



**MINISTÈRE
DE L'INTÉRIEUR
ET DES OUTRE-MER**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CONSEIL NATIONAL DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

COMITÉ DES EXPERTS

Aides à la conduite

SOUMIS A LA SEANCE PLÉNIÈRE DU CNSR DU 15 décembre 2023

Rédacteurs : Hélène TATTEGRAIN, Reakka KRÖGER, Gilles DUCHAMP, Pierre CASTAING, Laurent ARTH

Relecteurs : Laurent CARNIS, Emmanuel LAGARDE, Marie-Axelle GRANIÉ, Sylviane LAFONT, Manuelle SALATHÉ

Pour le Comité des experts : Laurent ARTH, Jean-Pascal ASSAILLY, Pierre CASTAING, Laurent CARNIS, Gilles DUCHAMP, Marie-Axelle GRANIÉ, Benoit HIRON, Florence HUGUENIN- RICHARD, Reakka KRÖGER, Sylviane LAFONT, Emmanuel LAGARDE, Olivier MONNEUSE, Manuelle SALATHÉ, Hélène TATTEGRAIN, Eric VIOLETTE.

Résumé

Les ADAS (Advanced Driver Assistance Systems ou Aides à la conduite) sont nombreuses et très diverses pour les véhicules légers, utilitaires et les poids lourds. Elles présentent une forte hétérogénéité quant aux aides qu'elles apportent, leur fonctionnement, leur mode d'implantation dans le véhicule, et leur ergonomie. Pour étudier ces systèmes, le comité des experts du CNSR a dressé un panorama des principaux systèmes d'assistance à la conduite dont il avait connaissance à ce jour (sans toutefois prétendre à l'exhaustivité). Il s'est agi de classer puis de décrire les caractéristiques de ces systèmes, avec comme objectif principal d'identifier les impacts de ces systèmes sur la sécurité routière, et les données nécessaires à leur évaluation. Nous avons identifié les types d'accidents qui seraient susceptibles d'être réduits mais aussi les nouveaux risques induits par l'usage des systèmes sur l'activité de conduite et enfin les besoins d'information/de formation susceptibles de réduire ces risques.

Ces travaux ont permis d'élaborer un certain nombre de recommandations :

➤ **Concernant l'information et la formation des conducteurs :**

- Inclure dans le programme national de formation initiale à la conduite la prise en main et les précautions d'usage de toutes les aides à la conduite sur les différents réseaux routiers ;
- Inclure dans les programmes nationaux de formations post-permis, y compris pour les accompagnateurs lors de la conduite accompagnée, la prise en mains et les précautions d'usage de toutes les aides à la conduite sur les différents réseaux routiers ;
- Engager un processus international de normalisation pour la prise en main d'un véhicule par le conducteur afin d'élaborer et promouvoir un document synthétique unique à chaque véhicule présentant l'équipement en aides à la conduite du véhicule concerné. Ce document en dresserait la liste assortie des liens vers les supports pédagogiques pour décrire leurs actions, qu'elles soient activées par défaut, ou volontairement activables par le conducteur ;
- Informer les conducteurs des limites de fonctionnement des systèmes et de leurs risques d'erreur, afin de réduire les risques de sur-confiance ;
- Sensibiliser les conducteurs de véhicules automatisés sur les risques de pertes de compétences ou d'habiletés ;

➤ **Concernant l'équipement des véhicules :**

- Définir la position « activé » comme mode par défaut pour les ADAS dont la fiabilité et l'efficacité sur la sécurité sont établies comme c'est le cas pour l'ESP ;
- Mettre en place une fonction de contrôle de l'état du conducteur (monitoring) pour s'assurer que ses stratégies d'exploration visuelle soient en adéquation avec celles attendues par le système d'aide selon son niveau d'automatisation ;
- Informer le conducteur sur les systèmes auxquels il peut déléguer une tâche, et l'avertir si les conditions d'emploi ne sont pas réunies ;

➤ **Concernant la disponibilité des données et le suivi à réaliser :**

- Rendre accessibles aux personnes habilitées à gérer le système d'information des accidents de la route, les données relatives au numéro CNIT des véhicules ;
- Rendre accessibles aux personnes habilitées à gérer le système d'information des accidents de la route les données permettant de connaître le niveau d'équipement des véhicules via le numéro VIN (Vehicle Identification Number) ;
- Donner un accès aux données enregistrées par le véhicule au moment de l'accident aux organismes listés dans l'article A1 du code de procédure pénale traitant des procès-verbaux d'accidents ;
- Soutenir dans le cadre des évolutions futures des textes européens l'accès, pour les institutions en charge de la sécurité routière, aux données de géolocalisation des véhicules et les vitesses en lien avec des événements indésirables (incidents ou accidents) de façon systématique et non sur demande ;
- Imposer la transparence et la traçabilité, tout au long de la vie du véhicule, de son niveau réel d'équipement en aides à la conduite en accord avec le certificat d'immatriculation. Il importe que le conducteur et les acteurs ayant légalement ou réglementairement le droit de connaître ce niveau d'équipement en soient parfaitement informés ;
- Prévoir un système de comptage des distances parcourues avec des systèmes d'aide à la conduite actifs afin de disposer d'une mesure de l'utilisation de ces systèmes, information essentielle pour mesurer leur impact. Prévoir les mécanismes de partage de ces données avec les acteurs de la sécurité routière.

Table des matières

1. Contexte	6
2. Influence des ADAS au sein d'un système sûr durable.....	7
a) Les composantes du système sûr durable	7
b) Le véhicule automatisé et le développement des ADAS	9
3. Classification des ADAS	10
a) Systèmes d'aide à la conduite	10
i) Systèmes qui informent le conducteur	10
ii) Systèmes qui alertent le conducteur	11
iii) Systèmes qui améliorent les performances du conducteur.....	12
iv) Systèmes qui améliorent les performances du véhicule.....	12
b) Systèmes de Délégation/Procuration de tâche	12
i) Systèmes d'application de consignes du conducteur	13
ii) Systèmes d'adaptation au contexte.....	13
iii) Système de sécurité tertiaire	14
c) Arborescence générale et premiers constats	15
4. Caractéristiques des systèmes	18
a) Réglementations ou normes.....	18
b) Fonction.....	18
c) Type d'action des systèmes	18
d) Type d'interaction	19
e) Activation du système	19
5. Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS.....	20
a) Scénario ciblé par le système.....	20
b) Impacts sur l'activité de conduite.....	21
Les risques concernant les actions motrices de la conduite	21
Les risques induits par les modifications de prises d'information	21
Les risques relatifs à la connaissance qu'ont les conducteurs des performances et des limites des systèmes	22
Les risques concernant l'accessibilité des informations sur le fonctionnement des systèmes	22
c) Nécessité de formation/Information pour la prise en main des systèmes.....	23
d) Données nécessaires pour mesurer l'impact en termes de sécurité routière lors de l'utilisation.....	24
6. Aide à la conduite pour les 2RM.....	27
7. Références	28
8. Abréviations	30
ANNEXE Tableaux récapitulatifs des ADAS.....	32
a) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (1)	34
b) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (1).....	35
c) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (2).....	36
d) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (2).....	37
e) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (3)	38
f) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (3).....	39
g) Caractéristiques des aides à la conduite qui améliorent les performances du conducteur	40
h) Analyse des aides à la conduite qui améliorent les performances du conducteur	41

i) Caractéristiques des aides à la conduite qui améliorent les performances du véhicule.....	42
j) Analyse des aides à la conduite qui améliorent les performances du véhicule	43
k) Caractéristiques des aides à la conduite qui informent le conducteur	44
l) Analyse des aides à la conduite qui informent le conducteur.....	45
m) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui appliquent les consignes du conducteur et de sécurité tertiaire	46
n) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui appliquent les consignes du conducteur et de sécurité tertiaire.....	47
o) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (1)	48
p) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (1).....	49
q) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (2)	50
r) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (2)	51

1. Contexte

Les ADAS (Advanced Driver Assistance Systems ou Aides à la conduite) sont nombreuses et très diverses pour les véhicules légers, utilitaires et les poids lourds. Elles présentent une forte hétérogénéité quant aux aides qu'elles apportent, leur fonctionnement, leur mode d'implantation dans le véhicule, et leur ergonomie. Elles sont également peu réglementées. De plus, leur présence et leur utilisation lors d'un accident ne sont, le plus souvent, pas connues.

Aussi est-il apparu nécessaire au comité des experts du CNSR de dresser un panorama des principaux systèmes d'assistance à la conduite dont nous avons connaissance à ce jour (sans toutefois prétendre à l'exhaustivité). Il s'est agi ici de classer puis de décrire les caractéristiques de ces systèmes, avec comme objectif principal d'identifier les impacts de ces systèmes sur la sécurité routière, et les données nécessaires à leur évaluation. Nous avons identifié les types d'accidents qui seraient susceptibles d'être réduits mais aussi les nouveaux risques induits par l'usage des systèmes sur l'activité de conduite et enfin les besoins d'information/de formation susceptibles de réduire ces risques.

Enfin, l'impact de ces systèmes sur la sécurité routière a été peu évalué, essentiellement à cause du manque d'information et de connaissances de ces systèmes, à l'absence d'homogénéité dans leur description, et au problème de l'accès aux données d'usage. Une étude récente (Aukema et al., 2023) a évalué l'impact de plusieurs ADAS à partir de procès-verbaux d'accidents (sans tenir compte du fait que les systèmes soient activés ou non activés, cette information n'étant pas disponible). Le fait d'être équipé du FCW (avertissement de collision avant) et de l'AEB (freinage automatique d'urgence) réduit de 42% le risque de collision arrière graves (blessure grave ou mortelle) (l'intervalle de confiance est de 33 à 50 %). Lorsque seul l'équipement FCW est présent, la réduction du risque n'est pas significative (21%, intervalle de confiance [-7;41]). En supposant que ces résultats américains soient transposables en France, on pourrait imaginer une réduction potentielle (en tenant compte du taux de pénétration des équipements) du nombre d'accidents mortels par collision arrière actuellement de 19% sur l'autoroute et de 6 % sur les autres routes hors agglomération (ONISR, 2022). Une revue de littérature (Biondi et al., 2021) portant sur différentes évaluations de comportement de conducteurs avec des véhicules automatisés (L2 et L3) ainsi que sur les rapports d'accidents de véhicules de marque Tesla par le National Transportation Safety Board (NTSB), les a conduits à exiger l'enregistrement des données d'événements pour les systèmes d'automatisation de conduite (NTSB, 2020). Des recommandations sur ce sujet ont été faites dans le cadre du rapport « Des données pour un système sûr durable » du comité des experts présenté lors de la séance plénière du Conseil national de la sécurité routière (CNSR) du 28 novembre 2022. A l'occasion de cette même séance, des recommandations de la commission VTI « De la bonne utilisation des aides à la conduite » ont également été proposées. Certaines d'entre elles sont reprises dans ce rapport.

2. Influence des ADAS au sein d'un système sûr durable

a) Les composantes du système sûr durable

Depuis longtemps, les pays développent des programmes d'actions structurés destinés à améliorer la sécurité routière. Bien que différentes dans leur application, les mesures nationales se basent sur des approches équivalentes et visent à appréhender le système de déplacement dans sa globalité, intégrant les dimensions des comportements des usagers, des véhicules et de leur environnement, ainsi que les interactions entre ces trois composantes.

Sous l'impulsion de l'OCDE, dans le cadre du Forum international des transports de 2006, les pays participants ont pu confronter leurs politiques de sécurité routière pour identifier les bonnes pratiques susceptibles de répondre à l'objectif affiché de faire disparaître les accidents de la route. Parmi les concepts évoqués, la Suède a proposé l'approche Vision zéro, basée sur le principe éthique qu'aucun mort ou blessé n'est acceptable, en privilégiant une action tournée vers les infrastructures. Les Pays-Bas ont défendu une approche de sécurité durable avec une réflexion sur la vitesse et la hiérarchisation du réseau routier. De nombreux pays insistent aussi sur le fait que l'humain n'est pas infaillible, qu'il commet des erreurs, et qu'il faut tenter d'en atténuer les conséquences.

Les principes directeurs d'un « Système sûr » sont régulièrement mis en avant : ils incluent notamment le fait que l'erreur est humaine et peut conduire à un accident de la route ; que le corps humain a une capacité physique limitée à tolérer l'énergie produite par l'accident ; qu'il existe une responsabilité partagée entre ceux qui conçoivent, construisent, gèrent et utilisent les routes et les véhicules, et que les secours et services de santé post accident doivent se donner les moyens de limiter les conséquences de l'accident lorsque les mesures mises en œuvre n'ont pas permis de l'éviter. Il implique également une politique de sécurité routière organisée et coconstruite dans le cadre de stratégies élaborées et partagées.

Par la suite, cette démarche Système sûr a été confortée au travers des politiques de développement durable de l'ONU et de santé de l'OMS, ainsi que de celle de l'UE qui fixe pour la décennie 2021-2030 l'objectif de réduire de moitié la mortalité routière et les blessés graves, et à plus long terme celui de zéro décès. Le caractère plurifactoriel de l'accident est ainsi réaffirmé au travers de 6 leviers d'intervention (dits piliers du système sûr) : le management, la vitesse, les usagers, les véhicules, l'infrastructure et la prise en charge des victimes. Cette démarche (voir figure 1) est précisément décrite dans le document du comité des experts intitulé « L'approche Système Sûr et sa mise en œuvre en France, Vers un Système Sûr Durable ».

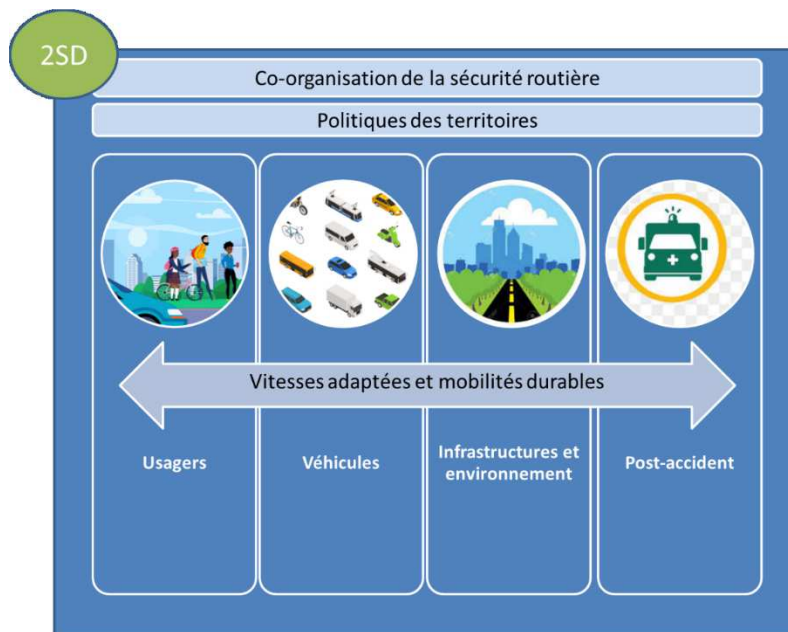


Figure 1: Système sûr durable d'après Carnis et al., 2022

Pour contribuer aux objectifs du pilier « véhicules », trois types d'équipement ont été déployés et développés : les équipements dits de sécurité **primaire** qui visent à prévenir ou éviter l'accident, de sécurité **secondaire** qui visent à réduire les conséquences immédiates de l'accident sur les organismes, et enfin de sécurité **tertiaire** qui visent à faciliter la prise en charge des victimes permettant de réduire les conséquences des traumatismes subis.

