

	<b>Contrôle granulométrique des poudres</b>	AQPr PF 10	Version : 5
		M.A.J. le 20/01/24	Page 1 sur 7

**Contrôle granulométrique des poudres.**

Vous devez contrôler la conformité d'une poudre en déterminant sa granulométrie et sa pour en autoriser l'utilisation lors de fabrications à l'atelier.

**A- Analyse granulométrique d'une poudre.**

L'**analyse de la granulométrie** (mesure de la taille des grains) permet de classer les poudres en fonction de la taille de leurs particules. Le **tamissage** est la séparation de particules solides d'après leurs grosseurs, grâce à un jeu de tamis.

Un **tamis** est formé par un tissage de fils métalliques ou de Nylon qui laissent libres entre eux des espaces carrés appelés ouvertures ou **mailles**.

La distance entre deux fils ou mailles correspond à une dimension précise, exprimée en millimètres ou en micromètres, qui définit le numéro du tamis correspondant.

La pharmacopée donne une liste des tamis de contrôle dont les numéros vont de 38 à 11 200 (soit 38 µm à 11,2 mm d'ouverture des mailles).

Pour une analyse granulométrique d'une poudre, on superpose un certain nombre de tamis dont les dimensions des mailles vont décroissant (du tamis supérieur ayant les mailles les plus larges au tamis inférieur ayant les mailles les plus étroites). L'ensemble est agité pendant environ 10 minutes.

A la fin de l'opération, la fraction de poudre qui se trouve sur chaque tamis est pesée, les résultats sont portés sur un graphique. L'examen de la courbe obtenue (ou histogramme de fréquence ou de répartition) permet de recueillir les renseignements sur la répartition granulométrique et l'homogénéité des différentes particules d'une poudre.

**1- Protocole :**

- Préparer les tamis suivants
  - o Diamètre 2,500 mm,
  - o Diamètre 1,250 mm,
  - o Diamètre 0,800 mm,
  - o Diamètre 0,500 mm,
  - o Diamètre 0,250 mm.

- Sortir le fond récepteur.
- Vérifier les tamis et le fond récepteur, ils doivent être propres et secs.
- Peser chaque tamis et le fond récepteur sur une balance au 0,1 g près (au moins).

Compléter la fiche de contrôle.

- Peser 200,0 g de poudre à analyser (**voir l'enseignant pour le choix de la poudre**).
- Procéder au tamissage selon la procédure **AQPrMa 05**.
- Peser chaque tamis et le fond récepteur sur une balance au 0,1 g près (au moins).

Compléter la fiche de contrôle.

- Récupérer les fragments de poudre.
- Nettoyer à sec (sans mouiller les tamis) tout le matériel.

**2- Résultats et interprétation.**

- Compléter les tableaux de masses.
- Compléter le tableau de répartition.
- Sur papier millimétré, faire le diagramme de répartition.

Rédigé par : A.Tavernier ; E.Gaspaldy ; C. Guyon Date : 20/05/16	Vérifié par : Date :	Approuvé par : Date :
---	-------------------------	--------------------------

- Conclure sur l'homogénéité de la poudre.
- A l'aide du tableau ci-dessous conclure sur la classification de la poudre analysée et compléter le tableau de contrôle de produit fini en donnant la dénomination de la poudre analysée.

Dénomination des poudres	Plus petit tamis laissant passer au moins 60 % de poudre
Poudre « grossières »	Tamis aux mailles supérieures ou égales à 0,800 mm
Poudre « demi fine »	Tamis aux mailles de 0,500 mm
Poudre « fine »	Tamis aux mailles de 0,250 mm
Poudre « très fine »	Tamis aux mailles de 0,125 mm

## B- Détermination de la masse volumique et de la densité.

### 1- Protocole :

- Peser une éprouvette propre et sèche, noter la masse **mEv**.
- Mesurer sans tasser 100 mL de granulé.
- Peser l'éprouvette pleine, noter la masse **mEp**.
- Déterminer la masse de 100 mL de poudre **M<sub>100mL</sub>**.
- Compléter la fiche de résultats.

### 2- Interprétation des résultats et conformité.

- Calculer la masse volumique de la poudre  **$\rho_0$**  en g/L.
- Calculer la densité de la poudre  **$d_0$** .

La densité doit être inférieure à 0,8 pour que la poudre soit conforme.

Conclure sur la conformité de la masse volumique dans le tableau de contrôle de produit fini.

