



Round Robin Test 2018 - Lime for Soil Treatment

Interlaboratoires 2018 - Chaux traitement de sols

Participating Laboratories - Laboratoires participants

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carmeuse Chaux de Boran CRR (Centre de recherches routières) Dumont Wautier FIBAC GEOS IKM (Institut für Kalk- und Mörtelforschung) Lhoist CDB(Réty) Lhoist Dugny Lhoist Industrie Lhoist Sorcy |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1. Introduction

Round Robin Test 2018 concerns two lime samples with different reactivity (mean reactivity of 2.4 and 7.5 minutes, respectively).

For every test, the results of a laboratory are dismissed when the difference between the mean of its results and the global mean is greater than 2 times the standard deviations of all the results. The list of the rejected laboratories for each test is given in table 1 and 2

L'interlaboratoires 2018 porte sur deux échantillons de chaux ayant une réactivité différente (respectivement une réactivité moyenne de 2,4 et 7,5 minutes).

Pour chaque essai, les résultats des laboratoires dont la moyenne du laboratoire s'éloigne de plus de 2 écarts types de la moyenne de tous les laboratoires participants ont été considérés comme aberrants et écartés. La liste des laboratoires écartés pour chaque essai sont repris aux tableaux 1 et 2.

Table 1: Sample/Echantillon 1 : Dismissed aberrant results - Résultats aberrants écartés ($\pm 2\text{std}$)

| Test Essai | Mean raw data all Labs Moyenne données brutes tous labos | Standard Deviation raw data all Labs Ecart type données brutes tous labos | Rejection Limits Limites de rejet | Dismissed Lab Laboratoire écarté | Number of Results Nombre de résultats | Mean dismissed lab Moyenne laboratoire écarté |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| | M | std | $M \pm 2 \text{ std}$ | | n | m |
| Available CaO disp (%) | 95,0 | 0,68 | 93,65/96,37 | - | - | - |
| Reactivity t_{60} Réactivité (min) | 2,4 | 0,21 | 1,99/2,83 | - | - | - |
| Passant 2 mm mass passing fraction (%) | 99,6 | 0,11 | 99,38/99,83 | - | - | - |
| Passant 200 μm mass passing fraction (%) | 81,3 | 1,31 | 78,65/83,88 | H | 3 | 84,2 |
| Passant 90 μm mass passing fraction (%) | 68,6 | 1,67 | 65,27/71,94 | H | 3 | 72,4 |

Table 2: Sample/Echantillon 2 : Dismissed aberrant results - Résultats aberrants écartés (± 2 std)

| Essai Test | Moyenne données brutes tous labos Mean raw data all Labs | Ecart type données brutes tous labos Standard Deviation raw data all Labs | Limites de rejet Rejection Limits | Laboratoire écarté Dismissed Lab | Nombre de résultats Number of Results | Moyenne laboratoire écarté Mean dismissed lab |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | M | std | $M \pm 2 \text{ std}$ | | n | m |
| Available CaO disp (%) | 88,7 | 0,81 | 87,08/90,34 | - | - | - |
| Réactivité T60 Reactivity (min) | 7,7 | 0,76 | 6,19/9,25 | L | 3 | 9,3 |
| Passant 2 mm mass passing fraction (%) | 100,0 | 0,03 | 99,92/- | C | 3 | 99,9 |
| Passant 200 μm mass passing fraction (%) | 87,3 | 1,26 | 84,83/89,86 | C | 3 | 84,4 |
| Passant 90 μm mass passing fraction (%) | 67,5 | 2,55 | 62,37/72,56 | - | - | - |

2. Sample/Echantillon 1

| Available CaO Disponible (sample 1) | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 95,6 | 95,5 | 95,4 | 95,5 | 0,10 |
| B | 95,4 | 95,3 | 95,7 | 95,5 | 0,21 |
| C | 95,3 | 95,3 | 95,5 | 95,4 | 0,12 |
| D | 95,7 | 95,6 | 95,6 | 95,6 | 0,06 |
| E | 96,1 | 95,9 | 95,8 | 95,9 | 0,15 |
| F | 94,4 | 94,2 | 94,5 | 94,4 | 0,15 |
| H | 94,2 | 94,2 | 93,9 | 94,1 | 0,17 |
| J | 94,9 | 94,9 | 94,9 | 94,9 | 0,00 |
| K | 94,4 | 94,6 | 94,4 | 94,5 | 0,12 |
| L | 93,5 | 94,5 | 93,9 | 94,0 | 0,50 |
| M | 95,5 | 95,4 | 95,3 | 95,4 | 0,10 |
| | | | | min | 94,0 |
| | | | | max | 95,9 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 93,65 | 96,37 | 95,0 | 0,68 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,45 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 1,94 |

| Réactivité t_{60} Reactivity (sample 1) | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 2,5 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 0,1 |
| B | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 0,1 |
| C | 2,3 | 2,5 | 2,3 | 2,4 | 0,1 |
| D | 2,1 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 0,1 |
| E | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 0,0 |
| F | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| H | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 0,1 |
| J | nm | nm | nm | - | - |
| K | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,1 | 0,1 |
| L | 3,1 | 2,8 | 2,4 | 2,8 | 0,4 |
| M | 2,5 | 2,3 | 2,5 | 2,4 | 0,1 |
| | | | | min | 2,1 |
| | | | | max | 2,8 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 1,99 | 2,83 | 2,4 | 0,21 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,30 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 0,63 |

nm = not measured

| Passant 2 mm % mass fraction passing the sieve 2 mm (sample 1) | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 99,8 | 99,8 | 99,6 | 99,7 | 0,1 |
| B | 99,6 | 99,6 | 99,7 | 99,6 | 0,1 |
| C | 99,7 | 99,6 | 99,5 | 99,6 | 0,1 |
| D | 99,7 | 99,9 | 99,8 | 99,8 | 0,1 |
| E | 99,6 | 99,5 | 99,6 | 99,6 | 0,1 |
| F | 99,4 | 99,6 | 99,2 | 99,4 | 0,2 |
| H | 99,9 | 99,2 | 99,9 | 99,7 | 0,4 |
| J | 99,6 | 99,4 | 99,5 | 99,5 | 0,1 |
| K | 99,4 | 99,7 | 99,7 | 99,6 | 0,2 |
| L | 99,7 | 99,7 | 99,5 | 99,6 | 0,1 |
| M | 99,7 | 99,3 | 99,5 | 99,5 | 0,2 |
| | | | | min | 99,4 |
| | | | | max | 99,8 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 99,38 | 99,83 | 99,6 | 0,11 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,40 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 0,45 |