Les constructeurs automobiles y participent depuis longtemps, et ont porté leurs efforts préférentiellement sur l'amélioration de la performance de la structure du véhicule et des systèmes principaux liés à la conduite, tels que le freinage, la tenue de route, et le guidage du véhicule.

De plus, comme l'indique un précédent rapport du Comité des experts « Sécurité routière et sécurité automobile » (Page et al., 2017), « les problèmes d'insécurité routière peuvent concerner tout à la fois des conducteurs qui violent la réglementation (alcool, vitesse excessive), ou commettent des erreurs de perception ou de maniement du véhicule, parfois dues à des états dégradés (inattention, distraction, fatigue) ou à une inexpérience de la conduite ». Ajoutons que des facteurs extérieurs peuvent également détériorer la réalisation de la tâche de conduite (mauvais état de la chaussée ou du véhicule).

C'est donc dans ce contexte de prise en compte de l'erreur humaine et de facteurs non directement maîtrisables que les constructeurs ont recherché des solutions technologiques, les systèmes d'aide à la conduite ou ADAS, conçues pour assister le conducteur et réduire les conséquences de ses erreurs et des aléas exogènes.

b) Le véhicule automatisé et le développement des ADAS

Dans le cadre du plan national « Nouvelle France Industrielle » de 2013, la France a défini 34 plans de reconquête industrielle pour améliorer la compétitivité des entreprises et industries françaises. Parmi ceux-ci figurait le plan « véhicule autonome » qui partait du constat que 90 % des accidents étaient causés par des erreurs humaines et que le véhicule automatisé (anciennement dénommé autonome) paraissait donc être un levier puissant pour l'amélioration de la sécurité routière.

« Le véhicule automatisé est un véhicule équipé d'aides à la conduite qui prennent en charge tout ou partie de la tâche de conduite aujourd'hui dévolue au conducteur, ou qui peuvent aider le conducteur à ne pas entrer dans des situations accidentogènes ou à en sortir » (Page et al., 2017).

La première génération d'ADAS s'inscrivait dans cette démarche de mise au point progressive du véhicule autonome. Elle concernait ainsi des systèmes qui captaient les informations de l'état du véhicule (vitesse de rotation des roues, accélérations latérale et longitudinale ou axiale) afin d'agir sur celui-ci pour le maintenir dans un domaine de fonctionnement normal et éviter l'accident. L'ABS (antiblocage des roues au freinage) et l'ESC (contrôle de la stabilité du véhicule) en font partie. Pour aider le conducteur à conserver la maîtrise du véhicule, l'ABS modulait l'action des freins en fonction de l'adhérence de la chaussée ; l'ESC quant à lui agit en fonction des mouvements de rotation du véhicule (tangage, roulis, lacet) en particulier dans un virage. Il s'agit donc de systèmes à l'interface des piliers « véhicules » et « infrastructure-environnement ».

Avec le développement des technologies radar, lidar, optique ou de communication dans le domaine des véhicules routiers, les nouveaux systèmes d'aide à la conduite exploitent des informations extérieures au véhicule, relatives à la route (nombre de voies, bretelles d'entrée-sortie), aux conditions de circulation (trafic, météorologie), mais également des données de positionnement du véhicule sur l'infrastructure. On peut citer comme exemple le système de navigation par satellite ou le système d'assistance au parking qui se situent à l'interface des piliers « usagers » et « infrastructure-environnement ».

Les systèmes plus sophistiqués ou avancés pouvant prendre le contrôle du véhicule à la place du conducteur nécessitent de connaître l'infrastructure, le trafic environnant, le positionnement du véhicule sur l'infrastructure. Ils sont ainsi à l'interface des trois piliers « usagers », « véhicules » et « infrastructure-environnement ».

D'autres systèmes enfin s'inscrivent à l'interface des piliers « post-accident » ou « vitesses ». C'est le cas de l'eCall, système permettant de transmettre automatiquement un message d'alerte avec positionnement du véhicule après un choc, ou encore du régulateur de vitesse adaptatif.

En résumé, un véhicule peut être équipé d'ADAS de différentes générations, aux fonctionnalités et aux performances diverses, et qui ont pour caractéristique principale, pour la quasi-totalité d'entre eux, d'agir à l'interface des piliers du système sûr.

3. Classification des ADAS

Le positionnement des dispositifs au sein des composantes de l'approche « système sûr durable » prend tout son sens lorsqu'il s'agit d'examiner leurs enjeux de sécurité routière. C'est dans cet esprit que les caractéristiques réglementaires ou fonctionnelles des ADAS ont été explorées.

L'impact possible de telle ou telle caractéristique d'un système d'aide à la conduite sur la sécurité routière, et les enseignements qui en découlent, ne peuvent s'apprécier que si l'on envisage d'abord **l'impact du système d'aide sur l'activité de conduite**. Cela conduit à classer les différents systèmes selon **deux grandes familles** :

- La famille des « **Systèmes d'aide à la conduite** » : elle rassemble les systèmes qui proposent d'améliorer soit l'interaction du conducteur avec l'environnement ou sa maîtrise du véhicule, soit la dynamique du véhicule en lien avec l'environnement. Pour cette famille de systèmes, le conducteur continue d'exécuter ses tâches, le système permettant de le rendre plus efficace ;
- La famille des « **Systèmes de délégation/procuration de tâche¹** » : ces systèmes proposent de se substituer au conducteur pour telle ou telle tâche de conduite. Pour ces systèmes, la relation mise en jeu, que ce soit la relation « conducteur-véhicule » ou « conducteur-environnement », est totalement ou partiellement prise en charge par le système.

a) Systèmes d'aide à la conduite

Les systèmes relevant de l'aide à la conduite peuvent réaliser des fonctions que nous proposons de classer en quatre grandes familles, selon qu'elles permettent d'informer le conducteur, de l'alerter, d'améliorer ses performances ou encore d'améliorer celles du véhicule.

i) Systèmes qui informent le conducteur

Dans cette famille sont regroupés les systèmes qui permettent au conducteur de disposer d'une information mieux perceptible ou plus complète. Cette amélioration touche à la perception visuelle (aides à la vision de nuit par exemple), à l'information concernant les situations de conduite (trafic, vitesse maximale autorisée, etc.).

Nous avons recensé dix systèmes que nous avons répartis en trois sous-catégories (Figure 2) suivant qu'ils permettent d'améliorer la détection d'éléments pertinents dans la scène routière (sous-catégorie « perception »), la connaissance d'éléments liés au contexte routier (sous-catégorie « situation de conduite ») et le rappel des vitesses pratiquées ou autorisées (sous-catégorie « vitesse »).

¹ Nous entendons par « délégation/procuration » la réalisation d'une tâche sous la responsabilité du conducteur.

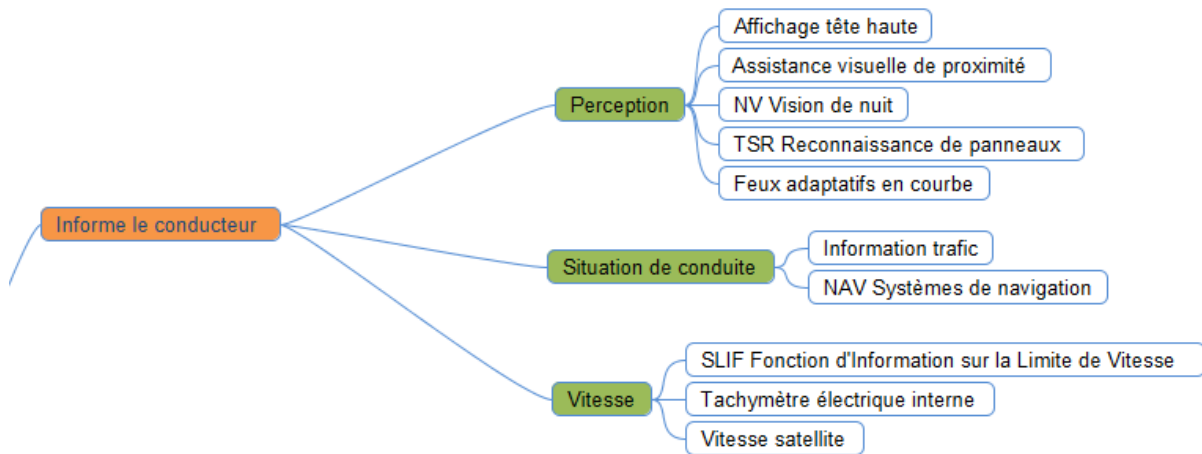
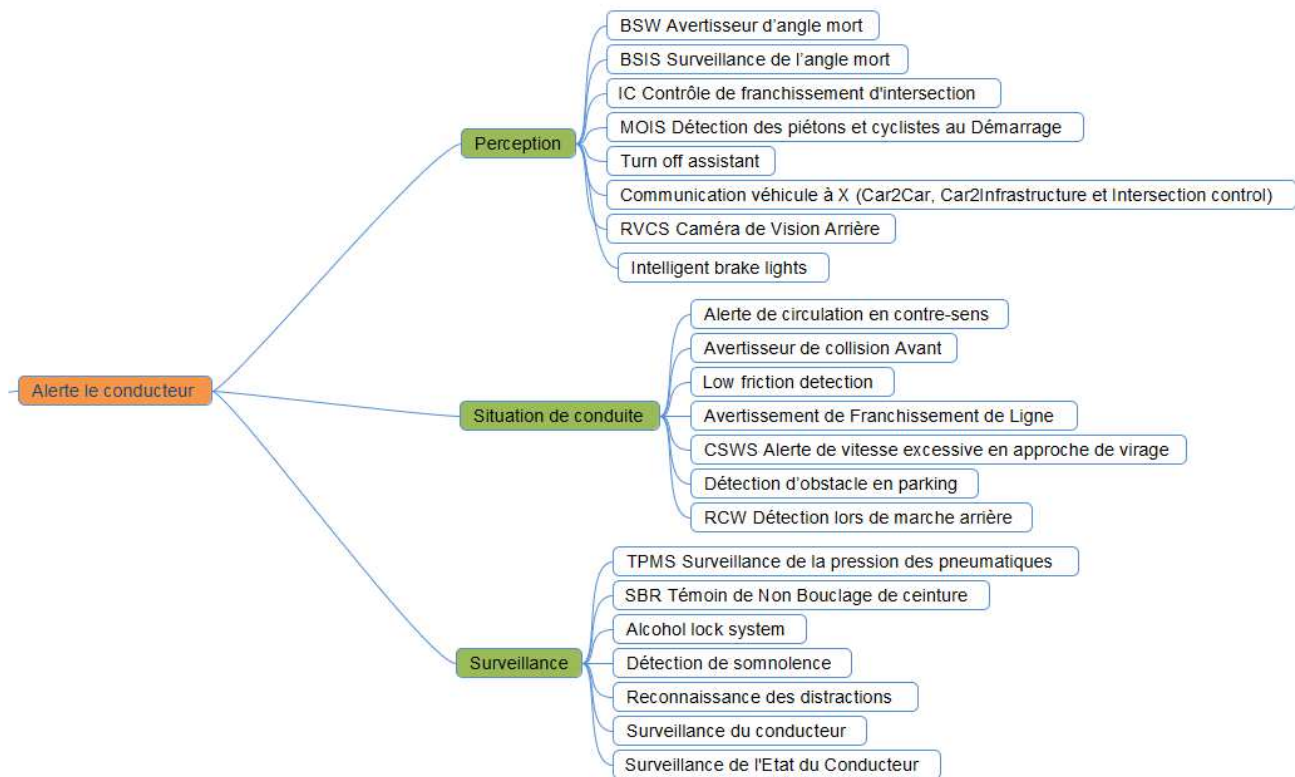


Figure 2 - Classement des ADAS d'information

ii) Systèmes qui alertent le conducteur

Les systèmes relevant de cette seconde famille alertent le conducteur d'une situation de conduite qui présente potentiellement un risque, que ce risque soit lié à l'environnement (aide à la perception), à une situation de conduite particulière, ou au comportement du conducteur lui-même dans son activité de conduite.

Nous avons recensé dans cette famille 22 systèmes regroupés dans 3 sous-catégories (Figure 3).



Figure

Figure 3 - Classement des ADAS d'alerte

iii) Systèmes qui améliorent les performances du conducteur

Parmi les systèmes d'aide à la conduite, huit d'entre eux proposent au conducteur des dispositifs destinés à améliorer ses performances, que ce soit pour maintenir la trajectoire du véhicule ou pour optimiser le freinage, notamment en cas d'urgence.

La Figure 4 présente cette branche de la classification.

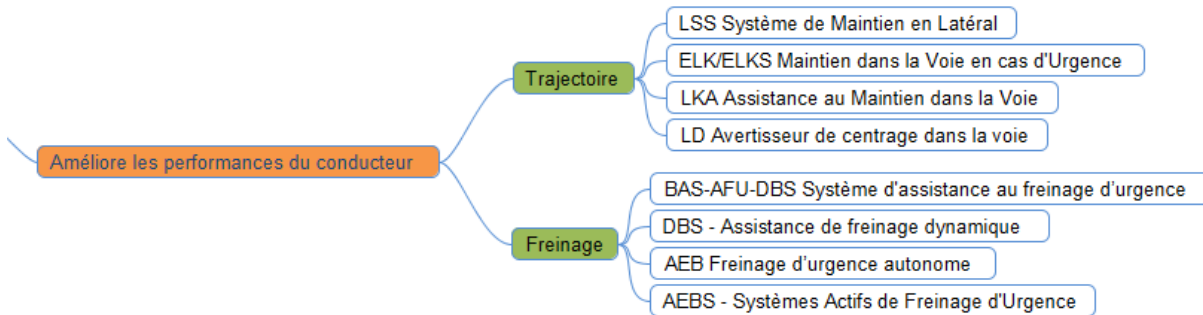


Figure 4 - ADAS d'amélioration des performances du conducteur

iv) Systèmes qui améliorent les performances du véhicule

La dernière famille des systèmes d'aide à la conduite correspond aux systèmes qui améliorent les performances du véhicule. On retrouve les mêmes fonctions que pour la famille précédente, à savoir celle concernant la trajectoire et celle concernant le freinage, mais ces systèmes le plus souvent automatiques concernent essentiellement le lien « véhicule-environnement », sans intervention du conducteur. La Figure 5 illustre la classification de ces 6 systèmes.

