

Traquer les «loups en habit de brebis»

INGÉNIERIE AUTOMOBILE ET DU VÉHICULE Du camion à la moto: à Vauffelin, la Haute école spécialisée bernoise BFH gère un centre de test unique en son genre dans le pays. C'est ici que les véhicules sont testés pour leurs performances.

PAR DANIELA DECK

La voiture déploie-t-elle sur la route la puissance indiquée sur le permis de circulation? Est-il possible de déterminer si un «trafiquier» tire plus de son deux-roues que ce qui est autorisé? Comment prouver que les normes sont respectées après la modification d'un moteur de bateau ou d'avion? La Haute école spécialisée bernoise BFH, Technique et informatique, gère le centre d'essai pour le contrôle des performances AFT dans le domaine Ingénierie automobile et du véhicule. Sa formation de Bachelor en Ingénierie automobile et du véhicule est unique en Suisse. Ce service de contrôle des performances fait le bonheur aussi bien des importateurs, des garagistes et des préparateurs de véhicules que de la police. L'année dernière, l'infrastructure réservée aux voitures et aux motos s'est vue complétée par un banc d'essai destiné aux véhicules lourds. Le dénommé Tractor-Scan mesure jusqu'à une puissance maximale de 500 kW, pour les camions, les bus et les tracteurs; le «petit» banc d'essai a pour sa part une capacité allant jusqu'à 1000 CV et 300 km/h.



Maintes fois sécurisée sur le banc d'essai de la BFH à Vauffelin.

Page spéciale
CAMPUS BIENNE
Coup de projecteur sur le centre d'essai pour le contrôle des performances AFT

Le travail bruyant effectué sur le banc d'essai dans la halle de Vauffelin requiert parfois des talents de détective, comme l'explique Raphael Murri, professeur en ingénierie et en sécurité des véhicules.

La police a confisqué la voiture d'un chauffard. Elle doit maintenant déterminer si l'accélération et le bruit émis par le véhicule sont illégaux. Le matin, ce dernier est fixé sur le banc d'essai. De puissants ventilateurs pour l'aspiration des gaz d'échappement et la simulation des effets du vent garantissent la protection du personnel et assurent le refroidisse-

ment de la voiture. «Nous poussons les véhicules jusqu'à leur limite, et les moteurs sont conçus de telle manière qu'ils ne peuvent pas tourner à plein régime sans flux de vent», explique Raphael Murri.

Les deux-roues constituent un champ de recherche important

Le pilote d'essai accélère jusqu'à atteindre la puissance maximale, puis débraye pour que les résistances dans le moteur et la boîte de vitesses puissent être mesurées. Mais bien que le moteur hurle, le bolide se comporte tel un agneau, comme l'exige le permis de circulation. Le «hic»: cela ne correspond pas à ce que les témoins ont déclaré au procès-verbal! «Les adeptes du tuning

automobile ne sont pas stupides. Ils utilisent, pour optimiser les performances, des codes qu'ils cachent, par exemple, dans des signaux de clignotement ou une série de mises en route des essuie-glaces», explique Raphael Murri. La quête obstinée du code commence alors, soutenue par des recherches sur des portails Internet du milieu du tuning.

L'AFT ne s'occupe pas uniquement des mastodontes des routes. Les petits véhicules, qu'ils aient deux ou quatre roues, présentent un grand intérêt. «Le plus petit véhicule que nous ayons mesuré sur notre nouveau banc d'essai était une Kyburz, la «moto» des facteurs», raconte Raphael Murri. La mesure en question ne concernait pas tant le tricycle

jaune que le fait de savoir si le puissant Tractor-Scan pouvait également mesurer les performances des véhicules légers. «Ce fut le cas. Mais pour un contrôle des normes, c'est sur le petit banc d'essai que nous devrions placer un tel véhicule», dit-il en riant.

