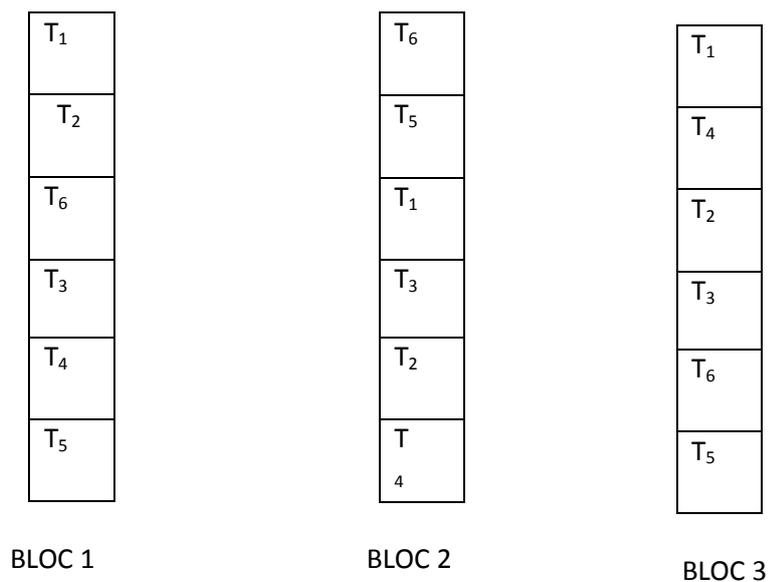


## 1 Dispositif en bloc aléatoire complet

### 1.1 Définition et propriétés du bloc aléatoire complet

Le dispositif comporte un ensemble d'unités expérimentales disposées en bloc, la répartition des traitements à l'intérieur de chaque bloc se fait d'une façon complètement aléatoire d'où l'appellation bloc aléatoire complet, dans chaque bloc les traitements figurent une seule fois. Les blocs sont généralement placés d'une façon contigüe dans le but de faciliter les observations et l'exécution des travaux.

La disposition des blocs résulte généralement des informations a priori dont on dispose du lieu de l'expérience, l'exemple le plus connu est celui de la présence d'un gradient ( pente, zone d'ombrage, proximité d'un cours d'eau ), dans ce cas les blocs doivent être disposés perpendiculaire au sens de cette variation . Afin d'éviter les risques d'hétérogénéité dans les blocs, il est préférable de ne pas avoir un nombre élevé de traitement (maximum 12 traitement)



Les propriétés d'un dispositif en bloc aléatoire complet sont les suivantes :

- Maîtrise une partie de l'hétérogénéité du milieu considéré comme un facteur contrôlé
- Facilité d'exécution des travaux, et de comparaison des traitements
- La précision des résultats est souvent supérieure à celle d'un dispositif en randomisation totale ayant le même nombre de répétition

Ce type de dispositif est très utilisé en agronomie

## 1.2 Modèle de l'analyse de la variance pour un dispositif en randomisation totale

En plus de la variation due au traitement et à l'erreur expérimentale, s'ajoute l'effet bloc.

Variation totale= variation factorielle+ variation bloc +variation résiduelle

$$SCE_{TOT} = SCE_F + SCE_{BLOC} + SCE_R$$

$SCE_F$  = la somme des carrés des écarts factorielle (SCE entre traitement)

$SCE_r$  = la somme des carrés des écarts résiduelle (SCE à l'intérieur des traitements)

