

MÉTHODE DE STEIN (F1, G7, H2)

(17 / 01 / 2020, © Monfort, Dicostat2005, 2005-2020)

La **méthode de STEIN** est une **procédure statistique** qui consiste en un **échantillonnage** en deux étapes dans une **population** normale (cf **loi normale**). L'objectif est d'obtenir un **intervalle de confiance** de longueur constante $\lambda > 0$ (fixée a priori) pour la **moyenne** (**estimation séquentielle** en deux étapes).

La **méthode de C. STEIN** comporte deux étapes :

(i) première étape :

(a) tirage d'un **N-échantillon iid** $X = (X_1, \dots, X_N)$ selon la **loi** $P^\xi = \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ (cf **loi normale**) ;

(b) calcul des deux premiers **moments empiriques** \bar{X}_N (**moyenne arithmétique**) et $S_N^2 = (N - 1)^{-1} \sum_{n=1}^N (X_n - \bar{X}_N)^2$ (**variance corrigée**) ;

(c) calcul de l'expression :

$$(1) \quad A_N = 1 + \{q_{1-(\alpha/2)}(N-1)\}^2 \cdot (\lambda / 2)^2 \cdot S_N,$$

où $q_{1-(\alpha/2)}(N-1)$ est le **quantile** d'ordre $1 - (\alpha / 2)$ de la **loi de STUDENT** \mathcal{S}_{N-1} et où $\alpha \in]0, 1[$ est un seuil donné ;

(d) comparaison de la **partie entière** $M_N = [A_N]$ de A_N avec N :

(1) si $M_N \leq N$, décision d'estimer μ à l'aide de l'**intervalle de confiance** \mathcal{I} de niveau $1 - \alpha$ suivant (cf **estimateur ensembliste**) :

$$(2) \quad \mathcal{I} = [\bar{X}_N - (\lambda / 2), \bar{X}_N + (\lambda / 2)] ;$$

(2) si $M_N > N$, on passe à la seconde étape ;

(ii) seconde étape :

(a) tirage d'un **L-échantillon iid** complémentaire, distribué selon $P^\xi = \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ et tq $L = M_N - N$;

(b) calcul de la **moyenne d'ensemble** des deux échantillons précédents, soit \bar{X}_e ;

(c) décision d'estimer μ à l'aide de l'intervalle de confiance \mathcal{I}_e de niveau $1 - \alpha$ défini par :

$$(3) \quad \mathcal{J}_e = [\bar{X}_e - (\lambda / 2), \bar{X}_e + (\lambda / 2)].$$