



Prestation de services

Détermination de vitesses basée sur des enregistrements vidéo

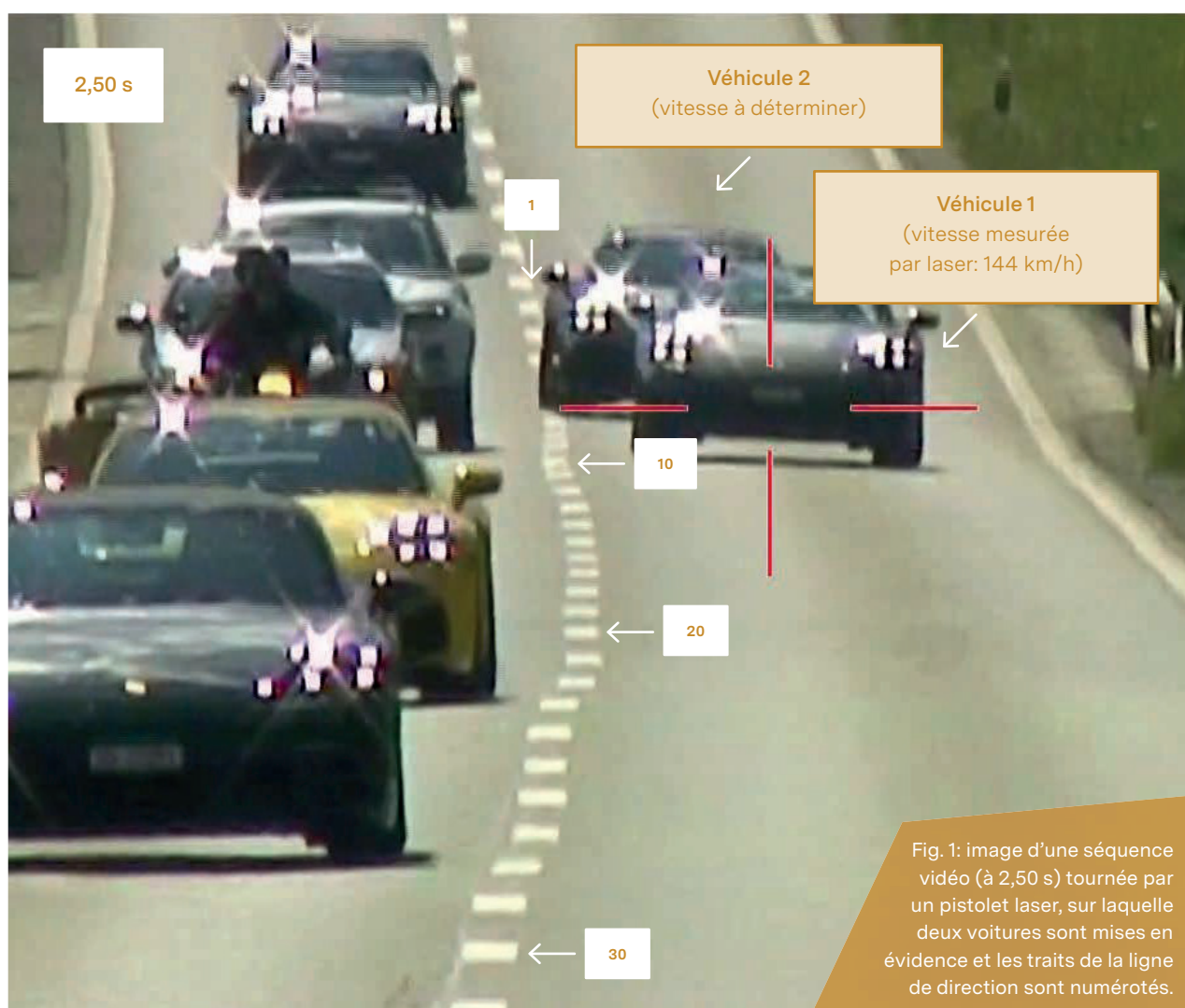
Des enregistrements vidéo adéquats permettent de repérer les infractions à la loi fédérale sur la circulation routière, à condition de disposer des connaissances spécialisées nécessaires. METAS fournit celles-ci aux autorités de poursuite pénale. Dans ce contexte, l'incertitude des calculs de vitesse constituent un enjeu important des analyses trajet-temps.

D^r Daniel Sprecher, D^r Christian Mester et D^r Sören Fricke

Nous les percevons parfois comme abusives, or nous attendons des autres conducteurs qu'ils les respectent à la virgule près; autrement dit, nous sommes nombreux à éprouver à leur égard une certaine ambivalence. Il s'agit bien entendu des limitations de vitesse, générales ou signalées.

