

# Numérations – dénombrements : comment conclure ?

Dans tous les cas, le résultat est exprimé par au plus un **nombre à DEUX chiffres significatifs en raison de l'inexactitude de la mesure.**

## Quelles colonies compter ?

La norme utilisée précise les colonies comptées : ce peut être toutes les colonies, toutes les colonies présentant un caractère biochimique précis, ou toutes les colonies identifiées, par des tests complémentaires, comme étant celle recherchées.

Dans ce dernier cas, la norme fixe en général le nombre de colonies à tester. Toutes les colonies identifiables sont comptées et le résultat final sera pondéré par la **fraction de colonies cibles identifiées**. Exemple : on compte 120 colonies présentant un caractère biochimique déterminé. 10 colonies sont identifiées et 4 se révèlent être identifiés aux microorganismes recherchés, soit 40 %. La conclusion finale sera donc  $120 \cdot 40 \% = 48$ .

## Cas deux dilutions successives montrent des colonies dénombrables et une boîte en contient plus de 15

Sur deux dilutions successives, et à condition **qu'au moins une boîte montre plus de 15 colonies**, on applique la formule classique.

$$N = \frac{\sum C}{V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)} \cdot \frac{1}{d}$$

Légende :

C = somme des colonies des boîtes comptées,

V = volume de l'inoculum,

$n_1$  = nombre boîtes comptées à la plus faible dilution,

$n_2$  = nombre boîtes comptées à la plus forte dilution,

d = dilution correspondant à la dilution la plus faible.

L'intervalle de confiance est calculé à l'aide des formules suivantes :

$$\delta = \left[ \frac{\sum C}{V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)} + \frac{1,92}{V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)} \pm \frac{1,96 \sqrt{\sum C}}{V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)} \right] \cdot \frac{1}{d}$$

$$\delta = \left[ \sum C + 1,92 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\sum C} \right] \frac{1}{d \cdot V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)}$$

d'où

$$\left[ \sum C + 1,92 - 1,96 \cdot \sqrt{\sum C} \right] \frac{1}{d \cdot V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)} < N < \left[ \sum C + 1,92 + 1,96 \cdot \sqrt{\sum C} \right] \frac{1}{d \cdot V \cdot (n_1 + 0,1 \cdot n_2)}$$

## Cas une seule dilution montre des colonies dénombrables

S'il s'avère que les colonies comptables ne peuvent l'être que sur la dernière dilution, on fera la moyenne classique en appliquant la technique des petits nombres si le nombre total de colonies est inférieur à 30 sur deux boîtes (voir ci-dessous). **La formule précédente peut être appliquée avec  $n_2 = 0$** ..., ce qui permet d'avoir les valeurs pour l'incertitude.

### **Cas aucune boîte n'a plus de 15 colonies**

Le dénombrement est conclu logiquement par la moyenne du nombre de colonies sur les deux boîtes de la dilution. Si aucune colonie n'est dénombrée, conclure moins de... par mL ou g.

Pour déterminer l'intervalle de confiance :

### **Cas une seule boîte comptée**

Si N est le nombre de colonies, compris entre 1 et 15 :

- Limite de confiance inférieure à 95 % :  $\text{inf} = 0,668 * N - 1,76$
- Limite de confiance supérieure à 95 % :  $\text{sup} = 1,343 * N + 4,91$

Par exemple, pour 7 colonies comptées sur une boîte, le nombre de microorganismes compté sera de 7 compris entre 3 et 14 dans l'inoculum.

### **Cas deux boîtes comptées**

Si N est la somme du nombre de colonies des deux boîtes compris entre 1 et 30 :

- Le nombre de colonies par boîte est la moitié (arrondie) de cette somme,
- Limite de confiance inférieure à 95 % :  $\text{inf} = (0,335 \times N) - 0,993$
- Limite de confiance supérieure à 95 % :  $\text{sup} = (0,622 \times N) + 2,869$

Par exemple, pour 14 colonies comptées sur deux boîtes, le nombre de microorganismes compté sera de 7 compris entre 4 et 12 dans l'inoculum.

NDLR : les intervalles de confiance indiqués ci-dessus ont été calculés d'après les tables de la norme Afnor à l'aide d'excel de façon à remplacer une table par une formule.

### **Cas où toutes les boîtes ont plus de 300 colonies**

Naturellement, on exprimera le résultat en « plus de 300 microorganismes considérés » dans l'inoculum multiplié par le facteur de dilution. Si la recherche est ciblée, le résultat est multiplié par la fraction correspondante.