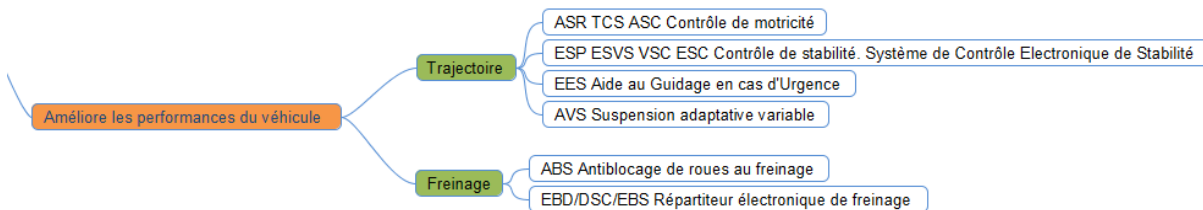


Figure 5 - ADAS d'amélioration des performances du véhicule

b) Systèmes de Délégation/Procuration de tâche

Les ADAS dits de « Délégations/procuration de tâche » relèvent de plusieurs logiques lorsqu'ils ont comme fonction d'exercer à la place du conducteur une (ou plusieurs) tâches de conduite :

- Certains appliquent des consignes données par le conducteur ;
- D'autres s'adaptent au contexte, sans formulation de consigne particulière ;
- L'un d'entre eux, enfin, exerce seul une fonction de sécurité tertiaire.

i) Systèmes d'application de consignes du conducteur

Il s'agit pour ce type d'ADAS d'appliquer la consigne donnée par le conducteur, sans tenir compte des éléments de contexte éventuels. Le classement de ces quatre systèmes est illustré par la Figure 6.

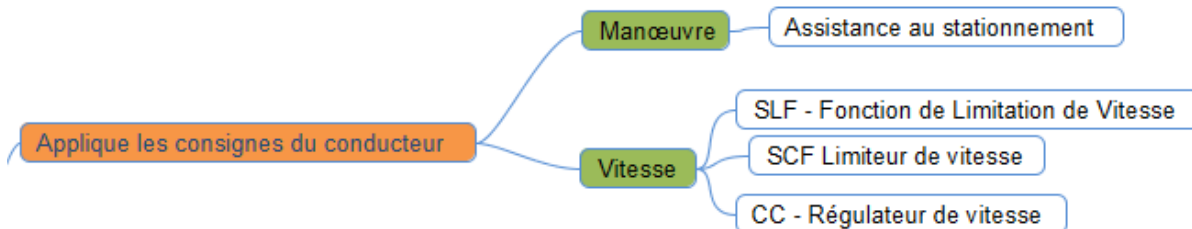


Figure 6 - ADAS d'application de consignes du conducteur

L'existence de ce type de système interroge. En effet, il n'est pas certain que le conducteur ait une parfaite connaissance du domaine d'emploi du système, domaine d'emploi qui inclut les conditions d'usage liées à l'environnement. Par exemple, l'usage d'un régulateur de vitesse en cas de pluie ou en situation de trafic dense et perturbé peut être inapproprié. Cette remarque nous conduit à formuler des recommandations dans la partie « Formation/information ».

ii) Systèmes d'adaptation au contexte

La majorité des systèmes de délégation/procuration de tâche (16 sur 21) sont des systèmes qui permettent d'adapter la conduite à un contexte extérieur, se substituant à l'action que devrait entreprendre le conducteur dans cette situation.

Ces ADAS touchent plusieurs catégories de fonctions, que ce soit des catégories liées à la dynamique du véhicule (trajectoire, vitesse), au lien « conducteur-environnement » (perception) ou au lien « conducteur-véhicule » par l'exécution d'une commande (coordination des gestes, manœuvre, circulation en file et convoi).

Le classement de cette sous-famille est présenté en Figure 7.

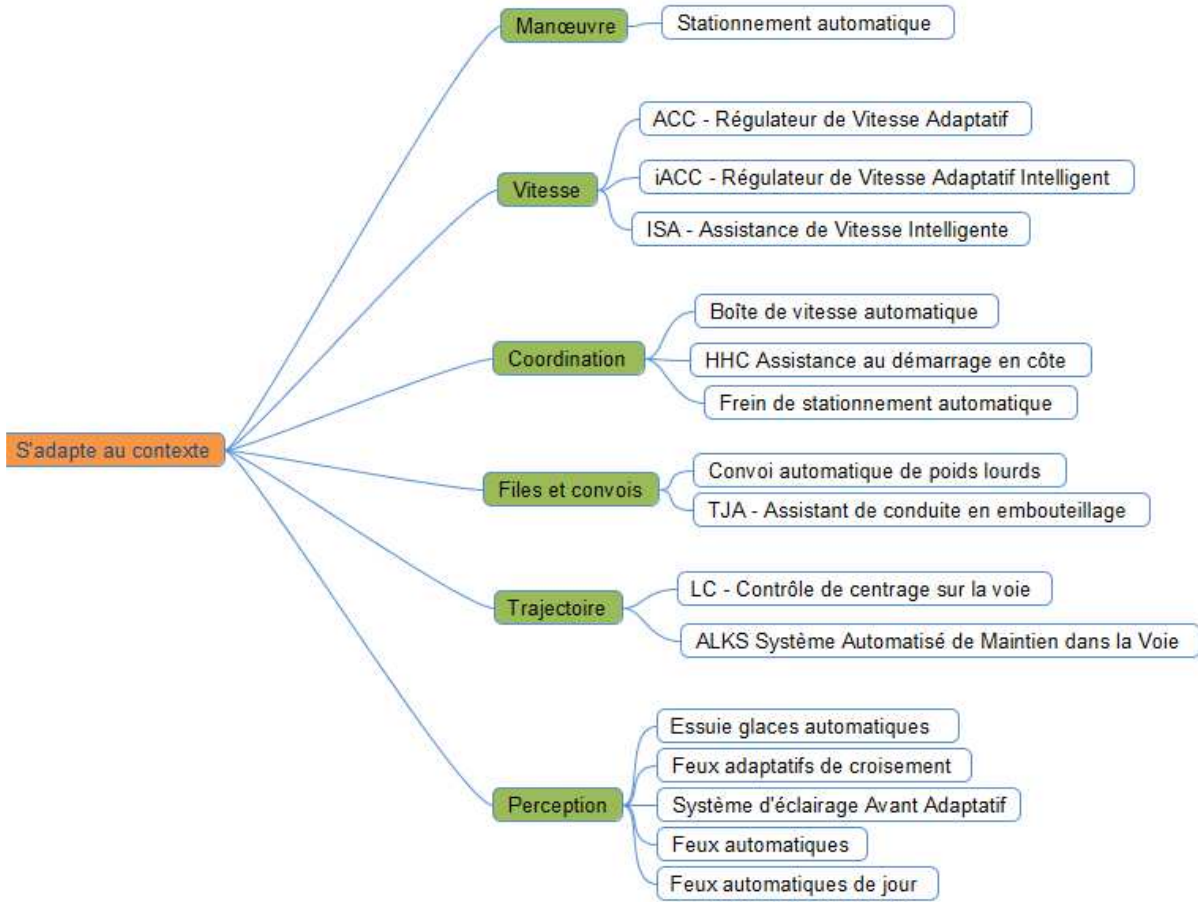


Figure 7 - ADAS d'adaptation au contexte

iii) Système de sécurité tertiaire

La dernière sous-famille identifiée concerne la sécurité tertiaire, avec un unique représentant à ce jour : le système automatique d'appel d'urgence qui se substitue au conducteur, lorsqu'en cas d'accident il convient d'alerter les secours.

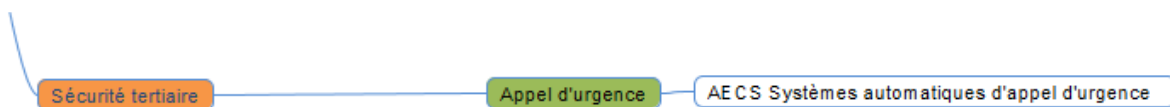


Figure 8 - ADAS de sécurité tertiaire

c) Arborescence générale et premiers constats

Ce sont ainsi 67 ADAS que nous avons pu répertorier et classer selon les deux familles **Aides à la conduite** et **Délégation/Procuration de tâche**, et, au sein de chacune, en sous-familles mettant en exergue la fonction du système, puis dans un dernier niveau hiérarchique, le système impactant la dynamique du véhicule (vitesse, trajectoire, freinage), le lien « conducteur-environnement » (situation de conduite, perception, surveillance) ou le type de relation « conducteur-véhicule » (manœuvre, coordination de commandes) (Figure 9).

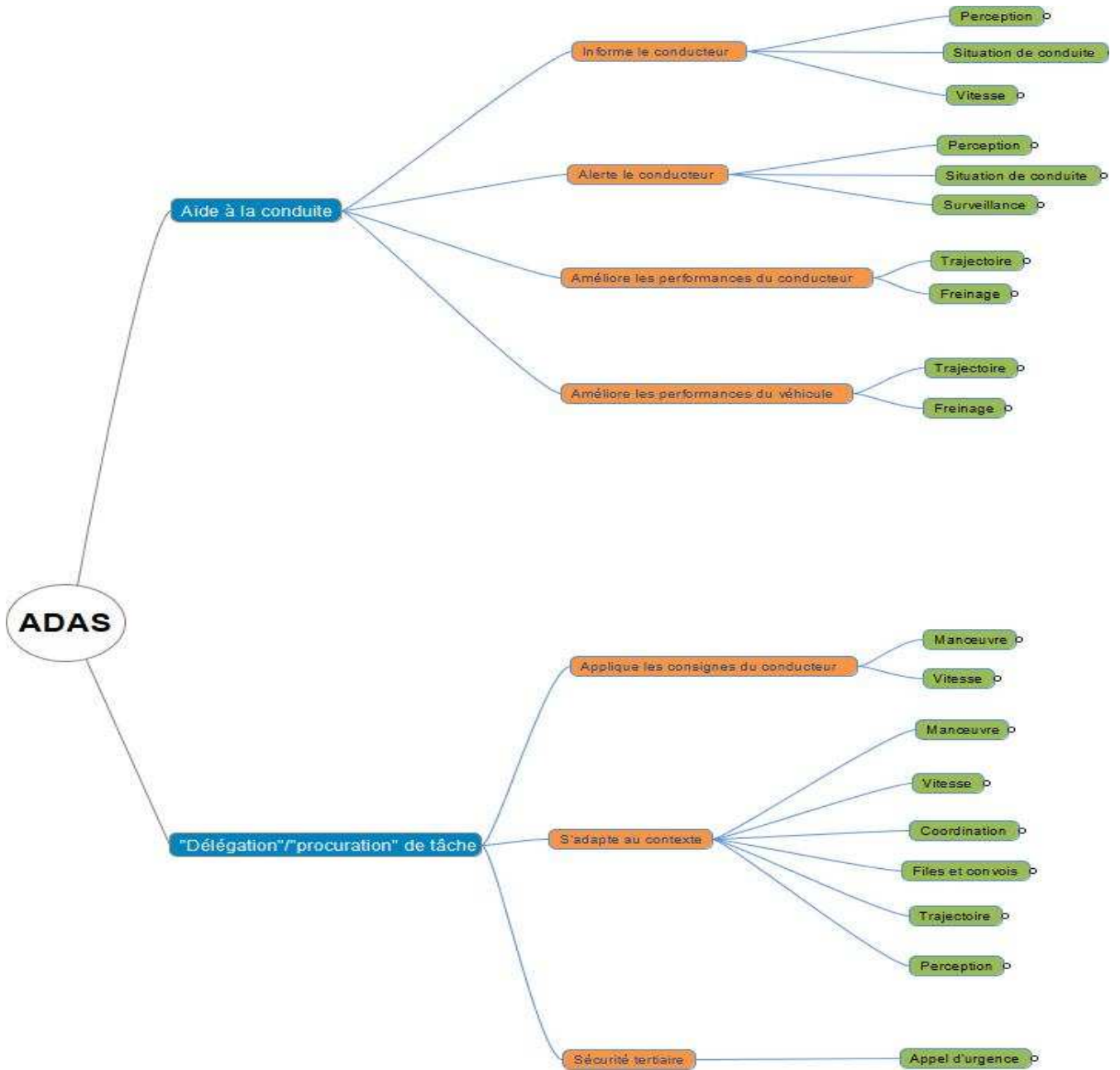


Figure 9 - Classification des ADAS

Un examen plus attentif de la répartition des systèmes selon cette classification (voir Tableau 1) fait apparaître quelques tendances :

- Environ un tiers (21) des systèmes appartiennent à la famille « Délégation/procuration de tâche », dont la plupart (16) relève de la catégorie adaptation au contexte de conduite. Un seul système relève de la sécurité tertiaire.
- Sur les 46 systèmes « d'aides à la conduite », 22 alertent le conducteur, 14 visent à l'amélioration des performances (du véhicule ou du conducteur), 10 donnent de l'information au conducteur.
- Concernant les catégories, 35 systèmes sur les 67 concernent le conducteur et son environnement, 25 la dynamique du véhicule.

Tableau 1 - Répartition des systèmes ADAS répertoriés selon la classification

Famille	Sous-Famille	Catégorie	Nombre d'ADAS	
Aide à la conduite	Informe le conducteur	Perception	5	
		Situation de conduite	2	
		Vitesse	3	
				10
	Alerte le conducteur	Perception	8	
		Situation de conduite	7	
		Surveillance	7	
				22
	Améliore les performances du conducteur	Freinage	4	
		Trajectoire	4	
				8
	Améliore les performances du véhicule	Freinage	2	
		Trajectoire	4	
				6
			46	
"Délégation"/"procuration" de tâche	Applique les consignes du conducteur	Manœuvre	1	
		Vitesse	3	
				4
	S'adapte au contexte	Coordination	3	
		Files et convois	2	
		Manœuvre	1	
		Perception	5	
		Trajectoire	2	
		Vitesse	3	
				16
	Sécurité tertiaire	Appel d'Urgence	1	
		1		
			21	

La figure 10 est une autre façon plus visuelle de présenter la répartition des ADAS répertoriés dans ce rapport qui montre qu'environ un tiers des ADAS assiste le conducteur par délégation d'une partie de la tâche de conduite et deux tiers en lui apportant des informations ou des alertes ainsi qu'une amélioration des performances de conduite.

