

CONDUITE AUTOMATISÉE NIVEAU 2 HANDS-OFF

1. CONTEXTE

Le groupe de travail "Driver Monitoring & Takeover Time" (GT DM2T) a abordé la problématique de la conduite automatisée Niveau 2 hands off au regard des textes réglementaires en cours d'élaboration à Genève sur le sujet.

L'objet de ce « position paper » est de considérer plus spécifiquement l'aspect sécuritaire et facteur humain de la conduite automatisée de niveau 2 (Classification SAE) hands-off. Pour ce faire, une expérimentation a été mise en place avec un financement PFA. Cette expérimentation est brièvement décrite ainsi que ses principaux résultats [1] avant de conclure sur la position du CSTA14 adoptée en conséquence.

2. EXPERIMENTATION PFA [1]

2.1. Méthodologie

L'expérimentation a été réalisée en parallèle par le Groupe Renault et le Groupe PSA. Elle a fait appel à un total de 120 personnes et s'est déroulée sur un simulateur du Groupe Renault et un simulateur du Groupe PSA.

Le niveau d'automatisation est un niveau 2 avec supervision du conducteur. Trois niveaux de vitesse ont été testés :

- Deux niveaux Haute Vitesse (HV) : 130 km/h (Ev1) et 110 km/h (Ev2)
- Un niveau Basse Vitesse (BV) : 50 km/h (Ev3)

Dans tous les cas, l'événement survenait au bout d'environ 20 min de conduite automatisée :

Pour la HV à 130 km/h, perte fortuite de l'assistance dans un virage.

Pour la HV à 110 km/h, perte de l'assistance signalée par une alarme puis obstacle sur la voie.

Pour la BV à 50 km/h, brève rotation intempestive du volant

Pour chacune de ces configurations, le conducteur expérimentait trois conditions de conduite :

- Hands on - Mains sur le volant
- Hands off – Mains en dehors du volant
- Hands off Monitoring 5s – Mains en dehors du volant avec surveillance du regard à 5s.

2.2. Résultats

Les principaux résultats montrent clairement une baisse de la contrôlabilité de la conduite imputable à la condition « hands off ». Cette baisse s'est matérialisée par des écarts de trajectoire plus élevés (Ev1 et Ev3), des manœuvres plus tardives (Ev2) et des temps à l'obstacle raccourcis (Ev2). Le monitoring du conducteur dans la condition hands-off n'a pas permis de compenser les effets du hands-off par rapport aux conditions hands-on. En effet, les performances de reprise en main avec le monitoring ne sont que faiblement meilleures par rapport à la condition Hands-off seule et bien moindres que la condition Hands-on.

Ainsi même si le monitoring des yeux a bien un effet pour limiter la distraction visuelle sur les activités hors conduite, le retour vers la route d'un regard « passif » (sans action de conduite) s'accompagnerait d'une tendance à l'assoupissement. Un travail complémentaire de traitement des données vidéos est proposé en 2020 pour préciser ces premiers résultats.

3. POSITIONS DE LA FILIERE

Pour définir la position du CSTA 14 concernant la conduite automatisée de niveau 2, il est important de distinguer le cas des hautes vitesses (HV > 60 km/h) et le cas des basses vitesses (BV < 60 km/h).

Position 1

Pour les HV, la baisse de la contrôlabilité de la conduite dans la condition hands-off n'est pas compatible avec un niveau de sécurité suffisant et ceci même avec une surveillance du regard du conducteur à 5s. De fait, les résultats obtenus dans l'expérimentation PFA résumée précédemment sont confirmés par de précédentes études faites par PSA.

Ainsi, pour les hautes vitesses, une fonction hands-off strictement alignée sur la définition du niveau 2 (SAE), où le système atteint ses limites de contrôlabilité sans alerter le conducteur, ne garantit pas un niveau suffisant de sécurité d'usage. Une fonction hands off ne serait envisageable qu'avec une contrôlabilité renforcée par le système (par exemple portant sur l'alerte, sur le délai de reprise en main et sur la maîtrise du domaine opérationnel de conception).

Position 2

Pour les BV, les membres du GT DM2T souhaitent compléter les résultats obtenus dans l'expérimentation PFA avec les dernières avancées des constructeurs. Un complément d'études sera mis en place pour expérimenter de nouvelles solutions d'amélioration de la contrôlabilité et raffiner les limites de vitesse. Les conclusions, issues principalement de tests sur simulateur, pourront être confirmées par des tests sur route pour s'assurer de l'absence de biais dans l'analyse.

GLOSSAIRE

- *Contrôlabilité du conducteur : capacité du conducteur à maîtriser la trajectoire du véhicule lors de la reprise en main du véhicule.*
- *Contrôlabilité du système : capacité du système à sécuriser la reprise en main du véhicule par le conducteur.*
- *Système d'alerte du véhicule : alerte fournie par le véhicule lorsque le système automatisé n'est plus en capacité d'assurer le contrôle du véhicule.*
NB : Dans la définition actuelle du niveau d'automatisation 2 (L2), le système automatisé peut arrêter le contrôle du véhicule sans alerter le conducteur dans un certain nombre de situations.
- *Surveillance du regard du conducteur à 5 s : système de surveillance de la direction du regard du conducteur qui alerte le conducteur lorsque ce dernier a détourné le regard de la route pendant une période supérieure ou égale à 5s.*

REFERENCE

[1] JF Forzy, L Ojeda et coll. Rapport d'expérimentations « hands on/ hands off / hands off monitoring » en conduite automatisée de niveau 2", PFA/ CSTA14/ GT DM2T 2020.