



**CARACTERISATION PAR DIFFRACTOMETRIE AUX  
RAYONS X ET GRANULOMETRIE DE RESIDUS  
(échantillons EXD/EXS/IND/INS du 18 Avril 2016)**

Commanditaire : A2EP

*Analyses effectuées par :*

DRX	Granulométrie
<i>Thomas Quiniou, Ingénieur de recherche</i>	<i>Monika Le Mestre, Technicienne</i>
<i>Date : 02 juin 2016</i> <i>Signature</i> 	<i>Date : 02 juin 2016</i> <i>Signature</i>  <b>M. Le Mestre</b>

*Rapport validé par :*

<i>Michael Meyer, MDC en Physique</i>
<i>Date : 02 juin 2016</i> <i>Signature</i> 

## I. Echantillons :

Le présent rapport est basé sur l'analyse de 4 lots de 5 échantillons pour une analyse en DRX et 4 lots de 5 échantillons pour une analyse au Mastersizer prélevés par A2EP sur site le 18 avril 2016. Ces échantillons (références EXD 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, EXS 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, IND 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, INS 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3) ont été livrés dans des pots de ~150ml à l'université le jour suivant le prélèvement dans des tubes de carottage. Ces pots ont ensuite été conservés dans un frigo.

### I.1 Echantillons EXD 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, EXS 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, IND 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3, INS 0-1/1-1.5/1.5-2/2-2.5/2.5-3 du 18 avril 2016

1 prélèvement a été effectué sur les 5 échantillons des 4 lots à l'aide d'une spatule.

Pour les analyses de granulométrie : prélèvement d'un échantillon puis mise en solution de celui-ci en ajoutant 5ml d'eau distillée et passage au Mastersizer

Le reliquat de chaque prélèvement est conservé en l'état au frigo.

### I.2 Echantillons EXD RX 0-1/1-2/2-3, EXS RX 0-1/1-2/2-3, IND RX 0-1/1-2/2-3, INS RX 0-1/1-2/2-3 du 24 juin 2015

1 prélèvement a été effectué sur les 5 échantillons des 4 lots à l'aide d'une spatule.

Pour les analyses DRX : prélèvement d'un échantillon qui est séché à l'étuve à 105°C sur 24h. Le séchage à 105°C pendant plusieurs heures permet de transformer le gypse en bassanite (sulfate de calcium héli-hydraté,  $2\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), phase qui ne présente pas les inconvénients du gypse.

Le reliquat de chaque prélèvement est conservé en l'état au frigo.

## II. Protocole de caractérisation

### II.1 Caractérisation par Diffraction aux Rayons-X

Après séchage, l'échantillon est broyé au mortier en vue de l'analyse au DRX.

Les caractérisations des échantillons ont été effectuées à l'aide d'un diffractomètre INEL à détecteur courbe équipé d'une source de rayon X au cobalt, de longueur d'onde 1,7889 Å (Co  $K_{\alpha 1}$ ). Le générateur délivre une tension de 30 kV pour une intensité de 30 mA.

La durée des différentes acquisitions est fixée à 1 heure. Le porte échantillon utilisé est un porte échantillon tournant qui permet d'améliorer la statistique de détection des pics de diffraction. Les différents diffractogrammes obtenus sont ensuite traités à l'aide du logiciel d'identification Match2! associé à 2 bases de données, PDF2 et COD (Rev. 120941).

Le diffractomètre est calibré avec une poudre d'oxyde d'yttrium ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ , fiche 00-041-1105). Cet échantillon est régulièrement remesuré afin de s'assurer qu'aucune dérive notable n'est intervenue depuis la dernière calibration. La figure suivante montre le diffractogramme obtenu avant mesure au DRX des 4 lots de 5 échantillons.

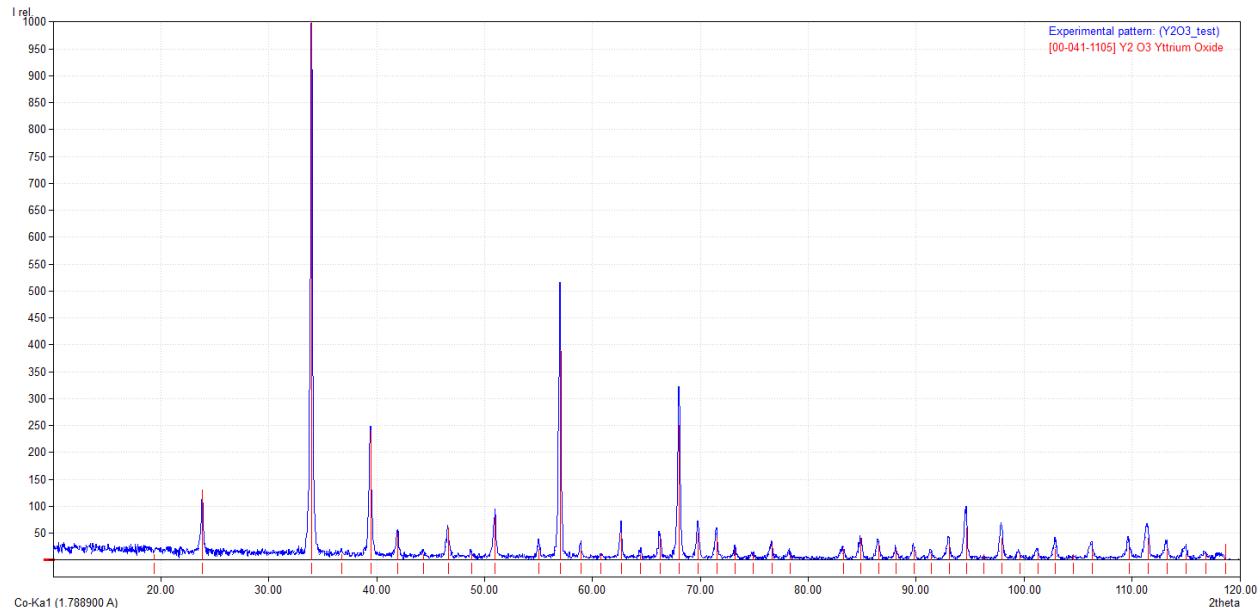


Figure 1 : Diffractogramme du 05 avril 2016 (échantillon  $\text{Y}_2\text{O}_3$ )

## II.2 Caractérisation au granulomètre laser

L'appareillage utilisé pour effectuer ces analyses est un MASTERSIZER 2000 (MALVERN) associé à un calculateur HYDRO (S). Cet appareil effectue des mesures de granulométrie en utilisant la technique de diffusion statique de la lumière. Pour cela, le mastersizer 2000 est doté de deux sources lasers rouges et bleus. La pertinence des résultats obtenus sur cet appareil est vérifiée à partir d'échantillons calibrés de particules sphériques de silice.

Les données renseignées au niveau du logiciel de calcul des résultats sont les suivantes :

- phase minérale majoritaire déterminant l'indice optique de l'échantillon : IRON III OXIDE 2.98
- dispersant utilisé : EAU DISTILLEE

L'échantillon est préparé selon le protocole suivant :

- commande pompe/agitateur : 2900 tr/min
- puissance ultrasons : sans
- nettoyage de l'unité de dispersion entre chaque échantillon : 2 cycle

Données de mesures :

