

Tirage systématique (plan SY)

Pierre Duchesne

August 1, 2017

Définition du plan de tirage systématique (plan SY)

- ▶ Supposons que l'on veut un échantillon de taille n .
- ▶ Pour simplifier, on suppose que $N/n = a$, avec a un entier.
- ▶ Définition plus formelle d'un plan systématique:
 1. On prend une unité, à chances égales, parmi les a premières unités dans la base de sondage. Supposons que j est sélectionnée.
 2. Les autres unités sont déterminées dès que la première est choisie: $j + a, j + 2a, \dots, j + (n - 1)a$.

- ▶ On note qu'il n'y a seulement que a différents échantillons possibles, fonction du point de départ.
- ▶ Si on choisit l'unité j , l'échantillon est alors composé des unités:

$$\{j, j + a, \dots, j + (n - 1)a\}$$

Utilité du plan systématique

- ▶ On utilise souvent ce plan lorsque l'on dispose de listes sous format papier.
- ▶ Historiquement, les tirages téléphoniques avec des bottins téléphoniques.
- ▶ On prend au hasard une unité, disons parmi les 20 premières. On considère un pas de 20, et on lit une unité sur 20.
- ▶ Procédons encore plus spécifiquement. Supposons que l'on dispose d'une population de taille $N = 12$ et que l'on veut un échantillon de taille $n = 3$. Donc $N/n = 12/3 = 4 = a$.

Illustration du plan systématique: $N = 12$, $n = 3$, $a = 4$

On prend une unité au hasard parmi les quatre premières.
Disons que c'est $k = 2$.

k	choisi?
1	non
2	oui!
3	non
4	non
5	non
6	oui!
7	non
8	non
9	non
10	oui!
11	non
12	non

L'échantillon est constitué des unités $\{2, 6, 10\}$.

Probabilités d'inclusion dans un plan SY

- ▶ On suppose encore que $N/n = a$. On a que $U = \bigcup_{r=1}^a s_r$.
- ▶ Probabilité d'inclusion d'ordre un; on suppose $k \in s_r$ pour un certain indice r :

$$\pi_k = P(s \ni k) = \frac{1}{a} = \frac{n}{N}.$$

- ▶ Probabilité d'inclusion d'ordre deux:

$$\pi_{kl} = P(s \ni k, l) = \begin{cases} \frac{1}{a}, & k = l, \\ \frac{1}{a}, & k \neq l, \text{ mais dans le même } s_r, \\ 0, & \text{sinon.} \end{cases}$$