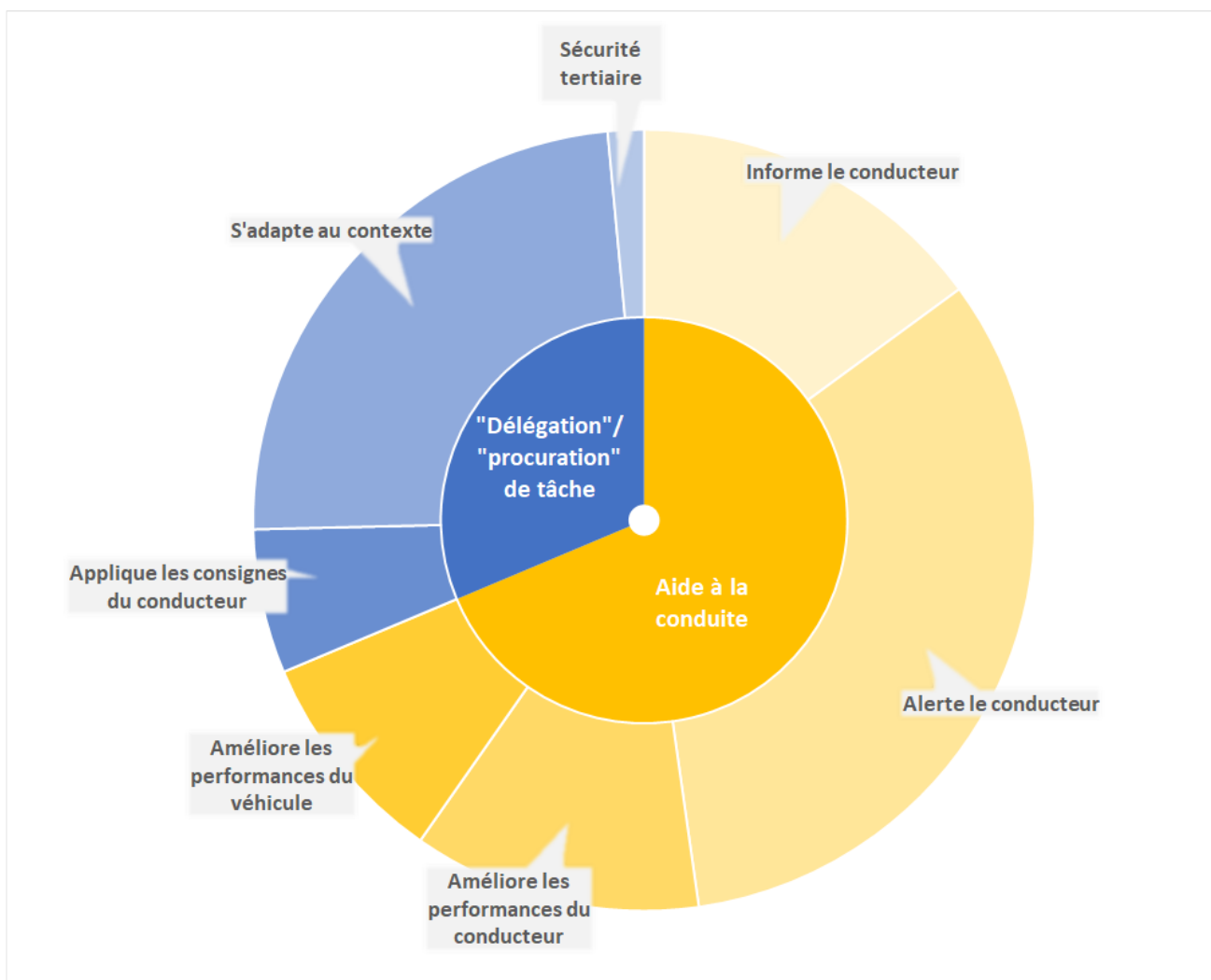


Figure 10 : Visualisation de la répartition des ADAS répertoriés par fonctionnalité

4. Caractéristiques des systèmes

Pour identifier les enjeux de sécurité routière liés aux ADAS, nous avons indiqué pour chaque ADAS les caractéristiques qui détaillent le statut réglementaire, la fonctionnalité, le type d'action, le type d'interaction et le mode de commande de ces systèmes.

a) Réglementations ou normes

Un certain nombre d'ADAS font l'objet :

- D'une normalisation (ISO, SAE, etc.),
- D'une réglementation (UN, CE, FMVSS, etc.),
- De programmes consommateurs (Euro NCAP, ANCAP, CNCAP, etc.).

Seule la réglementation rend ces exigences obligatoires pour la mise sur le marché du produit. La normalisation joue plus un rôle de standardisation au niveau industriel, et les programmes consommateurs, discrétionnaires, peuvent avoir un effet incitatif puisque ces systèmes de notation, en poussant les constructeurs à progresser vers de meilleures pratiques (Strandroth et al., 2011). Nous avons recensé la réglementation UN, les normes ISO et les exigences Euro NCAP dans le tableau de classement des ADAS en annexe dans les parties a, c, e, g, i, k, m, o et q.

b) Fonction

Pour décrire la dimension fonctionnelle des ADAS, nous avons identifié deux catégories :

- ADAS dits de **Sécurité** : cette fonction a pour objectif d'améliorer la sécurité des usagers de la route. Certains d'entre eux ont prouvé leur efficacité, soit évitant l'accident, soit en limitant ses conséquences. Ils peuvent agir, de façon perceptible ou non par le conducteur, et corriger au dernier moment une erreur de conduite ;
- ADAS dits de **Confort** : cette fonction aide le conducteur à réaliser l'une des tâches courantes en automatisant partiellement ou entièrement cette tâche, à sa demande. Leur apport en termes de sécurité routière est vraisemblablement limité ou nul, et en tout cas difficile à prouver.

c) Type d'action des systèmes

Les actions de ces systèmes relèvent de différentes catégories en fonction tout d'abord de leur niveau de coopération avec le conducteur et/ou le véhicule, puis en fonction de leur action sur la conduite du véhicule.

Selon leur niveau de maturité, les ADAS peuvent :

- Soit *informer* le conducteur ;
- Soit *avertir* le conducteur ;
- Soit *activer automatiquement* certaines commandes du véhicule (allumage des feux, etc.) ;
- Soit *optimiser* la capacité de réaction du véhicule (stabilité, répartition du freinage, etc.) en ayant une action directe sur le comportement du véhicule en *longitudinal* (freinage automatique d'urgence, etc.) ou en *latéral* (système de

maintien dans la voie automatique, etc.).

d) Type d'interaction

Au regard de la description qui a été faite dans le chapitre 2, chaque ADAS est décrit par ses types d'interaction :

- Véhicule ;
- Environnement ;
- Conducteur.

e) Activation du système

Plusieurs modes d'activation du système sont possibles :

- Position par défaut : Le système peut être activé par défaut ou non ;
- Commande possible : soit On/off uniquement, soit On/off et réglable, soit toujours activé.

Recommandation : Définir la position « activé » comme mode par défaut pour les ADAS dont la fiabilité et l'efficacité sur la sécurité sont établies comme c'est le cas pour l'ESP.

5. Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS

a) Scénario ciblé par le système

Une première grille d'analyse concerne les scénarios d'accident ciblés dont l'occurrence serait susceptible d'être réduite par chaque type de système. On distingue ainsi plusieurs situations d'accident :

- Les accidents liés aux problèmes de perception ou de visibilité :
 - Accidents liés à l'éblouissement du véhicule venant en sens inverse ;
 - Accidents liés à un problème de perception (piétons, cyclistes, animaux) ;
 - Accidents liés à la pluie/visibilité amoindrie ;
 - Accidents à contresens ;
- Les accidents en vitesses faibles (au démarrage ou au stationnement) :
 - Accidents liés au stationnement (détection de piétons ou d'obstacles) ;
 - Accidents liés à une marche arrière/pente ;
 - Accidents au démarrage d'un poids lourd, impliquant les piétons ou cyclistes ;
 - Accidents liés à l'embouteillage ;
- Les accidents liés aux problèmes de détection et d'anticipation des déplacements des autres usagers :
 - Accidents impliquant des piétons/cyclistes/2RM ;
 - Accidents liés à la détection tardive du véhicule précédent ;
 - Accidents liés aux véhicules circulant sur la même voie et dans le même sens ;
 - Accidents avec freinage d'urgence ;
 - Accidents impliquant un poids lourd avec les piétons et cyclistes (manœuvre de tourne à gauche ou à droite pour le poids lourd) ;
 - Accidents avec changement de voie avec un véhicule en approche ;
- Les accidents liés à l'infrastructure/état de la route :
 - Accidents en courbe avec vitesse excessive ;
 - Accidents liés à l'état de la chaussée ;
 - Accidents en intersection ;
- Les accidents liés à la vitesse :
 - Accidents liés à une vitesse supérieure à la vitesse réglementaire ;
- Les accidents liés à la perte de contrôle du véhicule :
 - Accidents liés à la sortie de voie ;
 - Accidents sortie de voie/coup de volant ;
- Les accidents liés à l'état du conducteur :
 - Accidents liés à l'endormissement, assoupissement, malaise, distraction ;
 - Accidents liés au non port de la ceinture de sécurité par les occupants du véhicule ;
 - Les accidents liés à l'alcool (au-dessus du taux légal) ;
- Accidents sans témoin :
 - Appel tardif des services de secours.

b) Impacts sur l'activité de conduite

En complément de l'identification des scénarios ciblés par les systèmes d'assistance, nous avons, pour chacun d'eux, apporté des éléments d'expertise sur l'impact que leur usage pourrait induire sur l'activité de conduite. Ceci a permis d'identifier quatre types de risques qui leur sont liés et qui font l'objet de nos recommandations.

Les risques concernant les actions motrices de la conduite

- Les risques de perte de compétences sont liés au fait que le conducteur n'a plus l'expérience de certaines actions de conduite lorsqu'il est systématiquement ou même fréquemment assisté pour une tâche donnée. Cette assistance entraîne un manque d'entraînement qui peut mener à une perte de compétence. L'utilisation d'une boîte automatique conduit par exemple à une dégradation des aptitudes de changement de rapport de boîte de vitesse et de l'utilisation du freinage moteur. Il en va de même des aptitudes à démarrer en côte (assistance au démarrage) ou à se déplacer sur un itinéraire à l'aide d'une carte ou des panneaux de direction (système de guidage).
- Les modifications des habiletés de conduite sont d'un autre ordre. Le conducteur préserve sa faculté de réalisation des tâches mais les exécute d'une manière différente lorsqu'il est assisté. Pour les actions très procédurales telles que le maintien de trajectoire, l'alternance entre véhicule équipé et non équipé peut conduire, dans un véhicule sans assistance, à des situations devenant critiques.
- Ces risques ont déjà été étudiés dans l'aviation avec des recommandations pour l'utilisation des commandes manuelles de temps à autre. Les pilotes sont donc soumis à des formations périodiques visant à garder intactes leurs compétences manuelles (Simões et al., 2020).

Recommandation : Sensibiliser les conducteurs de véhicules automatisés sur les risques de pertes de compétences ou d'habiletés.

Les risques induits par les modifications de prises d'information

- Ces risques peuvent être dus à une modification des stratégies visuelles pour la perception d'éléments utiles pour la conduite. Le conducteur peut s'appuyer de manière prépondérante sur les informations données par le système et n'explore plus la scène routière de la même façon. Ceci devient problématique quand l'information donnée par le système est moins riche que celle prise sans le système (par exemple la vérification de la présence de piétons sur les trottoirs et pas uniquement sur la route lors d'une marche arrière ou la vérification de l'absence d'obstacle au démarrage dans l'antéviseur des PL). L'absence de prise d'informations visuelles directe peut entraîner une gestion dégradée de la présence des piétons par manque d'anticipation de leur arrivée, la distance utile de perception du conducteur étant généralement plus grande que celle du système. Ceci est d'autant plus critique lorsque l'utilisation de véhicules équipés et non équipés est alternée.

- Ce type de risque peut également être la conséquence d'une baisse d'attention d'un conducteur assisté qui compte trop sur l'assistance, s'ennuie et peut être sujet à des pensées vagabondes qui viennent dégrader ses capacités de perception des événements inattendus. Une concentration trop faible sur la tâche de conduite peut entraîner des temps de réactions plus importants lors de la survenue d'incidents dans la scène routière.
- Ce type de risque peut être réduit par un système de monitoring, comme préconisé par le National Transportation Safety Board (NTSB, 2020)

Recommandation : Mettre en place une fonction de contrôle de l'état du conducteur (monitoring) pour s'assurer que ses stratégies d'exploration visuelle soient en adéquation avec celles attendues par le système d'aide selon son niveau d'automatisation.

Les risques relatifs à la connaissance qu'ont les conducteurs des performances et des limites des systèmes

- On peut observer une augmentation de la prise de risque et une sur-confiance dans les performances du système. Les retours d'expérience sur les limites perçues des systèmes actuels et les mésusages observés montrent par exemple une absence de connaissances sur la capacité de détection de la caméra (piétons de nuit) ou encore sur la précision du GPS.
- On peut observer également des erreurs d'appréciation des fonctions réelles du système. Par exemple, pour un ACC (régulateur de vitesse adaptif) qui ne sait pas détecter les objets immobiles, il importe d'informer le conducteur de ses limites de perception pour qu'il comprenne que ce n'est pas un système anticollision.

Recommandation : Informer les conducteurs des limites de fonctionnement des systèmes et de leurs risques d'erreur, afin de réduire les risques de sur-confiance.

Les risques concernant l'accessibilité des informations sur le fonctionnement des systèmes

- Ces risques portent sur l'absence d'accessibilité des informations sur l'état et le fonctionnement des systèmes tels que le statut actif, non actif, défaillant, etc.
- Un risque supplémentaire existe lorsque le mode de présentation des informations (visuelle, sonore ou haptique) n'est pas approprié et qu'il conduit notamment à une surcharge cognitive dégradant les capacités de conduite.

