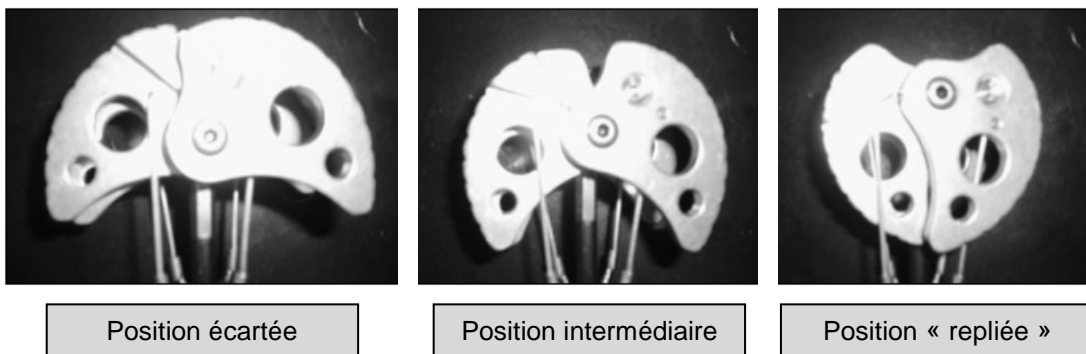
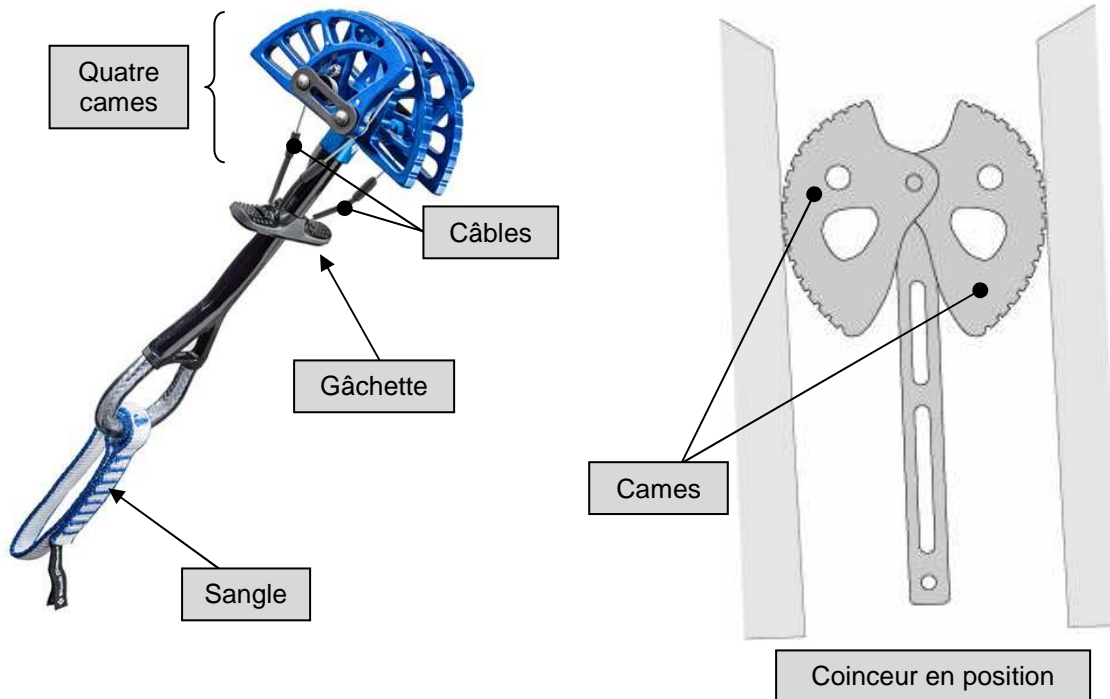


# COINCEUR A CAMES (statique avec frottement)

Cet équipement (voir photos ci-dessous) permet à un alpiniste de placer un point d'ancrage dans une fissure de largeur adaptée. Ce coinçeur est prévu pour se bloquer même si les bords de la fissure sont parallèles, ceci grâce au frottement des cames sur le rocher.