**Fiche de contrôle granulométrique des poudres. AQ Pr PF 10. EXEMPLE**

<b>Opérateur de fabrication :</b> <i>Edwige Gaspaldy</i>	<b>Numéro de lot de la poudre testée :</b> <i>099710789 AQZ.</i>	<b>Date :</b> <i>24 08 09</i>
---	---	----------------------------------

**1- Tableau de pesées :**

Tamis	Masse avant tamisage = Mav	Masse après Tamisage = Map
Diamètre 2,500 mm.	<i>385,0 g</i>	<i>418,0 g</i>
Diamètre 1,250 mm.	<i>358,3 g</i>	<i>400,0 g</i>
Diamètre 0,800 mm.	<i>308,9 g</i>	<i>320,0 g</i>
Diamètre 0,500 mm.	<i>282,6 g</i>	<i>287,0 g</i>
Diamètre 0,250 mm.	<i>270,2 g</i>	<i>280,0 g</i>
Fond récepteur.	<i>263,2 g</i>	<i>263,2 g</i>

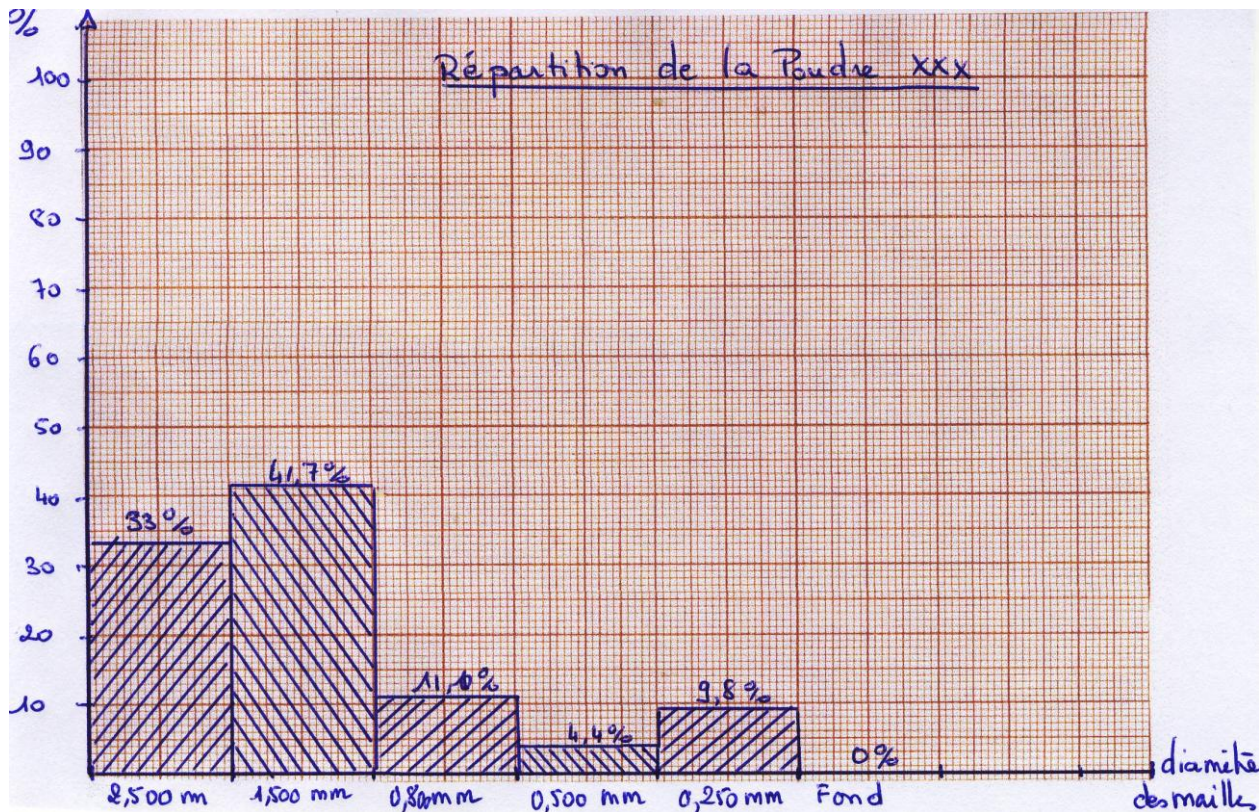
**2- Tableau de répartition de la poudre :**

Masse de poudre initialement pesée  $M = 100 \text{ g}$ .