Les recommandations formulées par la commission VTI dans la note « De la bonne utilisation des aides à la conduite » du 28 novembre 2022 nous semblent devoir être rappelées à ce propos :

Recommandation : Engager un processus international de normalisation pour la prise en main d'un véhicule par le conducteur afin d'élaborer et promouvoir un document synthétique unique à chaque véhicule présentant l'équipement en aides à la conduite du véhicule concerné. Ce document en dresserait la liste assortie des liens vers les supports pédagogiques pour décrire leurs actions, qu'elles soient activées par défaut, ou volontairement activables par le conducteur.

c) Nécessité de formation/Information pour la prise en main des systèmes

Reconnaissant l'importance du facteur humain dans la sécurité routière, les attentes et espoirs placés dans les ADAS sont aujourd'hui grands et croissants. C'est ainsi que la France, comme tous les pays développés, a mis en place des mesures favorisant le déploiement de systèmes de transport routier automatisé, de véhicules de transport de personnes sans conducteur hautement automatisés sur des itinéraires identifiés. La réglementation communautaire prévoit également, au travers du règlement (UE) 2019/2144 d'imposer à tous les véhicules neufs à partir de 2024 (CEE, 2019) de disposer d'un système d'adaptation intelligente de la vitesse, d'un système de freinage d'urgence, et d'un système de détection de présence de piétons et cyclistes se trouvant à proximité du côté droit du véhicule, et pour les véhicules légers en particulier, d'un système d'urgence de maintien de trajectoire. On peut s'attendre ainsi à une progression de la mise en place de ces systèmes. Tant que la délégation des tâches de conduite aux systèmes restera incomplète, le conducteur devra conserver la responsabilité de la conduite et de la maîtrise de son véhicule. La généralisation progressive des ADAS rendra cette nécessité de plus en plus difficile à satisfaire alors que le conducteur devra encore longtemps surveiller les actions réalisées par les ADAS et être suffisamment attentif à leur fonctionnement, y compris pour reprendre la main lorsque ce dernier aura atteint ses limites. C'est l'esprit de la communication de l'UE de 2018 intitulée « En route vers la mobilité automatisée : une stratégie de l'UE pour la mobilité du futur » qui souligne que les véhicules automatisés ne sont pas encore prêts à fonctionner sans supervision humaine. De nombreux problèmes techniques restent à résoudre avant que le véhicule ne soit entièrement capable de détecter son environnement, de le comprendre et d'y réagir correctement comme le fait un conducteur humain. Ces recommandations deviennent pressantes tant le nombre d'études montrant les effets pervers de ces systèmes croît chaque année. Ainsi, de l'étude de la Fondation Vinci Autoroutes (2013) qui met en lumière l'impact de l'utilisation du régulateur de vitesse sur la vigilance des conducteurs ou encore de l'évaluation des ADAS par l'American Automobile Association (2020). Les conducteurs ont constaté dans ces études que le statut de fonctionnement d'un ADAS n'était pas toujours clair au point d'être surpris par des désengagements soudains ou inattendus. Une prise en compte supplémentaire de l'IHM améliorerait la confiance du conducteur dans les ADAS. L'analyse des accidents mortels par la NHTSA (2018) attribuables aux automatismes conforte ces craintes.

De plus, l'édition 2021 du baromètre Allianz France-CSA (Labarraque et al., 2021) montre que les conducteurs français ont une connaissance assez limitée des ADAS. Alors que la majorité des répondants estime avoir une bonne compréhension

de ce qu'est un ADAS, seulement 64% des conducteurs interrogés ont été en mesure d'en citer au moins un spontanément. Et seulement un conducteur sur deux disposant d'au moins un système d'aide à la conduite dans son véhicule déclare qu'il a bénéficié d'une explication lors de l'achat de son véhicule, que ce soit de vive voix par le vendeur ou via la mise à disposition d'un tutoriel. Une autre enquête menée auprès des conducteurs belges (VIAS 2022) montre que les conducteurs peuvent confondre le fonctionnement de certains ADAS installés sur leur véhicule, et comptent même dans certaines situations sur la réaction d'un système qui n'est pas installé.

Faire en sorte que le conducteur reste maître de son véhicule et au fait de ses responsabilités nécessite des actions qui vont au-delà des épreuves actuelles du permis de conduire, théoriques comme pratiques.

Ainsi, nos recommandations font écho à celles préconisées par la commission VTI dans leur document « De la bonne utilisation des aides à la conduite » (CNSR-VTI 2022) :

Recommandation : Inclure dans le programme national de formation initiale à la conduite la prise en mains et les précautions d'usage de toutes les aides à la conduite sur les différents réseaux routiers.

Recommandation : Inclure dans les programmes nationaux de formations post-permis, y compris pour les accompagnateurs lors de la conduite accompagnée, la prise en main et les précautions d'usage de toutes les aides à la conduite sur les différents réseaux routiers.

De manière plus générale, nous préconisons :

Recommandation : Informer le conducteur sur les systèmes auxquels il peut déléguer une tâche, et l'avertir si les conditions d'emploi ne sont pas réunies.

d) Données nécessaires pour mesurer l'impact en termes de sécurité routière lors de l'utilisation

Nous proposons ici des recommandations destinées à mesurer l'impact de l'utilisation des ADAS sur la sécurité routière. Elles reprennent en partie et viennent confirmer celles figurant dans le rapport du Comité des experts « Des données pour un système sur durable » (Castaing et al., 2022), et dans les recommandations faites au Gouvernement de la commission VTI « De la bonne utilisation des aides à la conduite » (CNSR-VTI, 2022).

Comme présenté dans le rapport « Des données pour un système sur durable » du comité des experts soumis à la séance plénière du CNSR du 28 novembre 2022 (Castaing et al., 2022), la mesure de l'impact de ces systèmes nécessite d'exploiter des données spécifiques dans la partie 3.4 sur les informations liées au véhicule.

Pour les accidents impliquant un véhicule immatriculé, le système d'information devrait intégrer certaines des caractéristiques du véhicule au travers du SIV (Système d'Immatriculation des Véhicules) et accessibles à partir de leur numéro

d'immatriculation. Ces données ne sont cependant pas exhaustives car un certain nombre d'équipements dits « de sécurité » n'apparaissent pas dans la base SIV. Ces informations pourraient être obtenues à partir du numéro VIN (Vehicle Identification Number) qui est disponible dans la base SIV ou au travers de l'eCall. Il convient de demander aux constructeurs de rendre possible l'accès à ces fichiers qui sont les seuls à contenir ces informations. Il faudrait également intégrer l'information sur l'installation d'un EthyloTest Anti-démarrage sur le véhicule.

Recommandation : Rendre accessibles aux personnes habilitées à gérer le système d'information des accidents de la route, les données permettant de connaître le niveau d'équipement des véhicules via le numéro VIN (Vehicle Identification Number).

Le dictionnaire des numéros CNIT permet de connaître des informations génériques sur les véhicules et ses équipements en série, contrairement au VIN qui est individuel à chaque véhicule. L'accès aux données relatives au numéro CNIT permettrait une transparence sur les caractéristiques des véhicules impliqués dans les accidents.

Recommandation : Rendre accessibles aux personnes habilitées à gérer le système d'information des accidents de la route, les données relatives au numéro CNIT des véhicules.

L'accès aux informations remontées par des systèmes embarqués tels que l'enregistreur de données d'évènements de la route (EDR, obligatoire depuis 2022 sur les nouveaux véhicules) ou l'eCall (système d'appel d'urgence automatique des services d'urgence et envoie la position précise, obligatoire depuis 2018 sur les nouveaux véhicules), permettrait de recueillir des informations sur le lieu et la date de l'accident. De plus, cela permettrait de connaître l'état et le fonctionnement des systèmes d'aide à la conduite au moment de l'accident (alerte de collision, freinage automatique d'urgence, correction de trajectoire, détection d'angle mort, statut de la délégation de conduite, etc.), et fournir une estimation de la dynamique de l'impact.

Recommandation : Donner un accès aux données enregistrées par le véhicule au moment de l'accident aux organismes listés dans l'article A1 du code de procédure pénale traitant de l'accès aux procès-verbaux d'accidents.

Les textes réglementaires élaborés en application des directives européennes prévoient l'accès aux données (principalement des véhicules à délégation de conduite) pour les gestionnaires d'infrastructures et de véhicules, mais ne mentionnent pas les organismes en charge de la surveillance en sécurité routière, en l'occurrence les observatoires nationaux et locaux de l'accidentalité et les structures qui réalisent les études et la recherche sur la sécurité. Ces informations sont pourtant nécessaires pour éclairer les politiques publiques puisqu'elles rendent possible l'évaluation de l'impact des nouveaux équipements sur la sécurité routière. La mise à disposition de l'ensemble de ces données aux organismes en charge

de l'analyse des accidents corporels est une priorité puisqu'elles seules permettent les exploitations statistiques nécessaires à une approche objective et argumentée des effets de l'usage de tel ou tel équipement sur la survenue ou les conséquences des accidents, qu'il s'agisse d'effet positifs ou à l'inverse d'effets indésirables.

Recommandation : Soutenir dans le cadre des évolutions futures des textes européens l'accès libre, pour les institutions en charge de la sécurité routière, aux données de géolocalisation des véhicules et les vitesses en lien avec des événements indésirables (incidents ou accidents) de façon systématique et non sur demande.

Pour permettre à tous les conducteurs de véhicules achetés neufs mais aussi d'occasion de connaître le niveau d'équipement de son véhicule, nous recommandons, comme préconisé par la commission VTI dans leurs recommandations « De la bonne utilisation des aides à la conduite » (CNSR-VTI 2022), de mettre en place une procédure de traçabilité de l'équipement du véhicule dès l'immatriculation.

Recommandation : Imposer la transparence et la traçabilité tout au long de la vie du véhicule, de son niveau réel d'équipement en aides à la conduite en accord avec le certificat d'immatriculation. Il importe que le conducteur et les acteurs ayant légalement ou réglementairement le droit de connaître ce niveau d'équipement en soient parfaitement informés.

Enfin, nous rappelons un besoin de données sur l'exposition réelle (répartition des durées et des fréquences d'activation des systèmes) telles que cela est décrit dans la « Note sur les enjeux de sécurité routière de l'automatisation de la conduite et les besoins en données pour mesurer son impact » (Tattegrain et al., 2019) : en sus du recensement des accidents, il est nécessaire de disposer des données d'exposition afin de connaître les durées de leurs utilisations ainsi que leurs contextes d'usages (infrastructure, typologie de route...). Pour cela, un protocole de transmission d'informations échantillonnées provenant des flottes en circulation doit être établi afin de disposer d'une image statistiquement représentative de l'exposition générale des véhicules et de l'activation des systèmes. Actuellement, ceci n'est fait que dans des études de données naturelles de conduite (véhicules de participants volontaires instrumentés pendant plusieurs mois) qui ne concernent pour l'instant que de petits échantillons non représentatifs de la population française. Des fonctions d'agrégation des données de trajets et d'activation des systèmes doivent pour cela être ajoutées dans les EDR et transmises au programme de surveillance.

Recommandation : Prévoir un système de comptage des distances parcourues avec des systèmes d'aide à la conduite actifs afin de disposer d'une mesure de l'utilisation de ces systèmes, information essentielle pour mesurer leur impact. Prévoir les mécanismes de partage de ces données avec les acteurs de la sécurité routière.

6. Aide à la conduite pour les 2RM

La classification présentée dans ce rapport n'a pas inclus les aides à la conduite pour les 2RM (deux-roues motorisés : cyclomoteurs et motocyclettes) car elles ne sont pas encore déployées massivement et restent peu réglementées. Elles font par contre l'objet d'une activité de recherche et de développement croissante.

L'acceptabilité des ARAS (systèmes d'aide à la conduite pour les 2RM) a été étudiée dans plusieurs études. Une enquête allemande en 2018 auprès de plus de 3000 répondants a permis de mesurer les connaissances des motocyclistes en termes de fonctionnalités et d'utilité perçue de plusieurs ARAS, en particulier l'ABS (Haasper et al., 2020). Dans des projets européens, Fussl et al. (2012) ont démontré une nette préférence pour les systèmes informatifs améliorant les performances du véhicule 2RM et de l'eCall, alors qu'ils relèvent une faible appétence pour les systèmes actifs tels que ISA (adaptation intelligente de la vitesse), LKA (aide au maintien sur la voie) et ACC (régulateur de vitesse adaptatif).

D'un point de vue réglementaire, seul un système avancé de freinage (advanced braking system) est obligatoire depuis 2017 pour les scooters et motos de plus de 125 cm³. Il est composé :

- Soit d'un ABS (antilock braking system) ;
- Soit d'un répartiteur de freinage avant arrière CBS (combined braking system) ;
- Soit des deux.

Les systèmes en cours de développement pour la sécurité des motocyclistes sont pour la plupart à destination des usagers d'autres véhicules motorisés pour les aider à mieux percevoir les motocyclistes (Crundall et al., 2008). Ils ont donné lieu à l'élaboration de scénarios EuroNCAP pour tester leur performance (Damon et al., 2023). Les seuls nouveaux systèmes à destination des 2RM sont plutôt des systèmes informatifs qui ambitionnent d'anticiper les dangers potentiels. Ces systèmes ne peuvent pas être directement dérivés des ADAS existants car l'activité de conduite des 2RM est différente, elle demande notamment un degré d'attention plus important et les interfaces homme-machine (IHM) doivent être conçus en prenant en compte cette contrainte (Pauzié et al., 2009).

7. Références

- Aukema, A., Berman, K., Gaydos, T., Sienknecht, T., Chen, C. L., Wiacek, C., ... & St Lawrence, S. (2023). Real-World Effectiveness of Model Year 2015–2020 Advanced Driver Assistance Systems. In 27th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV) National Highway Traffic Safety Administration (No. 23-0170).
- Biondi, F. N., & Balakumar, B. (2021). Human factors of automated driving systems: a compendium of lessons learned. *International journal of human factors and ergonomics*, 8(2), 183-194.
- Carnis et al, « L'approche Système Sûr et sa mise en œuvre en France. Vers un Système Sûr Durable », soumis à la séance plénière du CNSR 28 novembre 2022
- Castaing et al, « Des données pour un système sûr durable », soumis à la séance plénière du CNSR 28 novembre 2022
- CEE (2019) Règlement (UE) 2019/2144 relatif aux prescriptions applicables à la réception par type des véhicules à moteur et de leurs remorques, ainsi que des systèmes, composants et entités techniques distinctes destinés à ces véhicules, en ce qui concerne leur sécurité générale et la protection des occupants des véhicules et des usagers vulnérables de la route DOI : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=LEGIS-SUM:4434255>
- CNSR-VTI (2022) « De la bonne utilisation des aides à la Conduite » de la Commission Véhicules, technologies innovantes et infrastructures - CNSR. Recommandation adoptée en séance plénière du CNSR le 28 novembre 2022
- Crundall, D., Clarke, D., Ward, P., & Bartle, C. (2008). Car drivers' skills and attitudes to motorcycle safety: a review. Department for Transport (DfT), London.
- Damon, P. M., Garcia, A., & Palao, A. (2023). EuroNCAP'S first step toward rider safety with new car-to-motorcyclist scenarios. In 27th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV) National Highway Traffic Safety Administration (No. 23-0209).
- Fondation Vinci Autoroutes (2013) Le régulateur et le limiteur de vitesse ont un impact sur la vigilance des conducteurs
- Fussl, E., Oberlader, M., Lenne, M., Beanland, V., Pereira, M., Simoes, A., ... & Underwood, J. (2012). Riders Acceptance of Advanced Rider Assistance Systems. In 19th ITS World Congress ERTICO-ITS Europe European Commission ITS America ITS Asia-Pacific.
- Haasper, D. P. M., Krüsemann, S. M. M., Kuschefski, I. A., & Lang, A. ABS and more: Settings and Knowledge on Advanced Rider Assistance Systems of Motorcyclists in Germany. <https://www.ifz.de/IMC/Session9/IMC2020-Session9-ifz-Beitrag-en.pdf>.
- Labarraque P. Gazut A Duroueix M. (2021) « Baromètre de la prévention routière : Usage et attitude envers les ADAS » DOI : <https://newsroom.allianz.fr/assets/rapport-de-synthese-etude-adas-2eme-vague-pdf-2c39-98cdb.html>
- NHTSA (2018) Collision between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian Tempe, Arizona March 18, 2018. <https://www.nts.gov/investigations/accidentreports/reports/har1903.pdf>

