

Séance

Quelles sont les conséquences des vibrations dues au passage d'un TGV ?

Sciences technologiques et production ; sciences de l'ingénieur



Table des matières

1 Prérequis - Compréhension des phénomènes.....	2
1.1 Activité de l'élève.....	2
1.2 Production attendue.....	2
1.3 Astuce pour l'élève.....	2
2 Analyse du besoin.....	2
2.1 Activité de l'élève.....	2
2.2 Consigne.....	3
2.3 Vibrations : attention ça tremble !.....	3
2.4 Conseil à l'enseignant.....	4

1 Prérequis - Compréhension des phénomènes

- Durée : 15 minutes
- En classe entière
- Rechercher

1.1 Activité de l'élève

En utilisant leur cours ou leur manuel, les élèves définissent le phénomène vibratoire et ses caractéristiques principales :

- vitesse de propagation ;
- vitesse particulaire ;
- unité de mesure et spectre en fréquence.

1.2 Production attendue

Une représentation générale du problème à l'aide d'un schéma est préconisée. Elle fera apparaître la source (TGV + voies), le sol et un bâtiment. On y représentera les vibrations générées depuis la source et leur propagation.

1.3 Astuce pour l'élève

La vitesse particulaire est la vitesse instantanée des particules de matière ; c'est une quantité vectorielle (une composante pour les trois directions de l'espace). La vitesse de propagation est la vitesse de propagation de la perturbation (par exemple, $c_0 = 343$ m/s dans l'air).

2 Analyse du besoin

- Durée : 45 minutes
- En classe entière
- Observer

2.1 Activité de l'élève

Par des recherches, les élèves définissent la notion de nuisance vibratoire (ressenti, effets à long terme sur les structures), ils associent les vibrations aux bruits et aux dangers potentiels.

À l'aide de l'animation « vibrations », ils mesurent les vibrations devant la maison au passage du TGV sans protection (ballast le plus fin), les comparent aux normes

et concluent sur le besoin de réduction des vibrations.

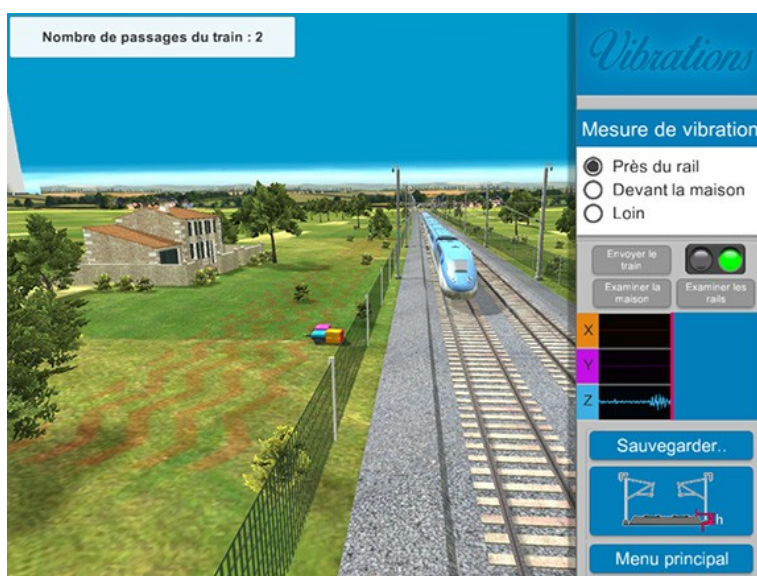
Fichier(s) :

- [Montage expérimental](#)

2.2 Consigne

En vous appuyant sur vos recherches, définissez la notion de nuisance liée aux vibrations et citez des réglementations concernant les vibrations de structure. L'animation « Vibrations » doit vous permettre d'exprimer et de quantifier clairement le besoin de réduction des vibrations au passage d'un TGV.

2.3 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 téléchargeables sur Google Play sous le nom de **"Vibre LGV"**.

Fichier(s) secondaire(s) :

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

2.4 Conseil à l'enseignant

L'animation est utilisée dans sa configuration niveau « lycée » où un dispositif de mesure permet d'enregistrer la vitesse particulière aux différents points de mesure (près du rail, devant la maison et au loin) et selon différentes directions.