- durée de mesure de l'échantillon : 20s
- nombre de cycle de mesure : de 2 à 4

### III. Analyse des résultats

#### Premier lot EXD du 18 avril 2016

##### EXD 0-1 :

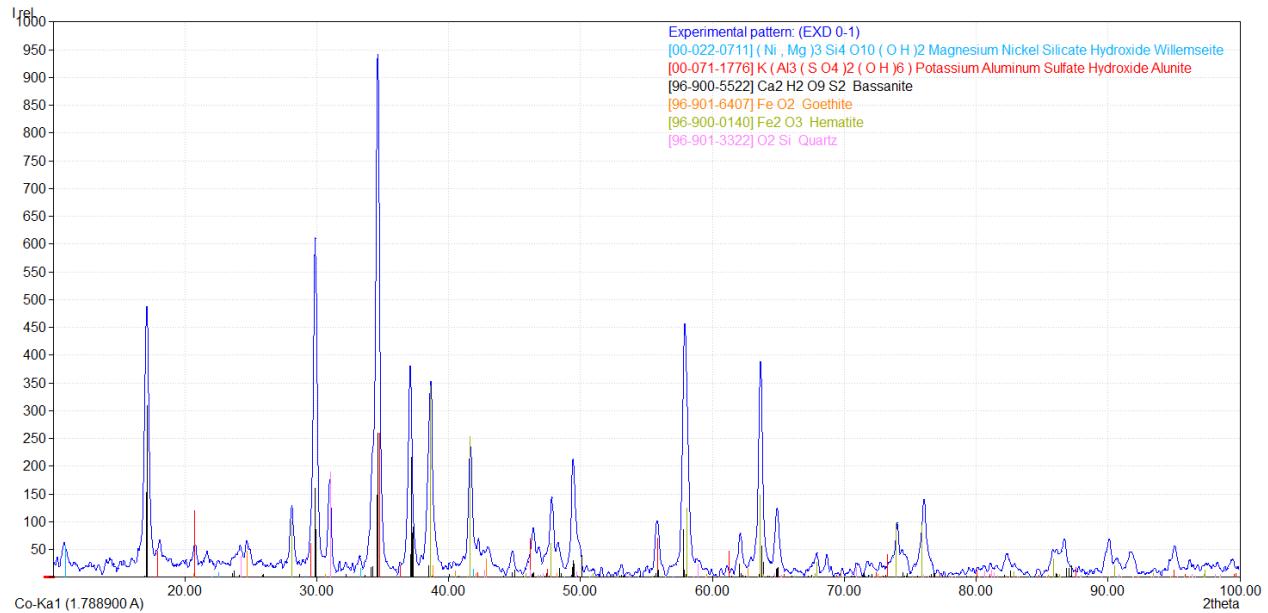


Figure 2 : Diffractogramme EXD 0-1 du 18 avril 2016

##### EXD 1-1,5 :

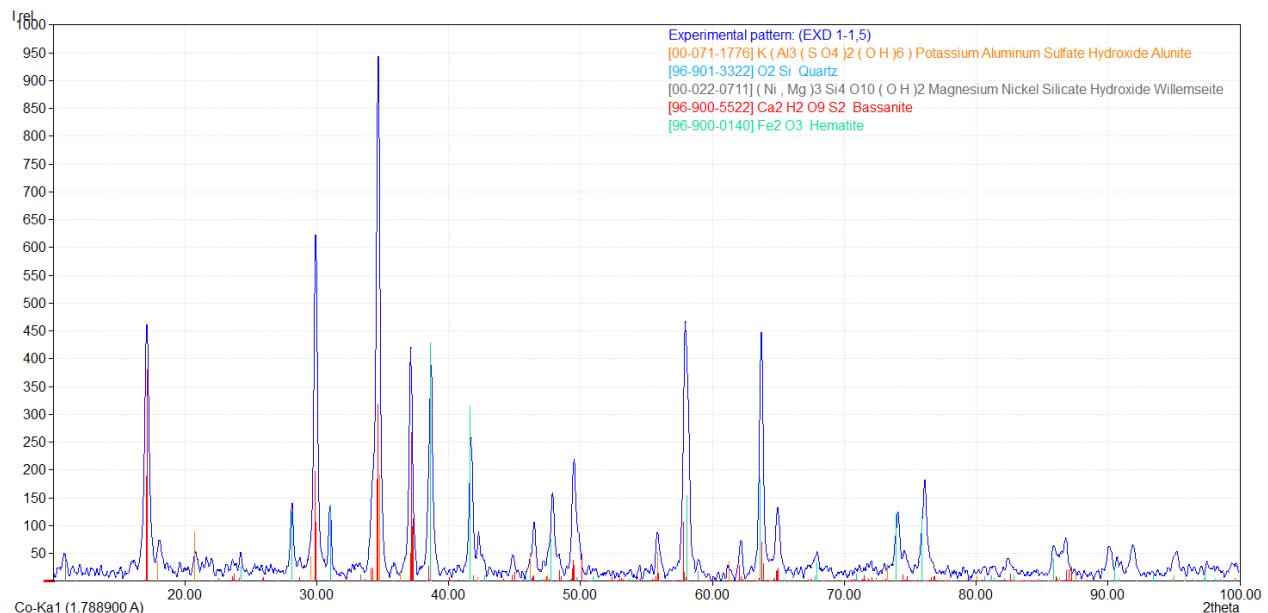
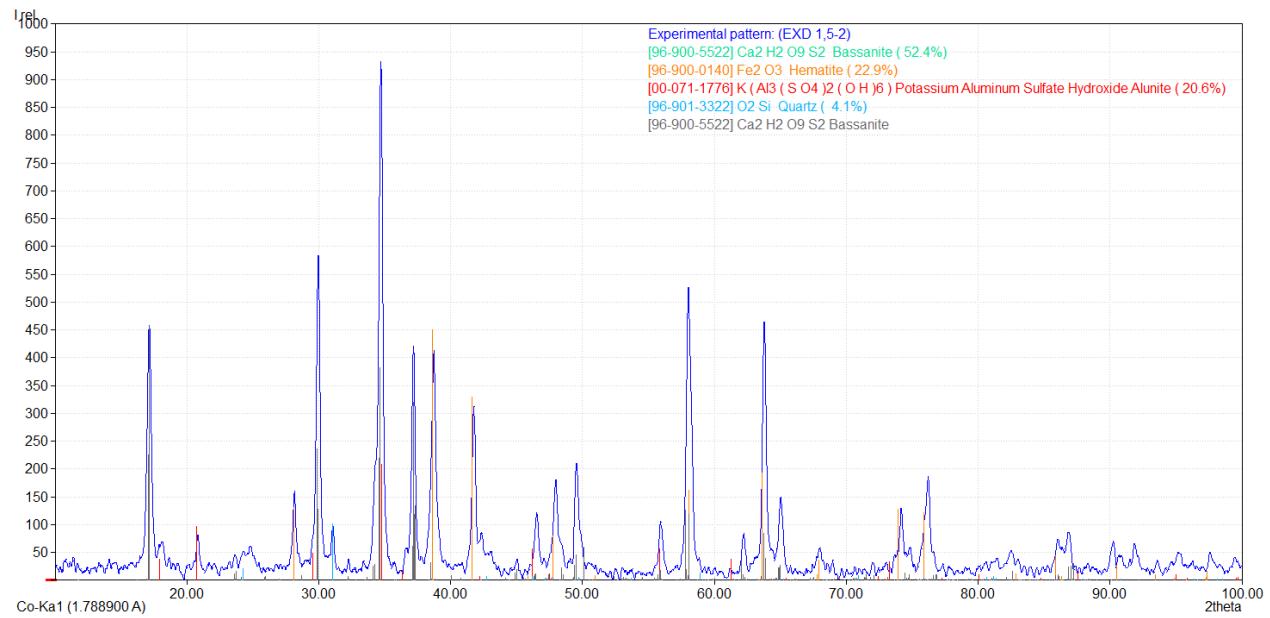
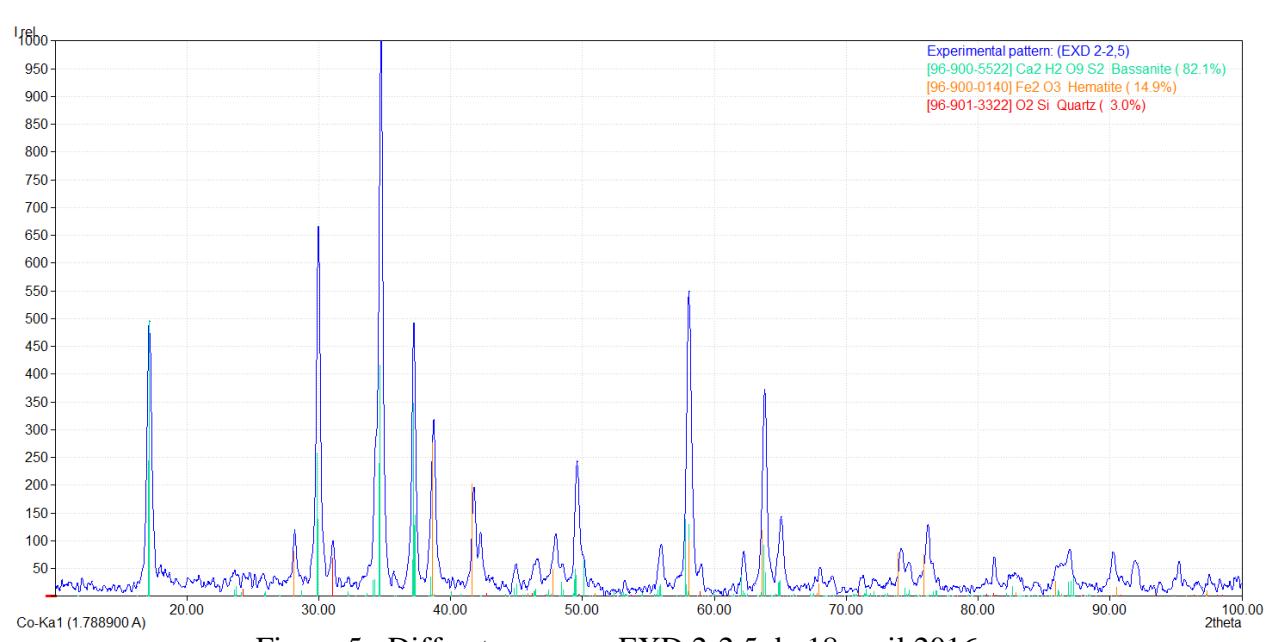


Figure 3 : Diffractogramme EXD 1-1,5 du 18 avril 2016

EXD 1,5-2 :



EXD 2-2,5 :



EXD 2,5-3 :

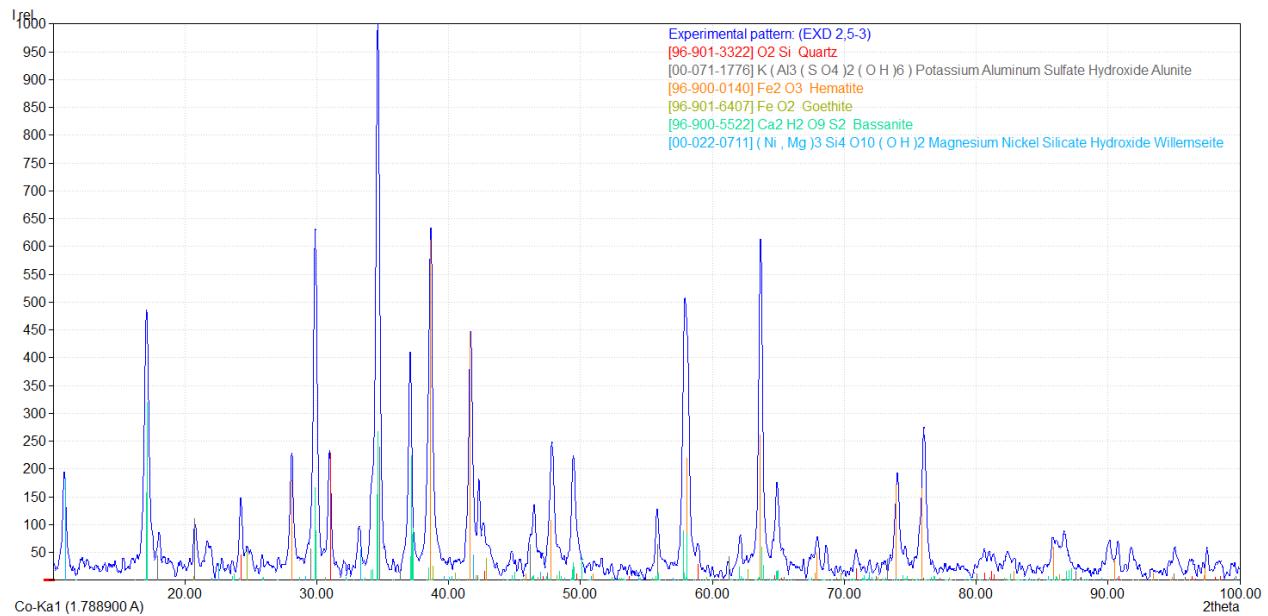


Figure 6 : Diffractogramme EXD 2,5-3 du 18 avril 2016

EXD 0-1 :

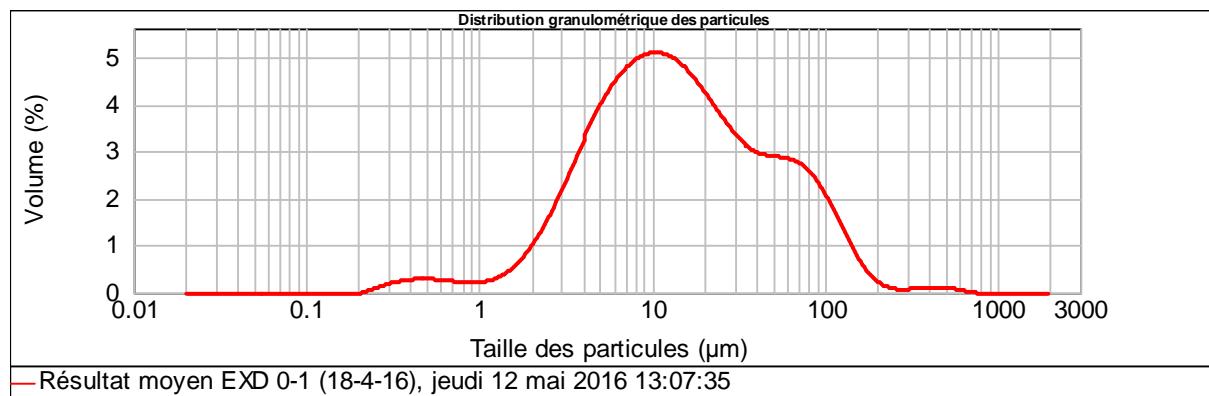


Figure 7 : Distribution Granulométrique EXD 0-1

EXD 1-1,5 :

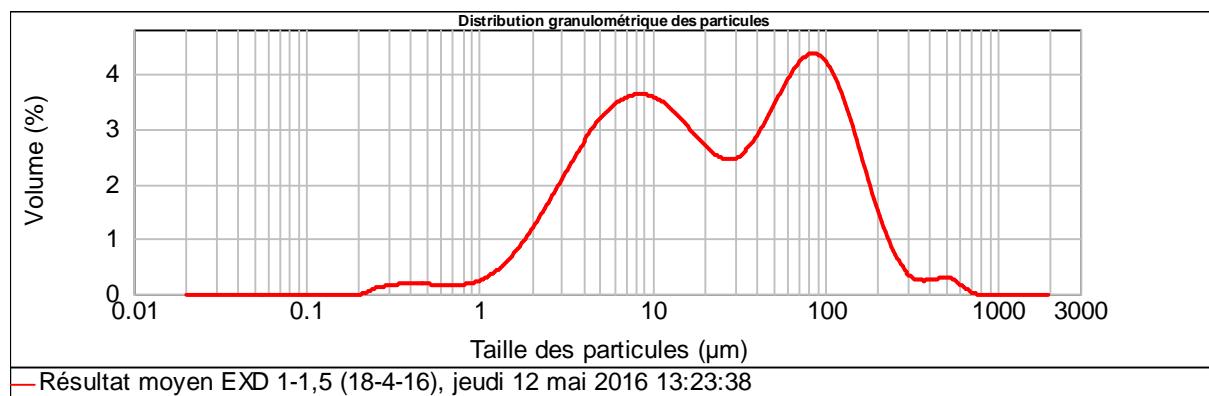


Figure 8 : Distribution Granulométrique EXD 1-1,5

EXD 1,5-2 :

