou un signal sonore répété) dès lors qu'une situation d'instabilité importante est détectée par le système (par exemple, risque d'inflammation).
15. **Documentation papier réglementaire** : lors des contrôles des véhicules, des contrôles peuvent être effectués sur le certificat d'immatriculation (dispositif SIV) et sur l'attestation d'assurance. Un moyen de fourniture de ces éléments sur demande doit être prévu.
16. **Documentation technique** : l'accès à la documentation technique des véhicules n'est pas requis, cette obligation n'existe d'ailleurs pas actuellement pour les véhicules conduits manuellement.
17. **Documentation de désincarcération** : de même que pour la documentation technique, l'accès à ces documents n'est pas demandé.

22

<https://www.carscoops.com/2023/12/if-you-see-a-mercedes-with-turquoise-lights-its-driving-autonomously/>
<https://arstechnica.com/cars/2023/12/turquoise-taillights-tell-you-this-mercedes-is-driving-autonomously/>
<https://bnnbreaking.com/world/us/mercedes-benz-first-to-get-approval-for-turquoise-marker-lights-on-autonomous-vehicles-2/>

²³ <https://www.dailymotion.com/video/x2jzti7>

18. **Indication pour couper et isoler la source d'énergie** : des indications de type étiquettes, par exemple, à l'intérieur du capot peuvent être utiles.
19. **Identification unitaire** : la plaque d'immatriculation et un VIN apparent sont sollicités, comme cela existe pour les véhicules conduits manuellement. Les primo-intervenants ne demandent pas d'autres dispositifs (nom de l'engin ou numérotation de l'opérateur, par exemple).
20. **Visuel sur l'intérieur** : pour des raisons de sécurité, l'existence d'au moins une vue générale sur l'intérieur est demandée. Cette situation est en relation avec les fonctions 7.7.2 et 7.7.3 prévues dans la décomposition fonctionnelle donnée par le guide technique GAME (cf. tableau 13) : « Pouvoir avoir une vision générale de l'habitacle du véhicule » et « Pouvoir avoir une vision sur des points particuliers de l'habitacle ».

NB : il est connu qu'un VASC dont les airbags sont déployés demeurera à l'arrêt. Toutefois, cette situation relève d'un état de fait (post-crash) et ne peut pas être considéré comme un moyen d'interaction avec un VASC en vue de le faire demeurer statique.

À titre général, les équipements susvisés peuvent faire l'objet de mésusages (par exemple, par des personnes mal intentionnées : dégradation, agression, carjacking, ...). Le VASC devra donc disposer des équipements permettant la réalisation des besoins opérationnels (libération des passagers en cas d'incident, contrôle ou accès aux marchandises), tout en assurant un niveau de protection adapté (agressions, carjacking...). Dans toutes les situations d'activation de certains dispositifs, la supervision humaine (au moins au titre d'un contrôle visuel) semble appropriée, sans qu'elle ne vienne dégrader de manière importante les besoins opérationnels liés à des fonctions vitales (libération de passagers, par exemple).

