

14 décembre 2020

Les maths derrière votre voiture

- **Le célèbre professeur et YouTuber David Calle fait la clarté sur la formule de l'aérodynamique, l'intégrale de la vitesse dans les courbes et le calcul du temps de réaction**
- **Derrière les volumes d'un véhicule se cachent des formules, des opérations et des calculs mathématiques et physiques**
- **Toutes ces formules garantissent le parfait fonctionnement de la voiture ainsi que la sécurité et le confort de ses occupants**

Lorsque vous montez dans votre véhicule, vous emmenez généralement votre famille ou vos amis avec vous. Cependant, ils ne sont pas les seuls occupants de la voiture. Un mathématicien tel que Pythagore ou le physicien Newton sont également du voyage. David Calle, ambassadeur de SEAT pour l'Éducation et l'Autonomisation des Jeunes, ingénieur en communication, star de YouTube et finaliste du Global Teacher Prize 2017, explique en exclusivité trois formules qui permettent aux véhicules de fonctionner. Une nouvelle façon d'enseigner, au service du monde de l'automobile.

Newton incite à freiner. Qui aurait pu prévoir que la pomme tombée d'un arbre à proximité d'Isaac Newton allait déclencher l'une des carrières les plus productives de l'histoire de la physique ? Sa première loi, celle de l'inertie, est ce qui conduit les instructeurs de conduite à tant insister sur la distance de sécurité. **« Si vous conduisez et qu'un chat croise soudainement votre chemin, et que vous n'avez pas d'autre choix que de continuer sans dévier de votre trajectoire, la seule chose que vous puissiez faire est de freiner »**, affirme David. Selon la première loi du mouvement de Newton, tout corps persévère dans l'état de repos ou de mouvement uniforme en ligne droite dans lequel il se trouve, à moins que quelque force n'agisse sur lui, et ne le contraigne à changer d'état. **« Et cette force externe, c'est votre pied sur la pédale de frein »**, plaisante le professeur.

Cependant, alors que nous réagissons, nous ne mettons pas encore le pied sur les freins. En moyenne, une personne met 0,75 seconde pour réagir. Ainsi, si vous roulez à 120 km/h, vous aurez parcouru 25 mètres avant même d'actionner les freins. C'est pourquoi il est important de ne pas dépasser les limites de vitesse et de garder une distance de sécurité, **« afin de pouvoir sauver le chat »**, rigole-t-il.

Aérodynamique exponentielle. Lorsque l'inventeur autrichien Edmund Rumpler a conçu une voiture en forme de goutte d'eau, en 1921, il était prévisible que l'aérodynamique deviendrait une obsession pour les constructeurs automobiles. Cette science qui étudie le mouvement de l'air est la clé de la performance des véhicules. **« En optimisant l'aérodynamique, la voiture ira plus vite, mais elle sera aussi plus sûre et plus efficace, puisqu'elle réduira la consommation et les émissions de CO₂ »**, souligne Calle.

Rumpler tenait le bon bout avec son véhicule extravagant : **« En effet, les voitures aux volumes arrondis et effilés sont plus aérodynamiques que celles aux formes plus cubiques, car elles vous permettent de passer plus facilement au travers du grand**

mur d'air qui se dresse devant vous », explique le professeur. Malgré tout, sous les formes et les volumes choisis, il doit toujours y avoir une formule soutenant les décisions en question : la formule de l'aérodynamique. Cette loi de la physique stipule fondamentalement que, lorsque vous doublez la surface frontale d'un objet, vous doublez la résistance que l'air exerce sur lui. Mais, si vous doublez sa vitesse, la résistance quadruple.

Intégrales, enfin utiles. Soyons réalistes ; à l'époque de nos études, nous avons tous lutté plus d'une fois avec les intégrales et leurs apparentées, les dérivées. Sérieusement, à quoi servent ces calculs dans la vie réelle ? **« C'est une question que l'on m'a posée d'innombrables fois »**, admet Calle, **« et la réponse se trouve sur n'importe quel circuit de course. »**

Dans le cas d'une course, si vous voulez savoir qui a pris un virage avec le plus de vitesse, le plus simple est de mesurer la vitesse de chacun des pilotes en un ou deux points de la courbe et de prendre la moyenne, **« mais cela ne nous donnerait qu'une image statique de leur vitesse »**, explique Calle. Afin de prendre en compte toutes les données de chaque point de la courbe, l'intégrale est l'opération parfaite, car il ne s'agit que de cela : une somme continue de données infinies.

Grâce à des systèmes de télémétrie avancés, qui mesurent différentes magnitudes en temps réel, il est aujourd'hui facile d'obtenir des données de vitesse en chaque point d'un virage ou d'un circuit. **« Avec les données, loin de devoir les additionner, il suffit de prendre l'intégrale de l'ensemble et la moyenne du résultat de chaque pilote nous dira qui est le plus rapide »**, explique le professeur. En dehors des courses, parmi les utilisations quotidiennes, la surveillance de la vitesse est appliquée à la sécurité. C'est le cas du régulateur adaptatif de la vitesse (ACC) et du Travel Assist qui sont les dernières fonctionnalités des modèles les plus récents et qui permettent une conduite assistée jusqu'à 210 km/h.

La conduite par les chiffres. Ce ne sont là que trois des nombreux exemples des mathématiques qui se cachent derrière une voiture. **« Nous ne le voyons pas, mais dans l'industrie automobile, il y a des heures et des heures de calculs, d'opérations et de formules pour garantir les meilleures performances d'une voiture, et surtout la sécurité »**, conclut David Calle. **« Et le confort aussi : par exemple, des millions de 1 et de 0 se combinent dans la console centrale pour satisfaire tous les besoins d'infodivertissement, en code binaire »**, ajoute-t-il. **« Mais c'est une autre histoire. »**

Press contact

Dirk Steyvers

PR & Content Manager

M +32 476 88 38 95

www.seat-mediacycenter.com



SEAT is the only company that designs, develops, manufactures and markets cars in Spain. A member of the Volkswagen Group, the multinational has its headquarters in Martorell (Barcelona), sells vehicles under the SEAT and CUPRA brands, while SEAT MÓ covers urban mobility products and solutions. SEAT exports 81% of its vehicles, and is present in more than 75 countries. In 2019, SEAT sold 574,100 cars, posted a profit after tax of 346 million euros and a record turnover of more than 11 billion euros.

SEAT employs over 15,000 professionals and has three production centres – Barcelona, El Prat de Llobregat and Martorell, where it manufactures the Ibiza, Arona and Leon. Additionally, the company produces the Ateca in the Czech Republic, the Tarraco in Germany, the Alhambra in Portugal and the Mii electric, SEAT's first 100% electric car, in Slovakia. These plants are joined by SEAT:CODE, the software development centre located in Barcelona.

SEAT will invest 5 billion euros through to 2025 in R&D projects for vehicle development, specially to electrify the range, and to equipment and facilities. The company aims to make Martorell a zero carbon footprint plant by 2050.