Principe des tests statistiques : Neyman & Pearson et les tests d'hypothèse

Pr. Bruno Falissard
UNIVERSITÉ PARIS SUD

- H_0 : *statu quo* ($p_A = p_B$)
- H_1 : le but de l'expérience ($p_A \neq p_B$)

- H_0 : *statu quo* ($p_A = p_B$)
- H_1 : le but de l'expérience ($p_A \neq p_B$)
- 2 possibilités d'erreur → 2 risques :
  - α = prob(accepter H_1 / H_0 est vraie)
  - β = prob(accepter H_0 / H_1 est vraie)

- H_0 : *statu quo* ($p_A = p_B$)
- H_1 : le but de l'expérience ($p_A \neq p_B$)
- 2 possibilités d'erreur → 2 risques :
  - α = prob(accepter H_1 / H_0 est vraie)
  - β = prob(accepter H_0 / H_1 est vraie)
- Objectif : règle de décision minimisant β pour α fixé (en général à 5%)

- H_0 : *statu quo* ($p_A = p_B$)
- H_1 : le but de l'expérience ($p_A \neq p_B$)
- 2 possibilités d'erreur → 2 risques :
  - α = prob(accepter H_1 / H_0 est vraie)
  - β = prob(accepter H_0 / H_1 est vraie)
- Objectif : règle de décision minimisant β pour α fixé (en général à 5%)
- Cette règle n'est pas neutre : α (risque de fausse découverte) est ainsi considéré comme plus « grave » que β (risque de passer à côté d'une découverte)

- Calculer « p »
  - Si « p » < α alors H_1
  - Sinon H_0

- Calculer « p »
  - Si « p » < α alors H_1
  - Sinon H_0
- En pratique, comment calculer « p » ?
  - Par un logiciel…
  - Autrefois : $z = \left. p_A - p_B \middle/ \sqrt{2\bar{p}\left(1-\bar{p}\right)/n} \right.$
  - Puis z → « p »

- En pratique, certains utilisateurs ne regardent que le « p » (approche de Fisher) alors que d'autres ne considèrent que α et β (approche de Neyman & Pearson)

- En pratique, certains utilisateurs ne regardent que le « p » (approche de Fisher) alors que d'autres ne considèrent que α et β (approche de Neyman & Pearson)
- Les deux approches sont différentes
  - Avec Neyman & Pearson
    - p=0.049 et p=0.0001 conduisent à une conclusion identique (H1)
    - p=0.049 et p=0.051 conduisent à des conclusions différentes (H1 et H0)
    - Le « p » ne devrait même pas être présenté dans les résultats

- En pratique, certains utilisateurs ne regardent que le « p » (approche de Fisher) alors que d’autres ne considèrent que α et β (approche de Neyman & Pearson)
- Les deux approches sont différentes
  - Avec Neyman & Pearson
    - p=0.049 et p=0.0001 conduisent à une conclusion identique (H1)
    - p=0.049 et p=0.051 conduisent à des conclusions différentes (H1 et H0)
    - Le « p » ne devrait même pas être présenté dans les résultats
  - Avec Fisher
    - La valeur du « p » est centrale, elle traduit la force de la conclusion
    - p=0.049 → le résultat est « limite », p=0.0001 → le résultat est « probant »
    - p=0.049 et p=0.051 → les résultats sont voisins

- Contrairement à l'approche de Fisher, l'approche de Neyman & Pearson maîtrise des risques
  - α et β sont fixés avant de faire l'expérience
  - Alors que « p » est calculé après…

- Contrairement à l'approche de Fisher, l'approche de Neyman & Pearson maîtrise des risques
  - α et β sont fixés avant de faire l'expérience
  - Alors que « p » est calculé après…
- Neyman & Pearson est préféré quand les résultats du test vont conduire à une prises de décision concrète

- Contrairement à l'approche de Fisher, l'approche de Neyman & Pearson maîtrise des risques
  - α et β sont fixés avant de faire l'expérience
  - Alors que « p » est calculé après…
- Neyman & Pearson est préféré quand les résultats du test vont conduire à une prises de décision concrète
- Dans les autres situations, c'est Fisher qui est généralement utilisé