

**Question 1.** Dans une étude dont le but est de déterminer si la consommation de chocolat noir améliore les résultats scolaires, l'hypothèse alternative est :

- ☐ Les élèves qui consomment du chocolat noir obtiennent les mêmes résultats que les élèves qui n'en consomment pas.
- ☐ Les élèves qui consomment du chocolat noir obtiennent de moins bons résultats que les élèves qui n'en consomment pas.
- ☐ Les élèves qui consomment du chocolat noir obtiennent de meilleurs résultats que les élèves qui n'en consomment pas.
- ☐ Les élèves qui consomment du chocolat noir obtiennent des résultats différents des élèves qui n'en consomment pas.

**Question 2.** La p-valeur est :

- ☐ La probabilité que l'hypothèse nulle soit vraie.
- ☐ La probabilité que l'hypothèse alternative soit vraie.
- ☐ La probabilité, si l'hypothèse nulle est vraie, d'obtenir une situation au moins aussi surprenante que celle observée.
- ☐ La probabilité, si l'hypothèse alternative est vraie, d'obtenir une situation au moins aussi surprenante que celle observée.

## Solution

**Question 1.** L'hypothèse alternative est que les élèves qui consomment du chocolat noir obtiennent de meilleurs résultats que les élèves qui n'en consomment pas. Il s'agit d'un test unilatéral. Le test sera plus puissant que si on utilise l'hypothèse alternative bilatérale (les résultats entre les deux groupes sont différents). Cependant, si ce test unilatéral ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle, il sera impossible de déterminer si c'est parce qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes ou parce que l'effet est dans l'autre sens.

Remarquons enfin que corrélation n'est pas causalité : ce test permet de déterminer si la différence de performance entre les élèves cacaophiles et les autres est significative, mais en aucun cas si elle est *due* à la consommation de chocolat. Il est tout à fait possible que la consommation de chocolat noir soit liée à d'autres facteurs (en particulier sociaux) qui eux influent sur la réussite scolaire.

**Question 2.** La p-valeur est la probabilité d'obtenir une situation au moins aussi surprenante que celle observée si l'hypothèse nulle est vraie. Il est très important de ne pas l'interpréter comme la probabilité que l'hypothèse nulle soit vraie :

$$\mathbb{P}(t \geq t_0 | \mathcal{H}_0) \neq \mathbb{P}(\mathcal{H}_0 | t \geq t_0).$$