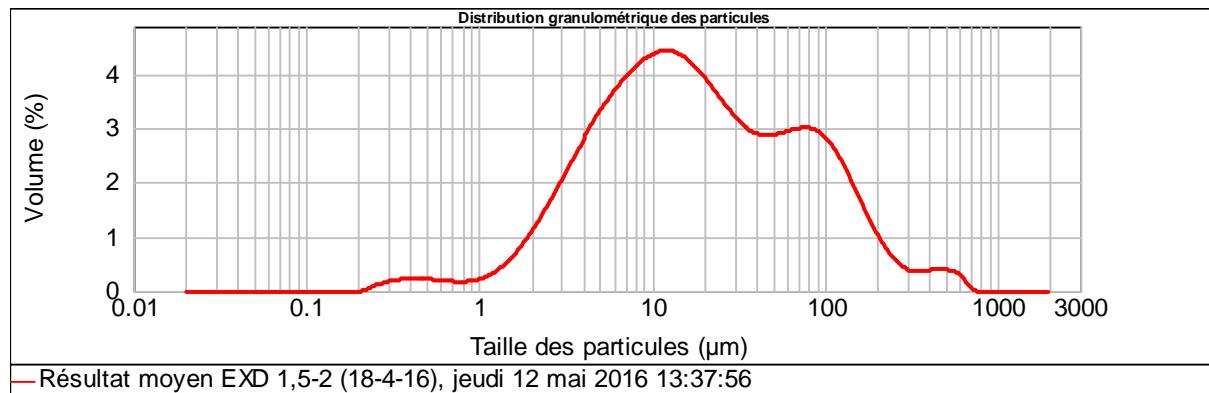


Figure 9 : Distribution Granulométrique EXD 1,5-2

EXD 2-2,5 :

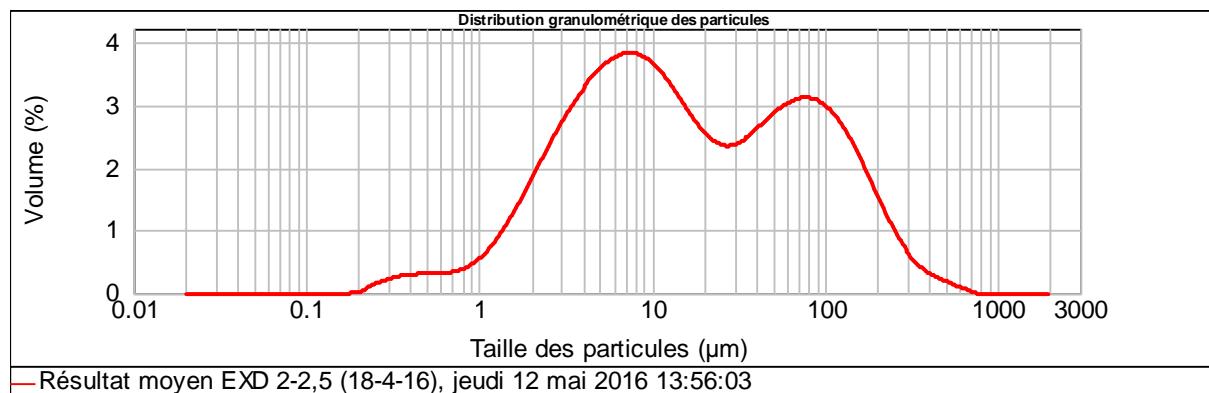


Figure 10 : Distribution Granulométrique EXD 2-2,5

EXD 2,5-3 :

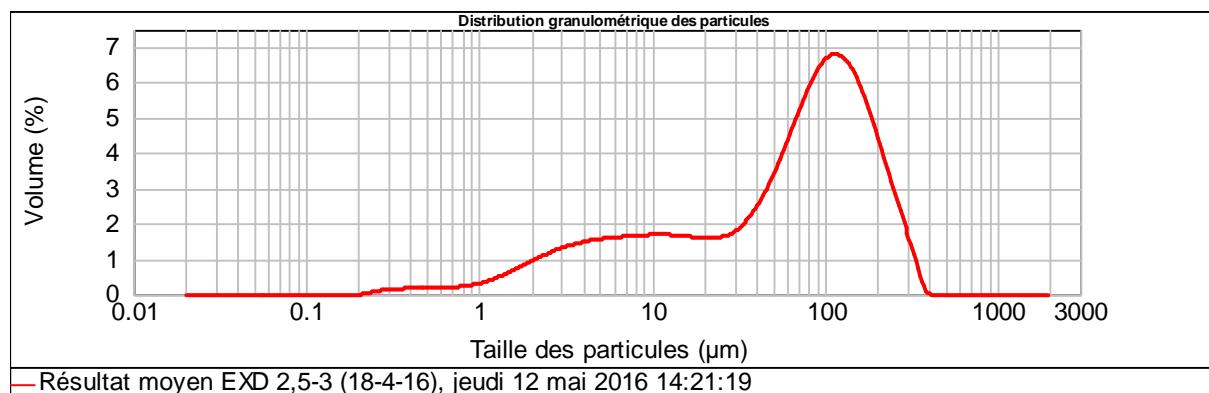


Figure 11 : Distribution Granulométrique EXD 2,5-3

**Second lot EXS du 18 avril 2016**

**EXS 0-1 :**

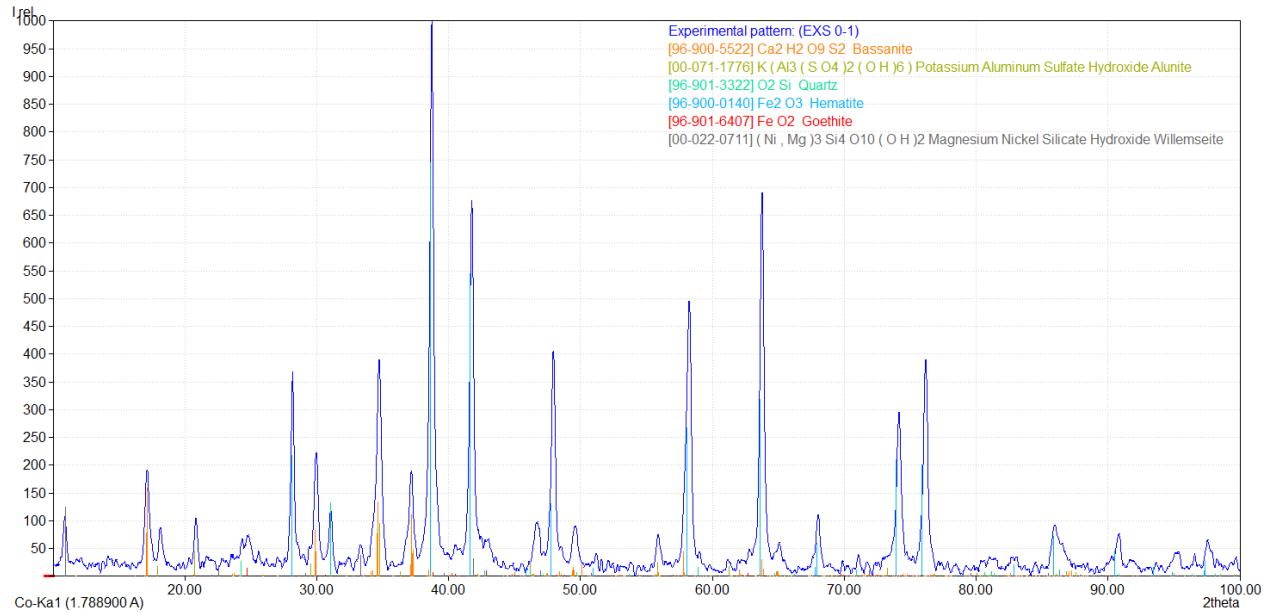


Figure 12 : Diffractogramme EXS 0-1 du 18 avril 2016

**EXS 1-1,5 :**

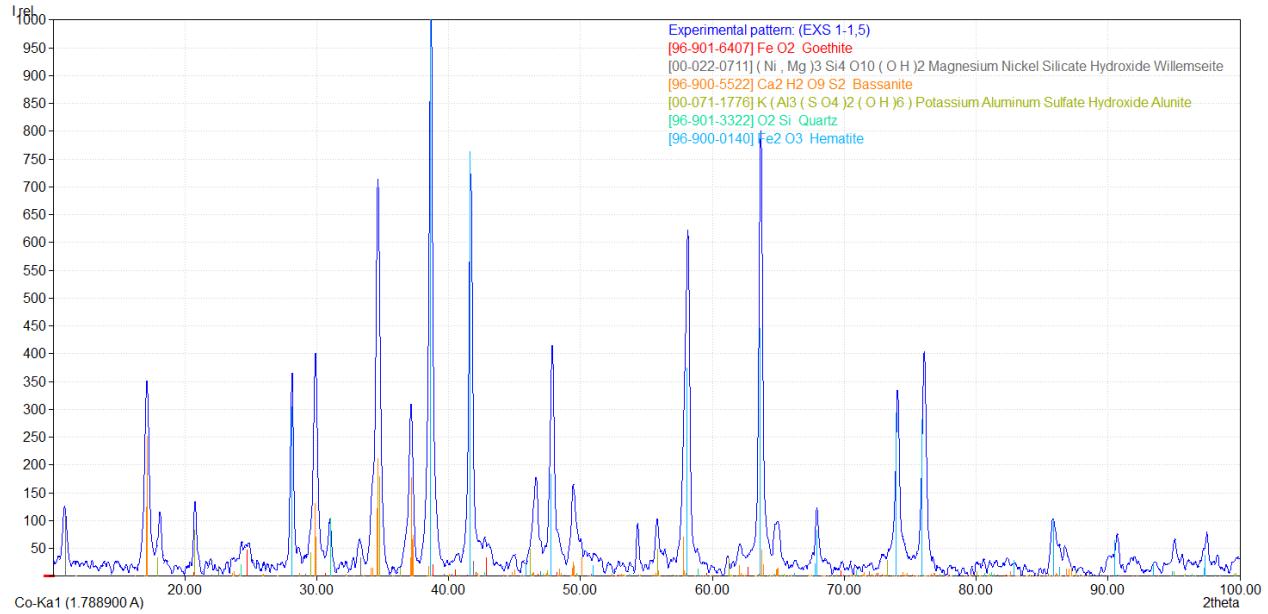
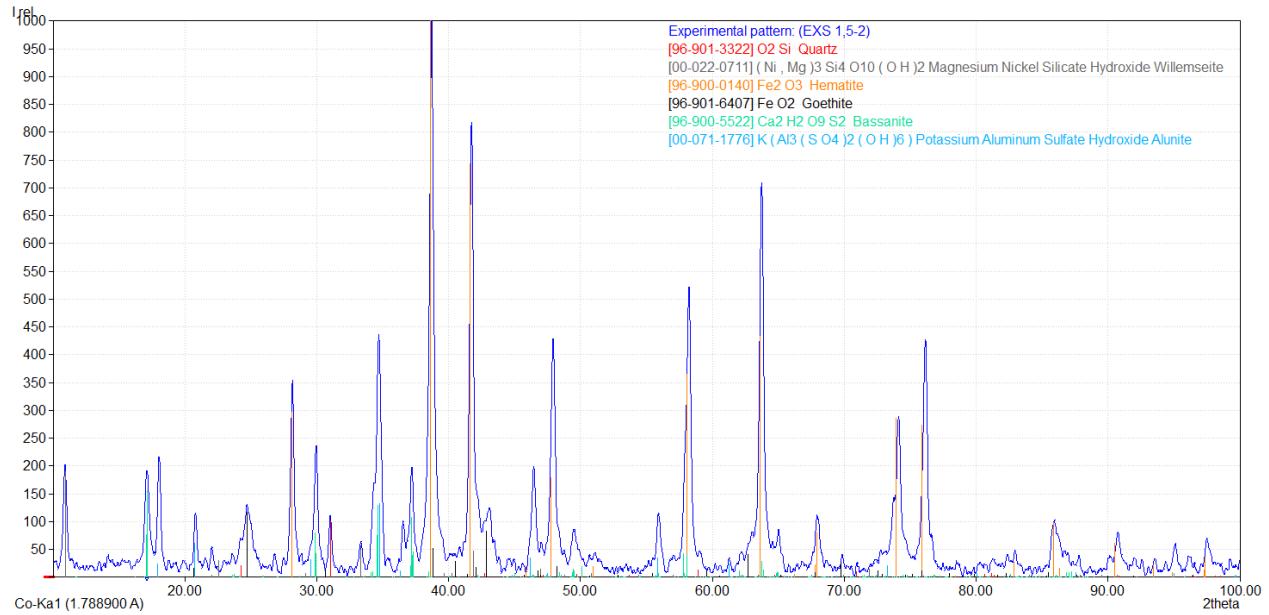
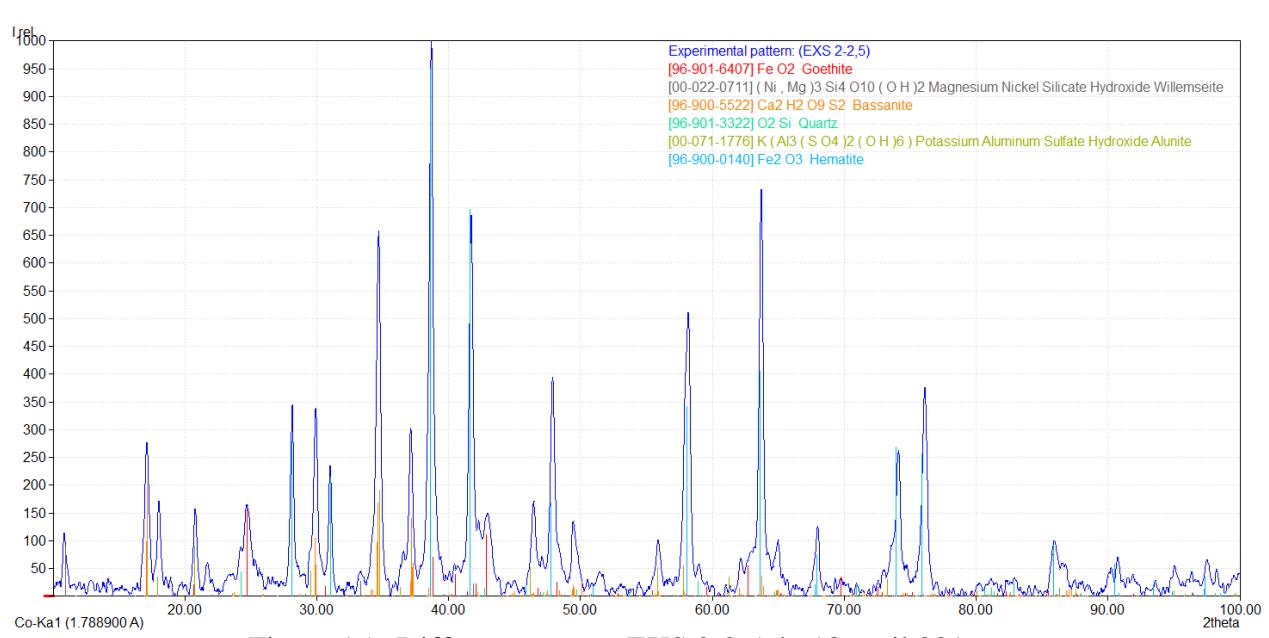


