

Trois couvertures qui divergent

Couverture administrative, couverture par enquête, et abandon entre doses. La première dépend d'une projection, la deuxième d'un échantillon, et seule la troisième échappe aux deux.

Pierre Robentz Cassion

Leçon 5 sur 8

Santé publique et épidémiologie appliquée — Comparer des lieux

Ce que couvre cette leçon

- Trois façons de mesurer la même chose
- La couverture administrative et ses deux dépendances
- La couverture par enquête et ses deux dépendances
- Pourquoi elles divergent
- L'abandon — le chiffre qui survit à tout cela
- Ce que les deux abandons disent ensemble
- Laquelle rapporter
- La suite

Trois façons de mesurer la même chose

Méthode	Numérateur	Dénominateur	Échoue quand
Administrative	Doses enregistrées par les formations	Projection de population	La projection est fausse, ou le rapportage incomplet
Par enquête	Enfants avec carte ou dose rappelée	Enfants échantillonnés	Les cartes sont perdues ; le rappel est mauvais ; l'échantillon est petit
Abandon	Première dose moins dernière dose	Première dose	Rarement — et c'est tout l'intérêt

La couverture administrative et ses deux dépendances — En Python

```
import pandas as pd

vax = pd.read_csv("vaccination-coverage-2024.v1.csv", parse_dates=["period"])
reported = vax[vax["report_submitted"] == True]

penta3 = reported[reported["antigen"] == "penta3"]
annual_target = (
    vax[vax["antigen"] == "penta3"].groupby("facility_id")["target_population"].first()
)
months = penta3.groupby("facility_id").size()
prorated = (annual_target * months.reindex(annual_target.index).fillna(0) / 12).sum()

print(f"doses {penta3['doses_administered'].sum():,}")
print(f"administrative coverage: "
      f"{penta3['doses_administered'].sum() / prorated:.1%}")
```

La couverture administrative et ses deux dépendances — En R

```
library(dplyr)
```

```
# same shape: doses over a denominator pro-rated to months reported
```

La couverture administrative et ses deux dépendances

- 77,5 % — parmi les couples formation-mois ayant rapporté
- Le dénominateur est une projection — Les nourrissons survivants, issus d'une projection de recensement composée à un. . .
- Le taux de rapportage valait 76,5 % — Les formations n'ayant pas rapporté n'apportent aucune dose, si bien que le. . .

La couverture par enquête et ses deux dépendances

- La conservation des cartes — Là où les cartes sont perdues, la couverture repose sur le souvenir de l'accompagnant, qui. . .
- La précision — La couverture par enquête arrive avec un intervalle de confiance, et le cours sur les enquêtes a montré. . .

La couverture par enquête et ses deux dépendances — En Python

```
# From the survey course: a proportion with a design-adjusted interval
def coverage_interval(p, n, deff, t=1.99):
    se = (p * (1 - p) / n * deff) ** 0.5
    return p - t * se, p + t * se

print(coverage_interval(0.775, 900, 2.0))
```

La couverture par enquête et ses deux dépendances — En R

```
coverage_interval <- function(p, n, deff, t = 1.99) {  
  se <- sqrt(p * (1 - p) / n * deff)  
  c(p - t * se, p + t * se)  
}
```

Pourquoi elles divergent

- **La projection est fausse.** La plus fréquente, et elle ne déplace que la couverture administrative. Un dénominateur. . .
- **Le rapportage est incomplet.** Fait baisser l'administrative.
- **La traversée des bassins.** Déplace les chiffres administratifs par formation dans les deux sens et s'annule au. . .
- **L'erreur de rappel.** Déplace la couverture par enquête, généralement vers le haut.
- **Des cohortes d'âge différentes.** La couverture administrative compte les doses données cette année ; une enquête. . .
- La dernière est la plus fréquente et la moins soupçonnée — Deux chiffres de « couverture penta3 » portant sur des. . .

L'abandon — le chiffre qui survit à tout cela — En Python

```
doses = reported.groupby("antigen")["doses_administered"].sum()

for start, end in [("penta1", "penta3"), ("mcv1", "mcv2")]:
    dropout = (doses[start] - doses[end]) / doses[start]
    print(f"{start} -> {end}: {dropout:.1%}")
```

L'abandon — le chiffre qui survit à tout cela — En R

```
vax |> filter(report_submitted) |>  
  summarise(doses = sum(doses_administered), .by = antigen)
```

L'abandon — le chiffre qui survit à tout cela

- Penta1 vers penta3 : 13,8 %. Première vers seconde dose de rougeole : 22,9 %
- **aucun dénominateur de population**, donc aucune projection à se tromper ;
- **le même biais de rapportage dans les deux termes**, qui s'annule largement ;
- **aucune ambiguïté de cohorte**, puisque les deux doses sont comptées pareillement.

Ce que les deux abandons disent ensemble — En Python

```
summary = pd.DataFrame({  
    "series": ["Pentavalent 1->3", "Measles 1->2"],  
    "dropout": [0.138, 0.229],  
    "interval": ["weeks", "months"],  
    "implication": ["retention within the early contact period",  
                    "retention after the early contact period ends"],  
})
```

Ce que les deux abandons disent ensemble — En R

```
tibble::tribble(  
  ~series,          ~dropout, ~implication,  
  "Pentavalent 1->3", 0.138, "retention within early contacts",  
  "Measles 1->2",    0.229, "retention after early contacts end"  
)
```

Laquelle rapporter — Exemple

Penta3 coverage, administrative	77.5%	among reporting facility-months (reporting rate 76.5%) denominator: MoH projection from 2015 census
Penta1 to penta3 dropout	13.8%	same source, both terms
Measles 1 to 2 dropout	22.9%	
Survey coverage		not available this year

- La couverture compare un programme à une population.

Lire la leçon complète, avec le code exécutable

[https://data-analysis.cassion.dev/fr/cours/public-health-epidemiology/
epi-05-immunisation-coverage](https://data-analysis.cassion.dev/fr/cours/public-health-epidemiology/epi-05-immunisation-coverage)