- ONISR (2022) La sécurité routière en France, Bilan de l'accidentalité de l'année 2022, <https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/>
- Page Y. et al (2017), "Sécurité routière et sécurité automobile", rapport du comité des experts soumis à la séance plénière du CNSR du 21 avril 2017
- Pausie, A., & Nikolaou, S. (2009). Ergonomic inspection of IVIS for riders: Recommendations for design and safety. In 16th ITS World Congress and Exhibition on Intelligent Transport Systems and Services ITS America ERTICO ITS Japan.
- Simões, A., Cunha, L., Ferreira, S., Carvalhais, J., Tavares, J. P., Lobo, A., ... & Silva, D. (2020). The user and the automated driving: a state-of-the-art. In Advances in Human Factors of Transportation: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Human Factors in Transportation, July 24-28, 2019, Washington DC, USA 10 (pp. 190-201). Springer International Publishing.
- Strandroth, J., Rizzi, M., Sternlund, S., Lie, A., & Tingvall, C. (2011). The correlation between pedestrian injury severity in real-life crashes and Euro NCAP pedestrian test results. *Traffic injury prevention*, 12(6), 604-613.
- Tattegrain et al, « Note sur les enjeux de sécurité routière de l'automatisation de la conduite et les besoins en données pour mesurer son impact », soumis à la séance plénière du CNSR du 9 juillet 2019
- Vias (2022) Briefing « Systèmes avancés d'aide à la conduite ». Bruxelles, Belgique, Institut Vias, www.vias.be/briefing

8. Abréviations

2RM	Deux roues motorisés
ABS	Antilock brake system
ACC	Adaptative Cruise control
ADAS	Advanced Driver Assistance Systems
ARAS	Advanced Rider Assistance Systems
AEB	Advanced Emergency Braking
AEB	Autonomous Emergency Braking
AEBS	Advanced Emergency Braking Systems
AECS	Accident Emergency Call Systems
AFS	Adaptative Front lighting System
AFU	Assistance au Freinage d'Urgence
ALKS	Automated Lane Keeping System
ASC	Automatic Stability Control
ASR	Acceleration Slip Regulation
AVS	Adaptative Variable Suspension
BAS	Brake Assist System
BSIS	Blind Spot Information System
BSW	Blind Spot Warning
CAR to X	Communication CAR to X (Infrastructure, vehicle)
CBS	Combined Breaking System
CC	Cruise control
CSWS	Curve Speed Warning System
DBS	Dynamic Brake System
DMS	Driver Monitoring System
DSC	Electronic brake distribution
DSM	Driver State Monitoring
EBD	Electronic brake distribution
EBS	Electronic brake System
EES	Emergency Steering Support
ELK	Emergency Lane Keeping
ELKS	Emergency Lane Keeping System
ESC	Electronic Stability Control system
ESP	Electronic Stability Program

ESVS	Electronic Stability Program
FCW	Forward Collision Warning
HHC	Hill-Hold Control
HUD	Head-Up Display
iACC	Intelligent Adaptative Cruise Control
IBL	Intelligent brake Lights
IC	Intersection Control
IHM	Interface Homme-Machine
ISA	Intelligent Speed Assistance
LC	Lane Centering
LD	Lane Departure
LDW(S)	Lane Departure Warning System
LFD	Low friction detection
LKA	Lane Keeping Assist
LSS	Lateral Support System
MOIS	Moving Off Information System
NAV	Navigation Systems
NV	Night Vision
RCW	Rear Camera Warning
RCW	Rear Collision Warning
RVCS	Rear View Camera System
SBR	Safety Belt Reminder
SCF	Speed Control Function
SL	Speed Limiteur
SLF	Speed Limit Function
SLIF	Speed Limit Information Function
TCS	Traction Control System
TJA	Traffic Jam Assist
TPMS	Tire Pressure Monitoring System
TSR	Trafic Sign Recognition
VL	Véhicule léger
VSC	Electronic Stability Program
WWA	Wrong Way Alert

ANNEXE Tableaux récapitulatifs des ADAS

Définitions des catégories de véhicule

Les définitions des catégories de véhicule décrites ci-dessous sont issues du code de la route.

Article R311-1 : Modifié par Décret n°2022-31 du 14 janvier 2022 - art. 3

1. Véhicules de catégorie M : véhicules à moteur conçus et construits pour le transport de personnes et ayant au moins quatre roues :
 - 1.1. Véhicule de catégorie M1 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes et comportant, outre le siège du conducteur, huit places assises au maximum ;
 - 1.2. Véhicule de catégorie M2 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal inférieur ou égal à 5 tonnes ;
 - 1.3. Véhicule de catégorie M3 : véhicule conçu et construit pour le transport de personnes, comportant, outre le siège du conducteur, plus de huit places assises et ayant un poids maximal supérieur à 5 tonnes ;
2. Véhicules de catégorie N : véhicules à moteur conçus et construits pour le transport de marchandises et ayant au moins quatre roues :
 - 2.1. Véhicule de catégorie N1 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal inférieur ou égal à 3,5 tonnes ;
 - 2.2. Véhicule de catégorie N2 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 3,5 tonnes et inférieur ou égal à 12 tonnes ;
 - 2.3. Véhicule de catégorie N3 : véhicule conçu et construit pour le transport de marchandises ayant un poids maximal supérieur à 12 tonnes ;
 - 2.4. Camionnette : véhicule de catégorie N1 ne répondant pas à la définition du véhicule de catégorie L6e ou L7e.
3. Véhicules de catégorie O : véhicules remorqués conçus et construits pour le transport de marchandises ou de personnes ainsi que l'hébergement de personnes.
 - 3.1. Véhicule de catégorie O1 : véhicule remorqué ayant un poids maximal inférieur ou égal à 0,75 tonne ;
 - 3.2. Véhicule de catégorie O2 : véhicule remorqué ayant un poids maximal supérieur à 0,75 tonne et inférieur ou égal à 3,5 tonnes ;
 - 3.3. Véhicule de catégorie O3 : véhicule remorqué ayant un poids maximal supérieur à 3,5 tonnes et inférieur ou égal à 10 tonnes ;
 - 3.4. Véhicule de catégorie O4 : véhicule remorqué ayant un poids maximal supérieur à 10 tonnes.

a) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (1)

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système					Interaction concernée			
	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Information	Alerte	Interne	Longitudinale	Latérale	Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Perception	Détection des piétons et cyclistes au démarrage	MOIS	Moving Off Information System	Piétons et Cyclistes	REG 159 pour M2, N2, M3, N3			x			x						x	
Perception	Surveillance de l'angle mort	BSIS	Blind Spot Information System	Avertit le conducteur, lorsqu'il amorce un virage, d'une collision possible avec un vélo situé côté passager	REG 151 pour M2, N2, M3, N3			X			x						x	
Perception	Avertisseur d'angle mort	BSW	Blind Spot Warning	La caméra située dans le rétroviseur extérieur du conducteur avertit par un signal lumineux lorsque le véhicule est dépassé. Également par un son, si le conducteur change malgré tout de voie.			Véhicules M1 - N1	x			x						x	
Perception	Caméra de Vision Arrière	RVCS	Rear View Camera System	Donne une vue dégagée de l'extérieur sur l'arrière du véhicule au moyen d'une caméra	REG 158		Véhicules M1 - N1	x		x	x						x	
Perception	Communication véhicule à X (regroupe les fonction Car2Car, Car2Infrastructure et Intersection control)	CAR to X	Communication CAR to X	Le système permet aux voitures d'être en communication sans fil avec l'environnement, le trafic et les autres véhicules. Il renseigne et alerte le conducteur en temps réel. Surveille le risque de franchissement de balises de priorité, d'accident, de bouchons...				x	x	x	x					x	x	x
Perception	Contrôle de franchissement d'intersection	IC	Intersection Control	Système destiné à alerter le conducteur d'un véhicule en cas de risque de franchissement d'une intersection.		ISO/DIS 26684		x			x						x	x
Perception	Feux de freinage intelligents			Un freinage complet est signalé différemment d'un freinage normal, de sorte que le conducteur du véhicule suivant soit informé de la situation de freinage d'urgence				x			x	x				x		x
Perception	Aide au changement de direction			Empêche la collision d'un camion ou d'un autobus avec un piéton ou un vélo lors d'un virage à droite. Avertit le conducteur lorsqu'un piéton ou un vélo s'approche du camion ou du bus qui tourne ou qui commence à se déplacer.				x			x						x	

b) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (1)

		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS						
Commande du système		Accidents	Activité de conduite			Formation/Information du conducteur		
Système	Position par défaut	Commande possible	Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)	Possibilité de permis adapté
Détection des piétons et cyclistes au démarrage	Activé	On/Off uniquement	Accidents au démarrage poids lourd (faible vitesse) impliquant les piétons ou cyclistes	Modification des stratégies visuelles Risque de ne plus faire de vérification de l'absence d'obstacle au démarrage dans l'antéviseur des PL (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier que l'information de l'état du système est visible par le conducteur pendant les démarrages		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier sur la zone de détection et sur les procédures on/off	
Surveillance de l'angle mort	Activé	On/Off uniquement	Accidents avec changement de voie avec un véhicule en approche	En cas de sur confiance dans la capacité du système un risque de modification d'exploration visuelle des autres usagers (moins d'anticipation de l'arrivée des autres usagers car le conducteur perçoit les autres usagers assez loin alors que le système les détecte lors qu'ils sont proches).	Vérifier que l'information de l'état du système est comprise en particulier en cas forte luminosité (si système visuel)		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier sur la zone de détection (moins d'anticipation de la trajectoire des autres usagers) et sur les procédures on/off	
Avertisseur d'angle mort	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec changement de voie avec un véhicule en approche	En cas de sur confiance dans la capacité du système un risque de modification d'exploration visuelle des autres usagers (moins d'anticipation de l'arrivée des autres usagers car le conducteur perçoit les autres usagers assez loin alors que le système les détecte lors qu'ils sont proches).	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et défaillance) est visible par le conducteur pendant changements de voies		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier sur la zone de détection (moins d'anticipation de la trajectoire des autres usagers) et sur les procédures on/off	
Caméra de Vision Arrière	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés à la marche arrière	Perte de vigilance en cas de marche arrière Moins de vérification direct dont d'anticipation de piéton sur les trottoirs-	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors des marches arrières		Informations sur leur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier expliquer que le système n'anticipe pas les mouvements quand ils ne sont pas dans le cône de détection	
Communication V à X				Baisse de vigilance du conducteur dans un système communiquant.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur			
Contrôle de franchissement d'intersection	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents en intersection	Sur confiance dans le systèmes si conduite avec les systèmes toujours actif Problème alternance entre VL équipé et non équipé.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors des arrivées sur intersections		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Feux de freinage intelligents	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés à la détection tardive du véhicule précédent					
Aide au changement de direction			Accidents impliquant poids lourd avec les piétons et cyclistes (manœuvre de tourne à gauche ou à droite)	Sur confiance dans le systèmes si conduite avec les systèmes toujours actif Problème alternance entre VL équipé et non équipé.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors des manœuvres		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier sur la zone de détection (moins d'anticipation de la trajectoire des autres usagers) et sur les procédures on/off	

c) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (2)

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système					Interaction concernée		
	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Message conducteur	Alerte	Action sur le véhicule			Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Situation de conduite	Alerte de circulation en contre-sens		Wrong Way Alert	C'est un système qui alerte le conducteur dans le cas où il emprunte un chemin à contre-sens.				x			x					x	x
Situation de conduite	Alerte de vitesse excessive en approche de virage	CSWS	Curve Speed Warning System	Le système alerte si la vitesse est excessive à l'approche d'un virage.				x			x				x	x	
Situation de conduite	Détecteur de surface de faible adhérence			Avertit le conducteur de la présence d'un revêtement à faible coefficient de frottement sur la route				x	x		x	x				x	x
Situation de conduite	Avertisseur de collision Avant	FCW	Forward Collision Warning	Avertissement du conducteur d'un risque de collision avant	REG 131 pour véhicules M2, N2, M3 et N3 REG 152 (AEBS) pour M1 et N1		Véhicules M1- N1	x			x					x	x
Situation de conduite	Détection d'obstacle en parking		Parking sensors	Donne un avertissement sonore quand le véhicule approche un obstacle				x	x		x					x	x
Situation de conduite	Système d'Avertissement de Franchissement de Ligne	LDWS	Lane Departure Warning System	Avertit le conducteur d'un déport intempestif du véhicule hors de sa voie de circulation	REG 130 pour M2, N2, M3, N3		Véhicules M1 - N1	x			x					x	
Situation de conduite	Détection lors de marche arrière	RCW	Rear Collision Warning	Détecte d'autres véhicules en cas de marche arrière				x			x		x			x	
Surveillance	Surveillance de la pression des pneumatiques	TPMS	Tire Pressure Monitoring System	Avertit le conducteur d'une baisse de pression	REG 141 pour M1 et N1			x		x	x	x			x		x

d) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (2)