| Passant 200 µm % mass fraction passing the sieve 200 µm (sample 1) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 81,8 | 81,4 | 82,0 | 81,7 | 0,3 |
| B | 81,6 | 81,6 | 81,4 | 81,5 | 0,1 |
| C | 81,8 | 80,8 | 80,0 | 80,9 | 0,9 |
| D | 82,3 | 81,6 | 81,8 | 81,9 | 0,4 |
| E | 79,1 | 79,0 | 78,9 | 79,0 | 0,1 |
| F | 80,8 | 80,8 | 80,2 | 80,6 | 0,3 |
| H | | | | | |
| J | 81,2 | 82,1 | 81,7 | 81,7 | 0,5 |
| K | 80,5 | 81,9 | 81,9 | 81,4 | 0,8 |
| L | 80,4 | 81,0 | 81,3 | 80,9 | 0,5 |
| M | 79,8 | 80,1 | 80,2 | 80,0 | 0,2 |
| | | | | min | 79,0 |
| | | | | max | 81,9 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 79,16 | 82,78 | 81,0 | 0,91 |

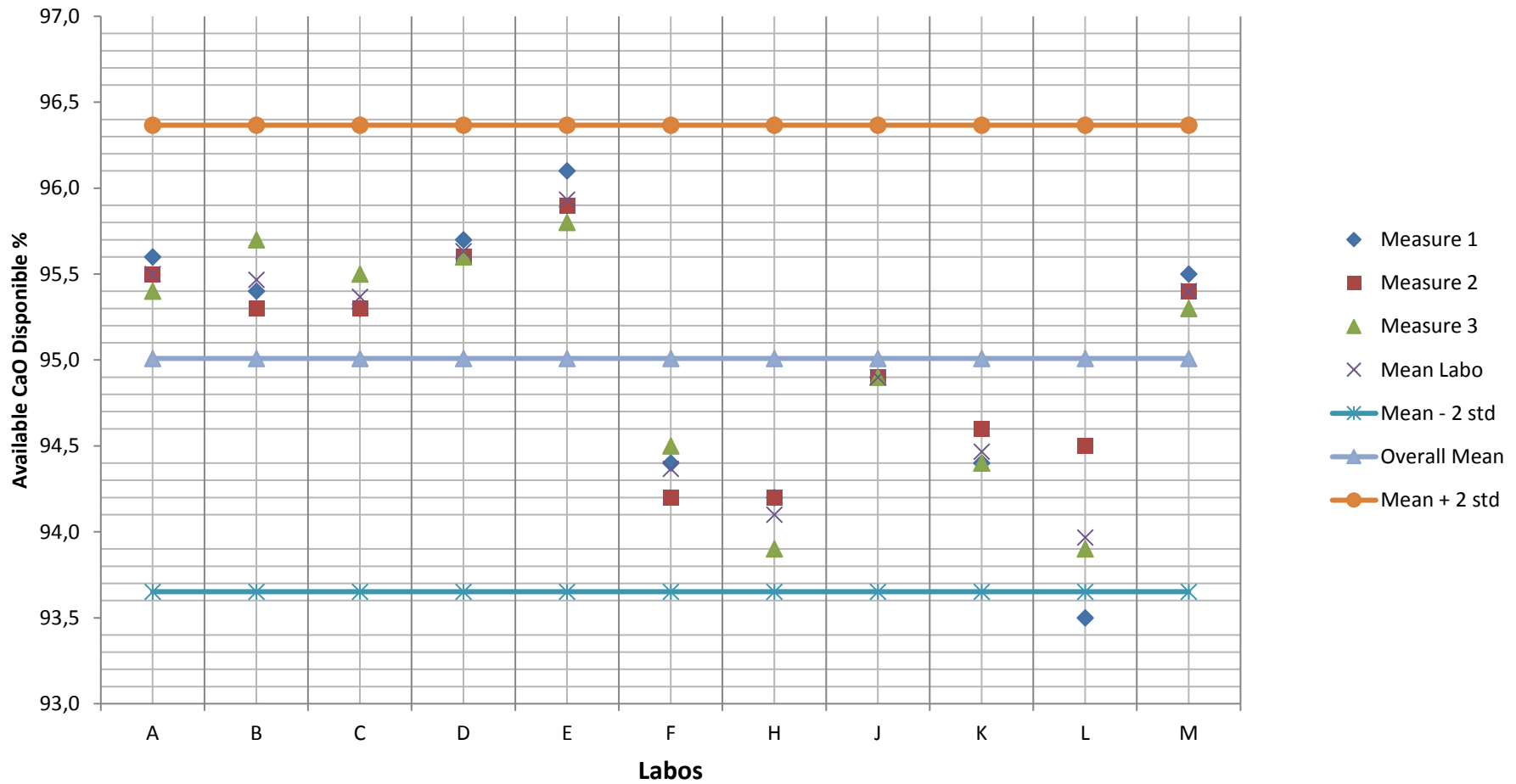
| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 1,09 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 2,69 |

| Passant 90 µm % mass fraction passing the sieve 90 µm (sample 1) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Mesure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 69,6 | 69,6 | 70,2 | 69,8 | 0,3 |
| B | 69,4 | 69,4 | 69,1 | 69,3 | 0,2 |
| C | 68,2 | 68,0 | 66,0 | 67,4 | 1,2 |
| D | 68,5 | 68,0 | 68,2 | 68,2 | 0,3 |
| E | 67,7 | 67,8 | 67,9 | 67,8 | 0,1 |
| F | 67,6 | 67,9 | 67,2 | 67,6 | 0,4 |
| H | | | | | |
| J | 68,5 | 66,3 | 67,1 | 67,3 | 1,1 |
| K | 67,0 | 68,6 | 68,2 | 67,9 | 0,8 |
| L | 66,4 | 66,8 | 67,0 | 66,7 | 0,3 |
| M | 70,4 | 69,9 | 70,5 | 70,3 | 0,3 |
| | | | | min | 66,7 |
| | | | | max | 70,3 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 65,90 | 70,57 | 68,2 | 1,17 |