Figure 13 : Diffractogramme EXS 1-1,5 du 18 avril 2016

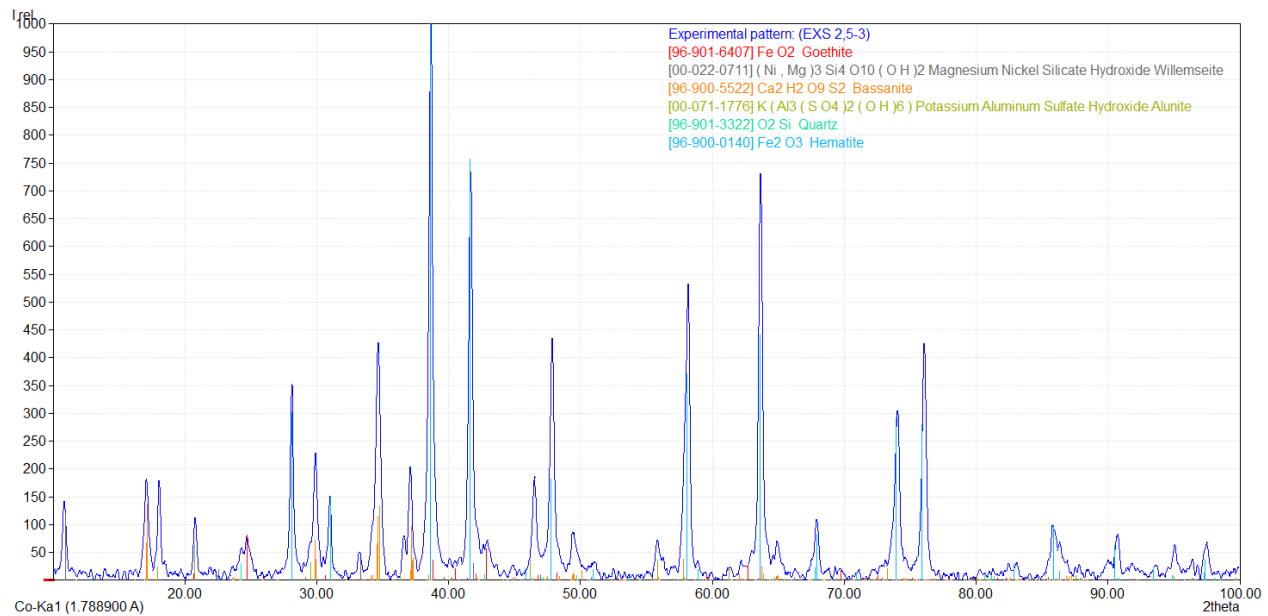
EXS 1,5-2 :



EXS 2-2,5 :



EXS 2,5-3 :



EXS 0-1 :

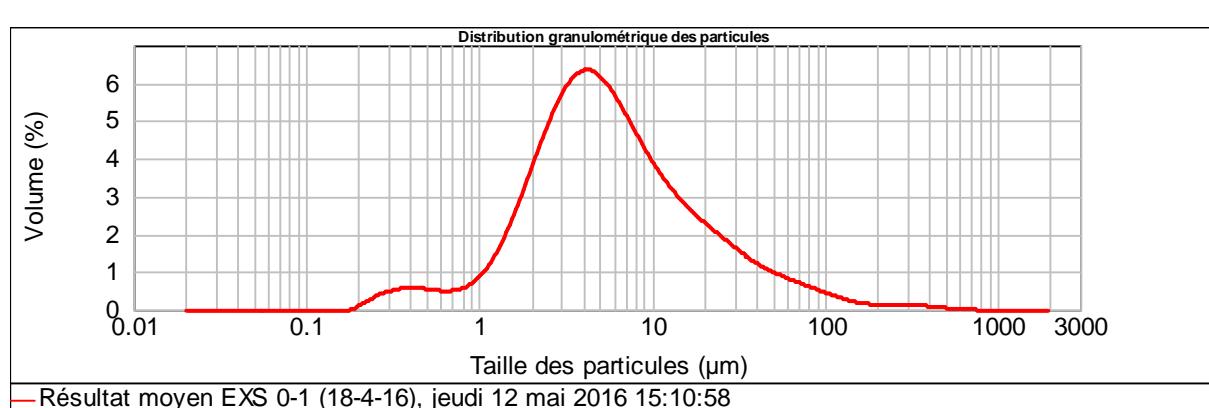


Figure 17 : Distribution Granulométrique EXS 0-1

EXS 1-1,5 :

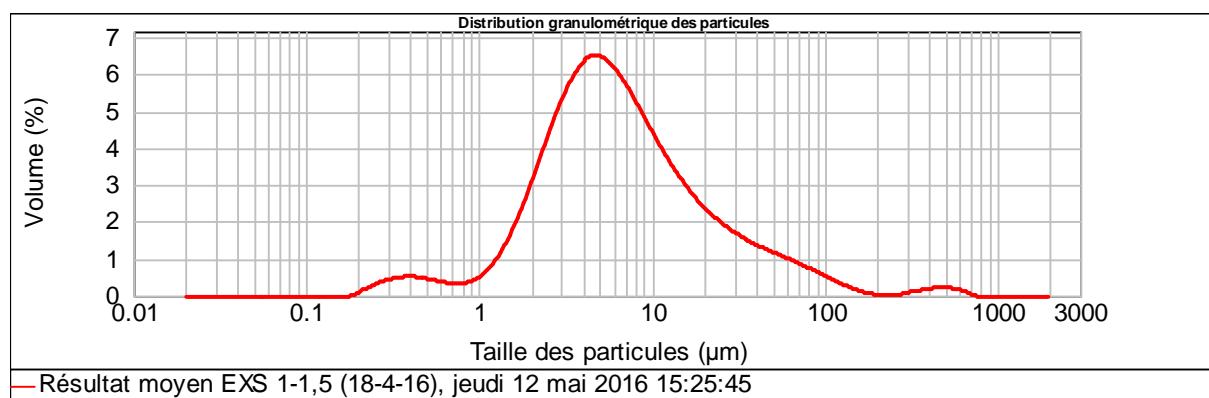


Figure 18 : Distribution Granulométrique EXS 1-1,5

EXS 1,5-2 :

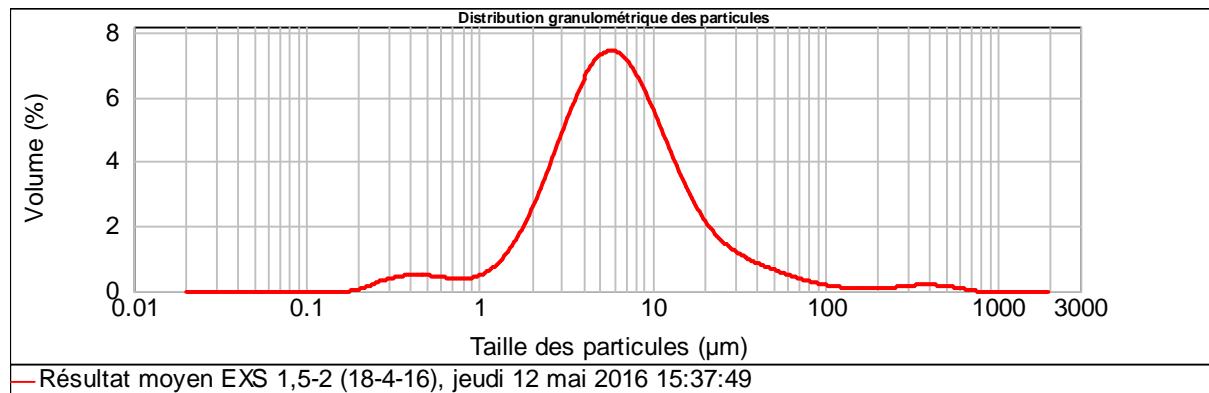


Figure 19 : Distribution Granulométrique EXS 1,5-2

EXS 2-2,5 :

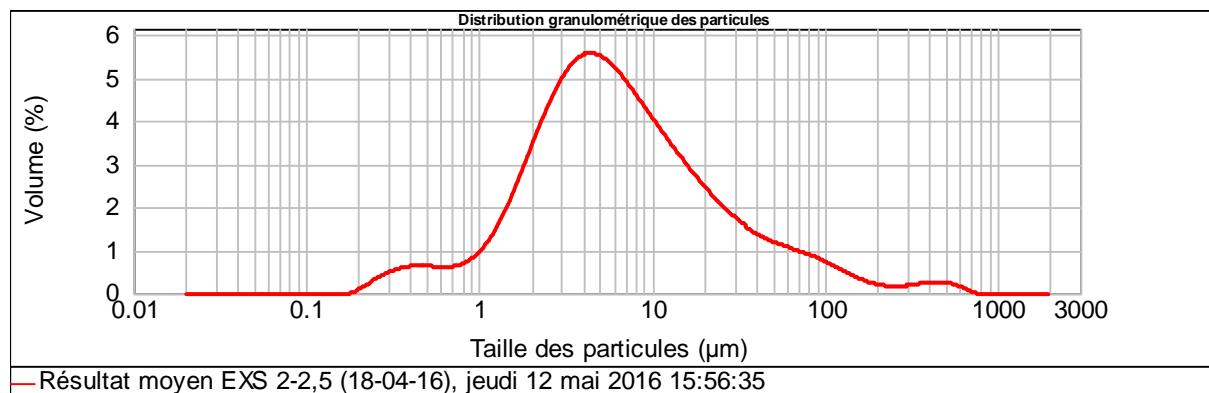


Figure 20 : Distribution Granulométrique EXS 2-2,5

EXS 2,5-3 :

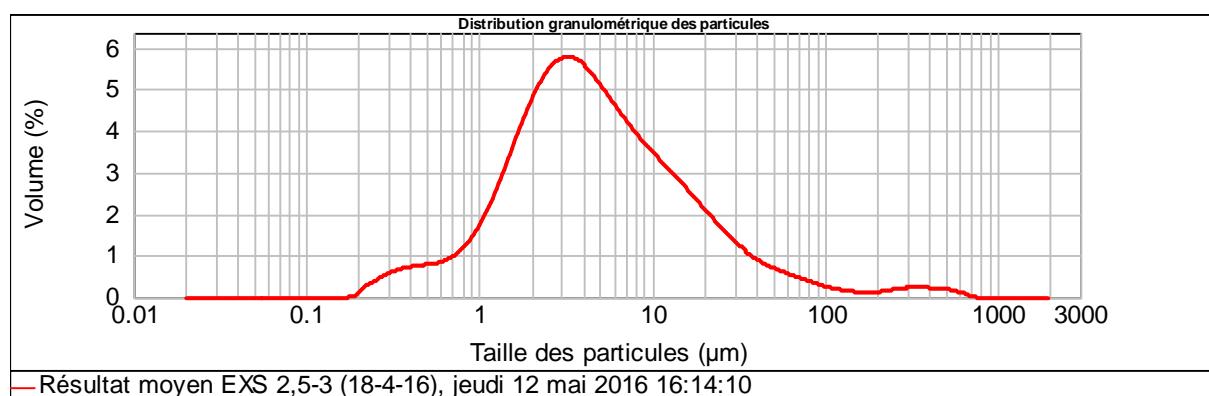


Figure 21 : Distribution Granulométrique EXS 2,5-3

### **Troisième lot IND du 18 avril 2016**

#### **IND 0-1 :**

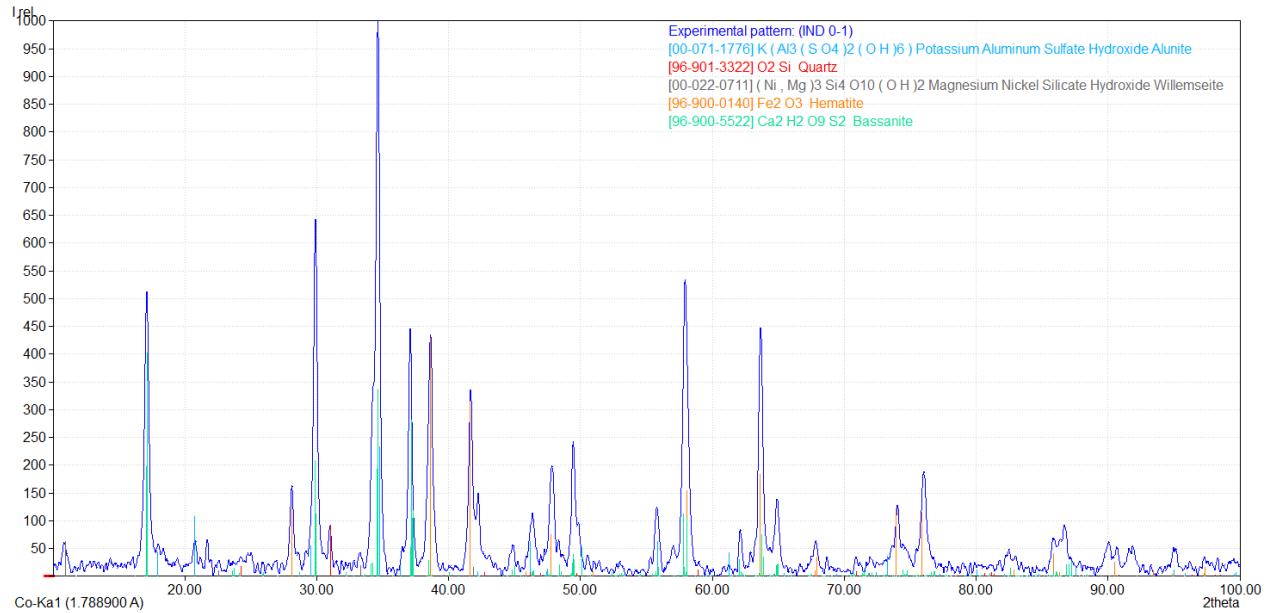


Figure 22 : Diffractogramme IND 0-1 du 18 avril 2016

#### **IND 1-1,5 :**

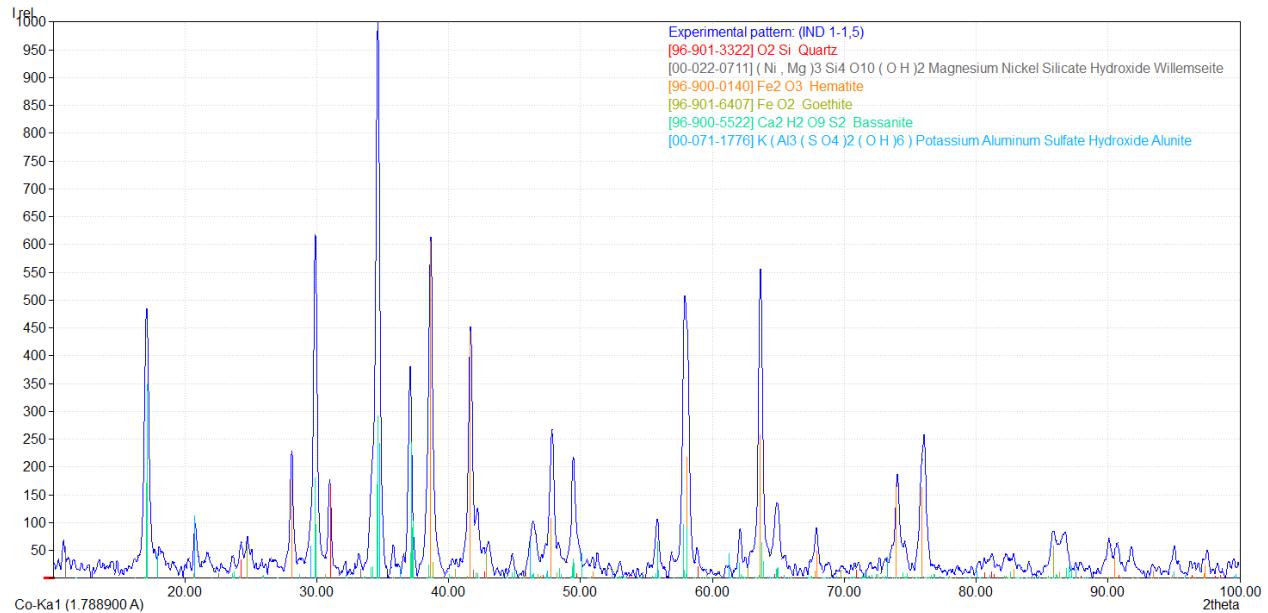
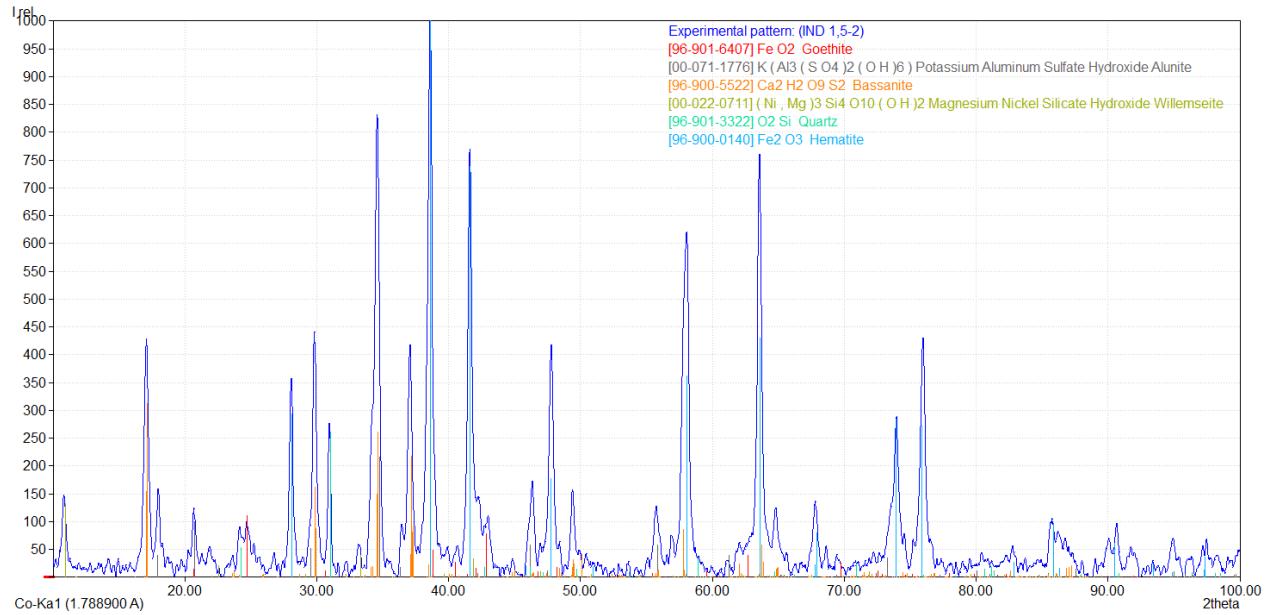
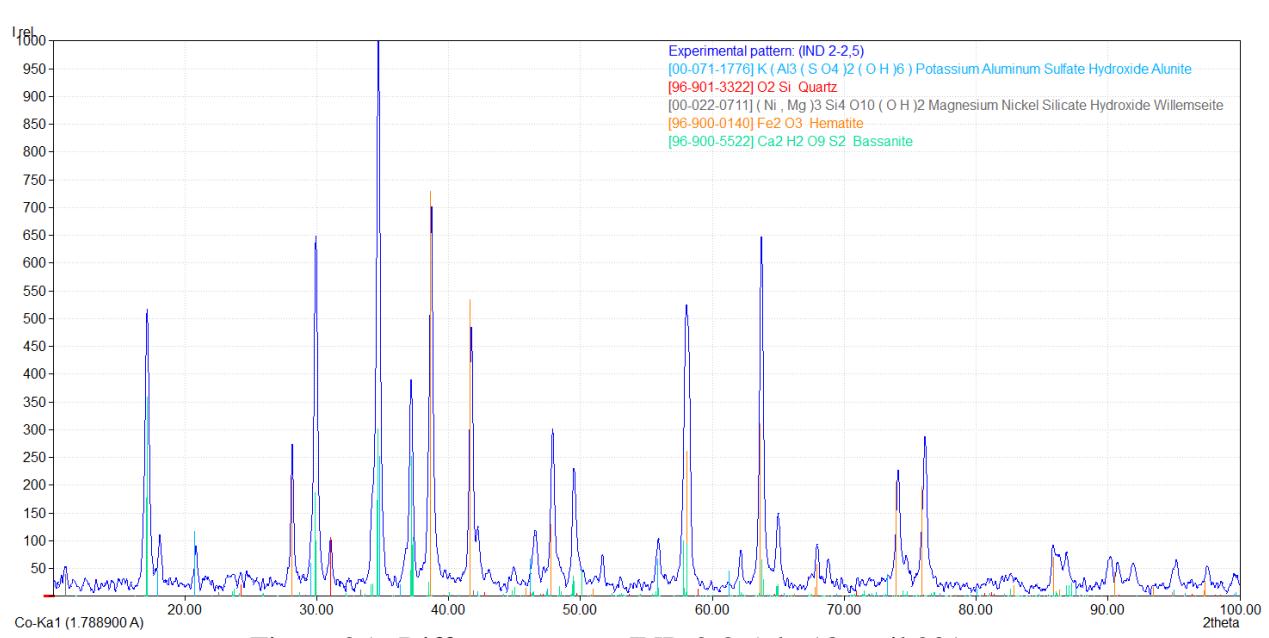


Figure 23 : Diffractogramme IND 1-1,5 du 18 avril 2016

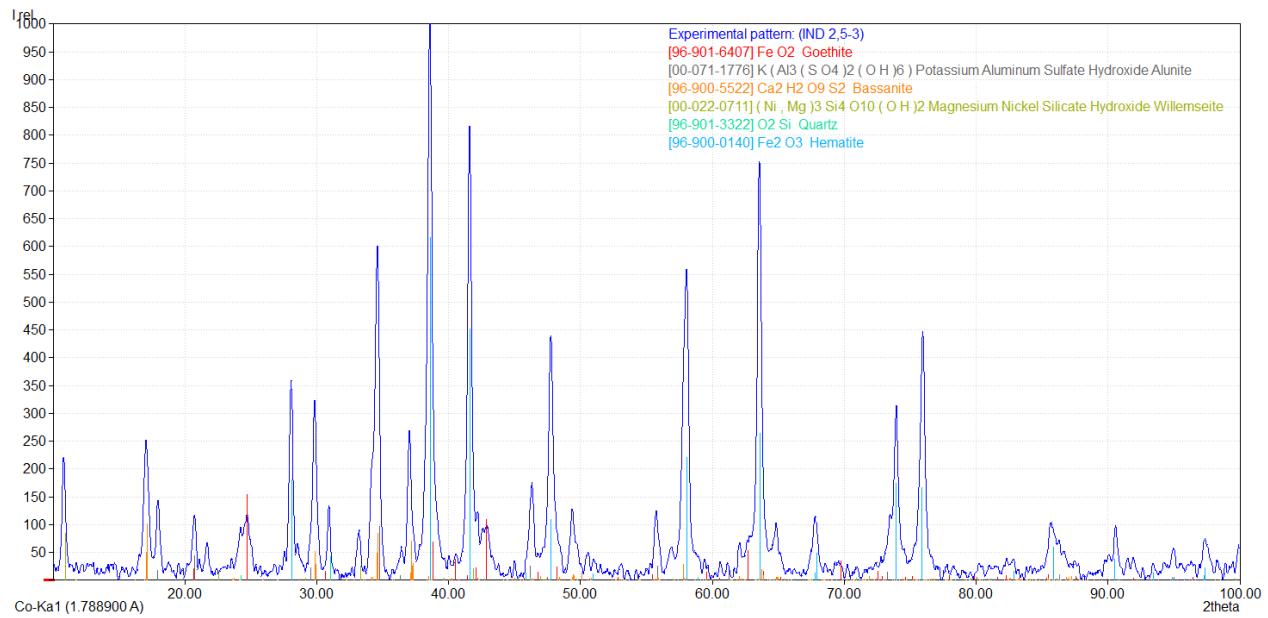
IND 1,5-2 :



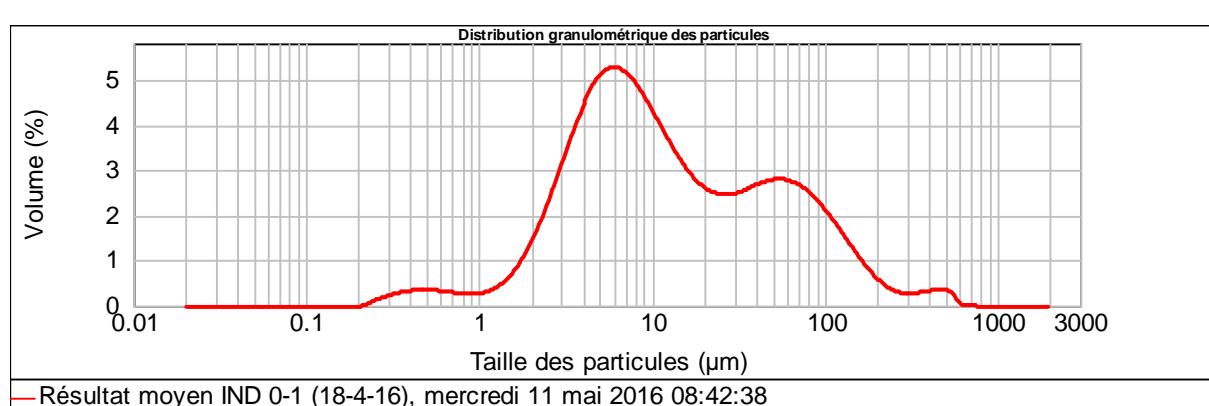
IND 2-2,5 :



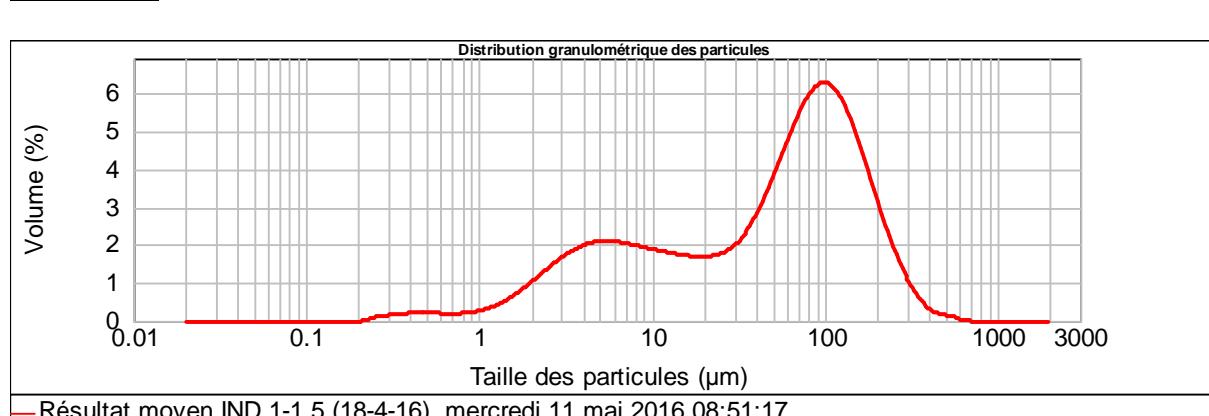
IND 2,5-3 :



IND 0-1 :



IND 1-1,5 :



IND 1,5-2 :

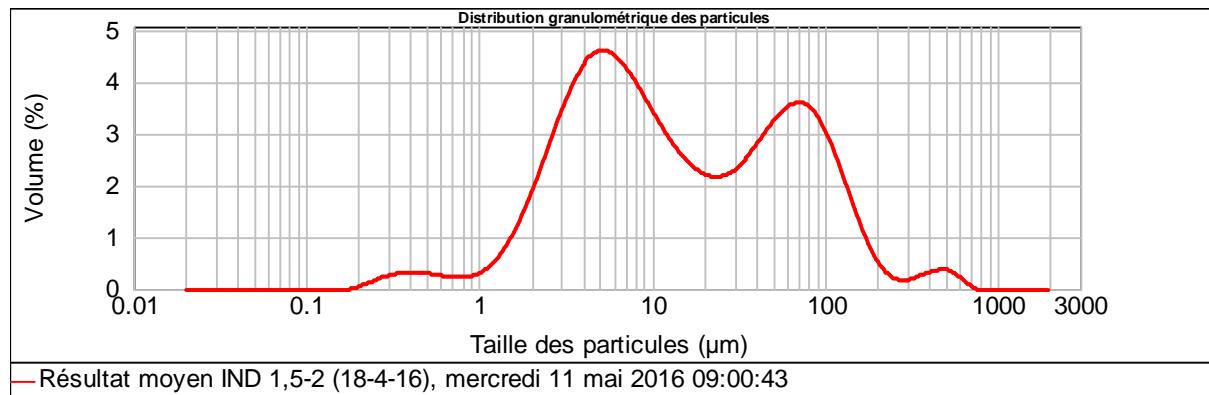


Figure 29 : Distribution Granulométrique IND 1,5-2

IND 2-2,5 :

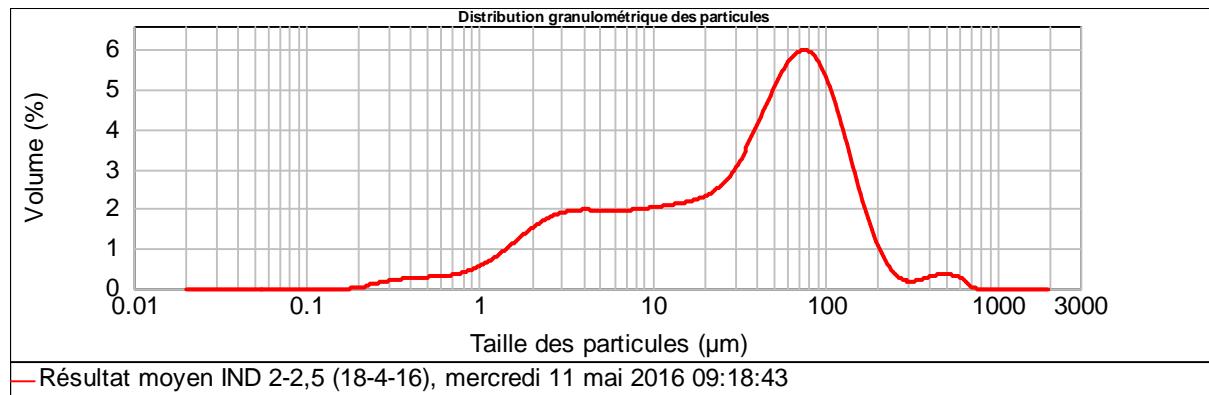


Figure 30 : Distribution Granulométrique IND 2-2,5

IND 2,5-3 :

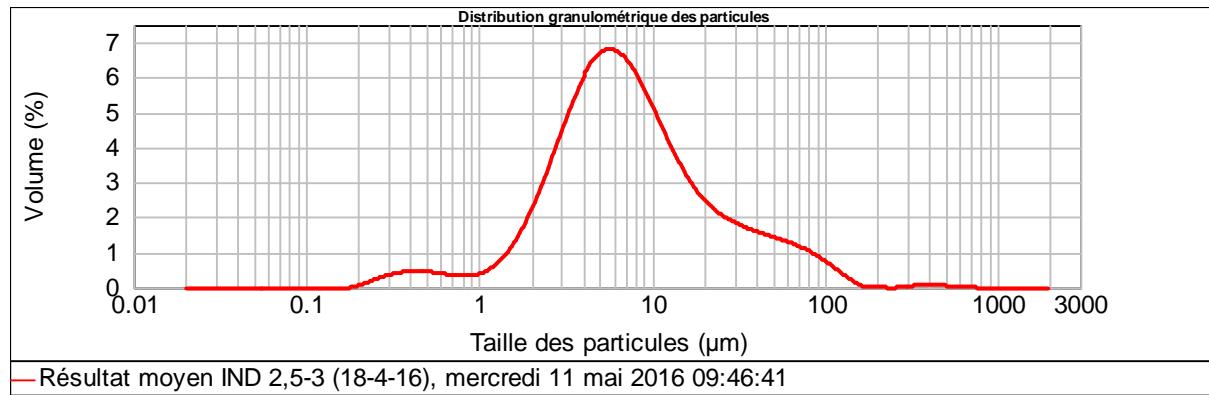
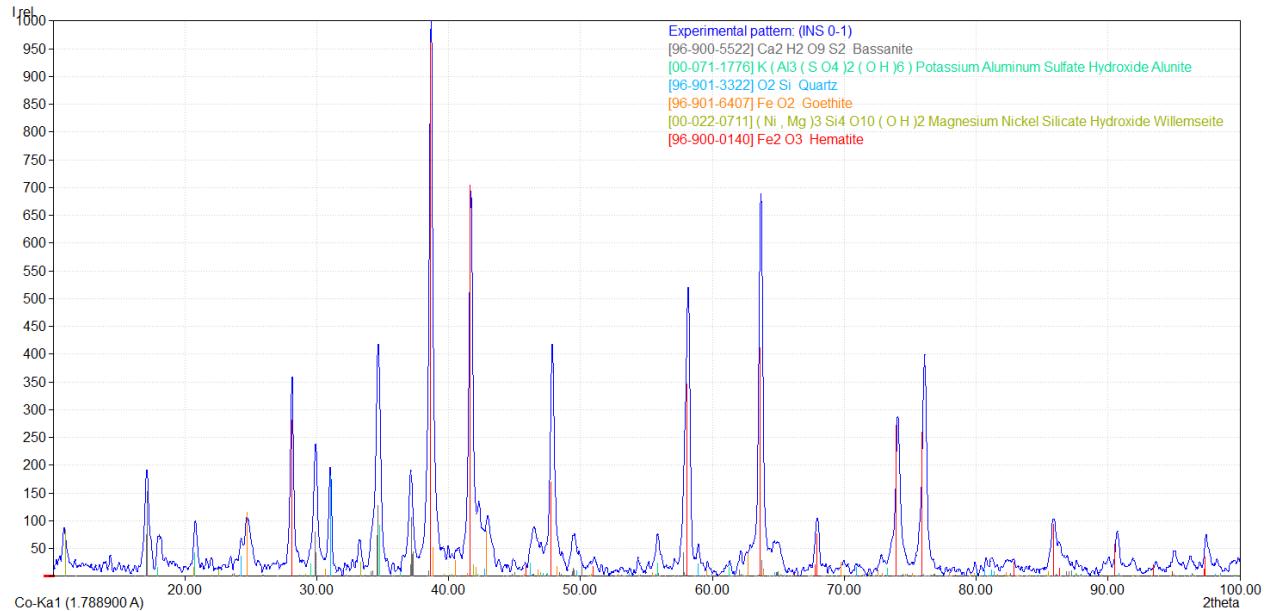


