

MÉTHODE PAR AUGMENTATION ET RÉDUCTION (C5, G7, H)

(05 / 11 / 2019, © Monfort, Dicostat2005, 2005-2019)

Une **méthode par augmentation et réduction**, ou **méthode par défaut et excès**, est une méthode d'**estimation** progressive (**estimation séquentielle**) d'une grandeur donnée. Cette méthode procède par « tâtonnement », alternativement par « excès » et par « défaut ».

Plus spécifiquement, on appelle **méthode par augmentation et réduction**, ou **méthode par encadrements successifs**, ou parfois **méthode en escalier**, une méthode d'**estimation séquentielle** du **taux de réponse** τ à un **facteur (stimulus)** observé sur un **échantillon d'unités statistiques (unités expérimentales)** (cf **non réponse**).

(i) Soit F un **facteur expérimental** (eg un stimulus) dont les « niveaux » (ou doses) sont à valeurs dans \mathbf{R} , et $a = (a_n)_{n \in \mathbf{N}^*}$ une suite d'unités expérimentales sur lesquelles on mesure une **variable quantale** η . On note $\xi = \mathbf{1}_\eta$ la **variable indicatrice** associée à η , $y_n = \eta(a_n)$ et $x_n = \mathbf{1}(y_n)$ les **mesures** correspondant aux unités a_n (avec $n \in \mathbf{N}^*$), et l'on pose :

$$(1) \quad t_N = N^{-1} \sum_{n=1}^N x_n \quad (\text{proportion empirique des réponses égales à 1}).$$

La méthode procède comme suit (on suppose eg que la **probabilité** de réponse augmente avec la dose) :

(a) si a_1 est tq $x_1 = 1$ (réaction positive à une première dose f_1 du stimulus F), on agit sur a_2 avec une moindre dose $f_2 < f_1$;

(b) si a_2 est tq $x_2 = 1$ (réaction positive à la dose f_2 de F), on réduit la dose de F à $f_3 < f_2$ pour l'appliquer à a_3 et le processus continue ; si, au contraire, a_2 est tq $x_2 = 0$, on réapplique à a_2 la dose f_1 précédente, on arrête le processus et l'estimateur du taux de réponse théorique (ie τ) à F à l'aide de t_2 ;

(c) dans le cas général, si a_N est tq $x_N = 1$ (réaction positive à une dose f_N de F), on réduit la dose de F à $f_{N+1} < f_N$ pour l'appliquer à a_{N+1} et le processus continue ; si, au contraire, a_N est tq $x_N = 0$, on réapplique la dose f_{N-1} précédente à a_N , on arrête le processus (en supposant que a_N réagit à f_{N-1}) et l'on estime τ à l'aide de t_N selon (1).

(ii) Il existe diverses variantes de la méthode précédente. En particulier, le choix des variations de dose à appliquer, $|f_{N+1} - f_N|$, est souvent simplifié en les prenant toutes égales à une **constante** Δ .