		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS						
		Commande du système		Accidents	Activité de conduite		Formation/Information du conducteur	
Système	Position par défaut	Commande possible	Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)	Possibilité de permis adaptés
Alerte de circulation en contresens			Accidents à contresens	Risque de sur confiance dans le système qui entraîne une modification des stratégies visuelles dont un risque accru de ne pas voir les panneaux de sens interdit. Problème si le système ne détecte pas une conduite à contresens	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors de la conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Alerte de vitesse excessive en approche de virage			Accidents en courbe avec vitesse excessive.	Modifications des habiletés pour gérer les courbes si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors des arrivées sur les courbes		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Détecteur de surface de faible adhérence	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés à l'état de la chaussée	Sur confiance dans le systèmes si conduite avec les systèmes toujours actif Problème alternance entre VL équipé et non équipé.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Avertisseur de collision Avant	Désactivé	On/Off et réglable	Accidents liés aux véhicules circulant sur la même voie et dans le même sens	Problème de passage entre véhicule non équipé/équipé	Vérifier que l'information de l'état (actif, non actif, alerte) du système est visible par le conducteur pendant la conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Détection d'obstacle en parking	Activé	On/Off uniquement		Perte de vigilance en cas de marche arrière - Risque en cas de dysfonctionnement de l'avertissement sonore Modification des procédures d'exploration visuelle --> induit problème système défaillant car confiance aux signaux sonores Ce système induit un comportement de véhicule différent --> Problème alternance entre VL équipé et non équipé.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et défaillance) est visible par le conducteur pendant le manœuvre de stationnement. In est préférable que les informations permettant la localisation de l'obstacle soient identifiables.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Système d'Avertissement de Franchissement de Ligne	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés aux changements de voie	Baisse d'attention dans le maintien de trajectoire et risque de distraction Perte de compétences dans les habiletés pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Détection lors de marche arrière	Activé	On/Off uniquement		Perte de vigilance en cas de marche arrière Moins de vérification direct dont d'anticipation de piéton sur les trottoirs- Risque en cas de dysfonctionnement de l'avertissement sonore	Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, alerte) est visible par le conducteur lors des marches arrières		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier sur la zone de détection (moins d'anticipation de la trajectoire des autres usagers) et sur les procédures on/off	
Surveillance de la pression des pneumatiques	Activé	N/A: toujours activé			Vérifier que l'information de l'état du système en cas de défaillance est visible par le conducteur au démarrage		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	

e) Caractéristiques des aides à la conduite qui alertent le conducteur (3)

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système				Interaction concernée			
	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Message conducteur	Alerte	Action sur le véhicule		Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Surveillance	Détection de somnolence		Drowsiness detection	Reconnaît la fatigue du conducteur et émet un signal d'avertissement. Peut-être une donnée d'entrée d'autres systèmes destinée à prendre des mesures adaptées : arrêt contrôlé, utilisation plus rapide de l'ADAS de sécurité, limitation de puissance, etc...				x			x				x		
Surveillance	Surveillance du conducteur	DMS	Driver Monitoring System	Inclut le SBR et le DSM			Véhicules M1 - N1	x			x				x		
Surveillance	Surveillance de l'Etat du Conducteur	DSM	Driver State Monitoring	Inclut : Conduite avec facultés affaiblies: fatigue, distraction, DUI (conducteur sous influence alcool ou drogue), maladie soudaine Avertissement et intervention de conduite avec facultés affaiblies: avertissement de conduite avec facultés affaiblies, mode haute sensibilité, mode vitesse réduite, manœuvre d'arrêt d'urgence			Véhicules M1 - N1	x			x				x		
Surveillance	Reconnaissance des distractions		Distraction recognition	Reconnaît lorsque le conducteur est distrait et émet un avertissement (systèmes actuels).				x			x				x		
Surveillance	Témoin de Non Bouclage de ceinture	SBR	Safety Belt Reminder	Indique au conducteur si l'ensemble des occupants du véhicule est ceinturé.	REG 16		Véhicules M1 - N1	x			x				x		
Surveillance	Ethylotest anti-démarrage			Les éthylotests antidémarrage sont des systèmes de contrôle automatique conçus pour empêcher la conduite en état d'ébriété en exigeant du conducteur qu'il souffle dans l'éthylotest intégré au véhicule pour démarrer le véhicule. L'éthylotest est paramétrable pour différents niveaux et limites.				x			x	x			x		

f) Analyse des aides à la conduite qui alertent le conducteur (3)

		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS						
Commande du système		Accidents	Activité de conduite			Formation/Information du conducteur		
Système	Position par défaut	Commande possible	Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)	Possibilité de permis adaptés
Détection de somnolence	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés à l'endormissement, assoupissement, malaise, distraction	Prise de risque en conduisant malgré la fatigue en cas de surconfiance dans le système	Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, alerte) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Surveillance du conducteur			Accidents liés à l'endormissement, assoupissement, malaise, distraction	Prise de risque en conduisant malgré un état malade ou en réalisant d'autres activités en cas de surconfiance dans le système	Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, alerte) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande.	
Surveillance de l'Etat du Conducteur			Accidents liés à l'endormissement, assoupissement, malaise, distraction	Prise de risque en conduisant malgré un état malade en cas de surconfiance dans le système	Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, alerte) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande	
Reconnaissance des distractions			Accidents liés à l'endormissement, assoupissement, malaise, distraction	Prise de risque en faisant plus souvent d'autres activités non identifiées par le système en cas de surconfiance dans le système	Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, alerte) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande	
Témoin de Non Bouclage de ceinture	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés au non port de la ceinture de sécurité par les occupants du véhicule		Vérifier que les informations sonores soient perçues. Il serait préférables qu'elles soient aussi données visuellement		Information sur le pictogramme et le son	
Ethylotest anti-démarrage	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés à l'alcool (au-dessus du taux légal)				Informations sur le mode d'emploi à la demande	

g) Caractéristiques des aides à la conduite qui améliorent les performances du conducteur

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système				Interaction concernée			
	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langages	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Message conducteur	Alerte	Action sur le véhicule		Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement	
Catégorie												Interne	Longitudinale	Latérale			
Freinage	Systèmes Actifs de Freinage d'Urgence	AEBS	Advanced Emergency Braking Systems	Détecte automatiquement un risque imminent de choc avant et active le système de freinage du véhicule afin d'en réduire la vitesse pour éviter le choc ou en diminuer l'impact avec un véhicule ou un piéton, pour des vitesses comprises entre 10 km/h et 60 km/h	REG 152 pour M1 et N1, REG 131 pour M2, N2, M3, N3		Véhicules M1 - N1	X					X				X
Freinage	Systèmes d'assistance au freinage d'urgence	BAS / AFU/DBS	Brake Assist System	Déduit de la pression ou de la vitesse de l'actionnement de la pédale de frein par le conducteur qu'il y a situation de freinage d'urgence et aide le conducteur à obtenir le taux de freinage le plus élevé possible	REG 139			X					X		X		
Freinage	Freinage d'urgence autonome	AEB	Autonomous Emergency Braking	En cas de danger, agit pour immobiliser le véhicule au moyen d'un arrêt d'urgence. Avec comme cibles les véhicules légers (CtoC) et les usagers vulnérables (VRU)			Véhicules M1 - N1	X					X		X		
Freinage	Assistance de freinage dynamique	DBS	Dynamic Braking System	Inclus dans ligne 60	REG 139			X					X		X		
Trajectoire	Systèmes de Maintien en Latéral	LSS	Lateral Support System	Inclut le ELK, LKA et LDW	(EU) 2021/646 & REG 157 pour M1		Véhicules M1 - N1	X		X				X			
Trajectoire	Maintien dans la Voie en cas d'Urgence	ELK/ELKS	Emergency Lane Keeping	Effectue une correction de trajectoire de façon autonome en cas d'urgence	(EU) 2021/646		Véhicules M1 - N1	X					X				X
Trajectoire	Assistance au Maintien dans la Voie	LKA	Lane Keeping Assist	Effectue des ajustements de la direction et affiche un avertissement lorsque le conducteur commence involontairement à changer de voie.			Véhicules M1 - N1	X		X				X	X	X	X
Trajectoire	Avertisseur de centrage dans la voie	LD	Lane Departure	Détecte si le conducteur dévie par inadvertance de sa bande de circulation. Avertit le conducteur par un signal sonore ou une vibration dans le volant. Parfois couplé au correcteur de trajectoire			Véhicules M1 - N1	X		X					X	X	X

h) Analyse des aides à la conduite qui améliorent les performances du conducteur

Système	Commande du système		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS					
	Position par défaut	Commande possible	Accidents	Activité de conduite		Formation/Information du conducteur		
				Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)
Systèmes Actifs de Freinage d'Urgence	Activé	On/Off uniquement	Accidents avec piétons/cyclistes/2RM	Modification des stratégies visuelles de perception des dangers en cas de sur confiance dans la capacité du système (moins d'anticipation de la trajectoire des autres usagers car le conducteur perçoit les autres usagers aussi à bord de la route alors que le système les détecte lors qu'ils sont proches de la voie de circulation)	Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Systèmes d'assistance au freinage d'urgence	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec freinage d'urgence.		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur en conduite.		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	
Freinage d'urgence autonome	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec freinage d'urgence.		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	
Assistance au freinage d'urgence	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec freinage d'urgence.		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	
Systèmes de Maintien en Latéral	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés à la sortie de voie	Modification des habiletés pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Informé le conducteur que le système s'est activé pour faire une correction. Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Maintien dans la Voie en cas d'Urgence	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés à la sortie de voie	Prise de risque en cas de sur confiance dans le système	Informé le conducteur que le système s'est activé pour faire une correction. Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande	
Assistance au Maintien dans la Voie	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés à la sortie de voie	Modification des habiletés pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Informé le conducteur que le système s'est activé pour faire une correction. Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Avertisseur de centrage dans la voie	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés à la sortie de voie	Modification des habiletés pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Informé le conducteur que le système s'est activé pour faire une correction. Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	

i) Caractéristiques des aides à la conduite qui améliorent les performances du véhicule

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système					Interaction concernée		
	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Message conducteur	Alerte	Action sur le véhicule			Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Catégorie												Interne	Longitudinale	Latérale			
Freinage	Antiblocage de roues au freinage	ABS	Antilock brake system	Permet aux roues de ne pas se bloquer en cas de fort freinage et aide ainsi le conducteur à garder le contrôle de la trajectoire	REG 13 et 13H (pour les véhicules lourds)			x					x		x		x
Freinage	Répartiteur électronique de freinage	EBD DSC EBS	Electronic brake distribution	Répartit le freinage de d'une façon égale sur chaque roue				x					x	x	x		x
Trajectoire	Contrôle de motricité	ASR TCS ASC	Acceleration Slip Regulation Traction Control System Automatic Stability Control	Evite aux roues de patiner lors d'une accélération violente ou sur un sol humide, gras ou recouvert de gravillons.				x					x	x			x
Trajectoire	Contrôle de stabilité. Système de Contrôle Electronique de Stabilité	ESP ESVS VSC ESC	Electronic Stability Program. Electronic Stability Control system	Accroît la stabilité directionnelle du véhicule en réglant automatiquement et individuellement le couple de freinage des roues pour corriger le comportement du véhicule au regard de la commande du conducteur	REG 140 pour M1 et N1			x						x			x
Trajectoire	Aide au Guidage en cas d'Urgence	EES	Emergency Steering Support	Aide le conducteur à maintenir le véhicule dans la voie lors d'un évitement d'urgence			Véhicules M1 - N1	x				x		x			
Trajectoire	Suspension adaptable variable	AVS		Permet d'adapter le tarage de la suspension en fonction du confort ou du style de conduite				x	x			x			x		x

j) Analyse des aides à la conduite qui améliorent les performances du véhicule

Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS								
Commande du système		Accidents	Activité de conduite			Formation/Information du conducteur		
Système	Position par défaut		Commande possible	Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)
Antiblocage de roues au freinage	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec freinage d'urgence.		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) et visible par le conducteur en conduite		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	
Répartiteur électronique de freinage	Activé	N/A: toujours activé	Accidents avec freinage d'urgence.		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) et visible par le conducteur en conduite		Information sur le pictogramme lors des défaillances à la demande	
Contrôle de motricité	Activé	On/Off uniquement	Accidents avec perte de contrôle.	Modification des habiletés avec un comportement de dynamique véhicule différent des véhicules non équipés (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur au démarrage		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande en particulier expliquer les problèmes dans des circonstances météo spéciales (ex pluies verglaçantes) et sur les procédures on/off	
Contrôle de stabilité. Système de Contrôle Electronique de Stabilité	Activé	On/Off uniquement	Accidents avec perte de contrôle.	Modification des habiletés avec un comportement de dynamique véhicule différent des véhicules non équipés (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Aide au Guidage en cas d'Urgence	Activé	On/Off uniquement	Accidents sortie de voie/coup de volant	Prise de risque en cas de surconfiance dans les performances de maintien de trajectoire du véhicule	Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Suspension adaptative variable	Activé	On/Off et réglable	Accidents liés à la perte de contrôle				Information sur le mode d'emploi à la demande	

k) Caractéristiques des aides à la conduite qui informent le conducteur

Typologie	Système				Réglementation ou norme		Fonction		Type action du système					Interaction concernée				
	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Information	Alerte	Interne	Longitudinale	Latérale	Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Perception	Feux adaptatifs en courbe				Améliore la visibilité de nuit dans les virages en adaptant le faisceau lumineux					x			x				x	
Perception	Reconnaissance de panneaux	TSR	Trafic Sign Recognition		Diffuse au conducteur tous les panneaux				x	x	x						x	
Perception	Night Vision	NV	Night Vision		Permet aux conducteurs de mieux voir les animaux, les piétons et les cyclistes dans l'obscurité (parfois dans de mauvaises conditions météorologiques) que les phares conventionnels. Permet de voir quand il fait sombre, des animaux de couleur foncée, des piétons et cyclistes aux vêtements foncés. Avec des feux de croisement normaux, la visibilité est réduite à environ 40 mètres la nuit					x	x		x				x	
Perception	Affichage tête haute		Head-Up Display		Affichage, dans l'axe de vision du conducteur, d'informations complétant celles du tableau de bord. Reprise des informations pertinentes pour le conducteur en l'affichant sur le pare-brise pour permettre à ce dernier d'avoir les informations sans quitter la route de vue.					x	x		x			x	x	
Perception	Assistance visuelle de proximité		Surroundings camera		Renvoie au conducteur une vue (caméra) d'une zone non visible ou difficilement visible. Ex : caméra de recul.				x	x	x						x	
Situation de conduite	Information trafic		Traffic Information		Donne des informations sur les états de trafic			Véhicules M1 - N1		x	x						x	
Situation de conduite	Systèmes de navigation	NAV	Navigation Systems		Donne des informations sur l'itinéraire à suivre					x	x						x	
Vitesse	Fonction d'Information sur la Limite de Vitesse	SLIF	Speed Limit Information Function		Diffuse au conducteur l'information de la vitesse limite. En général sur un écran. Fonctionnalité incluse dans SLF, ISA, ACC et iACC			Véhicules M1 - N1	x		x	x					x	
Vitesse	Tachymètre électrique interne				Le tachymètre ou compteur de vitesse indique au conducteur la vitesse pratiquée en fonction de la mesure soit de la vitesse de rotation en sortie de boîte de vitesse, soit de la vitesse de rotation des roues (nécessaire ABS)				x		x					x		
Vitesse	Vitesse satellite				Ce système de mesure, souvent intégré dans le système de navigation, mesure la vitesse en fonction du déplacement réel du véhicule en coordonnées tridimensionnelles fournies par le satellite				x		x					x		