$SCE_{BLOC}$  = la somme des carrés des écarts bloc (SCE entre bloc)

$$CM_{TOT} = \frac{SCE_{tot}}{DDL_{tot}} \text{ carré moyen total, ddl} = n-1$$

$$CM_F = \frac{SCE_f}{DDL_F} \text{ carré moyen factoriel, ddl} = K-1$$

$$CM_{BLOC} = \frac{SCE_{bloc}}{DDL_{bloc}} \text{ carré moyen bloc, ddl} = l-1$$

$$CM_r = \frac{SCE_r}{DDL_r} \text{ carré moyen résiduel, ddl} = (K-1)(l-1)$$

Tableau de l'analyse de la variance pour le dispositif en bloc aléatoire complet

Source de variation	SCE	DDL	C M		
Variation factorielle	$SCE_F$	K-1	$CM_F = \frac{SCE_f}{DDL_F}$	$F_{\text{observé}} = \frac{CM_f}{CM_r}$	
Variation bloc		l-1	$CM_{\text{blc}} = \frac{SCE_{bloc}}{DDL_{bloc}}$	$F_{\text{observé}} = \frac{CM_{bloc}}{CM_r}$	
Variation résiduelle	$SCE_r$	(K-1)(l-1)	$CM_r = \frac{SCE_r}{DDL_r}$		
Variation totale	$SCE_{TOT}$	n-1	$CM_{TOT} = \frac{SCE_{tot}}{DDL_{tot}}$		

## 1.3 Exemple de calcul d'un dispositif en bloc aléatoire complet

On compare 7 fumures sur une variété de tabac, dans un dispositif en bloc aléatoire complet, la teneur en cendre est représentée dans le tableau suivant

Fumures	Bloc1	BLOC2	BLOC3	Moyenne fumure
F1	21.3	22.4	20.4	21.36
F2	18.3	19.9	20.0	19.4
F3	19.1	22.6	19.8	20.5
F4	19.9	24.6	19.3	21.26
F5	19.3	23.0	19.9	20.73
F6	19.8	22.2	19.1	20.36
F7	19.0	22.2	20.2	20.46
Moyenne Bloc	19.52	22.41	19.81	Moyenne générale= 20.58

1- Calcul des SCE

$$SCE_{TOT} = (21.3-20.58)^2 + (18.3-20.58)^2 + (19.1-20.58)^2 + \dots + (19.1-20.58)^2 + (20.2-20.58)^2$$

$$SCE_{TOT} = 53.03$$

$$SCE_{BLOC} = 7[(19.52-20.58)^2 + (22.41-20.58)^2 + (19.81-20.58)^2] = 35.4578$$

$$SCE_F = 3[(21.36-20.58)^2 + (19.4-20.58)^2 + (20.5-20.58)^2 + \dots + (20.46-20.58)^2] = 7.6647$$

$$SCE_R = 53.03 - (35.4578 + 7.6647) = 9.9155$$

2- Calcul ddl

$$DDL_{tot} = n - 1 = 21 - 1 = 20$$

$$DDL_F = K - 1 = 7 - 1 = 6$$

$$DDL_{BLOC} = l - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$DDL_R = 20 - 6 - 2 = 12$$

3- Calcul CM

$$CM_{TOT} = \frac{53.03}{20}, CM_F = \frac{7.6647}{6}, CM_{BLOC} = \frac{35.457}{2}, CM_R = \frac{9.9155}{12}$$

Source de variation	SCE	DDL	C M	F <sub>OBS</sub>	F <sub>théo</sub>
Variation factorielle	7.6647	6	$CM_F = \frac{7.6647}{6}$	$F_{\text{observé fact}} = \frac{1.277}{0.8262} = 1.546$	(0.05;6,12)= 3
Variation bloc	35.4578	2	$CM_{\text{blc}} = \frac{35.457}{2}$	$F_{\text{observé bloc}} = \frac{17.7289}{0.8262} = 21.456$	(0.05;2,12)= 3.89
Variation résiduelle	9.9155	12	$CM_r = \frac{9.9155}{12}$		
Variation totale	53.03	20	$CM_{TOT} = \frac{53.03}{20}$		

$F_{\text{observé fact}} < F_{\text{théo}}$  (  $1.546 < 3$ ), donc il n' y a pas de différence significative entre les 7 fumures ;  
l'hypothèse nulle  $H_0$  est acceptée

Il est à noter que l'effet bloc est significatif puisque  $21.456 > 3.89$ , c'est-à-dire il y a une différence entre les blocs, les blocs sont donc hétérogène.