Aujourd'hui, il est possible de faire passer une moto de la catégorie de puissance A (supérieure à 35 kW) à la catégorie -A (max. 35 kW ou max. 0,20 kW/kg) par le biais d'un logiciel, c'est-à-dire de la limiter – un progrès qui nécessite des contrôles. Raphael Murri le résume ainsi: «Une jeune motocycliste peut choisir le véhicule qu'elle souhaite dès le début de sa carrière dans la circulation et, après deux ans d'expérience, le faire

débrider par le service de contrôle des véhicules à moteur. Mais cette possibilité incite parfois de petits malins et de petites malignes à effectuer des manipulations illégales.»

Essentiel pour l'avenir: limiter la performance

Limiter les performances sur la route sert à la fois la sécurité et la protection de l'environnement. Le centre d'essai de l'AFT, avec ses bancs d'essai et son laboratoire acoustique pour la recherche sur le bruit, contribue au respect des normes et à une meilleure adaptation de la mobilité aux besoins de l'homme et de l'environnement.

Il partage l'espace avec le DTC Dynamic Test Center, où s'effectuent les

mesures de bruit complémentaires, où se trouve la piste d'essai pour la dynamique de conduite et où sont simulés les accidents (crash tests). Le DTC est une société indépendante, issue de la BFH. En combinant ses prestations avec celles du centre de contrôle des gaz d'échappement de la BFH à Nidau, celui-ci occupe donc une position idéale pour répondre aux besoins sociaux de demain.

En effet, le bruit est un chapitre intéressant qui, au cours de ces dix dernières années, a attiré l'attention du public grâce à des «radars antibruit» mobiles. Le trafic doit devenir plus silencieux. Tout le monde s'accorde sur ce point. Seulement voilà: par où attaquer le problème? Et comment appliquer les limites de bruit dans le trafic routier réel et les mesurer de manière fiable?

Raphael Murri déclare à ce propos: «C'est un sujet compliqué, étant donné que le terrain peut atténuer ou réfléchir le son. Aujourd'hui, on peut être verbalisé pour avoir rendu son véhicule délibérément plus bruyant, si les valeurs limites établies lors du test sont dépassées, ou pour avoir provoqué un bruit inutile, par exemple en accélérant de manière inconsidérée.»

Pour contourner les normes sonores, certains n'hésitent pas à modifier les voitures de manière à les faire hurler en marche arrière, par exemple. Il n'est donc pas surprenant que la législation ait du mal à appliquer les valeurs limites de bruit des véhicules sur la route. Il faut souligner qu'il s'agit là d'aspects totalement différents de ceux qui ont trait aux tests de conduite effectués dans le centre d'essai, conformément aux normes. Revenons à notre voiture chauffée au banc d'essai. Après près de huit heures de tâtonnement, le code du bolide est déchiffré. On a affaire à un «loup en habit de brebis»: deux appels de phares, puis un clignotement dans chaque direction révèlent sa vraie nature. Si la voiture n'avait pas été fixée par des sangles, elle aurait littéralement été éjectée de la halle d'essai.

Recherche sur les particules fines issues de l'usure des pneus

L'augmentation des polluants dus aux freins et aux pneus est concomitante à l'augmentation des véhicules électriques. La Haute école spécialisée bernoise BFH souhaite non seulement être impliquée dans leur mesure, mais aussi poser des jalons dans le domaine des normes. Raphael Murri, professeur d'ingénierie des véhicules, s'exprime sur ce qui se profile en la matière.



Raphael Murri
Professeur en ingénierie et en sécurité des véhicules

Comment expliquez-vous la fascination éprouvée pour la mesure de la puissance des moteurs et l'enjeu qu'elle représente?

Au quotidien, les véhicules sont loin d'être poussés aux limites de leurs performances. Observer cette force sur le banc d'essai est une expérience phénoménale.

Les moteurs à combustion vont se raréfier. Qu'est-ce que cela implique pour les polluants?

