**Quelques conceptions en mécanique**

**CORRIGÉ**

**QCM1. Réponse attendue**

A – La force avec laquelle la voiture pousse le camion est aussi grande que la force du camion sur la voiture.

**QCM2. A. B. C. Réponse attendue**

E – Le camion exerce une force sur la voiture identique à celle qu’exerce la voiture sur le camion.

**QCM3. Réponse attendue**

E – La voiture (1) exerce une force sur la voiture (2) identique à celle qu’exerce la voiture (2) sur la voiture (1).

**QCM4. A. B. C. Réponse attendue**

A – La force est dirigée vers le bas et son intensité est constante.

**QCM5. A. Réponse attendue**

D – Aucune force est nécessaire.

**QCM5. B. Réponse attendue**

B – La force est dirigée vers la droite et son intensité est constante.

**COMMENTAIRES**

**(https://journals.openedition.org/rdst/1489)**

Smith et Wittmann (2008) montrent que ces situations déclenchent chez les élèves des modes de raisonnement de type **« action dépendance »** et/ou **« masse dépendance »**.

Le modèle « action dépendance » (ou « masse dépendance ») est repéré lorsque c’est le véhicule le plus rapide (ou le plus lourd) qui exerce sur l’autre une force d’intensité plus grande. Les étudiants peuvent également faire appel aux deux modèles en même temps, l’un compensant l’autre, et produire, dans ce cas, une réponse « correcte » (**QCM2B** et **QCM2C**) alors que la troisième loi de Newton n’est pas comprise. En effet, dans les questions **QCM2B** et **QCM2C**, l’élève peut dire que la masse du camion compense la vitesse de la voiture car le camion est plus lourd que la voiture mais la voiture va plus vite. L’intérêt de considérer un ensemble de situations au sein d’une même classe d’équivalence réside dans le fait qu’elle permet de repérer d’éventuels faux positifs).

Les cinq autres questions (**QCM4** et **QCM5**) portent sur le concept de force dans le cadre du principe fondamental de la dynamique. Les trois premières questions interrogent sur la force totale agissant sur une pièce de monnaie lors de sa montée après lancer (**QCM4A**), au point le plus haut de sa trajectoire (**QCM4B**) et lors de sa descente (**QCM4C**). La réponse exacte attendue de la part des élèves est que la pièce est soumise à une force constante dirigée vers le bas (force gravitationnelle) si l’on néglige l’action de l’air. Ces trois situations déclenchent chez certains élèves un modèle de raisonnement de type « F α V », c’est-à-dire qu’il existe une relation linéaire entre la force et la vitesse. Ce qui conduit les élèves à penser qu’un objet en mouvement rectiligne et uniforme dans un référentiel galiléen donné est soumis à une force constante.

Les élèves peuvent également utiliser un autre mode de raisonnement plus large sans forcément faire appel au modèle « F α V » : la force est dans le sens du mouvement.

Il est donc nécessaire de combiner ces trois situations pour détecter les modes de raisonnement utilisés par les étudiants.

Les mêmes modes de raisonnement sont activés à partir des deux autres questions (**QCM5A** et **QCM5B**) où les élèves doivent déterminer la force exercée par une personne sur un traîneau pour que ce dernier ait une vitesse ou une accélération constante.