

Séance

En quoi le ballast peut-il constituer une solution de réduction des vibrations ?

Sciences technologiques et production ; sciences de l'ingénieur



Table des matières

1 Simulation.....	3
1.1 Activité de l'élève.....	3
1.2 Consigne.....	3
1.3 Vibrations : attention ça tremble !.....	3
1.4 Mesurer les vibrations.....	4
2 Investigation.....	4
2.1 Activité de l'élève.....	4
2.2 Consigne.....	4
2.3 Production attendue.....	5
3 Restitution et bilan.....	5

3.1 Activité de l'élève.....	5
------------------------------	---

1 Simulation

- Durée : 15 minutes
- En classe entière
- Simuler

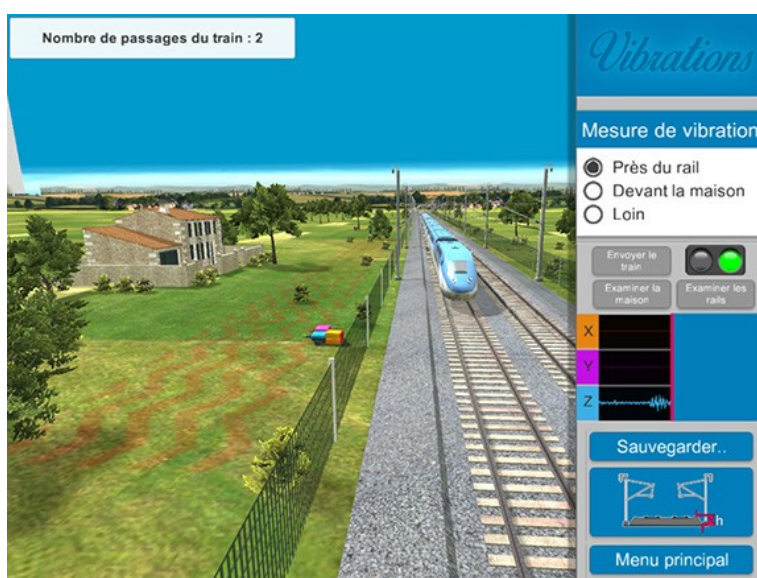
1.1 Activité de l'élève

Les élèves sont invités à décrire la démarche qu'ils envisagent pour analyser les performances de protection du ballast et à la mettre en œuvre au moyen de l'animation « Vibrations ». Ils relèvent les signaux sur un point de mesure, en faisant varier l'épaisseur du ballast, et comparent les spectres en fréquence. Ils peuvent changer le matériau du ballast et reprendre les mesures. Les résultats obtenus leur permettent de conclure quant aux performances de ce mode de protection.

1.2 Consigne

Décrivez la démarche que vous envisagez pour analyser les performances de protection du ballast. À l'aide de l'animation « Vibrations », vous mettrez en œuvre cette démarche puis vous visualiserez et analyserez les signaux que vous aurez relevés.

1.3 Vibrations : attention ça tremble !



Cette animation numérique traite des vibrations produites par le passage d'une rame de TGV, de leur effet sur la stabilité des voies et des impacts sur les ouvrages

riverains. Dans son module le plus évolué, l'utilisateur peut apprécier l'influence du ballast et de la nature des matériaux qui le constituent.

Une version pour tablette est aussi téléchargeable sur Google Play sous le nom de "**Vibre LGV**".

Fichier(s) secondaire(s) :

- [Animation pour Mac](#)
- [Animation pour Windows](#)

1.4 Mesurer les vibrations

Le montage expérimental

Les vibrations sont mesurées en trois endroits : devant la voie, devant la maison, derrière la maison. Un accéléromètre Dytran 3100B à conditionneur intégré, de sensibilité égale à 100 mV/g, est fixé à 3 mètres de la voie. En champ libre, deux séries de 3 géophones Sensor SM-6, de sensibilité égale à 28 V/m/s, sont positionnés devant et derrière la maison pour former un repère orthonormé permettant de mesurer les vibrations verticales Z ainsi que les vibrations longitudinales Y dans le sens de la voie et latérales X perpendiculaires à la voie.

2 Investigation

- Durée : 15 minutes
- En classe entière
- Rechercher

2.1 Activité de l'élève

À partir de l'étude des documents annexes, les élèves proposent différentes solutions pour améliorer l'efficacité du ballast.

2.2 Consigne

En vous appuyant sur les documents annexes, proposez, sous forme discursive et avec l'aide de schémas, différents moyens d'optimiser les performances de protection du ballast.

Fichier(s) :

- https://www.reseau-canope.fr/etincel/system/files/projet_rivas_up3m2da1.pdf

- https://www.reseau-canope.fr/etincel/system/files/vibrations_trafic_ferroviaire_up3m2da2.pdf
- https://www.reseau-canope.fr/etincel/system/files/granulats_up3m2da3.pdf

2.3 Production attendue

Les élèves peuvent proposer d'ajouter un tapis sous ballast, positionner des murs enterrés, etc.

3 Restitution et bilan

- Durée : 15 minutes
- En collaboration
- Communiquer

3.1 Activité de l'élève

Les élèves préparent un exposé collectif de leurs recherches, observations et conclusions.