

Activité : la double périodicité d'une onde progressive



Une *ola*, aussi appelée *vague*, est un mouvement de foule, qui a principalement lieu dans les stades lors de rencontres sportives, mais aussi dans des rassemblements importants.

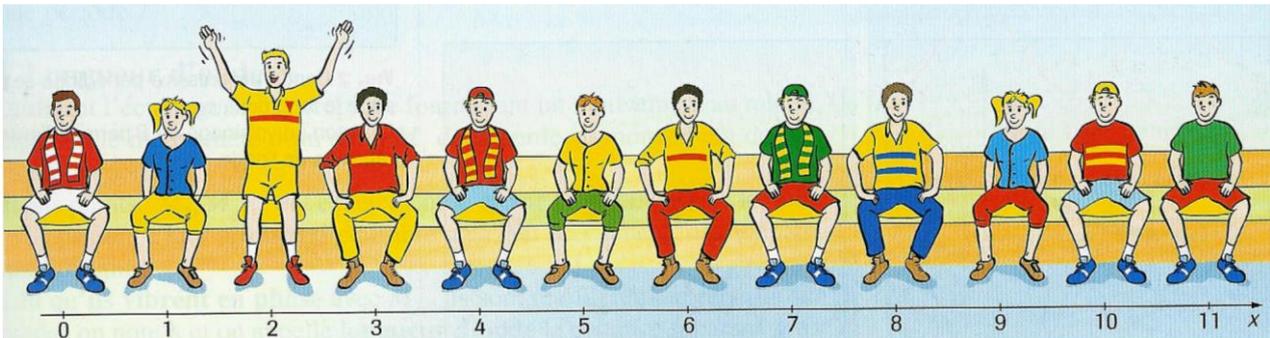
La *ola* est avant tout un mouvement de foule, observé principalement dans les arènes sportives. Le mouvement d'une *ola* est initié par des spectateurs, lesquels se mettent debout, lèvent les bras, et ne reprennent leur position assise qu'une fois que les personnes à proximité immédiate ont imité le mouvement.

Ainsi, assez rapidement, un évènement localisé se transmet, de proche en proche, à travers toute la foule, telle une onde (d'où le nom de *wave* en anglais et *ola* en espagnol). La *ola* est souvent accompagnée d'une acclamation de la foule (« Oohlaa ! »).

Simulation 1.

On simule le départ d'une *ola* dans un stade dont les milieux de chaque siège sont distants de un mètre. La *ola* progresse à la célérité $v = 1,0 \text{ m.s}^{-1}$.

A la date $t = 0 \text{ s}$, le personnage en 0 déclenche la *ola*. On réalise un arrêt sur image quelques secondes plus tard et on obtient l'image ci-dessous :



- 1- Pourquoi peut-on considérer que la *ola* se comporte comme une onde ?
- 2- A quelle date a-t-on effectué l'arrêt sur image ? Justifier.

Simulation 2.

La *ola* progresse sur les gradins d'un stade : dans cette simulation 2, on souhaite répondre à la question suivante :
« que se passe-t-il si on relance périodiquement la *ola* ? »

Toutes les trois secondes, le personnage en 0 déclenche le départ d'une nouvelle *ola*.

- 3- Décrire le mouvement du personnage placé en $x = 3 \text{ m}$.
- 4- Donner les images observées lors des arrêts sur images aux dates 3s, 6s, 7s, 11s. Que constatez-vous ?
- 5- Pourquoi dit-on qu'une onde progressive périodique présente une double périodicité ?