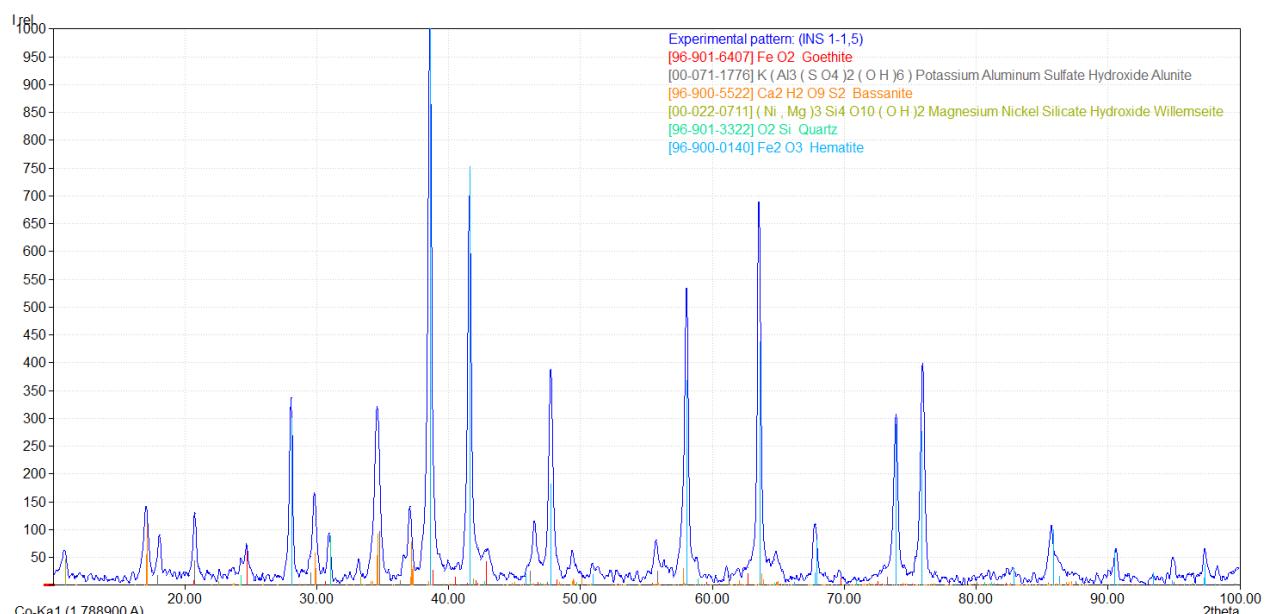
Figure 31 : Distribution Granulométrique IND 2,5-3

## Quatrième lot INS du 18 avril 2016

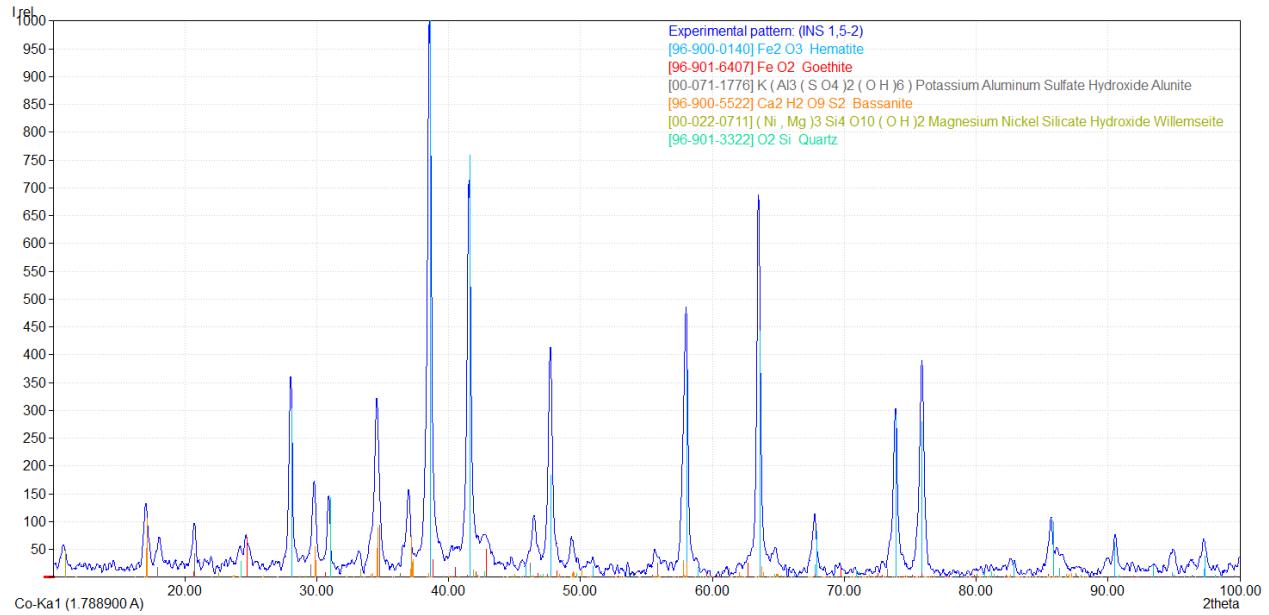
### INS 0-1 :



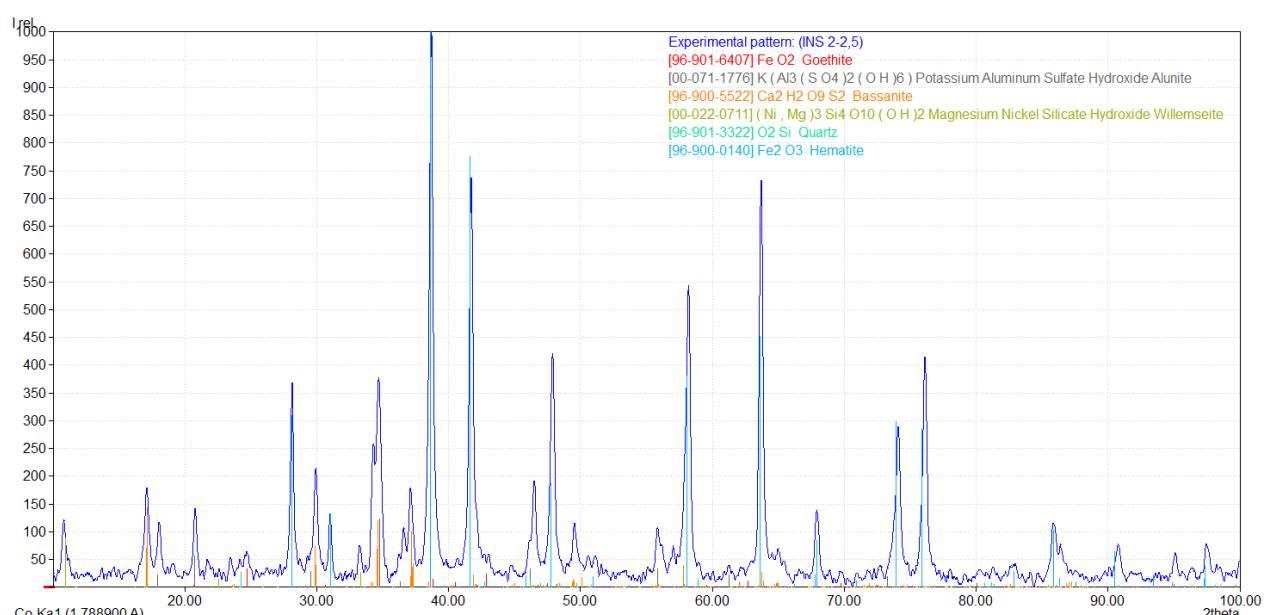
### INS 1-1,5 :



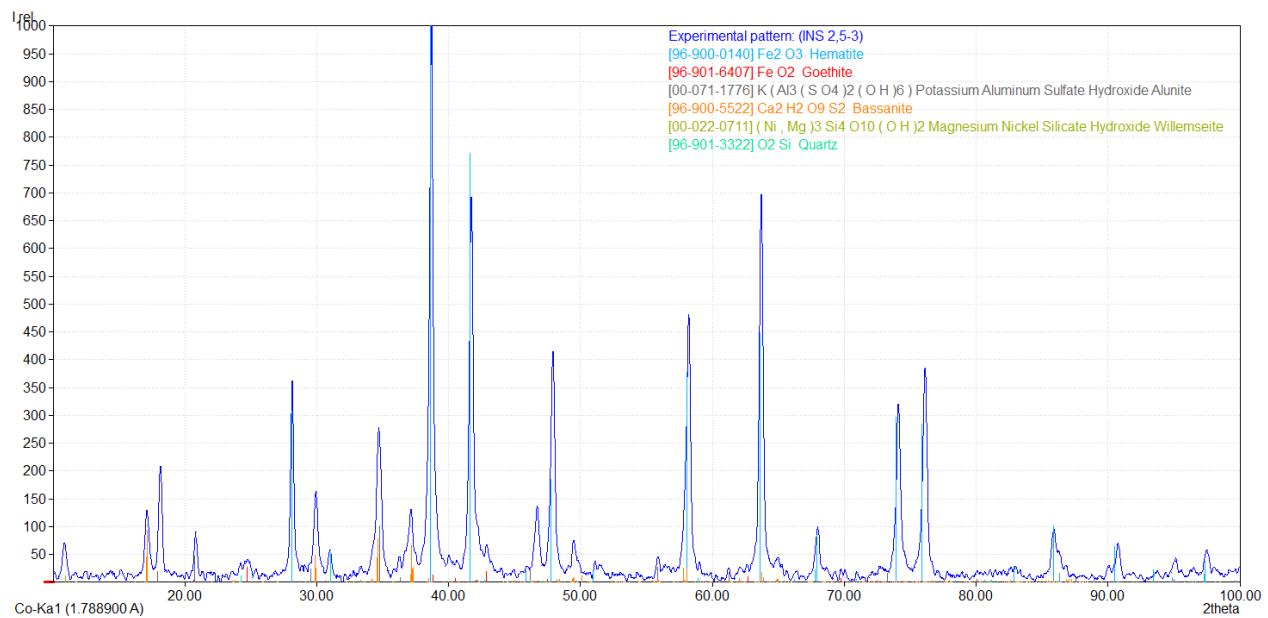
INS 1,5-2 :



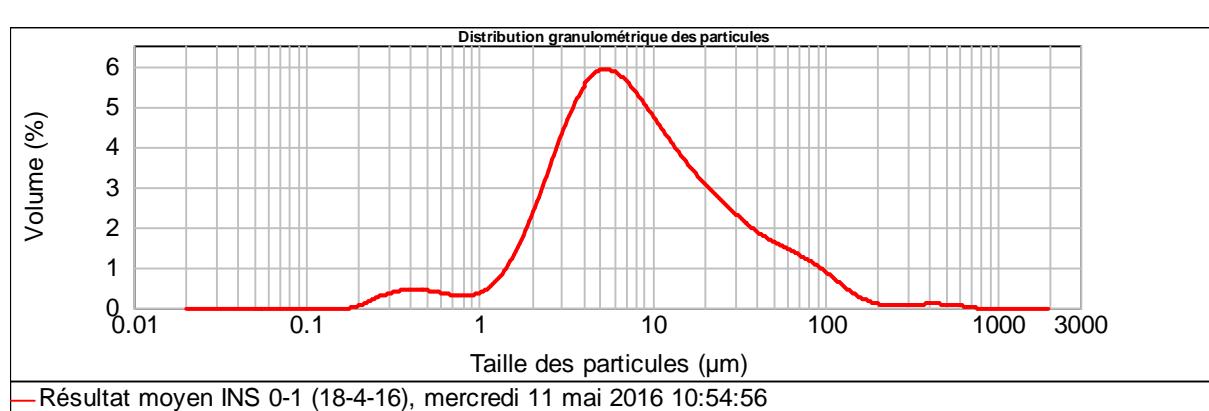
INS 2-2,5 :