L'attention se porte sur les garnitures des freins et des embrayages ainsi que sur l'usure des pneus. Du fait qu'on utilise peu les freins d'une voiture électrique avec un style de conduite prévoyant, leur garniture doit être plus souple que celle d'un moteur à combustion. C'est la seule façon de garantir l'efficacité du freinage en cas d'urgence. Mais

cela entraîne aussi davantage d'abrasion. On ne peut accepter qu'un véhicule électrique produise plus de particules fines dangereuses pour la santé qu'un véhicule diesel lors du freinage.

Comment faut-il aborder la mesure?

Dans le cas de l'embrayage et du frein, les poussières se forment directement sur le véhicule et peuvent y être encapsulées et mesurées. Cet exercice se révèle beaucoup plus difficile pour les pneus. Les grosses pièces en caoutchouc rejetées au bord des routes peuvent être filtrées à partir des eaux usées. Mais les pneus produisent également des nanoparticules toxiques issues des produits de dégradation. On sait que des particules générées par l'usure des pneus ont été retrouvées sur les glaciers. On ne sait pas

encore exactement quels types de particules sont générés par cette usure.

Quelle est la contribution de la BFH dans ce domaine et quelle direction prennent vos recherches?

Contrairement aux gaz d'échappement, les mesures sur les pièces d'usure n'en sont qu'à leurs débuts. Pour mesurer les performances à Vauffelin, nous travaillons en étroite collaboration avec le laboratoire de contrôle des gaz d'échappement de Nidau et son responsable, Danilo Engelmann. Notre banc d'essai Tractor-Scan, doté de différents rouleaux de revêtement, permet désormais d'étudier l'usure des pneus en laboratoire. Le semestre dernier, nous avons montré dans le cadre d'un travail de projet que, dans le trafic, les particules de pneus peuvent être détectées alors que le véhicule est en marche. À titre expérimental, nous avons placé des roues dans des housses en plastique pour les analyser sur le banc d'essai. Nous n'en sommes qu'aux balbutiements.

La législation semble à la traîne par rapport à la technologie. Où faut-il agir et à quelles normes faut-il s'attendre?

Au contraire: la législation peut donner une impulsion et être une source d'inspiration pour les développements technologiques. En 2025, la norme Euro 7 entrera en vigueur. Elle introduit des prescriptions plus strictes en matière de gaz d'échappement et entraînera une baisse des valeurs limites pour les émissions sonores. Dans les recherches menées à la Haute école spécialisée bernoise, outre le bruit et la puissance du moteur, les poussières fines des pièces d'usure occuperont une place importante. La politique n'a pas encore mis à l'ordre du jour cet aspect du problème des particules fines. Nous serons prêts et fournirons des données le moment venu. C'est lorsque nos connaissances sont déjà mises à profit au stade de la négociation des normes que la recherche produit son meilleur effet.

La mobilité sans émissions demeurera un vœu pieux: de quoi aura-t-on besoin à l'avenir?

Comme pour les émissions des moteurs à combustion, il est indispensable d'imposer des valeurs limites contraignantes pour les freins, les pneus et l'embrayage.

DANIELA DECK

PAGE CAMPUS

Séances d'information

Informez-vous sur l'offre de la BFH, Technique et informatique, sur la formation et la formation continue. Le 5 avril: Bachelor Informatique (Berne, Bienne; hybrid), Bachelor Génie électrique et technologie de l'information (en ligne), Bachelor Micro-technique et technique médicale (hybrid), Bachelor Informatique médicale (hybrid), Bachelor Ingénierie automobile et du véhicule (Bienne). Plus d'informations sur bfh.ch/seances-informations-ahb-ti

Impressum

Cette page est une production conjointe de la BFH, Technique et informatique, et Le Journal du Jura. La BFH participe à la planification des thèmes, la rédaction est responsable du contenu rédactionnel réalisé par un journaliste indépendant.