1) Analyse des aides à la conduite qui informent le conducteur

Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS								
Système	Commande du système		Accidents	Activité de conduite		Formation/Information du conducteur		
	Position par défaut	Commande possible		Type d'accidents cités par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)
Feux adaptatifs en courbe	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés à la visibilité	Modification des habitudes de conduite pour gérer les commutations des feux lors de croisements d'autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état des feux et du système			
Reconnaissance de panneaux	Désactivé	On/Off et réglable		Modification des stratégies visuelles de perception des panneaux (Problème alternance entre VL équipé et non équipé) Performance du système : problème de panneau dégradé et mal reconnu par le système)	Vérifier que l'information de l'état du système est visible par le conducteur pendant la conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Night Vision			Accidents de nuit liés à problème de perception (piétons, cyclistes, animaux)	Modification des stratégies visuelles de perception des autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur lors de la conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Affichage tête haute	Désactivé	On/Off uniquement		Performance du système : Risque de non-perception en cas de masquage d'éléments importants (ex. véhicule au loin non détectés par le système mais visible par un humain)	Vérifier que le système ne surcharge pas trop la scène routière avec trop d'information		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Assistance visuelle de proximité	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés au stationnement (détection des objets, faible vitesse)	Modification des stratégies visuelles pour la perception des autres usagers (Problème alternance entre VL équipé et non équipé).			Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Information trafic	Désactivé	On/Off uniquement			Donner les informations visuellement et pour les informations sonores les donner quand le conducteur n'est pas surchargé.			
Systèmes de navigation	Activé	On/Off uniquement		Risque de perte de compétence pour gérer les panneaux de direction	Donner les informations visuellement et pour les informations sonores les donner quand le conducteur n'est pas surchargé.		Informations à la demande sur les procédures on/off	
Fonction d'Information sur la Limite de Vitesse	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés à la vitesse > à la vitesse réglementaire	Performances du systèmes ; Risque de mauvaise information (en particulier lors des travaux) ; Risque de limitation de vitesse trop basse pour l'insertion sur voie rapide)	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Tachymètre électrique interne	Activé	N/A: toujours activé			Préférer une information avec un écran type horloge plus facile à lire rapidement que des chiffres			
Vitesse satellite	Désactivé	On/Off uniquement		Risque de distraction an cas de contradiction avec la vitesse tachymétrique	Préférer une information avec un écran type horloge plus facile à lire rapidement que des chiffres			

m) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui appliquent les consignes du conducteur et de sécurité tertiaire

	Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système							
											Message conducteur		Action sur le véhicule				Interaction concernée	
Sous-Famille	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Information	Alerte	Interne	Longitudinale	Latérale	Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Applique les consignes du conducteur	Manœuvre	Assistance au stationnement		Assisted Parking	Permet au véhicule de manœuvrer la direction automatiquement pendant le stationnement. Le conducteur utilise le frein et l'accélérateur			M1		x				x	x		x	x
Applique les consignes du conducteur	Vitesse	Fonction de Limitation de Vitesse	SLF	Speed Limit Function	Régule l'alimentation du moteur en carburant afin de limiter la vitesse du véhicule à la valeur prescrite Inclut les Dispositifs limiteurs de vitesse (SLD) et dispositifs limiteurs réglables de la vitesse (ASLD).	REG 89 pour M3, N2, N3		Véhicules M1 - N1	x					x			x	
Applique les consignes du conducteur	Vitesse	Régulateur de vitesse	CC	Cruise control	Offre la possibilité d'indiquer la vitesse de croisière et donc de lâcher la pédale d'accélérateur					x		x		x			x	
Applique les consignes du conducteur	Vitesse	Limiteur de vitesse	SCF	Speed Control Function	S'assure que le conducteur ne dépasse pas la vitesse qu'il a prescrite				x		x	x		x			x	
Sécurité tertiaire	Gestion d'accident	Appel d'Urgence	AECS	Accident Emergency Call Systems	Reçoit et/ou émet des signaux d'appels d'urgence de manière automatique ou manuelle	REG 144 pour M1, N1		Véhicules M1 - N1	x		x							

n) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui appliquent les consignes du conducteur et de sécurité tertiaire

Système	Commande du système		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS					
	Position par défaut	Commande possible	Accidents	Activité de conduite		Formation/Information du conducteur		
			Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information initiale qui doit être accessible à la demande	Possibilité de permis adapté
Assistance au stationnement	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés au stationnement (détection des objets, faible vitesse)	Risque de perte de compétence pour se garer Risque de modifications des stratégies visuelles générant une non perception des dangers en anticipant moins les trajectoires des autres usagers (en particulier les piétons)			Informations sur les limites de perception du système à la demande et sur les procédures on/off	
Fonction de Limitation de Vitesse	Désactivé	On/Off et réglable		Performances du systèmes Risque de mauvaise information (en particulier lors des travaux), Risque de limitation de vitesse trop basse pour l'insertion sur voie rapide)	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)		Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande et sur les procédures on/off	
Régulateur de vitesse	Désactivé	On/Off et réglable	Accidents liés à la vitesse > à la vitesse réglementaire	Risque de baisse de vigilance et de prise de risque avec une vitesse inadaptée aux conditions de trafic	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)		Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande et sur les procédures on/off	
Limiteur de vitesse	Désactivé	On/Off et réglable		Risque de survitesse an cas de mauvais paramétrage	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Appel d'urgence	Activé	N/A: toujours activé	Accidents sans témoins/appel tardif des services de secours		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance) est visible par le conducteur en conduite		Information sur le mode d'emploi à la demande	

o) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (1)

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système			Interaction concernée					
	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Information	Alerte	Interne	Longitudinale	Latérale	Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement
Coordination	Boîte de vitesse automatique				Permet à l'embrayage d'adapter automatiquement le régime moteur en fonction de la vitesse désirée					x			x			x		
Coordination	Assistance au démarrage en côte	HHC	Hill-Hold Control		Permet de synchroniser automatiquement le desserrage du frein à main et l'embrayage lors des démarrages en côtes					x			x			x		x
Coordination	Frein de stationnement automatique				Active automatiquement le frein de stationnement à commande électrique					x			x			x		
Files et convois	Assistant de conduite en embouteillage	TJA	Traffic Jam Assist		Dispositif permettant au véhicule de rester dans la file et de suivre automatiquement les véhicules à l'avant à des vitesses relativement faibles et en cas de trafic dense.					x				x	x	x		x
Files et convois	Convoi automatique de poids lourds		Platooning		Mise en convoi de poids lourds dont seul le premier a un conducteur actif et qui se suivent de près	Quelques expériences réelles				-	x		x	x	x	x		
Mancœuvre	Stationnement automatique		Automatic Parking		Permet au véhicule de stationner de façon entièrement automatique, sans recours au conducteur (qui peut être hors du véhicule)					x				x	x		x	x
Perception	Feux adaptatifs de croisement				Permet aux feux de commuter automatiquement de feux de route en feux de croisement ou d'adapter le faisceau en cas de croisement pour non éblouissement					x			x				x	
Perception	Eclairage Avant Adaptatif	AFS	Adaptative Front lighting System		Permet des modifications automatiques du faisceau de croisement pour assurer un bon éclairage de la route sans aucune gêne, ni pour le conducteur ni pour les autres usagers	REG 123				x	x						x	x

p) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (1)

Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS								
Système	Commande du système		Accidents	Activité de conduite			Formation/Information du conducteur	
	Position par défaut	Commande possible		Type d'accidents ciblé par le système	Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)
Boîte de vitesse automatique	Activé	N/A: toujours activé		Modification des habilités de conduite entre boîte manuelle et automatique (risques : freinage intempestifs, confusion pédale accélération/frein); Problème alternance entre VL équipé et non équipé. Risque de perte de compétence démarrage en côte, changement de vitesse, freinage moteur.			Avoir un aide toujours disponible pour expliquer le mode d'emploi des fonctionnalités pour freinage moteur et de démarrage en côte.	x
Assistance au démarrage en côte	Activé	N/A: toujours activé	Accidents marche arrière/pente	Modification des habilités de conduite car ce système induit un comportement de véhicule différent pour les démarrages en côte (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état du système		Nécessité d'avoir un accès facile sur l'utilisation du système pour les novices	
Frein de stationnement automatique	Activé	N/A: toujours activé	Accidents liés au stationnement		Vérifier que l'information de l'état du système (défaillance et enclenchement) est visible.		Information sur le pictogramme d'état à la demande	
Assistant de conduite en embouteillage	Désactivé	On/Off et réglable	Accidents liés à l'embouteillage	Performance du système : Marquage des voies partiellement effacé ou n'existant pas.	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) visible par le conducteur lors de la conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off	
Convoi automatique de poids lourds	Désactivé	On/Off et réglable		Performance du système : problème d'insertions forcées d'autres véhicules dans le convoi (particulièrement aux entrées sorties d'autoroute)	Informers les autres véhicules de la présence de Platoon	x	x	x
Stationnement automatique	Désactivé	On/Off uniquement		Risque de perte de compétence pour se garer			Informations sur les limites de perception du système à la demande et sur les procédures on/off	
Feux adaptatifs de croisement	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés à l'éblouissement du véhicule venant de sens inverse	Modification des habilités de conduite pour gérer les commutations des feux lors de croisements d'autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état des feux et du système		Informations à la demande sur les procédures on/off	
Eclairage Avant Adaptatif	Activé	On/Off et réglable	Accidents liés à la visibilité	Modification des habilités de conduite pour gérer les commutations des feux lors de croisements d'autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état des feux et du système		Informations à la demande sur les procédures on/off	
Feux automatiques	Activé	On/Off uniquement	Accidents de jour liés à un problème de perception	Modification des habilités de conduite pour gérer les commutations des feux lors de croisements d'autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état des feux et du système		Informations à la demande sur les procédures on/off	

q) Caractéristiques des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (2)

Typologie	Système				Réglementation ou norme			Fonction		Type action du système									
	Catégorie	Système	Abréviations	Acronymes / Autres langues	Description sommaire	Réglementation	ISO	Euro NCAP	Sécurité	Confort	Message conducteur			Action sur le véhicule			Interaction concernée		
Information											Alerte	Interne	Longitudinale	Latérale	Conducteur-véhicule	Conducteur-Environnement	Véhicule-Environnement		
Perception	Feux automatiques				Permet l'allumage et l'extinction automatique des feux en fonction de la luminosité ambiante				-	x				x				x	x
Perception	Feux automatiques de jour		Daytime running light		Dispositif d'éclairage à l'avant d'un véhicule à moteur, installé par paires, s'allumant automatiquement lorsque le véhicule se déplace vers l'avant, émettant une lumière blanche, jaune ou orange pour augmenter la conspécuité du véhicule de jour				x	-				x					x
Perception	Essuie glaces automatiques				Permet la mise en action des balais d'essuie glaces en cas d'intempérie et l'adaptation de la vitesse				-	x				x					x
Trajectoire	Contrôle de centrage sur la voie	LC	Lane Centering		Avertit le conducteur et peut recentrer le véhicule sur sa voie de circulation			Véhicules M1 - N1		x						x	x	x	x
Trajectoire	Système Automatisé de Maintien dans la Voie	ALKS	Automated Lane Keeping System		Maintient le véhicule dans sa voie par des actions de conduite longitudinales et latérales, pour des vitesses de déplacement inférieures ou égales à 60 km/het sans qu'une action du conducteur ne soit nécessaire	REG 157 pour M1		Véhicules M1 - N1		x					x	x	x		x
Vitesse	Régulateur de Vitesse Adaptatif	ACC	Adaptative Cruise control		Offre la possibilité d'indiquer la vitesse souhaitée et la distance du véhicule précédent			Véhicules M1 - N1	x	x					x		x		x
Vitesse	Régulateur de Vitesse Adaptatif Intelligent	iACC	Intelligent Adaptative Cruise Control		Adapte automatiquement la vitesse et la distance de la voiture par rapport aux autres véhicules sur la route			Véhicules M1 - N1	x						x		x		x
Vitesse	Assistance de Vitesse Intelligente	ISA	Intelligent Speed Assistance		Combine le contrôle de vitesse avec l'information de limite de vitesse pour adapter la vitesse	(EU) 2021/1958		Véhicules M1 - N1	x						x				x

r) Analyse des systèmes de "Délégation"/"procuration" de tâche qui s'adaptent au contexte (2)

		Analyse des différentes dimensions décrivant les ADAS							
		Commande du système		Accidents	Activité de conduite		Formation/Information du conducteur		
Système	Position par défaut	Commande possible	Type d'accidents ciblé par le système		Risques de modification de la conduite	Accessibilité des informations pendant la conduite	Apprentissage	Information (initiale qui doit être accessible à la demande)	Possibilité de permis adapté
				Feux automatiques de jour					
Essuie glaces automatiques	Activé	On/Off et réglable	Accidents pluie/visibilité amoindrie	Modification des habilités de conduite pour gérer les essuies glace si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état du système en particulier en cas de défaillance		Informations à la demande sur les procédures on/off		
Contrôle de centrage sur la voie	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés aux changements de voie	Risque de baisse d'attention et de distraction pour détecter les dangers Perte de compétences pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif	Vérifier que l'information de l'état du système (actif et non actif) est visible par le conducteur en conduite		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off		
Système Automatisé de Maintien dans la Voie	Désactivé	On/Off uniquement	Accidents liés à la sortie de voie	Modification des habiletés pour gérer les trajectoires si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Informé le conducteur que le système s'est activé pour faire une correction. Vérifier que l'information de l'état du système (actif, non actif, déclenchement) est visible par le conducteur en conduite.		Informations sur le fonctionnement du système et ses limites à la demande et sur les procédures on/off		
Régulateur de Vitesse Adaptatif	Désactivé	On/Off et réglable	Accidents liés à la vitesse > à la vitesse réglementaire	Modification des habilités de conduite : risque de mauvaise réaction en cas de reprise en main rapide (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)	x	Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande et sur les procédures on/off		
Régulateur de Vitesse Adaptatif Intelligent	Désactivé	On/Off et réglable	Accidents liés à la vitesse > à la vitesse réglementaire	Modification des habilités de conduite : risque de mauvaise réaction en cas de reprise en main rapide (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)	x	Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande et sur les procédures on/off		
Assistance de Vitesse Intelligente	Activé	On/Off uniquement	Accidents liés à la vitesse > à la vitesse réglementaire	Performances du systèmes Risque de mauvaise information (en particulier lors des travaux), Risque de limitation de vitesse trop basse pour l'insertion sur voie rapide)	Vérifier la lisibilité de la vitesse programmée et de l'état du système (taille suffisante)		Informations sur les limites de fonctionnement du système à la demande et sur les procédures on/off		
Feux automatiques	Activé	On/Off uniquement	Accidents de jour liés à un problème de perception	Modification des habilités de conduite pour gérer les commutations des feux lors de croisements d'autres usagers si conduite avec les systèmes toujours actif (Problème alternance entre VL équipé et non équipé)	Vérifier la lisibilité de l'état des feux et du système		Informations à la demande sur les procédures on/off		