Lorsqu'elles mesurent la vitesse des véhicules, les autorités de contrôle constatent souvent des excès. Si la plupart ne constituent que de petites contraventions et n'entraînent d'autres conséquences que des amendes d'ordre, d'autres relèvent de l'infraction grave et impliquent l'intervention du ministère public (pour la procédure pénale) et du service des automobiles (pour le retrait de permis). En dehors des

localités, où la vitesse est limitée à 80 km/h et où l'on compte le plus d'accidents mortels, toute vitesse nette (c'est-à-dire la vitesse mesurée moins la marge de sécurité prévue par la loi) entre 110 km/h et 139 km/h constitue un délit. Enfin, les dépassements plus élevés, appelés familièrement «délits de chauffard», constituent des crimes et sont sanctionnés par une amende, un retrait de permis de deux ans au minimum et une privation de liberté d'au moins un an (souvent avec sursis).



Délit de chauffard détecté par mesurage laser officiel

Pour repérer les excès de vitesse, la police met avant tout en place des instruments de mesure radars et lasers ainsi que des détecteurs de seuil, que METAS a au préalable contrôlés, autorisés et vérifiés chaque année. Prenons par exemple une mesure par laser effectuée hors localité sur une route de col. Le pistolet laser autorisé mesure une vitesse de 144 km/h, celle du véhicule 1, et filme par conséquent la scène (voir fig. 1). La vitesse nette du véhicule s'élève à 140 km/h, compte tenu de la marge de sécurité applicable dans ce cas, à savoir 4 km/h. Cette infraction se situe donc à la limite du délit de chauffard.

Étant donné les lourdes conséquences d'une telle mesure, les instruments employés pour la réaliser doivent faire preuve d'une fiabilité absolue. Cependant, pour les petites contraventions aussi, il faut pouvoir prouver que les limites d'erreurs sont bien respectées. En tant qu'organisme de contrôle et de certification, METAS est, à l'instar du fabricant et de l'utilisateur, responsable de la fiabilité des mesures de vitesse effectuées lors de contrôles officiels.

Délits de chauffard détectés autrement

METAS axe ses activités sur les instruments de mesure autorisés. Il existe cependant d'autres moyens de détecter les excès de vitesse, notamment par le biais d'enquêtes. La séquence vidéo de l'exemple donné plus haut montre un deuxième véhicule juste derrière le premier (fig. 1), ce qui laisse présumer

qu'il commet également un excès de vitesse relevant du délit ou du crime. Toutefois, sa vitesse n'a pas été mesurée officiellement.

Dans certaines situations, en effet, les autorités de poursuite pénale décèlent des indices de délit ou de crime, sans toutefois disposer d'une mesure offi-

cielle sur le véhicule concerné pour attester l'un ou l'autre. Elles sont tenues dans ce cas d'initier une enquête pour confirmer ou infirmer les soupçons. Les indices peuvent prendre la forme de traces visibles d'accident, de traces numériques dans le véhicule ou d'enregistrements vidéo saisis par les autorités.