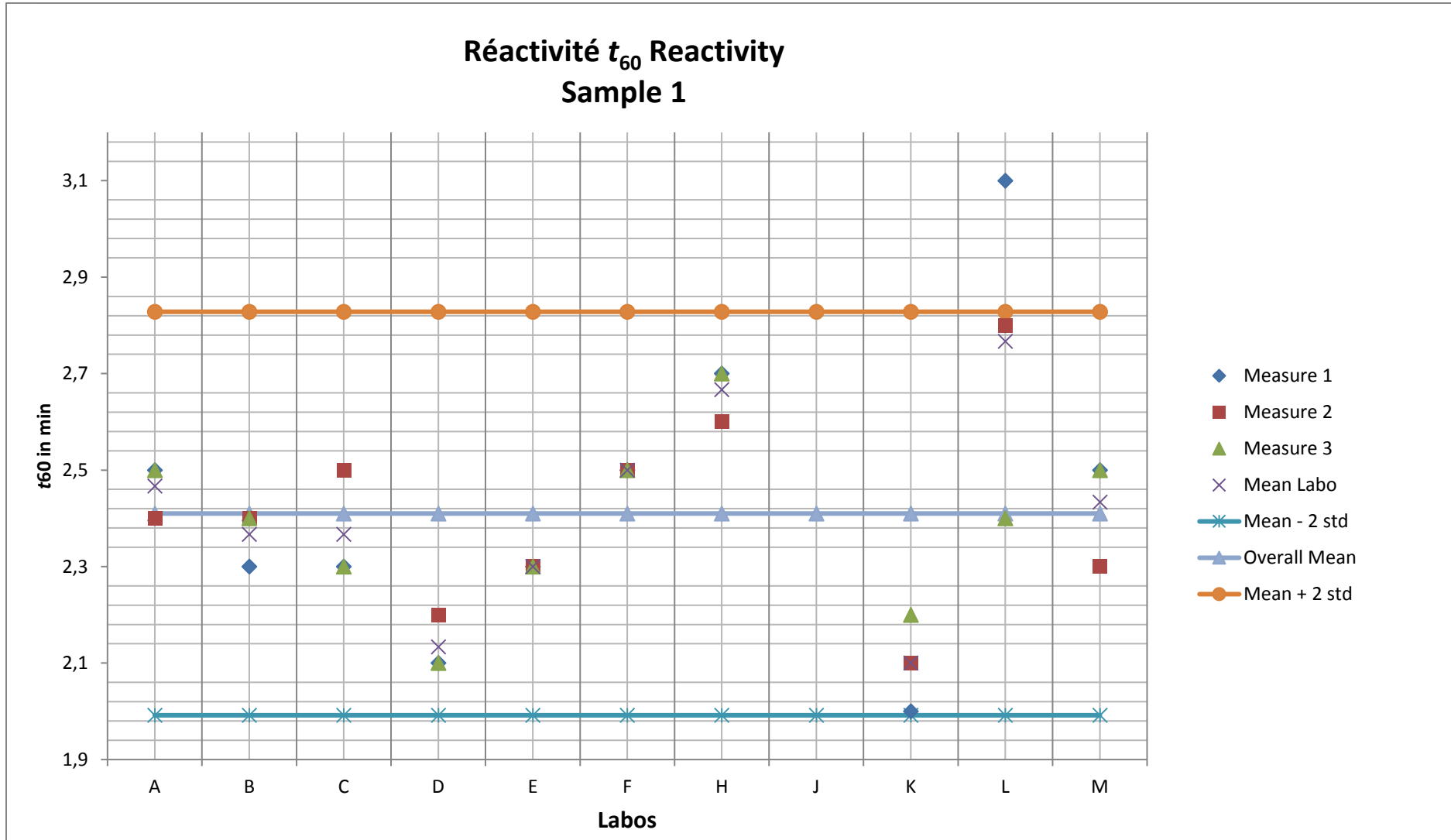
| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 1,44 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 3,47 |



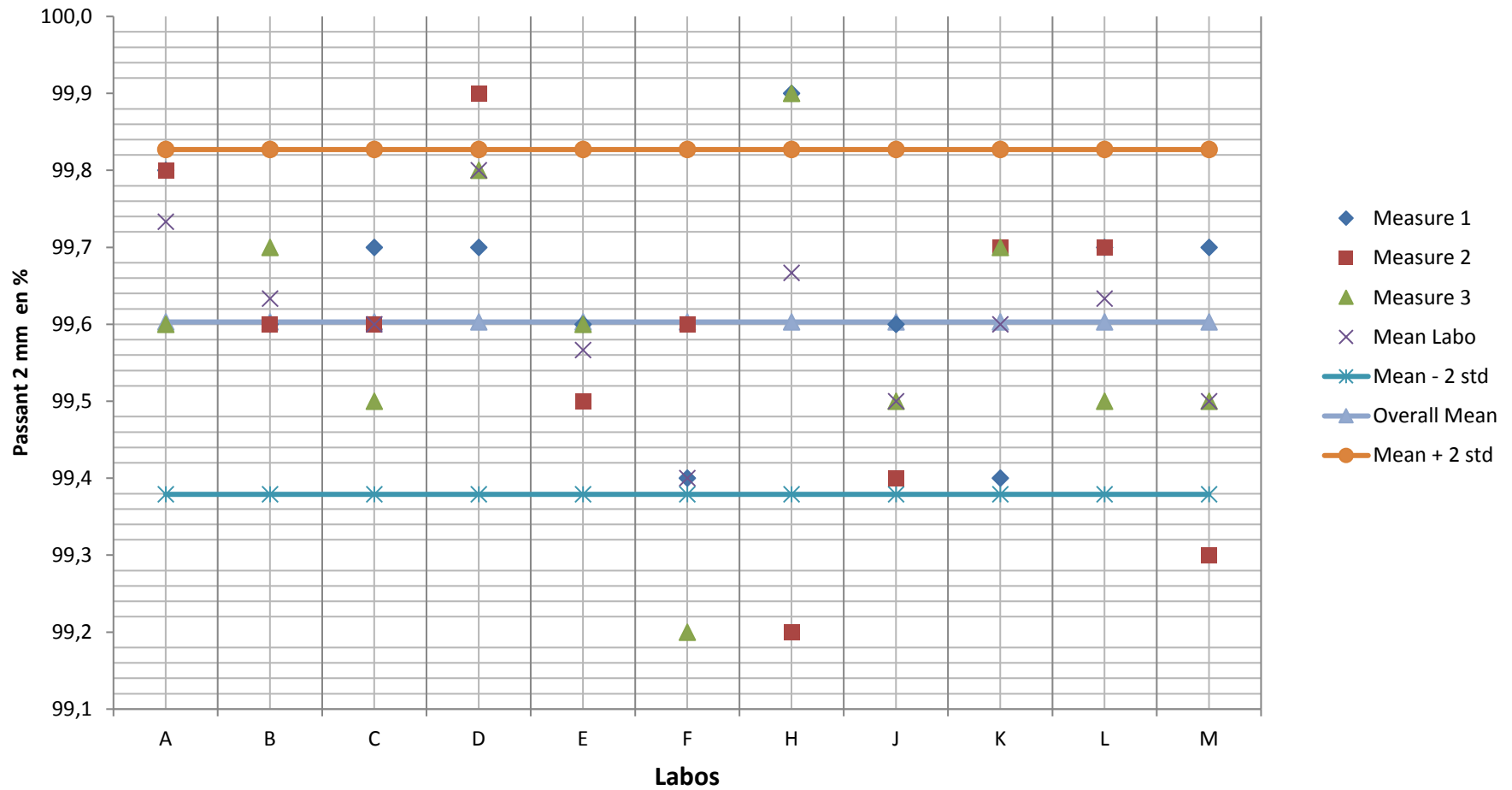
Available CaO Disponible Sample 1



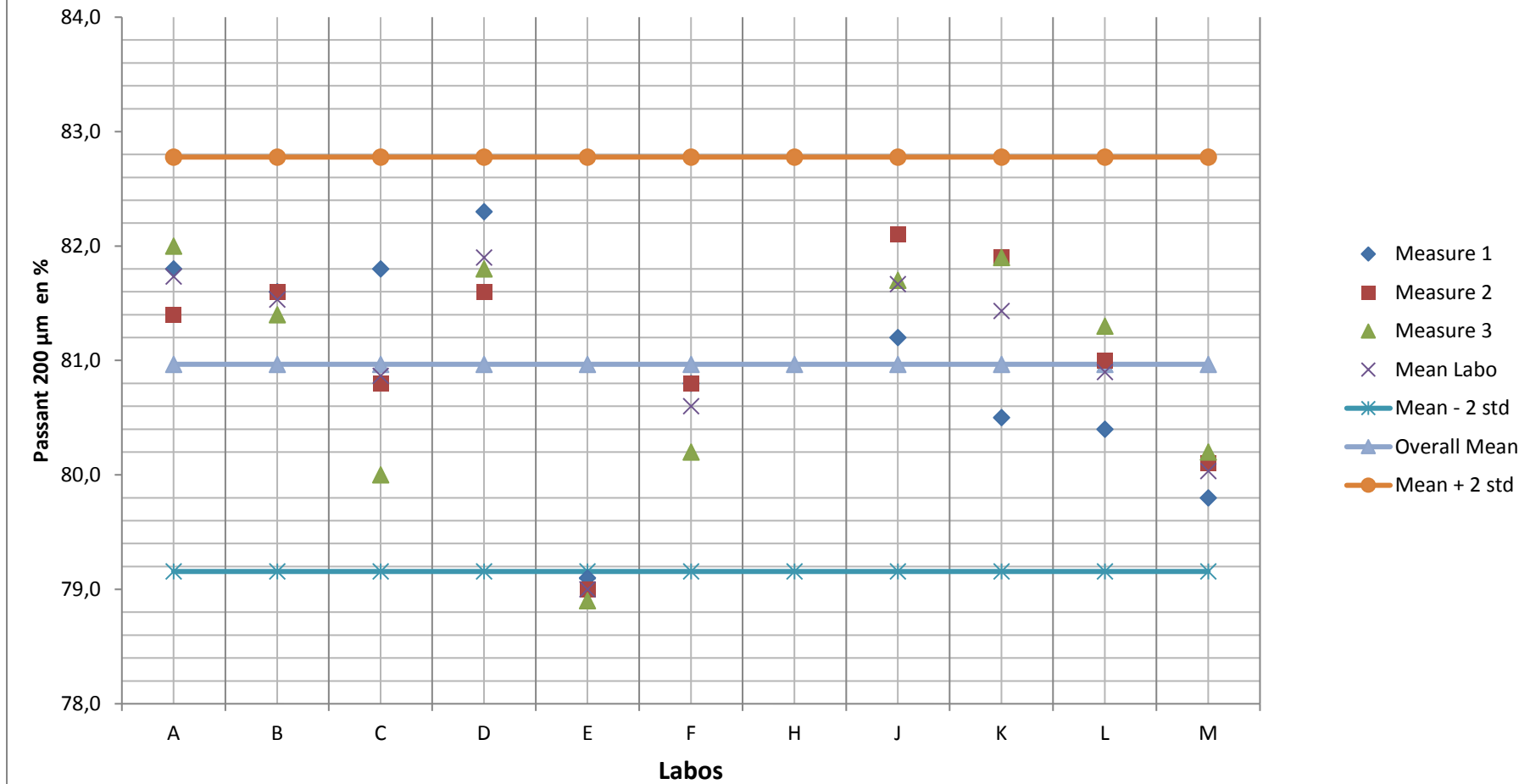
Réactivité t_{60} Reactivity Sample 1



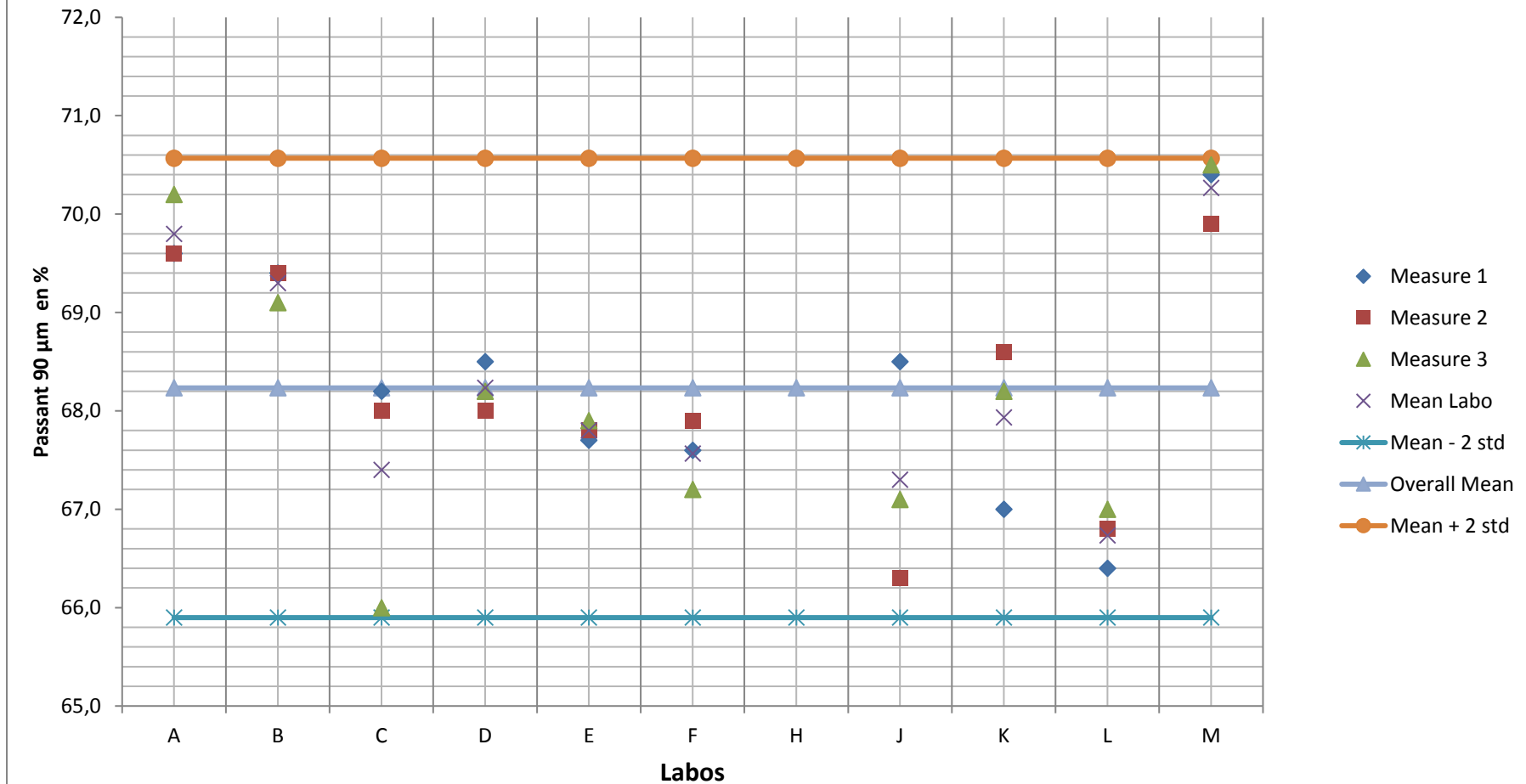
Mass fraction passing the sieve 2 mm in percent/Passant 2 mm (%) Sample 1



Mass fraction passing the sieve 200 µm in percent/Passant 200 µm (%) Sample 1



Mass fraction passing the sieve 90 µm in percent/Passant 90 µm(%) Sample 1



3. Sample/Echantillon 2

| Available CaO Disponible (sample 2) | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 89,0 | 88,8 | 88,8 | 88,9 | 0,12 |
| B | 89,8 | 89,5 | 89,8 | 89,7 | 0,17 |
| C | 88,6 | 88,6 | 88,2 | 88,5 | 0,23 |
| D | 89,5 | 89,3 | 89,3 | 89,4 | 0,12 |
| E | 89,7 | 89,7 | 89,5 | 88,3 | 2,25 |
| F | 86,2 | 87,8 | 87,9 | 87,3 | 0,95 |
| H | 88,1 | 87,8 | 87,2 | 87,7 | 0,46 |
| J | 88,9 | 89,1 | 88,7 | 88,9 | 0,20 |
| K | 88,2 | 88,4 | 88,4 | 88,3 | 0,12 |
| L | 88,2 | 88,1 | 87,8 | 88,0 | 0,21 |
| M | 89,5 | 89,5 | 89,5 | 89,5 | 0,00 |
| | | | | min | 87,3 |
| | | | | max | 89,7 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 87,08 | 90,34 | 88,7 | 0,81 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,80 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 2,37 |

| Réactivité t_{60} Reactivity (sample 2) | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 7,3 | 7,7 | 7,4 | 7,5 | 0,2 |
| B | 7,8 | 7,6 | 7,2 | 7,5 | 0,3 |
| C | 7,9 | 8,3 | 8,2 | 8,1 | 0,2 |
| D | 7,1 | 6,7 | 7,5 | 7,1 | 0,4 |
| E | 7,6 | 7,2 | 7,6 | 7,5 | 0,2 |
| F | 7,9 | 7,9 | 8,0 | 7,9 | 0,1 |
| H | 7,8 | 8,2 | 8,4 | 8,1 | 0,3 |
| J | nm | nm | nm | | |
| K | 6,3 | 6,3 | 6,4 | 6,3 | 0,1 |
| L | | | | | |
| M | 7,9 | 7,7 | 7,9 | 7,8 | 0,1 |
| | | | | min | 6,3 |
| | | | | max | 8,1 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 6,41 | 8,69 | 7,5 | 0,57 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,54 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 1,66 |

nm = not measured

| Passant 2 mm % mass fraction passing the sieve 2 mm (sample 2) | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| B | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| C | | | | | |
| D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| E | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| F | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| H | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| J | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| K | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| L | 99,9 | 100,0 | 99,9 | 99,9 | 0,1 |
| M | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 |
| | | | | min | 99,9 |
| | | | | max | 100,0 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 99,95 | 100,04 | 100,0 | 0,02 |

| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 0,04 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 0,07 |

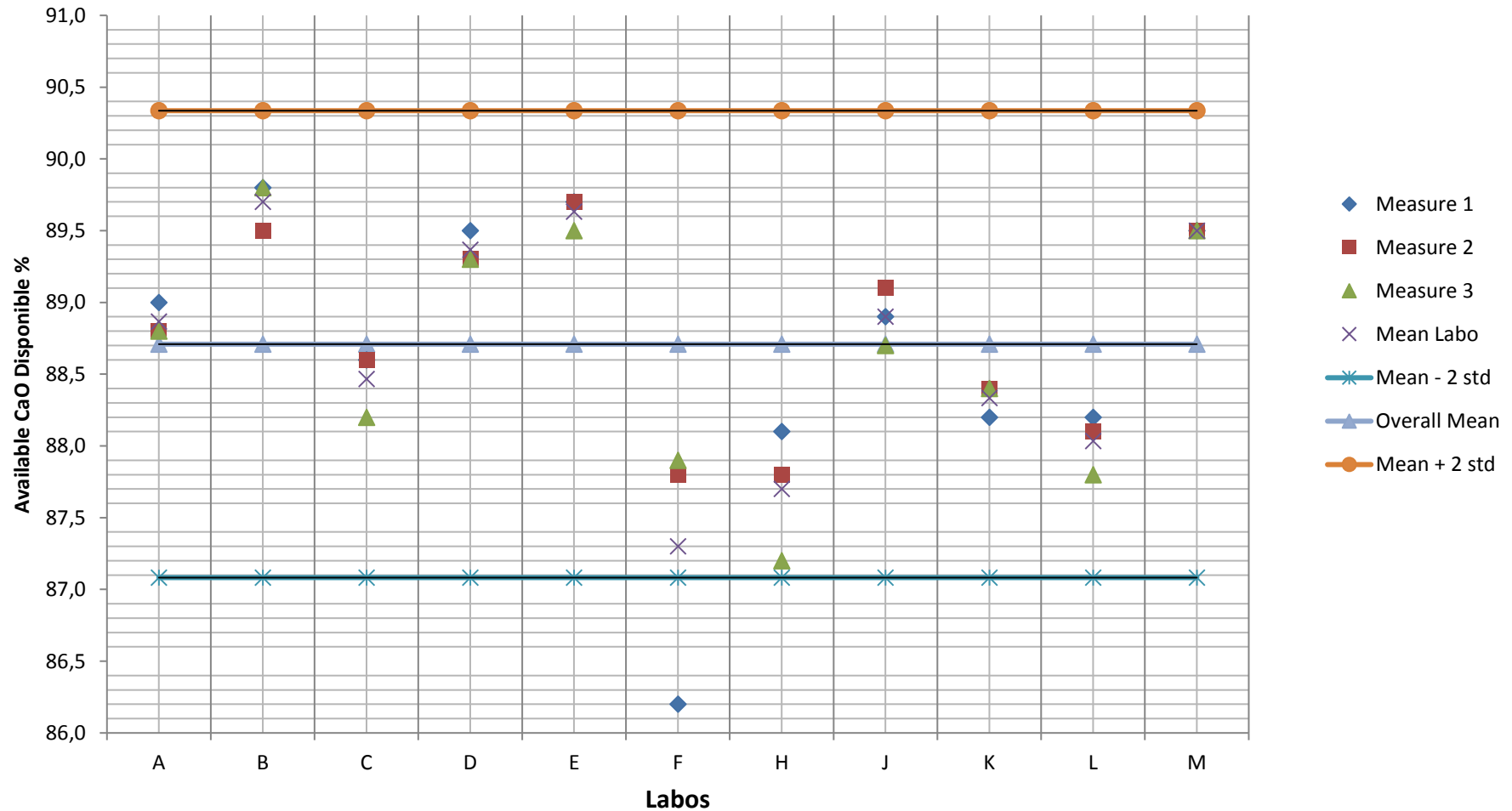
| Passant 200 µm % mass fraction passing the sieve 200 µm (sample 2) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 88,2 | 87,8 | 87,6 | 87,9 | 0,3 |
| B | 88,3 | 88,2 | 87,9 | 88,1 | 0,2 |
| C | | | | | |
| D | 87,7 | 87,8 | 87,9 | 87,8 | 0,1 |
| E | 86,8 | 86,2 | 85,4 | 86,1 | 0,7 |
| F | 87,9 | 86,6 | 85,9 | 86,8 | 1,0 |
| H | 89,5 | 89,5 | 89,0 | 89,3 | 0,3 |
| J | 88,2 | 87,2 | 87,6 | 87,7 | 0,5 |
| K | 87,7 | 88,1 | 87,5 | 87,8 | 0,3 |
| L | 87,9 | 87,7 | 87,6 | 87,7 | 0,2 |
| M | 87,3 | 87,3 | 86,7 | 87,1 | 0,3 |
| | | | | min | 86,1 |
| | | | | max | 89,3 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 85,94 | 89,33 | 87,6 | 0,85 |

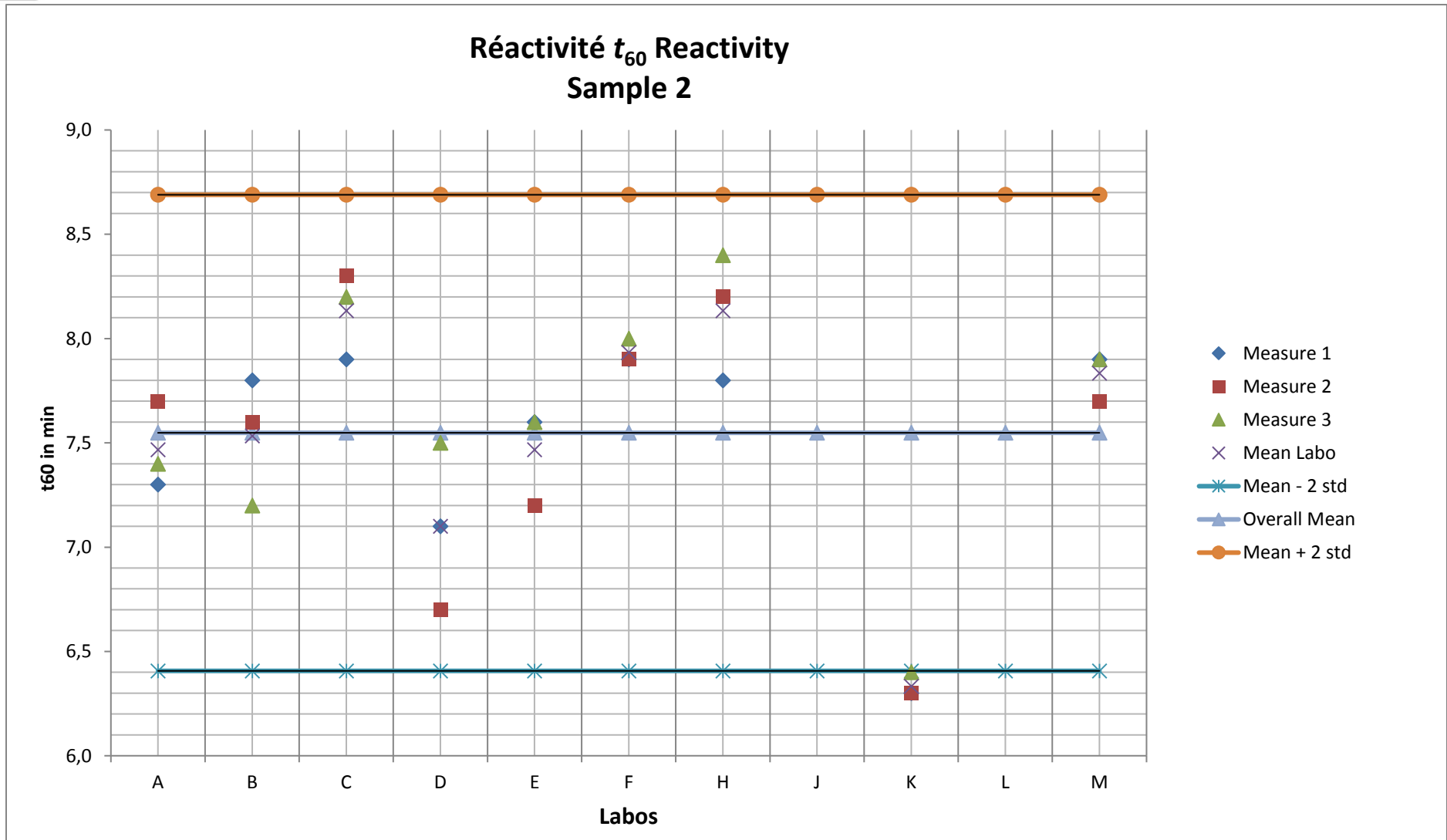
| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 1,08 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 2,54 |

| Passant 90 µm % mass fraction passing the sieve 90 µm (sample 2) | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|
| Labo | Measure 1 | Measure 2 | Measure 3 | Mean Moyenne | Std. Dev. Ecart type |
| A | 68,8 | 70,0 | 70,4 | 69,7 | 0,8 |
| B | 70,1 | 68,6 | 67,5 | 68,7 | 1,3 |
| C | 68,8 | 67,8 | 65,0 | 67,2 | 2,0 |
| D | 68,4 | 68,3 | 68,2 | 68,3 | 0,1 |
| E | 66,7 | 64,2 | 61,0 | 64,0 | 2,9 |
| F | 63,1 | 64,5 | 61,4 | 63,0 | 1,6 |
| H | 71,5 | 70,7 | 70,1 | 70,8 | 0,7 |
| J | 67,1 | 63,5 | 65,1 | 65,2 | 1,8 |
| K | 67,3 | 67,7 | 67,4 | 67,5 | 0,2 |
| L | 67,5 | 67,3 | 66,9 | 67,2 | 0,3 |
| M | 70,9 | 70,3 | 70,3 | 70,5 | 0,3 |
| | | | | min | 63,0 |
| | | | | max | 70,8 |
| | | M-2std | M+2std | M | std |
| | | 62,37 | 72,56 | 67,5 | 2,55 |

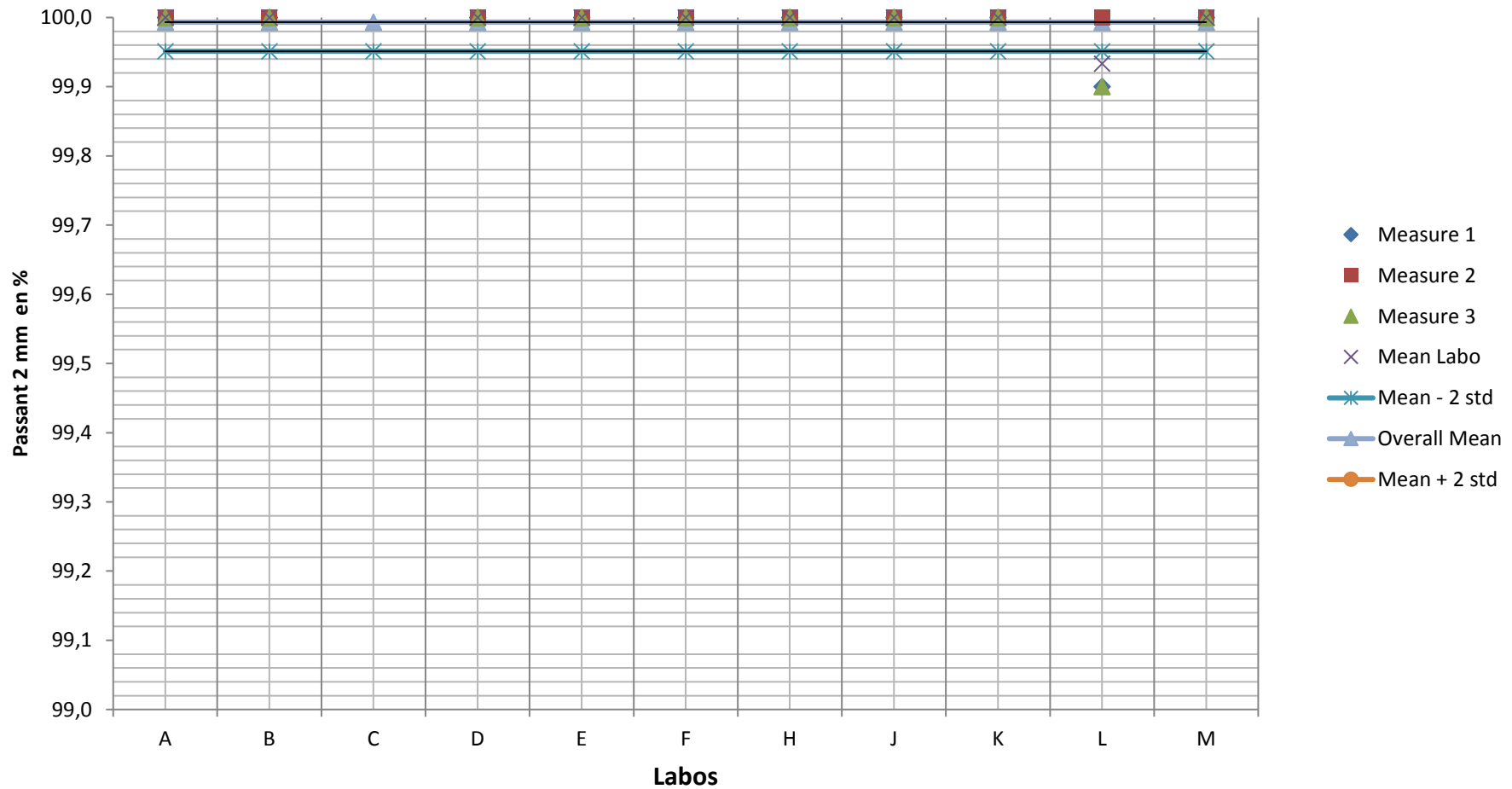
| | |
|---------------------------------------------------|------|
| r = Repeatability/Répétabilité (ISO 5725-2) | 3,15 |
| R = Reproducibility/Reproductibilité (ISO 5725-2) | 7,58 |