Ce coinçeur à double cames est principalement constitué d'un axe sur lequel sont articulées deux cames, d'une tige souple attachée à l'axe, d'une sangle qui termine la tige, de ressorts de torsion de câbles et d'une gâchette.

Les ressorts tendent à faire tourner les cames par rapport à l'axe dans le sens de l'écartement des profils des cames, ce qui permet la mise en contact avec les parois de la fissure.

La gâchette et les câbles permettent de rendre le système moins encombrant en faisant pivoter les cames dans le sens « replié » et rendent ainsi possible la mise en place dans la fissure. La photo ci-dessus montre trois positions d'écartement possibles.

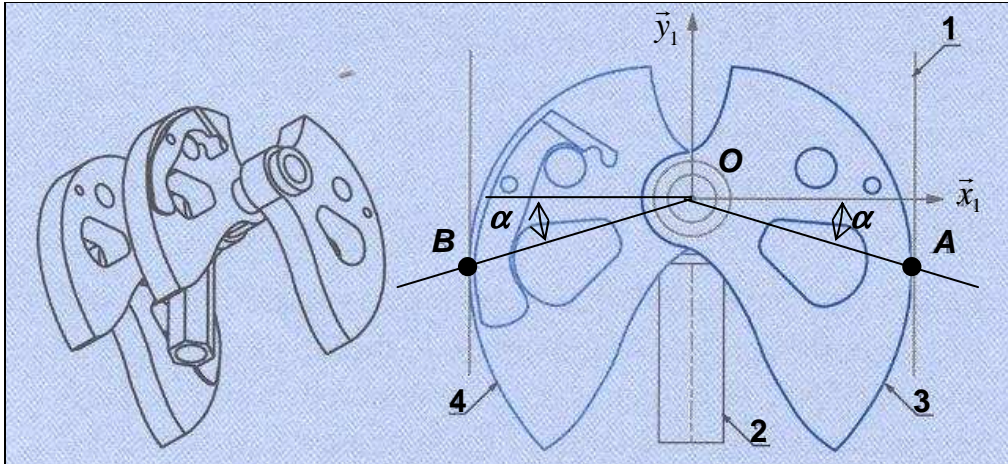
Le système est autobloquant : si les conditions de géométrie de la fissure, de frottement et de direction de la charge sont vérifiées, le coinçeur reste en adhérence entre les deux parois de la fissure indépendamment de la valeur de la charge suspendue à la sangle.

Les quatre cames sont à rotation indépendantes et permettent au coinçeur de fonctionner avec stabilité pour des parois non strictement parallèles.

Le modèle étudié est caractérisé pour une charge nominale de **14 kN** et un écartement de fissure de **43 à 66 mm**.

**Hypothèses d'étude :**

Le parallélisme entre les deux faces de la fissure, la position dans laquelle le coinqueur est mis en place ainsi que la direction de la charge par rapport à la fissure permettent de faire une modélisation plane du mécanisme telle que proposée sur la figure ci-dessous.



On considère une charge appliquée à l'ensemble 2, constitué de l'axe et de la sangle, modélisée par un glisseur de résultante  $-P \vec{y}_1$ . Son module  $P$  vaut **14 kN**, il est parallèle à la fissure et son axe central passe par le point  $O$ .

Les cames 3 et 4 sont supposées en contact ponctuel avec la paroi 1, respectivement aux points A et B, et en liaison pivot parfaite d'axe  $(O \vec{z}_1)$  avec l'axe 2.

La masse totale du coinqueur est de l'ordre de **150 g**. On négligera donc le poids des différentes pièces ainsi que les actions de rappel des ressorts devant la valeur de la charge  $P$  appliquée.

## **TRAVAIL DEMANDE**

**Objectif :** déterminer dans les conditions étudiées le facteur de frottement  $f$  minimal au contact came-paroi pour assurer le coincement du dispositif.

**Q1)** En supposant l'équilibre du coinqueur réalisé, déterminer l'action de la paroi 1 sur la came 3 en fonction de la charge  $P$  appliquée.

**Q2)** En déduire le facteur de frottement  $f$  minimal entre cames et rocher permettant d'assurer le coincement.