Probabilités conditionnelles
Problème de recherche : le vote à deux contre un

Un capteur de vitesse d'avion donne une mesure fausse avec une probabilité de 0,01 pendant un vol. On suppose d'abord que les capteurs se trompent indépendamment les uns des autres, et que deux capteurs faux donnent des valeurs différentes.

— Avec **deux capteurs**, si les mesures ne concordent pas, le système ne peut pas savoir lequel croire : il signale une panne.

— Avec **trois capteurs**, le système retient la valeur donnée par au moins deux capteurs (vote « deux contre un »).

La mission

1. Avec un seul capteur, quelle est la probabilité que la mesure utilisée soit fausse ?
2. Avec deux capteurs, calculer la probabilité que les deux mesures soient correctes, puis la probabilité que le système signale une panne.
3. Avec trois capteurs, calculer la probabilité que le vote donne la bonne valeur. Combien de fois le risque d'erreur est-il plus petit qu'avec un seul capteur ?
4. En réalité, les capteurs ne sont pas toujours indépendants. On suppose qu'un givrage, de probabilité 0,001 par vol, rend les trois capteurs faux en même temps ; sans givrage, ils se trompent indépendamment avec la probabilité 0,01. Que devient la probabilité d'erreur du vote ? Commenter.

Pour aller plus loin

Pourquoi les ingénieurs utilisent-ils souvent des capteurs de technologies différentes ?

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !