



Société Nouvelle du Littoral

ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION
AFNOR – 11 av. F. de Pressensé – 93571 SAINT-DENIS LA PLAINE

Certificat d'analyses POUDRES DE REFERENCE

Pour analyses granulométriques et mesures d'aires massiques
(Contrôle des appareils et des méthodes)
Poudre préparée et distribuée sous l'égide du Service des Matériaux
de référence du Bureau National de métrologie.
Supervisé par l'AFNOR et Distribué par S.N.L.

1- RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

Avant l'emploi de la poudre, il est toujours nécessaire de la verser dans un flacon de 150 cm³ et d'agiter pour la réhomogénéiser. Après usage, la poudre ne devra jamais être réutilisée.

2- CARACTERISTIQUES GENERALES

Composition chimique : alumine. Impuretés majeures : $Na_2O + Fe_2O_3 + SiO_2 + CaO$ (moins de 0,1 % pour la poudre A et moins de 0,3 % pour la poudre B).

Mode de préparation : *produit électrofondu obtenu par broyage.*

Etat de surface et forme des grains : *voir figures ci-dessous.*

Porosité interne des grains : *négligeable.*

Masse volumique particulaire en g/cm³ :

| | <u>poudre A</u> | <u>poudre B</u> |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Par pycnomètre à liquide | 3.95 | 3,79 |
| Par pycnomètre à gaz | 3.96 | 3.84 |



Poudre A (G : 3000)



Poudre B (G : 20 000)

Vues au Microscope Electronique à Balayage

3- CARACTERISTIQUES GARANTIES : AIRES MASSIQUES

| | <u>poudre A</u> | <u>poudre B</u> |
|---|-----------------|-----------------|
| - Par perméabilimétrie (cm ² /g) : | 2 300 | 10 300 |
| - Par adsorption BET (cm ² /g) : | 5 000 | 31 000 |
| - Porosité obligatoire du lit de poudre en perméabilimétrie | 0,57 | 0,67 |



S.N.L. fondée en 1910 – SAS capital 250 000 € - NIF FR 93 976 750 257 – SIRET 976 750 257 00025 APE 0812Z
Certifiée pour la PREPARATION DU SABLE NORMALISE CEN POUR LA DETERMINATION DES RESISTANCES MECANQUES DES CIMENTS



Caractéristiques statistiques des résultats

| Caractéristiques | Répétabilité | | Reproductibilité | |
|---------------------------------|--------------|----------------|------------------|----------------|
| | Perméabilité | Adsorption BET | Perméabilité | Adsorption BET |
| Poudre A | | X | | |
| Ecart-type (cm ² /g) | 12 | | 100 | 1 200 |
| Coefficient de variation (%) | 0,55 | | 4,7 | 23,5 |
| Poudre B | | | | |
| Ecart-type (cm ² /g) | 250 | | 1 300 | 5 800 |
| Coefficient de variation (%) | 2,5 | | 12,5 | 18,5 |

4- CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES : ANALYSES GRANULOMETRIQUES

Les compositions granulométriques moyennes (résultats de l'ordre de 40 analyses par méthode) sont consignées dans les tableaux ci-dessous :

