

Interprétation statistique : méthode du NPP (table de Mac Grady)

- Chaque essai doit être doublée ou triplée : ensemencement de 2 ou 3 tubes pour chaque dilution.
- La méthode du Nombre le Plus Probable ou NPP, dérivée des études de MacGrady, consiste à interpréter les résultats en comparant les trois essais et leurs résultats. Il s'agit d'une interprétation probabiliste.
 - Après incubation, noter pour chaque essai si le résultat est positif ou négatif.
 - Pour chaque dilution, affecter un chiffre égal à la somme des tubes positifs.

Exemple avec 2 tubes par dilution

Volume de l'inoculum: 1mL

Dilution	10^0		10^{-1}		10^{-2}		10^{-3}		10^{-4}	
Résultat	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Chiffre attribué à chaque dilution	2		2		2		1		0	
Combinaison 1					2		1		0	
Combinaison 2			2		2		1			
Combinaison 3	2		2		2					

- Choisir le nombre le plus grand possible et si possible inférieur à **220** (meilleure répartition dans les dilutions).
- Lire le NPP dans la table de Mac Grady pour 2 tubes par dilution.
- En déduire la concentration en micro-organismes par mL de produit pur [N] :

$$[N] = \frac{NPP}{V_{inoculum}} \times F_d$$

NPP = nombre le plus probable obtenu par lecture de la table de Mac Grady.

$V_{inoculum}$ = volume de bactérie prise.

F_d = facteur de la dilution.

Dilution	10^0		10^{-1}		10^{-2}		10^{-3}		10^{-4}	
Résultat	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Chiffre attribué à chaque dilution	2		2		2		1		0	
Combinaison 1					2		1		0	
Combinaison 2			2		2		1			
Combinaison 3	2		2		2					

Dans le cas de l'exemple, on choisit 210 (car < 220) pour la dilution 10^{-2} .

Table de Mac Grady pour 2 tubes par dilution

Nombre de tubes positifs au niveau de trois taux de dilutions retenus			NPP	Nombre de tubes positifs au niveau de trois taux de dilutions retenus			NPP
0	0	0	< 0,5	1	2	1	3,0
0	0	1	0,5	2	0	0	2,5
0	1	0	0,5	2	0	1	5,0
0	1	1	0,9	2	1	0	6,0
0	2	0	0,9	2	1	1	13,0
1	0	0	0,6	2	1	2	20,0
1	0	1	1,2	2	2	0	25,0
1	1	0	1,3	2	2	1	70
1	1	1	2,0	2	2	2	> 70
1	2	0	2,0				

Dans la table de Mac Grady, le NNP correspondant à 210 est **6,0**.

Calcul :

On a :

$$[N] = \frac{NPP}{V_{inoculum}} \times F_d$$

- $NPP = 6$
- $V_{inoculum} = 1 \text{ ml}$
- $F_d = 10^2$

Cela signifie qu'il y a
statistiquement 6 bactéries
dans l'inoculum de la dilution
 10^{-2} mL

En déduire la concentration en micro-organismes par mL de produit pur
N

$$N = 6 \times 10^2 \text{ micro-organismes /ml}$$

Exemple avec 3 tubes par dilution

Volume de l'inoculum: 1mL

Dilution	10^0			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-4}		
Résultat	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Chiffre attribué à chaque dilution	3			3			2			1			0		
Combinaison 1							2			1			0		
Combinaison 2				3			2			1					
Combinaison 3	3			3			2								

- Choisir le nombre le plus grand possible et si possible inférieur à **330** (meilleure répartition dans les dilutions).
- Lire le NPP dans la table de Mac Grady pour 3 tubes par dilution.
- En déduire la concentration en micro-organismes par mL de produit pur $[N]$:

$$[N] = \frac{NPP}{V_{inoculum}} X F_d$$

Dilution	10^0			10^{-1}			10^{-2}			10^{-3}			10^{-4}		
Résultat	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
Chiffre attribué à chaque dilution	3			3			2			1			0		
Combinaison 1							2			1			0		
Combinaison 2				3			2			1					
Combinaison 3	3			3			2								

Dans le cas de l'exemple, on choisit 321 (car < 330) pour la dilution 10^{-1} .

Table de Mac Grady pour 3 tubes par dilution

Nombre de tubes positifs au niveau de trois taux de dilutions retenus			NPP	Nombre de tubes positifs au niveau de trois taux de dilutions retenus			NPP
0	0	0	< 0,3	2	2	1	2,8
0	0	1	0,3	2	3	0	2,9
0	1	0	0,3	3	0	0	2,3
0	2	0	0,6	3	0	1	4
1	0	0	0,4	3	0	2	6
1	0	1	0,7	3	1	0	4
1	1	0	0,7	3	1	1	7
1	1	1	1,1	3	1	2	12
1	2	0	1,1	3	2	0	9
1	2	1	1,5	3	2	1	15
1	3	0	1,6	3	2	2	21
2	0	0	0,9	3	2	3	29
2	0	1	1,4	3	3	0	20
2	1	0	1,5	3	3	1	50
2	1	1	2,0	3	3	2	110
2	2	0	2,1	3	3	3	> 110

Dans la table de Mac Grady, le NNP correspondant à 321 est **15**.

Calcul :

On a :

$$[N] = \frac{NPP}{V_{inoculum}} \times F_d$$

- $NPP = 15$
- $V_{inoculum} = 1 \text{ ml}$
- $F_d = 10^1 = 10$

Cela signifie qu'il y a
statistiquement 15 bactéries
dans l'inoculum de la dilution
 10^{-1} mL

En déduire la concentration en micro-organismes par mL de produit pur
N

$$N = 1,5 \times 10^2 \text{ micro-organismes /ml}$$