Tamis	Masse retenue = m $m = \text{Map} - \text{Mav}$	Pourcentage de poudre retenue = P $P = (m \times 100) / M$	Pourcentage cumulé = PC (Pourcentage de poudre ayant traversé ce tamis)
Diamètre 2,500 mm	<i>33,0 g</i>	$P_1 = (33,0 \times 100) / 100 = 33,0 \%$	$PC_1 = 100 - P_1$ $PC_1 = 67 \%$
Diamètre 1,250 mm.	<i>41,7 g</i>	$P_2 = 41,7 \%$	$PC_2 = 100 - (P_1 + P_2)$ $PC_2 = 25,3 \%$
Diamètre 0,800 mm.	<i>11,1 g</i>	$P_3 = 11,1 \%$	$PC_3 = 100 - (P_1 + P_2 + P_3)$ $PC_3 = 14,2 \%$
Diamètre 0,500 mm.	<i>4,4 g</i>	$P_4 = 4,4 \%$	$PC_4 = 100 - (P_1 + P_2 + P_3 + P_4)$ $PC_4 = 9,8 \%$
Diamètre 0,250 mm.	<i>9,8 g</i>	$P_5 = 9,8 \%$	$PC_5 = 100 - (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)$ $PC_5 = 0 \%$
Fond récepteur.	<i>0,0 g</i>	$P_6 = 0 \%$	$PC_6 = 100 - (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)$ <b><math>PC_6 = 0 \%</math></b>

**Diagramme de répartition :**

On trace un histogramme Pourcentage de poudre retenue en fonction du diamètre des mailles du tamis.



**Une poudre est considérée comme homogène si un tamis retient au moins 50% de la poudre (pourcentage non cumulé).**

**Conclusion sur l'homogénéité de la poudre :**

Poudre homogène OUI ou **NON**.

Si oui :

- Diamètre du tamis ayant retenu au moins 50% de la poudre : .....
- Pourcentage retenu sur ce tamis : .....

**Conclusion sur la dénomination de la poudre :**

- A partir des pourcentages cumulés, déterminer le plus petit tamis qui laisse passer au moins 60% de la poudre : *Tamis de diamètre 2,500 mm.*
- A partir du tableau Page 1, nommer la catégorie de la poudre à analyser.

*Le tamis de diamètre 2,5 mm a des mailles de taille supérieure à 0,8 mm, la poudre est donc qualifiée de Grossière.*

**Signature Opérateur :**

*Gaspaldy E*

**Fiche de contrôle granulométrique des poudres. AQ Pr PF 10**

**A- Analyse granulométrique d'une poudre.**

Opérateur de fabrication : .....	Numéro de lot de la poudre testée : .....	Date : .....
-------------------------------------	--	-----------------

**1- Tableau de pesées :**

Tamis	Masse avant tamisage = Mav	Masse après Tamisage = Map
Diamètre 2,500 mm.		
Diamètre 1,250 mm.		
Diamètre 0,800 mm.		
Diamètre 0,500 mm.		
Diamètre 0,250 mm.		
Fond récepteur.		

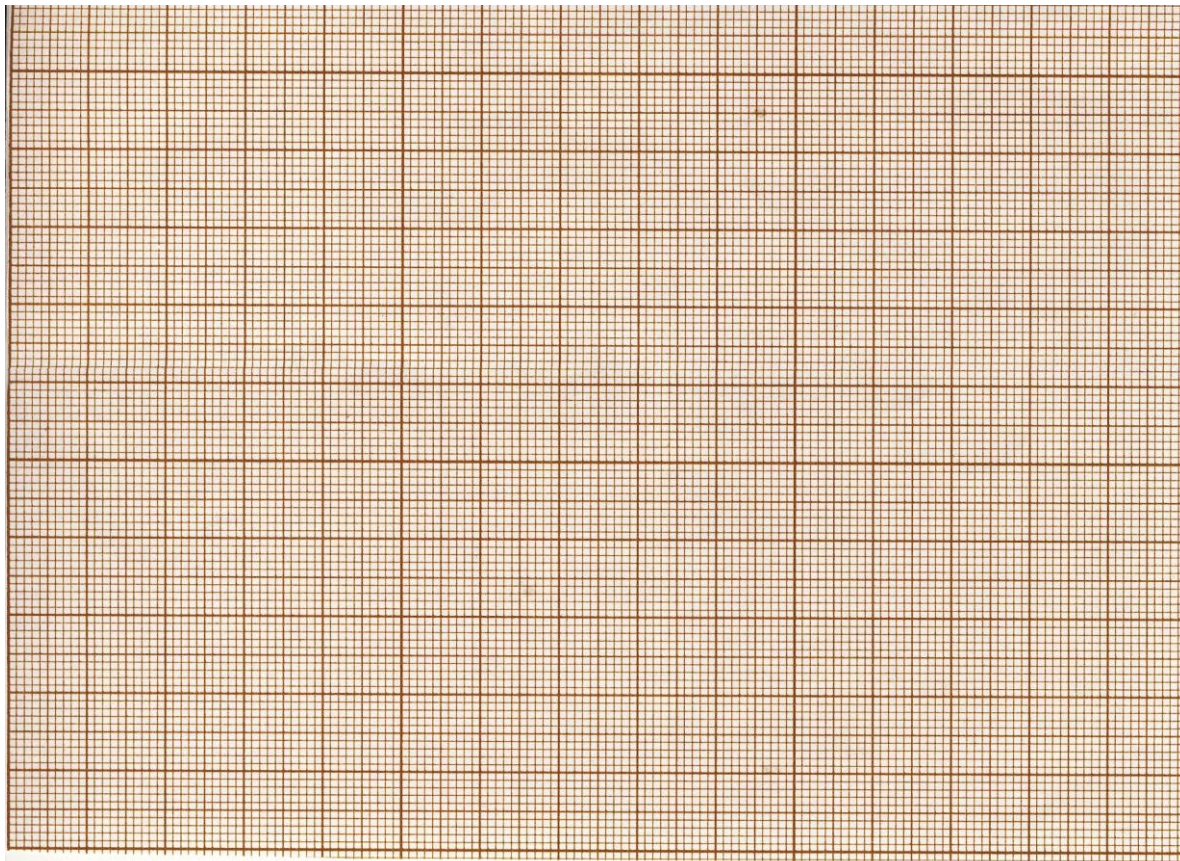
**2- Tableau de répartition de la poudre :**