| POUDRE A | | | | | | | | POUDRE B | | | | | | | |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|--|-------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Ø (µm) | % < Ø | | | | | | | Ø (µm) | % < Ø | | | | | | |
| | M | L | C | E | P | S | B | | M | L | C | E | P | S | B |
| 1,00 | | 4,4 | | | | | | 1,00 | 16,6 | 14,5 | 13,8 | | | 9,1 | |
| 1,20 | 1,8 | | | | | | | 1,25 | 25 | | 22,3 | | | 20,2 | |
| 1,25 | 1,7 | | | | | | | 1,50 | | 22,9 | | | | | |
| 1,50 | | 4,7 | | | | | | 1,60 | 33 | | 32,4 | 32,9 | 43,8 | 33,1 | |
| 1,60 | 2,6 | | | 1,8 | | | | 2,00 | 44,3 | 46,5 | 47,2 | 42,8 | 48,4 | 46,1 | 42,7 |
| 2,00 | 3,0 | 6,0 | 1,4 | 2,6 | | | | 2,50 | 54,4 | 71,2 | 61,1 | 52,7 | 53 | 58,6 | 52,9 |
| 2,50 | 3,2 | | 1,3 | 3,4 | 1,3 | | | 3,00 | | | | | | | |
| 3,00 | | 6,2 | | | | | | 3,15 | 66,1 | | 73,9 | 62,7 | 61,0 | 68,6 | 63,2 |
| 3,15 | 3,6 | | 1,5 | 4,3 | 1,5 | | | 4,00 | 75,0 | 82,0 | 81,9 | 72,0 | 69,3 | 77,8 | 71,9 |
| 4,00 | 4,5 | 6,3 | 1,5 | 6,3 | 1,7 | | | 5,00 | 79,8 | | 86,2 | 81,3 | 69,3 | 77,8 | 72,8 |
| 5,00 | 6 | | 1,7 | 11,5 | 2,5 | | 5,1 | 6,00 | | 90,0 | | | | | |
| 6,00 | | 6,5 | | | | | | 6,30 | 83,1 | | 87,7 | 86,2 | 73,2 | 82,6 | 77,7 |
| 6,30 | 10,7 | | 2,7 | 26,2 | 3,9 | | 6,9 | 8,00 | 87 | 93,6 | 88,8 | 91,3 | 76,5 | 87,2 | 83,1 |
| 8,00 | 19,7 | 7,1 | 10,2 | 47,8 | 11,3 | | 13,4 | 10,00 | 90 | | 91,7 | 94,4 | 80,3 | 91,2 | 88,7 |
| 10,00 | 43,9 | | 44,7 | 68,1 | 37,2 | | 28,7 | 12,00 | | 95,9 | | | | | |
| 12,00 | | 44,5 | | | | | | 12,50 | 92,8 | | 94,6 | 96,6 | 84 | 93,5 | 92,6 |
| 12,50 | 71,4 | | 85,5 | 86,1 | 73,9 | 83,1 | 60,2 | 16,00 | 95,2 | 99,0 | 98,4 | 98 | 84,3 | 95,8 | 96 |
| 16,00 | 86,7 | 77,6 | 98,5 | 91,1 | 85,6 | 95,9 | 86,3 | 20,00 | 96,0 | | 98,7 | 99,0 | 86,1 | | 98,1 |
| 20,00 | 91,2 | | 99,4 | 96,9 | 89,1 | 99,2 | 92,9 | 24,00 | | 100,0 | | | | | |
| 24,00 | | 98,2 | | | | | | 25,00 | 97,3 | | | 99,4 | 90 | | |
| 25,00 | 93,8 | | 99,6 | | 94 | | 93,8 | 31,50 | 98,3 | | | | | | |
| 31,50 | 96,2 | | 99,9 | | | | | | | | | | | | |
| 32,00 | | 98,7 | | | | | | | | | | | | | |
| 40,00 | 98,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 48,00 | | 99,8 | | | | | | | | | | | | | |
| 50,00 | 98,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 63,00 | 98,8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 64,00 | | 99,9 | | | | | | | | | | | | | |
| Diamètre médian - Laser Cilas : 12,7 µm | | | | | | | | Diamètre médian - Laser Cilas : 2,1 µm | | | | | | | |
| | | | | | | | | M | Total toutes méthodes réunies | | | | | | |
| | | | | | | | | L | Granulomètre Laser Cilas | | | | | | |
| | | | | | | | | C | Compteur Coultronic | | | | | | |
| | | | | | | | | E | Elutriateur Bahco | | | | | | |
| | | | | | | | | P | Pipette d'Andréasen | | | | | | |
| | | | | | | | | S | Sédigraphe Coultronic | | | | | | |
| | | | | | | | | B | Balance Martin | | | | | | |

5- BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Normes et fascicules de documentation :

NF X 11-601 - Détermination de l'aire massique ou volumique pour perméabilimétrie. Méthode de Lea et Nurse.

NF X 11-602 - Détermination de l'aire massique des poudres, méthodes de perméabilimétrie à l'air.

NF X 11-621 - Détermination de l'aire massique des poudres par adsorption de gaz – Méthode B.E.T.

Mesure volumétrique par adsorption d'azote à base température

NF X 11-622 - Détermination de l'aire massique des poudres par adsorption de gaz. Variantes méthode de base



S.N.L. fondée en 1910 – SAS capital 250 000 € - NIF FR 93 976 750 257 – SIRET 976 750 257 00025 APE 0812Z
Certifiée pour la PREPARATION DU SABLE NORMALISE CEN POUR LA DETERMINATION DES RESISTANCES MECANQUES DES CIMENTS

