

Conception et validation des transports routiers automatisés : le concept de *situation raisonnablement prévisible* et l'utilisation des descripteurs du domaine d'emploi, des parcours et des scénarios

La description du domaine d'emploi, la caractérisation précise des parcours ou des zones de circulation et l'utilisation de scénarios de conduite, constituent des éléments-clés pour la conception et la démonstration de sécurité des transports routiers automatisés. Ces activités contribuent notamment à l'objectif majeur de sécurité qui veut que le système puisse gérer de façon sûre l'ensemble des situations raisonnablement prévisibles dans son domaine d'emploi. Pour ce faire, il importe d'utiliser des descripteurs permettant de refléter l'ensemble des situations possibles, par une combinatoire adaptée.

L'exigence de sécurité des systèmes dans les situations raisonnablement prévisibles

Une exigence majeure de sécurité des systèmes automatisés réside dans le concept de « situations raisonnablement prévisibles » : le règlement européen (2022/1426) prévoit ainsi que le système doit effectuer la tâche de conduite pour tous les scénarios de trafic raisonnablement prévisibles dans le domaine d'emploi.

Il importe donc de décrire de la façon la plus complète possible le domaine de circulation et les situations que le système automatisé est raisonnablement susceptible de rencontrer. Le règlement européen prévoit notamment que les scénarios doivent être générés pour couvrir les situations critiques raisonnablement prévisibles, y compris les défaillances et les dangers du trafic à l'intérieur du domaine de conception opérationnelle.

Les descripteurs et leur combinatoire pour viser la complétude des situations prévisibles

La description de ces situations fait appel à des combinaisons de paramètres, appelés descripteurs. Usuellement, on utilise une méthodologie en cinq niveaux permettant de décrire l'intégralité des composants d'un scénario.

La méthodologie de génération des scénarios suit une logique descendante, qui vise à caractériser :

1. L'infrastructure statique sur laquelle le système automatisé circule, qui constitue en grande partie le domaine d'emploi du système
2. La manœuvre du véhicule automatisé (nommé « ego »)
3. Les aléas ou événements précurseurs de collisions qui peuvent être aussi bien des événements extérieurs au système provenant d'autres usages de la route, ou des événements internes au systèmes caractérisant aussi bien des défaillances du système, des dysfonctionnements ou insuffisances fonctionnelles, ou des aléas affectant les passagers
4. La réponse au système, dont la description relève du concepteur du système
5. Les aléas affectant la réponse du système, parmi lesquels figurent les masques à la visibilité, les conditions environnementales, et qui constituent une autre partie du domaine d'emploi du système

Ces descripteurs, une fois détaillés en autant d'attributs que nécessaire, permettent, outre de refléter les situations rencontrées, d'assurer la correspondance entre la description de ces situations et la caractérisation du domaine d'emploi et des parcours sur lesquels le système sera mis en circulation.