7.3 *Dispositifs physiques de l'intervenant à distance*

21. **Mise en alerte : en cas de détection d'un véhicule ou d'un personnel potentiellement PI ou TE (transport exceptionnel) par le VASC** : ces opérations peuvent s'avérer délicates pour les véhicules automatisés et comportent des risques plus particuliers que les interactions usuelles des VASC avec leur environnement habituel. Dans ces conditions, sans que le véhicule ne fasse l'objet d'une prise de contrôle par l'opérateurs à distance, une mise en vigilance du dispositif automatisé (conduite prudentielle) associée à une mise en alerte de l'opérateur à distance (vérification en contrôle visuel du comportement du VASC) sont considéré comme des moyens nécessaires, voir indispensable, pour éliminer les risques principaux de mauvaise interaction.
22. **Acquittements** : les dispositions d'acquittement de manœuvre par l'intervenant à distance font partie du périmètre de fonctionnement réglementaire de la conduite automatisée. La limite opérationnelle peut résider dans les situations où le système automatisé se révélerait incapable de répondre à une situation donnée, en ne donnant pas de scénario viable à l'opérateur. Dans ces conditions, la question peut se poser d'une prise de contrôle directe dont les contours exacts doivent être déterminés réglementairement (vitesses, latences, restrictions, etc.). En effet, dans ce cas il ne s'agit plus proprement dit d'un fonctionnement automatisé, ni non plus d'une prise en main manuelle d'un véhicule bi-mode.
23. **Hotline** : les primo-intervenants doivent pouvoir rentrer facilement en contact avec le centre de gestion à distance. Même en cas de dispositif de communication sur l'engin, celui-ci pourrait avoir été rendu inopérant ou présenter un dysfonctionnement. En conséquence, un numéro de téléphone pour mise en relation avec l'intervenant à distance doit être connu des primo-intervenants et/ou centre de gestion des infrastructures sur lesquelles le véhicule circule. Ce

numéro devra être opérationnel pour toutes les heures pendant lesquelles le véhicule automatisé circule sur les voies ouvertes à la circulation publique, ou stationne sur le domaine public. En complément d'un numéro professionnel, la mise en place et la communication d'un numéro public relève de la politique de l'organisateur de service, à ce stade.

24. **Geofencing / paramétrage parcours** : en cas de situation critique dans un secteur géographique (ex. incendie ou scène de crime) ou d'un événement hors du domaine de conception fonctionnel du VASC dans un secteur géographique (ex. route demeurant enneigée), il est hautement préférable que le VASC ne s'y rende pas. En conséquence, il est important que l'organisateur de service dispose d'un outil lui permettant de retrancher des parcours ou des zones parmi les itinéraires sur lesquels le système peut fonctionner.

Les fonctionnalités susvisées constituent des lignes directrices qui doivent faire parties de la réflexion des organisateurs de services pour la bonne interaction entre les VASC et les primo-intervenants (ainsi qu'avec les transports exceptionnels). Il revient aux organisateurs de service d'affiner les contours techniques, les modes opératoires et l'organisation associée.

7.4 *Dispositifs de type cloud de partage entre l'opérateur et les primo-intervenants*

25. **Documentation obligatoire (mission)** : un accès à ces documents sous la forme matérielle réglementaire applicable est nécessaire en cas de contrôle. Cette forme réglementaire peut être papier, mais des possibilités de fourniture numériques voient régulièrement le jour.
26. **Données véhiculaires (RGPD) post-crash** : les données réglementaires doivent être accessibles aux agents habilités (ex. forces de sécurité intérieure et de sécurité civile dans le cadre d'une procédure judiciaire) suivant dispositions légales.
27. **Viabilité du réseau routier** : les gestionnaires routiers nationaux disposent de centre de gestion du trafic et les situations routières remontent au niveau national dans le cadre des directives européennes (ex. Real Time Traffic Information, directive ITS, etc.). Ces centres de gestion sont en interaction avec les primo-intervenants. L'organisateur du service VASC doit s'interconnecter avec les points nationaux d'information routière, afin de pouvoir anticiper les situations qui pourraient le concerner, et se rapprocher des autres gestionnaires des réseaux qu'il pourrait emprunter pour voir les moyens dédiés.

Ce chapitre traite des besoins courants relatifs aux interactions entre primo-intervenants et opérateur des VASC, mais d'autres données mise à disposition en cloud pourraient être utiles pour diverses fins : nombre de kilomètres parcourus, temps de fonctionnement, vitesse moyenne, nombre de personnes transportées, documentation de formation du personnel, protocoles opérationnels, etc. Ces situations font l'objet d'autres travaux complémentaires à la présente démarche (ex. guide relatif au traitement des événements intéressant la sécurité des STRA).