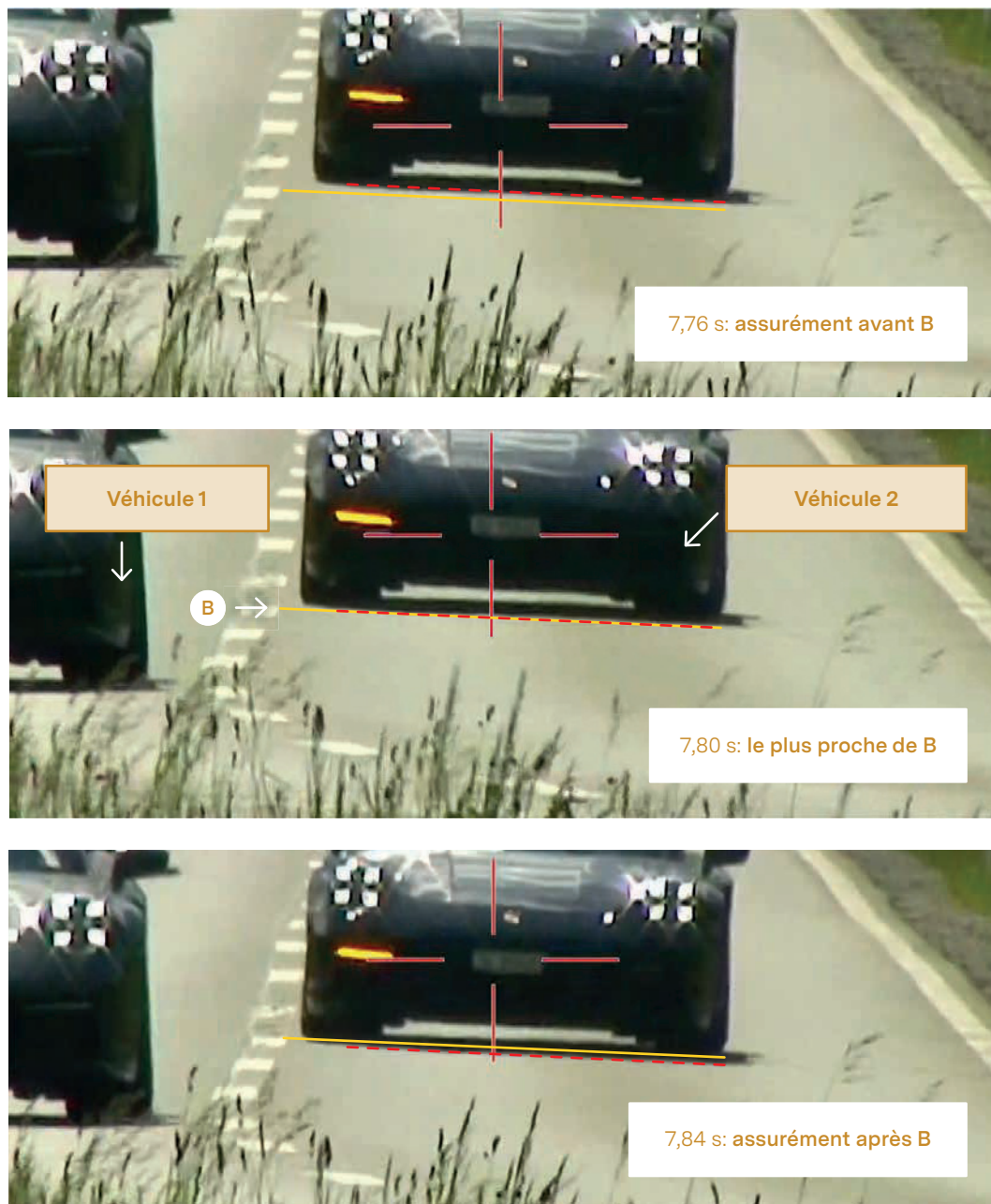


Fig. 2: gros plans de trois autres images de la vidéo tournée par le pistolet laser avec les codes temporels, des lignes indicatives et les légendes des véhicules.

Dans ce contexte, METAS offre des prestations fondées sur des enregistrements vidéo, par exemple dans les situations suivantes:

- une caméra (p. ex. de surveillance routière) a filmé un accident ou une mise en danger grave et déli-
bérée des autres usagers de la route;
- une personne a filmé sa propre conduite (p. ex. avec son téléphone) et publié la vidéo sur les réseaux sociaux ou la police est entrée en pos-
session de celle-ci par d'autres moyens;
- dans le cadre d'un contrôle officiel de vitesse, la caméra de l'instrument de mesure a filmé un véhi-
cule sans qu'une mesure ait pu être effectuée sur ce dernier (comme le véhicule 2 de la fig. 1)

Si les autorités de poursuite pénale considèrent un enregistrement vidéo comme moyen de preuve recevable, elles mandatent des experts, afin de déterminer la vitesse minimale du véhicule en question. La section suivante présente une des méthodes d'analyse possibles relatives au véhicule 2 de la figure 1.

Analyse trajet-temps de l'exemple

L'analyse trajet-temps s'appuie sur deux références spatiales fixes au minimum et consiste à déterminer le temps que met le véhicule à parcourir la distance qui les sépare. Dans le présent exemple, le début du trait no 6 et celui du trait no 30 (voir fig. 1) ont été respectivement choisis comme positions de référence A et B.

La figure 2 montre trois images consécutives. Sur la première image (à 7,76 s), les roues avant du véhicule 2 (ligne rouge) se situent indubitablement avant la position de référence B (ligne jaune). Sur la troisième image (à 7,84 s), les roues avant ont assurément dépassé la position de référence B. Par conséquent, le véhicule a passé la position de référence B à $7,80 \text{ s} \pm 0,04 \text{ s}$. L'incertitude de 0,04 s délimite la plage dans laquelle se situe le temps réel.

Le moment auquel le véhicule a passé la position de référence A est évalué de la même manière à $2,28 \text{ s} \pm 0,08 \text{ s}$. En se fondant sur ces deux informations, on peut calculer que le véhicule a mis $5,52 \text{ s} \pm 0,12 \text{ s}$ à parcourir la distance qui sépare les deux positions de référence A et B.

