



# MATÉRIAUX

## CHOIX DU MATÉRIAU D'UNE RAME DE VA'A

### 1 Présentation

Le va'a, aussi appelé pirogue polynésienne ou outrigger canoë, est une pirogue dont la stabilité est assurée par un balancier (ama) unique, relié à la coque par deux bras en bois (iato). Les liens sont assurés par des lanières de caoutchouc, à la fois résistantes et souples (uaua). Le rameur est équipé d'une pagaie simple comme en canoë, dont la pale est inclinée vers l'avant (source : Wikipedia).



Le rôle d'une rame est de transmettre à l'eau les efforts du rameur. On cherche à avoir une rame rigide et relativement légère. Afin que le rameur ait un certain confort et de bonnes sensations, on impose la déformation de la rame. On s'intéresse uniquement au manche de la pagaie. On fait le choix d'avoir un manche cylindrique plein.

On donne : longueur  $L = 1,5$  m, section de diamètre  $D = 35$  mm, effort de la rame sur l'eau de  $F = 100$  N.

### 2 Travail demandé

**Question 1** Calculer l'expression de la flèche.

**Question 2** Exprimer la masse de la pagaie en fonction de sa longueur, de la masse volumique du matériau, de l'effort appliqué et de la flèche.

**Question 3** Déterminer l'indice de performance à minimiser ou à maximiser pour minimiser la masse.

**Question 4** Proposer les matériaux permettant d'avoir le meilleur compromis poids rigidité.

