

Pause-exercice 2.1 — Échantillonnage aléatoire simple, page 55

On a une liste d'élèves comprenant $K = 36$ élèves et on désire en choisir $k = 10$ élèves de façon aléatoire simple.

1. On numérote de 1 à K , c'est-à-dire de 1 à 36 les prénoms des élèves, ce qui donne :

1. Lisa	9. Michel	17. Jean-Simon	25. Alexis	33. Nick
2. Anne-Marie	10. Catherine	18. Mylène	26. Valérie	34. Martine
3. Nicolas	11. Laurence	19. Maude	27. Cathy	35. Marie-Claude
4. Charles	12. Frédéric	20. Guillaume	28. Mireille	36. Audrée-Gina
5. Anne	13. Samuel	21. Sandra	29. Fred	
6. Hugo	14. Sarah	22. Ariane	30. Brian	
7. Louis-Olivier	15. Véronique	23. Simon	31. Laurie-Anne	
8. Gabrielle	16. Natasha	24. Olivier	32. Gigi	

2. On sélectionne de façon aléatoire $k = 10$ numéros entre 1 et 36 inclusivement, c'est-à-dire qu'on sélectionne :

- un premier numéro entre 1 et 36, ce qui donne par exemple 16 ;
- un deuxième numéro entre 1 et 36, différent du précédent, et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de 10 numéros différents, ce qui donne par exemple la série : 16, 22, 30, 12, 29, 20, 13, 18, 26 et 8.

3. On constitue l'échantillon en retenant l'élève correspondant à chaque numéro, ce qui donne les 10 élèves suivants :

- (1) 16 : Natasha
- (2) 22 : Ariane
- (3) 30 : Brian
- (4) 12 : Frédéric
- (5) 29 : Fred
- (6) 20 : Guillaume
- (7) 13 : Samuel
- (8) 18 : Mylène
- (9) 26 : Valérie
- (10) 8 : Gabrielle

Pause-exercice 2.2 — Échantillonnage aléatoire systématique, page 58

On a une liste d'élèves comprenant $K = 36$ élèves et on désire en choisir $k = 10$ élèves de façon aléatoire systématique.

1. On numérote de 1 à K , c'est-à-dire de 1 à 36 les prénoms des élèves, ce qui donne :

1. Lisa	9. Michel	17. Jean-Simon	25. Alexis	33. Nick
2. Anne-Marie	10. Catherine	18. Mylène	26. Valérie	34. Martine
3. Nicolas	11. Laurence	19. Maude	27. Cathy	35. Marie-Claude
4. Charles	12. Frédéric	20. Guillaume	28. Mireille	36. Audrée-Gina
5. Anne	13. Samuel	21. Sandra	29. Fred	
6. Hugo	14. Sarah	22. Ariane	30. Brian	
7. Louis-Olivier	15. Véronique	23. Simon	31. Laurie-Anne	
8. Gabrielle	16. Natasha	24. Olivier	32. Gigi	

2. On détermine le pas de sondage, désigné par a , donné par :

$$a = \frac{K}{k},$$

puisque l'on a ici 36 élèves et qu'on désire en sélectionner 10, le pas de sondage a est donné par :

$$a = \frac{36}{10} \approx 3,6$$

ce qui amène à choisir comme pas de sondage l'entier suivant immédiatement 3,6, c'est-à-dire $a = 4$.

3. Le pas de sondage étant égal à 4, on détermine le point de départ, désigné par d , en choisissant au hasard un nombre entre 1 et 4, ce qui donnerait par exemple 3.

4. On constitue l'échantillon en retenant l'élève correspondant à chaque numéro désigné par :

- (1) d ,
- (2) $d + a$,
- (3) $d + (2 \times a)$,

et ainsi de suite jusqu'à obtention des k élèves requis, ce qui donne les 10 élèves suivants :

- (1) 3 : Nicolas
- (2) $3 + 4 = 7$: Louis-Olivier

- (3) $3 + (2 \times 4) = 11$: Laurence
- (4) $3 + (3 \times 4) = 15$: Véronique
- (5) $3 + (4 \times 4) = 19$: Maude
- (6) $3 + (5 \times 4) = 23$: Simon
- (7) $3 + (6 \times 4) = 27$: Cathy
- (8) $3 + (7 \times 4) = 31$: Laurie-Anne
- (9) $3 + (8 \times 4) = 35$: Marie-Claude
- (10) $3 + (9 \times 4) = 39$: comme il n'y a que 36 élèves, on poursuit en reprenant au début de la liste, ce qui donne à nouveau Nicolas. On convient alors de prendre le suivant, c'est-à-dire Charles.