Or il est impossible de déduire la vitesse d'un véhicule sur la seule base d'enregistrements vidéo, puisque ceux-ci ne contiennent aucune information concernant les distances; une autre source, indépendante, fournissant des indications métriques est indispensable. Des mètres rubans, odomètres, scanners laser, véhicules de mesure ou autres moyens techniques permettent de mesurer sur place, après-coup, la distance parcourue. Dans l'exemple, la distance entre A et B a été évaluée à $231,7 \text{ m} \pm 1,3 \text{ m}$ à partir de l'orthophoto de swisstopo disponible en ligne.

Le calcul de la vitesse à partir de la durée et de la distance est détaillé dans l'encadré en haut à droite. La réponse suivante peut être apportée à la question du ministère public («Quelle est la vitesse minimale du véhicule 2?»): la vitesse du véhicule 2, déterminée par l'analyse décrite ci-dessus, s'élève à *147 km/h au minimum*.

Enregistrement vidéo, oui, mais pas n'importe lequel

L'analyse détaillée plus haut montre que l'on peut fonder des affirmations fiables concernant la vitesse des véhicules sur des enregistrements vidéo, plus précisément sur les codes temporels et le contenu des images, combinés à des mesures de distances. L'incertitude propre aux observations faites dans l'exemple a été déduite en faveur du conducteur. Elle dépend de nombreux facteurs, tels que la distance, la qualité de l'image et la perspective, et ne pourrait donc raisonnablement faire l'objet d'une déduction standard, comme pour les mesures officielles.



Un pistolet laser en action (reconstitution).

Pour déterminer la vitesse, deux résultats sont calculés:

vitesse brute = le résultat le plus précis possible

$$= 231.7 \text{ m} / 5.52 \text{ s} = 42.0 \text{ m/s} = 151.1 \text{ km/h;}$$

vitesse nette = le plus petit résultat qui reste cohérent avec les données

$$= (231.7 \text{ m} - 1.3 \text{ m}) / (5.52 \text{ s} + 0.12 \text{ s}) = 40.8 \text{ m/s} = 147.0 \text{ km/h;}$$

En résumé, la vitesse arrondie équivaut à 151 km/h $\pm$ 4 km/h.

Le présent article prend l'exemple de l'enregistrement vidéo par un pistolet laser, car celui-ci peut servir à déterminer la vitesse d'un véhicule au moyen des deux méthodes types. Pour les mesures comme dans le cas du véhicule 1, l'instrument de mesure est soumis, tout comme la procédure, à l'ordonnance sur les instruments de mesure et doit avoir été contrôlé, autorisé et vérifié au préalable. En revanche, le principe de liberté des moyens de preuve s'applique dans le cadre des enquêtes, ce qui signifie que les preuves disponibles sont analysées a posteriori. Cependant, tout enregistrement vidéo ne se prête pas nécessairement à une enquête: un expert doit juger au cas par cas de la recevabilité de la vidéo sur le plan technique. Les moyens de preuve disponibles déterminent également la méthode d'analyse qui sera choisie.

Il faut préciser qu'une enquête ne peut être initiée que sur soupçon d'infraction grave, contrairement aux mesures, qui ne dépendent pas de l'infraction soupçonnée et que l'on peut effectuer en grand nombre.

L'article «Weg-Zeit-Analysen von Videoaufnahmen» du *Jahrbuch zum Strassenverkehrsrecht* (Zurich 2024, en cours d'édition) traite du sujet plus en détail et présente d'autres méthodes d'analyse. ●

Prestations de METAS

Dans le cadre d'enquêtes impliquant des enregistrements vidéo:

- expertise vidéo pour les délits en lien avec la vitesse et les distances de sécurité (uniquement sur requête du ministère public et des tribunaux)
- cours sur l'analyse trajet-temps d'enregistrements vidéo (voir l'autre encadré ci-dessous)

En lien avec les instruments de mesure de vitesse autorisés:

- examen et approbation d'instruments de mesure
- vérification d'instruments de mesure
- expertise d'un instrument de mesure pour des mesures de vitesse spécifiques (uniquement sur requête du ministère public et des tribunaux)

Cours sur l'analyse trajet-temps

METAS dispense chaque année depuis 2021 un cours en allemand sur l'analyse d'enregistrements vidéo (le cours a aussi été donné une fois en français et une fois en italien). Celui-ci s'adresse en premier lieu aux collaboratrices et collaborateurs des autorités et des instituts de police, mais est ouvert à tout le monde. Il présente les logiciels utiles, que les participantes et participants apprennent à utiliser au moyen de démonstrations et de nombreux exemples pratiques.

Informations complémentaires:



www.metas.ch >
Services > Offres des cours