

① Sondage  
Chp 5

pop. non homogène  $\Rightarrow \nabla^2 \gg$   
(grande variance)

Risque  $\rightarrow$  ① Ech déséquilibre par % à certaines catégories.  
② absence de certaines catégories.

Mauvaise précision

Introduit dans le plan de sondage des variables auxiliaires.

Partitionner la pop. selon la VAUF.

$\Rightarrow$  des ss-pop. (strates) homogènes

$\Rightarrow$  sélection d'1 éch. par strate de manière indép.

$$\text{card}(P_h) = N_h \quad h = 1, \dots, M$$

$$\forall h \in [1, M], \forall k \in [1, M], h \neq k \quad P_h \cap P_k = \emptyset$$

$$\bigcup_{k=1}^M P_k = P$$

$$\text{Soit } h \in [1, M]; \quad \bar{y}_h = \frac{1}{N_h} \sum_{i \in P_h} y_i$$

$$N_h = \text{card}(P_h), \quad \sum_{k=1}^M N_k = N$$

$$\sigma_h^2 = \frac{1}{N_h} \sum_{i \in P_h} (y_i - \bar{y}_h)^2 \quad ; \quad \sigma_{hc}^2 = \frac{N_h}{N_h - 1} \sigma_h^2$$

On souhaite estimer  $\theta$  qui peut être

- un total:  $T = \sum_{i \in P} y_i = \sum_{h=1}^H \sum_{i \in P_h} y_i = \sum_{h=1}^H N_h \bar{y}_h$

- une moyenne:  $\bar{y} = \frac{T}{N} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \bar{y}_h$

Exercice  $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$Y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 10 \\ 14 \end{pmatrix}$$

On souhaite sélectionner un échantillon de taille  $n=2$ .

1) Vérifier que  $\hat{Y}_{\text{psr}} = 9,75$ ,

2) On découpe  $P$  en 2 strata

$$P_1 = \{1, 2, 3\}; P_2 = \{4, 5\}$$

et on sélectionne un individu par sous-population

Vérifier que  $\text{Var}(\hat{Y}_{\text{strat}}) = 9,88$ .

3)  $P_1 = \{1, 2, 5\}; P_2 = \{3, 4\}$

et on procède au tirage d'un individu par strata.

Vérifier que  $\text{Var}(\hat{Y}_{\text{strat}}) = 14,52$ .