Masse de poudre initialement pesée **M** = .....

Tamis	Masse retenue = m m = Map – Mav	Pourcentage de poudre retenue = P P = (m x 100) / M	Pourcentage cumulé = PC (Pourcentage de poudre ayant traversé ce tamis)
Diamètre 2,500 mm	.....	P <sub>1</sub> = .....	PC <sub>1</sub> = 100 – P <sub>1</sub> PC <sub>1</sub> = .....
Diamètre 1,250 mm.	.....	P <sub>2</sub> = .....	PC <sub>2</sub> = 100 – (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> ) PC <sub>2</sub> = .....
Diamètre 0,800 mm.	.....	P <sub>3</sub> = .....	PC <sub>3</sub> = 100 – (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub> ) PC <sub>3</sub> = .....
Diamètre 0,500 mm.	.....	P <sub>4</sub> =.....	PC <sub>4</sub> = 100 – (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub> +P <sub>4</sub> ) PC <sub>4</sub> = .....
Diamètre 0,250 mm.	.....	P <sub>5</sub> =.....	PC <sub>5</sub> = 100 – (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub> +P <sub>4</sub> +P <sub>5</sub> ) PC <sub>5</sub> = .....
Fond récepteur.	.....	P <sub>6</sub> = .....	PC <sub>6</sub> = 100 – (P <sub>1</sub> +P <sub>2</sub> +P <sub>3</sub> +P <sub>4</sub> +P <sub>5</sub> +P <sub>6</sub> ) <b>PC<sub>6</sub> = 0%</b>

**Diagramme de répartition :**

On trace un histogramme Pourcentage de poudre retenue en fonction du diamètre des mailles du tamis.



**Une poudre est considérée comme homogène si un tamis retient au moins 50% de la poudre (pourcentage non cumulé).**

**Conclusion sur l'homogénéité de la poudre :**

Poudre homogène **OUI** ou **NON**.

Si **oui** :

- Diamètre du tamis ayant retenu au moins 50% de la poudre : .....
- Pourcentage retenu sur ce tamis : .....

**Conclusion sur la dénomination de la poudre :**

- A partir des pourcentages cumulés, déterminer le plus petit tamis qui laisse passer au moins 60 % de la poudre : .....
- A partir du tableau Page 2, nommer la catégorie de la poudre à analyser.  
.....

**B- Détermination de la masse volumique et de la densité.**

Masse éprouvette vide =	$m_{Ev} = \dots\dots\dots$
Masse éprouvette pleine =	$m_{Ep} = \dots\dots\dots$
Masse de 100 mL de poudre =	$M_{100mL} = \dots\dots\dots \text{ g}$
Masse volumique de la poudre = $\varphi_0 = M_{100 \text{ mL}} / 0,1$	$\varphi_0 = \dots\dots\dots \text{ g/L}$
Densité de la poudre = $d_0 = \varphi_0 / 1000$	$d_0 = \dots\dots\dots$
<b>Conclusion conformité <math>d_0 &lt; 0,8</math></b>	$\dots\dots\dots$

**Signature Opérateur :**