

PLAN ÉQUILIBRÉ (L1, L2, L3)

(16 / 12 / 2019, © Monfort, Dicostat2005, 2005-2019)

Deux acceptions peuvent être données à la notion de **plan équilibré**.

(i) On appelle **plan équilibré** un **plan d'expérience** qui est un **plan factoriel** dans lequel les nombres de **répétitions** des **traitements** sont égaux entre eux.

Si N_I ($I \in \mathcal{T}_e$) est le nombre des répétitions du traitement I (cf **facteur expérimental**), un **plan équilibré** vérifie donc :

$$(1) \quad N_I = N_{0\dots 0} \text{ (simplement noté } N_0), \quad \forall I \in \mathcal{T}_e,$$

où $N_0 \in \mathbf{N}^*$ est donné.

Dans un plan équilibré, le nombre total de répétitions des traitements (effectifs) est donc :

$$(2) \quad N_0 \cdot (\text{Card } \mathcal{T}_e) = N \quad (\text{nombre d'unités expérimentales}).$$

Un plan qui n'est pas équilibré au sens (1) précédent est appelé **plan non équilibré**.

(ii) On appelle aussi **plan équilibré** un plan d'expérience vérifiant une condition particulière, eg :

(a) l'**équilibre cardinal** (ou « combinatoire »). Si le plan comporte B blocs b et $\text{Card } \mathcal{T}_e$ traitements $I \in \mathcal{T}_e$, et si le **traitement** I apparaît dans le bloc b un nombre n_{bi} de fois (avec $n_{bi} \in \{1, \dots, N_{bi}\}$), alors l'équilibre cardinal s'exprime selon :

$$(2) \quad \sum_{b=1}^B n_{bi} \cdot n_{bj} = N^*, \quad \forall (I, J) \in (\mathcal{T}_e)^2_{\neq},$$

où $N^* \in \mathbf{N}^*$ est donné et $(\mathcal{T}_e)^2_{\neq} = \{(I, J) \in \mathcal{T}_e^2 : J \neq I\}$;

(b) l'**équilibre « statistique »**, qui s'exprime notamment en termes de **variance**. Un plan est appelé **plan équilibré en variance** ssi, après lui avoir associé un **modèle** (eg **modèle d'analyse de la variance** ou **modèle d'analyse de la covariance**), tout **contraste** estimable est estimé avec la même précision (variance constante) (cf **estimabilité**). Les calculs analytiques en sont généralement simplifiés.