Available CaO Disponible Sample 2

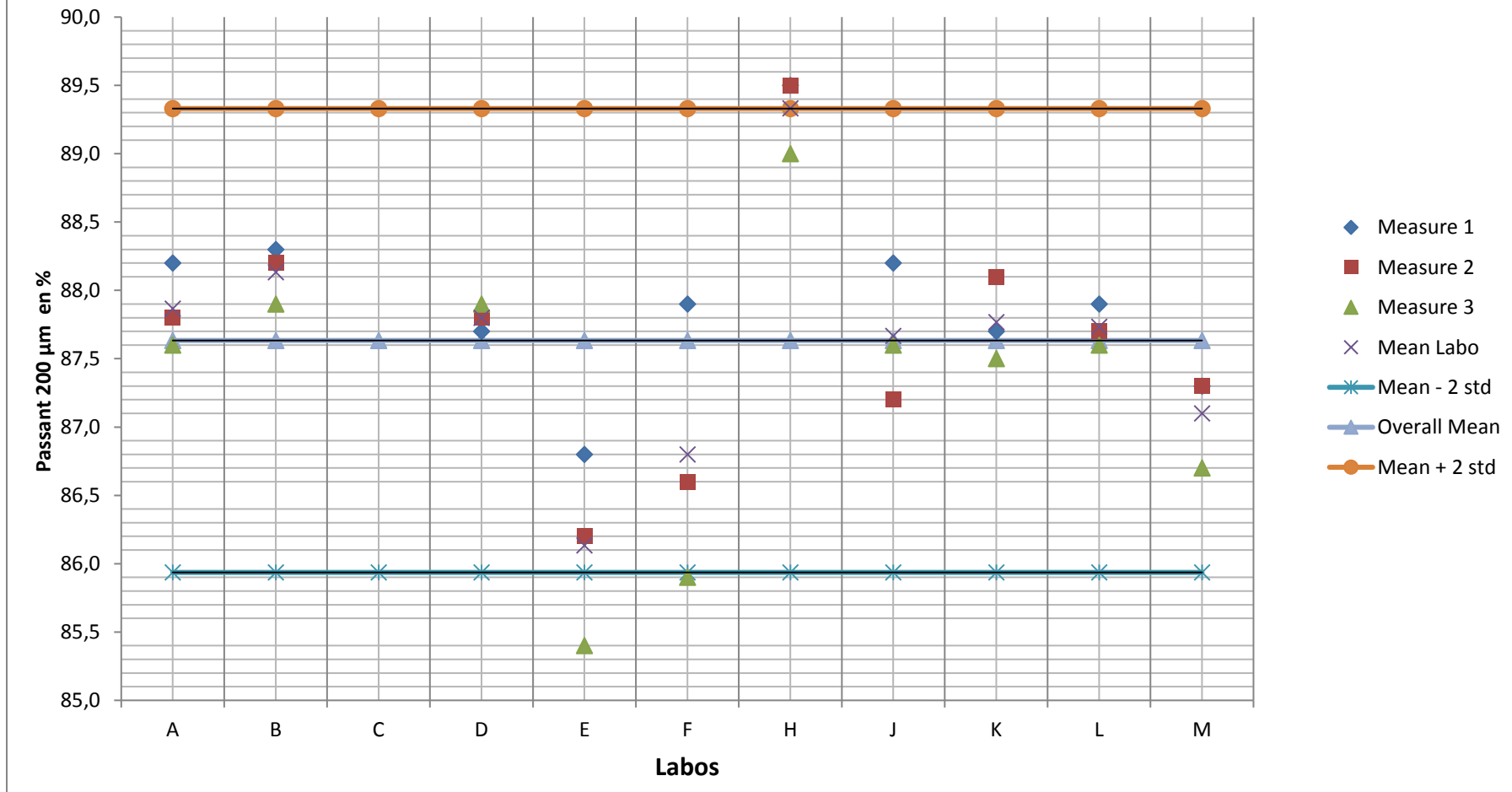




Mass fraction passing the sieve 2 mm in percent/Passant 2 mm (%) Sample 2



Mass fraction passing the sieve 200 µm in percent/Passant 200 µm (%) Sample 2



Mass fraction passing the sieve 90 μm in percent/Passant 90 μm (%) Sample 2