Pause-exercice 2.3 — Échantillonnage aléatoire stratifié, page 62

On a une liste d'élèves comprenant $K = 36$ élèves et on désire en choisir $k = 12$ élèves de façon aléatoire stratifiée selon le sexe.

1. La variable à prendre en considération est le sexe, d'où les catégories ou strates : Filles et Garçons.
2. On numérote séparément les filles et les garçons.
Pour pouvoir distinguer les deux strates, on fait précéder du code F- le numéro associé à chacune des filles et du code G- le numéro associé à chacun des garçons, ce qui donne :

F-1. Lisa	G-5. Michel	G-8. Jean-Simon	G-12. Alexis	G-15. Nick
F-2. Anne-Marie	F-5. Catherine	F-10. Mylène	F-14. Valérie	F-19. Martine
G-1. Nicolas	F-6. Laurence	F-11. Maude	F-15. Cathy	F-20. Marie-Claude
G-2. Charles	G-6. Frédéric	G-9. Guillaume	F-16. Mireille	F-21. Audrée-Gina
F-3. Anne	G-7. Samuel	F-12. Sandra	G-13. Fred	
G-3. Hugo	F-7. Sarah	F-13. Ariane	G-14. Brian	
G-4. Louis-Olivier	F-8. Véronique	G-10. Simon	F-17. Laurie-Anne	
F-4. Gabrielle	F-9. Natasha	G-11. Olivier	F-18. Gigi	

3. Le nombre d'élèves de chaque strate, c'est-à-dire de chaque sexe qui sera requis dans l'échantillon, est donné par :

$$k_S = \frac{K_S}{K} \times k,$$

- où :
- k_S = le nombre entier (arrondi au besoin) d'éléments de la strate S requis dans l'échantillon ;
 - k = la taille de l'échantillon désirée ;
 - K_S = le nombre d'éléments constituant la strate S dans la base de sondage ;
 - K = la taille de la base de sondage.

Puisqu'on a $K_F = 21$ filles dans la base de sondage sur $K = 36$ élèves et qu'on désire un échantillon de $k = 12$ élèves, le nombre de filles requis dans l'échantillon est donné par :

$$k_F = \frac{21}{36} \times 12 = 7 \text{ filles.}$$

On aura donc $12 \text{ élèves} - 7 \text{ filles} = 5 \text{ garçons}$ dans l'échantillon, ce qui correspond à :

$$k_G = \frac{15}{36} \times 12 = 5 \text{ garçons.}$$

4. On sélectionne de façon aléatoire 7 filles et 5 garçons ; on peut procéder de façon simple ou systématique : (*l'un ou l'autre des modes de sélection est acceptable*)

<i>Sélection simple</i>	<i>Sélection systématique</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Filles</i> : on choisit au hasard 7 numéros différents entre 1 et 21, ce qui donne 1, 5, 15, 21, 11, 13 et 9 ; • <i>Garçons</i> : on choisit au hasard 5 numéros différents entre 1 et 15, ce qui donne 11, 10, 2, 15 et 7. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Filles</i> : <ul style="list-style-type: none"> ◇ Le pas de sondage a est donné par : $a = \frac{21}{7} = 3.$ ◇ On choisit au hasard le point de départ d entre 1 et 3, ce qui donne par exemple 1. • <i>Garçons</i> : <ul style="list-style-type: none"> ◇ Le pas de sondage a est donné par : $a = \frac{15}{5} = 3.$ ◇ On choisit au hasard le point de départ d entre 1 et $a = 3$, ce qui donne par exemple 3.

5. On constitue l'échantillon en sélectionnant les élèves correspondant aux numéros suivants :

<i>Sélection simple</i>	<i>Sélection systématique</i>
<p><i>Filles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> (1) F-1 : Lisa (2) F-5 : Catherine (3) F-15 : Cathy (4) F-21 : Audrée-Gina (5) F-11 : Maude (6) F-13 : Ariane (7) F-9 : Natasha <p><i>Garçons</i></p> <ul style="list-style-type: none"> (8) G-11 : Olivier (9) G-10 : Simon (10) G-2 : Charles (11) G-15 : Nick (12) G-7 : Samuel 	<p><i>Filles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> (1) $1 \Rightarrow$ F-1 : Lisa (2) $1 + 3 = 4 \Rightarrow$ F-4 : Gabrielle (3) $1 + (2 \cdot 3) = 7 \Rightarrow$ F-7 : Sarah (4) $1 + (3 \cdot 3) = 10 \Rightarrow$ F-10 : Mylène (5) $1 + (4 \cdot 3) = 13 \Rightarrow$ F-13 : Ariane (6) $1 + (5 \cdot 3) = 16 \Rightarrow$ F-16 : Mireille (7) $1 + (6 \cdot 3) = 19 \Rightarrow$ F-19 : Martine <p><i>Garçons</i></p> <ul style="list-style-type: none"> (8) $3 \Rightarrow$ G-3 : Hugo (9) $3 + 3 = 6 \Rightarrow$ G-6 : Frédéric (10) $3 + (2 \times 3) = 9 \Rightarrow$ G-9 : Guillaume (11) $3 + (3 \times 3) = 12 \Rightarrow$ G-12 : Alexis (12) $3 + (4 \times 3) = 15 \Rightarrow$ G-15 : Nick

Pause-exercice 2.4 — Échantillonnage aléatoire par grappe, page 65

On a une liste de $k = 9$ équipes, c'est-à-dire 9 grappes de 4 élèves, et on désire constituer un échantillon de $n = 12$ élèves.

1. On numérote de 1 à K , c'est-à-dire de 1 à 9 les différentes équipes constituant les grappes, ce qui donne :

1 :	Lisa Anne-Marie Nicolas Charles	3 :	Michel Catherine Laurence Frédéric	5 :	Jean-Simon Mylène Maude Guillaume	7 :	Alexis Valérie Cathy Mireille	9 :	Nick Martine Marie-Claude Audrée-Gina
2 :	Anne Hugo Louis-Olivier Gabrielle	4 :	Samuel Sarah Véronique Natasha	6 :	Sandra Ariane Simon Olivier	8 :	Fred Brian Laurie-Anne Gigi		

2. Le nombre k de grappes requis est donné par :

$$k = \frac{n}{\text{Nombre d'unités statistiques par grappes}},$$

d'où :

$$k = \frac{12}{4} = 3 \text{ grappes.}$$

3. On sélectionne de façon aléatoire $k = 3$ grappes sur 12 ; on peut procéder de façon simple ou systématique : (*l'un ou l'autre des modes de sélection est acceptable*)

(voir page suivante)

Sélection simple

- On choisit au hasard 3 numéros différents entre 1 et 9, ce qui donne 1, 8 et 4.

Sélection systématique

- Le pas de sondage a est donné par :

$$a = \frac{K = \text{Nombre de grappes}}{k = \text{Nombre de grappes désiré}}$$

d'où :

$$a = \frac{9}{3} = 3.$$

On choisit au hasard le point de départ d entre 1 et $a = 3$, ce qui donne par exemple 2.

4. On constitue l'échantillon en sélectionnant les élèves faisant partie des grappes correspondant aux numéros suivants :

Sélection simple

- Grappe 1 : Lisa ;
Anne-Marie ;
Nicolas ;
Charles.
- Grappe 8 : Fred ;
Brian ;
Laurie-Anne ;
Gigi.
- Grappe 4 : Samuel ;
Sarah ;
Véronique ;
Natasha.

Sélection systématique

- Grappe 2 : Anne ;
Hugo ;
Louis-Olivier ;
Gabrielle.
- Grappe 2 + 3 = 5 : Jean-Simon ;
Mylène ;
Maude ;
Guillaume.
- Grappe 2 + (2 × 3) = 8 : Fred ;
Brian ;
Laurie-Anne ;
Gigi.