

Véhicules et systèmes de transports routiers automatisés : Quelques leçons tirées des expérimentations pour l'évaluation des impacts

Source : projet SAM (Sécurité et acceptabilité de la conduite et de la mobilité autonome)

Le contenu de cette fiche est issu des travaux réalisés par le consortium SAM (Sécurité et acceptabilité de la conduite et de la mobilité autonome) dans le cadre de l'appel à projets national EVRA (Expérimentations du véhicule routier autonome). Dans le cadre de sa contribution au « bien commun », les partenaires ont élaboré des méthodologies d'évaluation d'impacts.

Evaluation générale ou évaluation d'impacts

L'évaluation de la mobilité automatisée peut être réalisée à des échelles différentes. Par exemple : à l'échelle de l'utilisateur qui sera concerné par l'utilisation ou des interactions avec le système déployé, ou à l'échelle du service dans une démarche plus globale de prise en compte des impacts potentiels d'un déploiement.

Le tableau suivant présente les méthodologies d'évaluation développées dans le cadre du projet SAM et relatives aux thématiques encadrant le développement de la mobilité routière automatisée dans un territoire.

<p>Évaluation de l'ODD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les éléments pertinents à intégrer • Enrichir ou proposer une base d'état de l'art sur les interactions entre le véhicule et son environnement 	<p>L'évaluation de l'ODD (operational design domain ou domaine de conception fonctionnelle) peut permettre d'identifier les situations précises sur lesquelles des analyses sont à mener, d'une part compte-tenu de la description du parcours, et d'autre part à partir des données de roulage disponible sur ce type d'infrastructure.</p> <p>L'évaluation peut également reposer sur des indicateurs, construits sur des situations d'un parcours spécifique et par rapport à un système spécifique.</p>
<p>Analyse de l'acceptabilité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluer l'acceptabilité des différents acteurs de la route, qui intègre les usagers des véhicules mais aussi les autres usagers de l'infrastructure, y compris les usagers vulnérables 	<p>L'acceptabilité repose sur l'analyse des différents types d'utilisateurs potentiels à différents stades :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation des utilisateurs : interrogation des utilisateurs mais aussi des non-utilisateurs en suivant les modèles classiques d'évaluation de l'acceptabilité individuelle et de l'acceptabilité sociale (intention d'usage). • Evaluation des autres usagers : interrogation des usagers de la route sur des études longitudinales et comparative afin de connaître et mesurer l'évolution de différents aspects (dimensions de l'acceptabilité, sécurité perçue, impact de l'automatisation dans le comportement). <p>L'acceptabilité peut être évaluée sur des temporalités différentes : en amont de la mise en service (a priori / ex ante), au début du déploiement (acceptation), après plusieurs mois d'usage (appropriation / a posteriori / ex post).</p>
<p>Comportement des usagers et sécurité routière</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier et catégoriser les comportements et estimer leurs conséquences en termes de sécurité 	<p>La méthodologie proposée par SAM repose sur les analyses des comportements des différents types d'acteurs rencontrés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse du comportement des usagers à l'intérieur du véhicule : description et évolution des comportements des usagers du véhicule, notamment de la confiance suite à la survenue d'événements critiques. En particulier, l'analyse de l'interface homme-machine extérieure peut être évaluée pour mesurer ses impacts sur les utilisateurs/usagers. • Analyse du comportement des usagers à l'extérieur du véhicule : description et évolution des interactions entre le véhicule et les autres usagers de la route. • Analyse de situations pertinentes pour la sécurité afin de définir de nouveaux scénarios pertinents pour la sécurité. En particulier, ces analyses peuvent être couplées à des analyses accidentologiques afin de quantifier les bénéfices de l'introduction du service pour la sécurité.

<p>Impacts sur le trafic et le système de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesurer les impacts en termes de trafic de l'intégration d'un service • Evaluer la complémentarité au transport de masse 	<p>Analyse de la performance du service introduit d'un point de vue opérateur concernant les performances en termes d'efficacité opérationnelle (temps de parcours, régularité, km à vide) et sa fiabilité ou sa résilience face aux perturbations, exploitant concernant l'utilisation des ressources (énergie, infrastructure) mais aussi utilisateurs (temps d'attente, nombre de passagers).</p> <p>Analyse de l'impact du véhicule sur l'environnement et de l'environnement sur le véhicule : observations de points stratégiques sur le parcours ; les modèles de trafic et la simulation peuvent servir de complément aux mesures terrain.</p>
<p>Impacts environnementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractériser le nouveau mode de mobilité par la constitution d'impacts environnementaux types associés • Evaluer les impacts directs de l'intégration du service (émissions de polluants, bruit) • Evaluer les impacts indirects et les conséquences environnementales du déploiement 	<p>La méthodologie proposée par SAM combine plusieurs évaluations dont l'évaluation unitaire des véhicules de la flotte, ainsi que l'évaluation du service. Tous ces éléments constituent et alimentent la synthèse environnementale, qui elle-même alimentera le bilan socio-économique.</p> <p>La méthodologie propose d'évaluer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'impact sur la qualité de l'air, réalisé en modélisant les polluants réglementés (NOx, PM10) et les gaz à effet de serre, en s'appuyant sur des guides méthodologiques de la littérature. • La caractérisation de l'acoustique, réalisée par mesure des vibrations et accompagné par une modélisation. • La caractérisation des impacts indirects du déploiement sur l'ensemble du réseau, d'une ville (émissions de l'infrastructure, impacts du service). • L'analyse du cycle de vie, par une méthode multicritère permettant d'inclure le bilan carbone mais aussi d'identifier et de choisir d'autres indicateurs d'impact pertinents selon le cas d'étude. <p>Elle intègre le modèle de parc, la modélisation macroscopique du trafic et repose sur des données réelles ainsi que des modèles.</p>
<p>Impacts socio-économiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser les effets des services automatisés pour les différentes catégories d'acteurs concernés ou impactés 	<p>La méthodologie proposée par SAM repose sur différentes étapes qui permettent d'évaluer et justifier la pertinence socio-économique du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser un diagnostic du territoire (dont une description de l'offre, des déterminants démographiques, économiques et territoriaux de la demande). • Analyse des impacts du service sur la demande à partir des évaluations de l'acceptabilité, environnementales, comportementales. • Récolter des données relevées sur le terrain, complétées par des paramètres de coûts et par les résultats des modélisations effectuées. • Réalisation d'un bilan coûts-avantages par agrégation des effets monétisables sur les catégories d'acteurs. <p>En complément de la rentabilité socio-économique, la rentabilité financière peut être estimée et l'analyse peut être complétée d'une analyse des jeux d'acteurs sur le territoire afin d'évaluer les éventuels rapports de force, les débats et potentiels conflits.</p>