MCOT
Raphaël
Auddino

Etude des vents traversier sur un train à grande vitesse

Dans un monde polluée, le train est le moyen de transport le plus propre. Il permet d'aller beaucoup plus vite qu'une voiture, cependant il reste plus lent que l'avion, Paris Marseille en avion c'est 1h contre 3h30 en train. Alors je me suis demander pourquoi on ne fait pas aller les trains plus vite. Ce sujet porte sur l'étude de la vitesse maximale qu'un train peut atteindre en cas de vent traversier afin d'éviter qu'il ne se retourne.

Positionnement thématique
Physique (Mécanique des fluides), Science de l'ingénieur (compostions des vitesse, dynamique)

Mots-clés :

Français	Anglais
Vent traversier	crosswind
Train	Train
Rail	train rail
Retournement	reversal tilting / tipping over
Vitesse limite	speed limit

Bibliographie commentée :
Les vents traversiers représentent un risque pour la sécurité ferroviaire, car combinés à la vitesse, les efforts aérodynamiques sur le train peuvent le retourné. Comprendre l'influence du vent sur le train et pouvoir les modéliser, permet de définir la vitesse maximal que le train peut atteindre dans les zones de vent. La thèse [1] étudie l'action du vent sur un train. Elle permet ainsi de voir les phénomènes physiques en jeu et l'influence de la géométrie du train sur son comportement. Le document [2] me servira de support pour modélisé le problème, grâce aux calculs qui y sont fait nous pourrons donc vérifier la théorie et établir les équation dans l'approximation de mon travail. Cette dernière sera vérifiée en expériences à échelle réduite afin d'étudier l'influence du vent sur un train. Notamment en soufflerie pour relié les calculs théoriques au comportement réel.

Objectif du TIPE :

Dans ce TIPE je vais chercher à connaitre la vitesse limite d'un train dans une zone de vent. Pour cela nous allons modélisé le train par une maquette échelles 1/100 pour que la motrice de 22m de long, de 4m de haut et 3m de large pour 70tonnes, fasse 22cm et 4cm et 3cm de large et 70g. Pour cela on calcule la composante de vitesse et nous plaçons le train dans une soufflerie, a vitesse du vent fixé, l'augmentation de la soufflerie permet de connaitre la vitesse limite du train dans la zone de du vent. Une fois le teste fais sur la motrice nous pourrons en conclure la vitesse qu'il faudrait pour retourner tout le train en prenant en compte les bogies construit de tel sorte qu'il soit un entre chaque segment.

Problématique :
Quelle est la vitesse limite qu'un TGV peut atteindre dans une zone avec des vent traversier ?

Bibliographie :
[1] :*Étude de l'aérodynamique des trains en situation de vents traversiers : impact de la présence d'appendices*, thèse de doctorat, HAL, 2015. Disponible sur : https://theses.hal.science/tel-01244699
[2] : *CLÉON, Louis-Marie. Protection de la LN5 vis-à-vis des vents traversiers : méthodologie – stratégie – validation. SNCF, Direction de la Recherche et de la Technologie, 2001.*