L1aes – TQA-2 Université de Nice - Sophia Antipolis

# Interrogation de statistiques – rattrapage – int2

Durée 40mn – documents interdits

---

**Nom :** **Prénom :**

---

**Exercice 1.** On lit dans la presse la phrase suivante :

> "Un conducteur ayant une bonne qualité de sommeil a un risque deux fois moins élevé d'avoir un accident qu'un conducteur ayant une mauvaise qualité de sommeil".

2 **a.** Indiquer les évènements en jeu et choisir des variables $(E, F, \ldots)$ pour les désigner. Comment se traduit la phrase en terme de probabilité de ces évènements ?

2 **b.** Les relations entre les probabilités des évènements indiquent t-elles une liaison entre les évènements ? Ou pratiquement l'indépendance (au sens du cours) entre les évènements ? Ou bien on ne peut pas conclure ?

**c.** Est il correct de déduire de la phrase ci-dessus :

1 1. Qu'un conducteur rencontré au hasard a plus de chance d'avoir une bonne qualité de sommeil si on apprend qu'il n'a pas eu d'accident dans la journée ?

1 2. Qu'un conducteur rencontré au hasard a moins de chance d'avoir eu un accident dans la journée si on apprend qu'il a une bonne qualité de sommeil ?

Expliquer en traduisant d'abord les assertions (1) et (2) en terme de probabilité d'évènements .

a. $E =$ " avoir une bonne qualité de sommeil "

$F =$ " avoir un accident "

$P(F|E) = \frac{1}{2} P(F|\text{non } E)$

b. Or $\frac{1}{2} = 0,5 \ll 1$ ⇝ liaison avec $S_{\text{non } E}$ comme pop. de ref.

Egal$^t$ $P(F|\text{non } E) = 2\, P(F|E)$ $2 \gg 1$ ⇝ liaison avec $S_E$ comme pop. de ref.

$q_{F,E} = \frac{P(F|E)}{P(F)} < \frac{P(F)}{P(F)} = 1 < \frac{P(F|\text{non } E)}{P(F)} = q_{F,\text{non } E}$ et $\frac{P(F|E)}{P(F)} = \frac{1}{2} \times \frac{P(F|\text{non } E)}{P(F)}$ donc les deux nombres $q_{F,E}$ et $q_{F,\text{non } E}$

ne peuvent être tous deux proches de 1. On a pour le moins une liaison entre F et E ou entre F et non E avec la population entière comme population de référence.

c. (1) dit $P(E|\text{non } F) > P(E)$ ce qui équivaut à $P(E|\text{non } F) > P(E) > P(E|F)$

On sait $P(F|E) < P(F|\text{non } E)$ donc $P(F|E) < P(F) < P(F|\text{non } E)$. Or $\frac{P(E|F)}{P(E)} = \frac{P(F|E)}{P(F)} < 1$ donc on a bien $P(E|F) < P(E) < P(E|\text{non } F)$

(2) dit $P(F|E) < P(F)$ ce qu'on sait puisque $P(F|E) < P(F|\text{non } E)$

**Exercice 2.** Donnez le détail des calculs.

*"Manger des brocolis diminue le risque d'anémie" (les données de l'exercice sont inventées)*

On observe que 10% des adolescents de plus de 14 ans sont atteints d'anémie et que 20% des adolescents atteints d'anémie déclarent manger régulièrement des brocolis. Un sondage auprès des adolescents de plus de 14 ans indique que 40% d'entre eux mangent régulièrement des brocolis.

**a.** On note $A$ l'évènement "être atteint d'anémie" et $M$ l'évènement "manger régulièrement des brocolis".
1,5+1,5 Calculer les nombres $\frac{f_{A|M}}{f_A}$ et $\frac{f_{A|M}}{f_{A|\,\text{non}\,M}}$. Quelle population de référence choisira t-on pour affirmer de façon
1 quantifiée que manger des brocolis diminue le risque d'anémie ? Quel sera le slogan précis ?

1 **b.** Un nouveau sondage indique que 15% des adolescents de plus de 14 ans mangent régulièrement des brocolis. Peut on encore affirmer que manger des brocolis diminue le risque d'anémie ? Expliquer.

a On connaît $f_A = 10\%$, $f_{M|A} = 20\%$, $f_M = 40\%$

On a $\frac{f_{A|M}}{f_A} = \frac{f_{M|A}}{f_M} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5$

$\frac{f_{A|\text{non}M}}{f_A} = \frac{f_{\text{non}M|A}}{f_{\text{non}M}} = \frac{1-f_{M|A}}{1-f_M} = \frac{0,8}{0,6} = \frac{4}{3} = 1,33..$

$\frac{f_{A|M}}{f_{A|\text{non}M}} = \frac{f_{A|M}}{f_A} \times \frac{f_A}{f_{A|\text{non}M}} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} = 0,375$

~~0,37~~ $\frac{f_{A|M}}{f_{A|\text{non}M}}$ est plus loin de 1 que $\frac{f_{A|M}}{f_A}$, on a intérêt à choisir la population $S_{\text{non}M}$ plutôt que la population entière comme population de référence pour mieux marquer la liaison entre A et M

Slogan : "Manger des brocolis diminue de $\underbrace{62,5\%}_{1-0,375}$ ~~[illegible]~~ le risque d'anémie"

b. Maintenant $f_M = 15\%$ alors $\frac{f_{A|M}}{f_A} = \frac{f_{M|A}}{f_M} = \frac{0,2}{0,15} > 1$ donc c'est plutôt le contraire : manger des brocolis augmente le risque d'anémie