

Porosimètre par intrusion de mercure

Le porosimètre permet la mesure de la porosité ouverte et la détermination de la répartition poreuse par intrusion de mercure pour caractériser les matériaux poreux.



Théorie de la mesure :

La porosimétrie par intrusion de mercure est basée sur le principe de pénétration d'un liquide non mouillant et non réactif dans un matériau poreux. Le mercure convient parfaitement car il ne pénètre pas spontanément les pores par capillarité, il est nécessaire de lui appliquer une pression.

L'équation de WASHBURN décrit alors le mécanisme de l'intrusion :

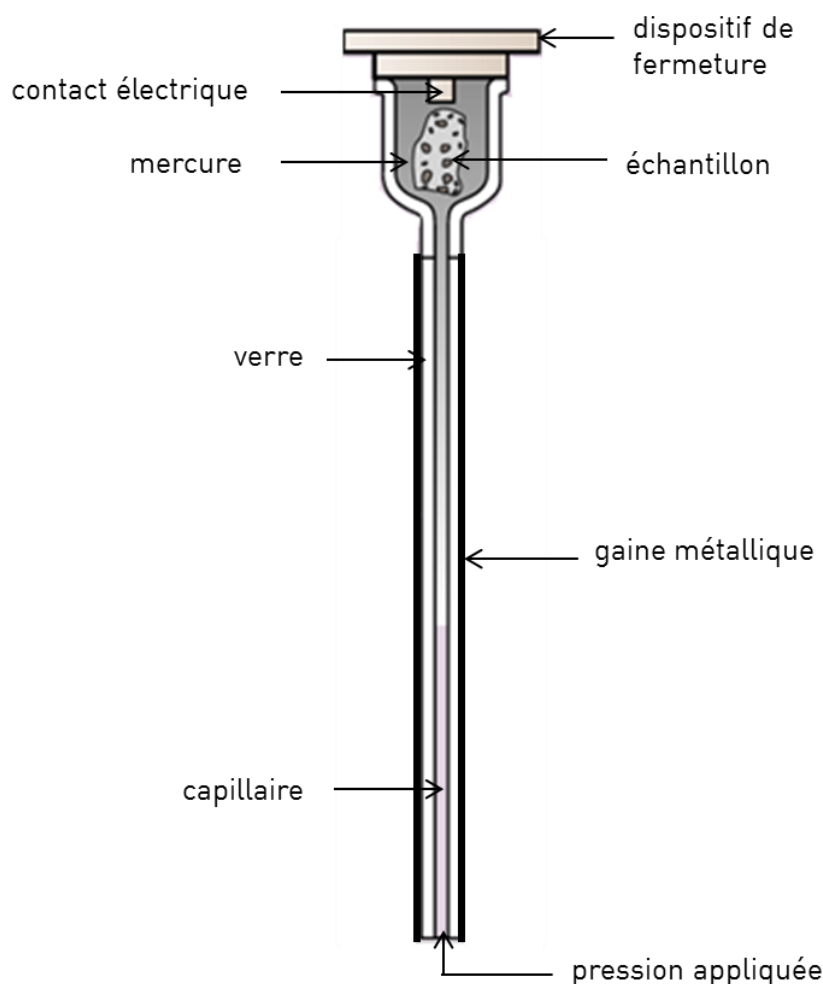
$$D = \frac{-4\gamma \cos \theta}{P}$$

Avec : γ : tension superficielle du mercure et θ : angle de contact du mercure avec le matériau.

Le mercure pénètre donc sous l'effet d'une pression croissante des pores de taille de plus en plus faible.

L'échantillon est placé dans une cellule d'analyse possédant une tige capillaire revêtue d'une gaine métallique externe. La pression progressivement appliquée au niveau du capillaire permet l'intrusion du mercure dans la porosité. La variation du volume est alors mesurée par l'évolution de la capacité entre la colonne de mercure (conducteur métallique) et la gaine externe au sein du capillaire.

Schéma en coupe d'une cellule de mesure contenant l'échantillon et le mercure sous pression :

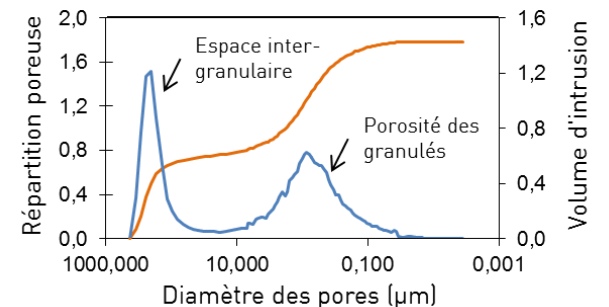


Caractéristiques de l'appareil : Autopore IV 9510 de MICROMERITICS

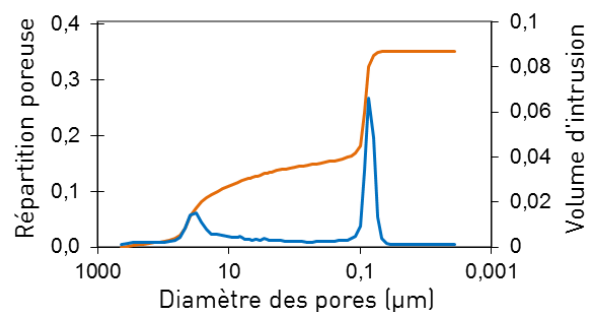
- 2 postes basse pression, $P_{max}=345\text{KPa}$
1 poste haute pression
- Gamme de mesure
 - ✓ pression maximale : 414 Mpa
 - ✓ taille minimale des pores : 3,6 nm
- Cellules de mesures :
 - ✓ volume poreux maximal mesurable : 0,38 à 3,9 cm³ selon la cellule
 - ✓ précision : $\pm 1\%$ du volume maximal mesurable

Exemples de résultat :

Porosité de granulés de verre expansé



— Volume d'intrusion de mercure (ml/g)
— Répartition poreuse, DV / logD (ml/g)



Répartition bimodale sur matériau céramique composite

Intrusion Data Summary

Total Intrusion Volume =	0.0867 mL/g	Apparent (skeletal) Density =	3.7444 g/mL
Median Pore Diameter (Volume) =	0.1049 µm	Porosity =	24.5085 %
Median Pore Diameter (Area) =	0.0820 µm	Stem Volume Used =	24 % ****
Bulk Density at 0.0034 MPa =	2.8267 g/mL		

Le laboratoire d'analyses du CTTC dispose de multiples équipements, spécifiques au secteur des céramiques, permettant de caractériser les matériaux à tous les stades du procédé, des matières premières au produit fini.

Nos caractérisations sont effectuées sous certification qualité ISO 9001.

Centre de Transfert de Technologies Céramiques



www.cttc.fr www.analyse-ceramique.fr

Contact : cttc@cttc.fr