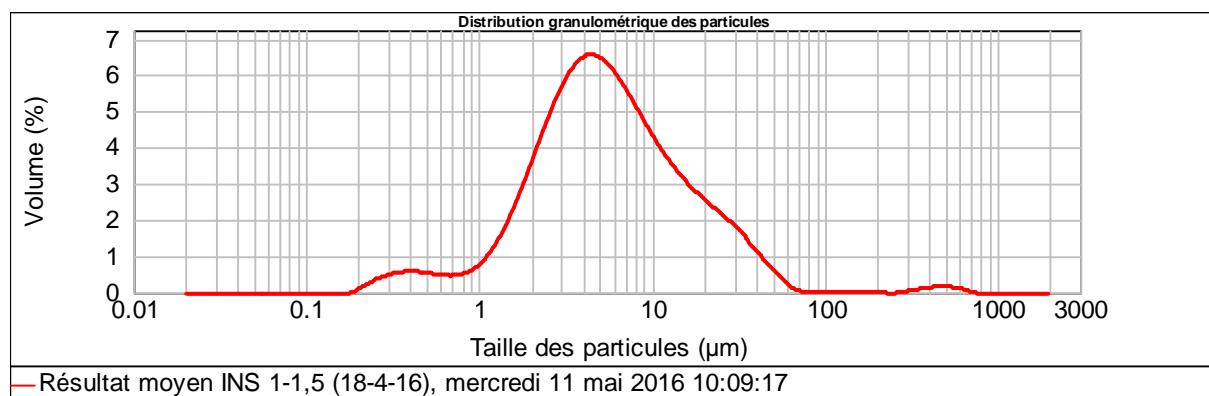
INS 2,5-3 :



INS 0-1 :



INS 1-1,5 :



INS 1,5-2 :

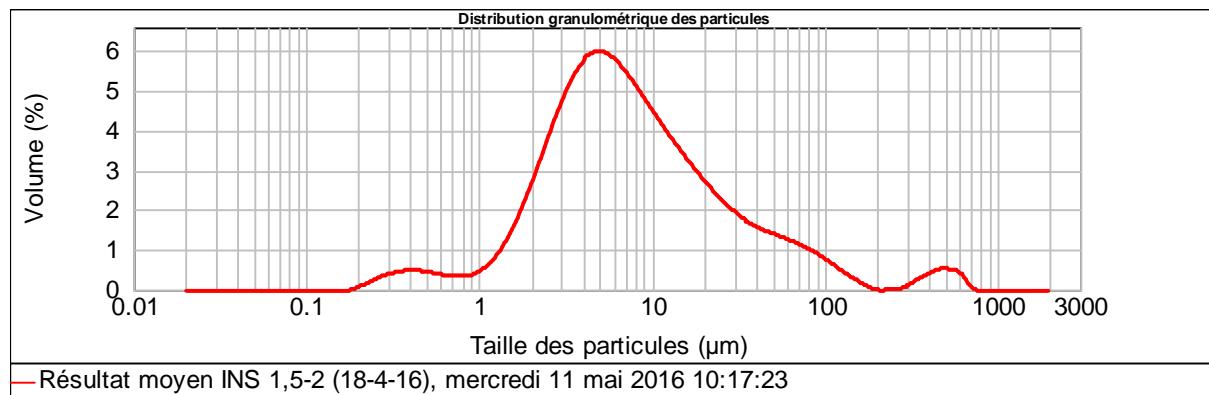


Figure 39 : Distribution Granulométrique INS 1,5-2

INS 2-2,5 :

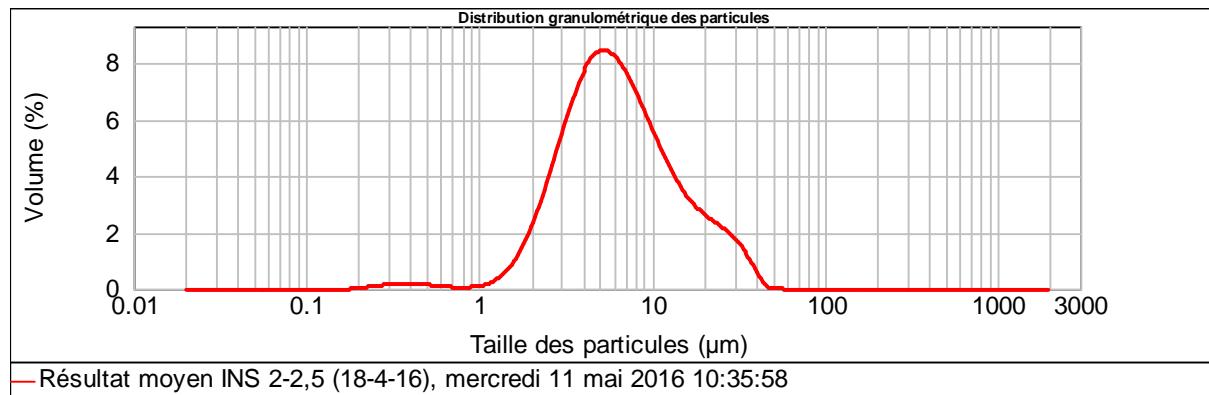


Figure 40 : Distribution Granulométrique INS 2-2,5

INS 2,5-3 :

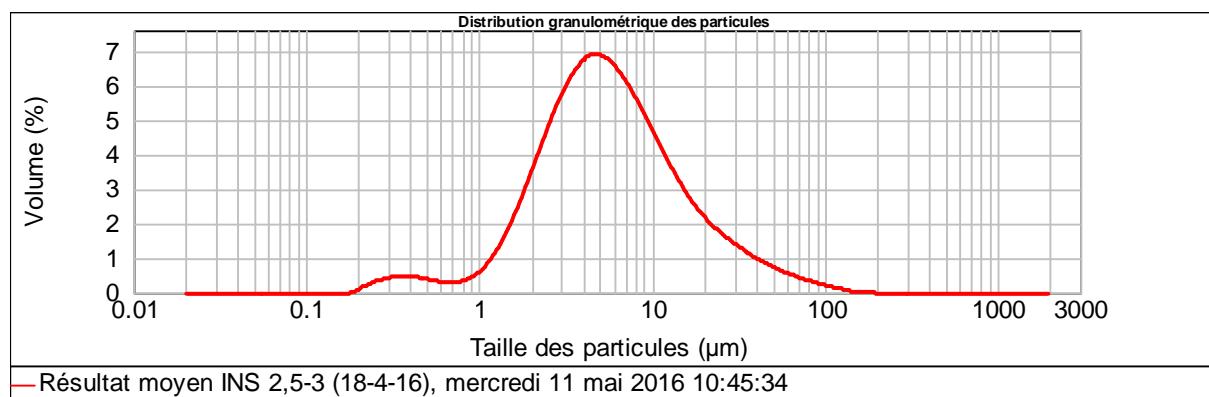


Figure 41 : Distribution Granulométrique INS 2,5-3

## IV. Bilan

<i>Echantillon</i>	<i>T<sup>°</sup> (°C)</i>	<i>N° fiche (phase)</i>
<b>EXD 0-1</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXD 1-1,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXD 1,5-2</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXD 2-2,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz)
<b>EXD 2,5-3</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXS 0-1</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)

<b>EXS 1-1,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXS 1,5-2</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXS 2-2,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>EXS 2,5-3</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>IND 0-1</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>IND 1-1,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)

<b>IND 1,5-2</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>IND 2-2,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>IND 2,5-3</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>INS 0-1</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>INS 1-1,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>INS 1,5-2</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)

<b>INS 2-2,5</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)
<b>INS 2,5-3</b>	105	96-900-0140 (Hematite) 00-071-1776 (Alunite) 96-900-5522 (Bassanite) 96-901-3322 (Quartz) 96-901-6407 (Goethite) 00-022-0711 (Willemseite)

<i>Echantillon</i>	<i>Granulométrie (µm)</i>		
	<i>d 0.1</i>	<i>d 0.5</i>	<i>d 0.9</i>
EXD 0-1	3.308	13.52	76.052
EXD 1-1.5	3.295	22.488	134.30
EXD 1.5-2	3.343	16.847	116.77
EXD 2-2.5	2.332	14.447	132.51
EXD 2.5-3	3.994	73.009	197.69
EXS 0-1	1.583	5.227	28.653
EXS 1-1.5	1.883	5.909	32.574
EXS 1.5-2	2.041	6.102	21.224
EXS 2-2.5	1.522	5.830	39.866
EXS 2.5-3	1.150	4.272	23.933
IND 0-1	2.751	10.440	90.456
IND 1-1.5	3.545	58.919	177.24
IND 1.5-2	2.49	11.594	101.28
IND 2-2.5	2.572	39.514	127.25
IND 2.5-3	2.193	6.771	36.508
INS 0-1	2.196	7.429	43.794
INS 1-1.5	1.631	5.263	22.141
INS 1.5-2	2.002	6.737	44.486
INS 2-2.5	2.571	6.052	18.629
INS 2.5-3	1.802	5.383	21.067

Annexe 1 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXD 0-1

MASTERSIZER

2000

## Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: Résultat moyen EXD 0-1 (18-4-16) Ref SOP:

Mesuré le: jeudi 12 mai 2016

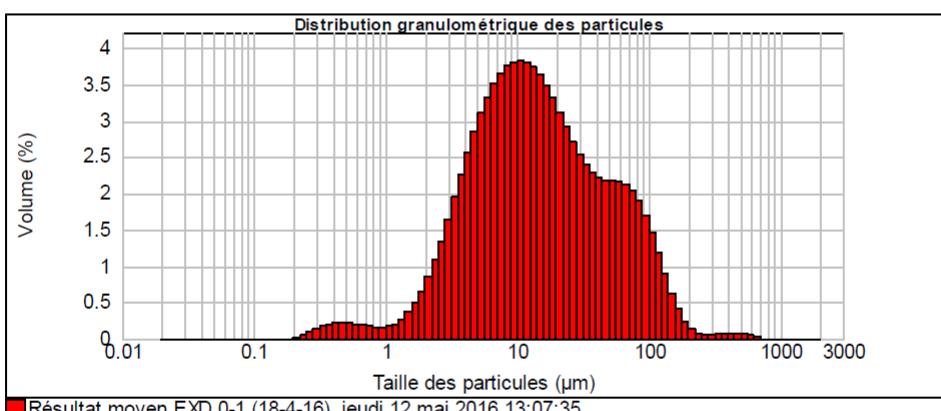
Origine: Mesuré par: Administrateur

Calculé le: jeudi 12 mai 2016

Référence de lot:

Source du résultatat: Moyenne

Particule:	Iron III Oxide 2.98	Accessoire:	Hydro 2000S (A)	Obscuration:	7.87 %
Indice de réfraction particule:	2.980	Absorption:	1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant:	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.0... µm	Résiduel pondéré:	0.686 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulsion:	Dé...		
Concentration:	0.0060 %Vol	Moyenne en volume D[4,3]:	29.444 µm	Surface spécifique:	0.96 m <sup>2</sup> /g
Span (10% - 90%):	5.381	Moyenne en surface D[3,2]:	6.248 µm	Uniformité:	1.69
Type de distribution:	Volume				
d(0.1):	3.308 µm	d(0.5):	13.520 µm	d(0.9):	76.052 µm



Résultat moyen EXD 0-1 (18-4-16), jeudi 12 mai 2016 13:07:35

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.18	7.096	3.65	50.238	2.17
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.21	7.962	3.76	56.368	2.16
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.27	8.934	3.82	63.246	2.11
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.36	10.024	3.83	70.963	2.03
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.49	11.247	3.81	79.621	1.90
0.036	0.00	0.252	0.10	1.783	0.65	12.619	3.74	89.337	1.71
0.040	0.00	0.283	0.15	2.000	0.85	14.159	3.63	100.237	1.47
0.045	0.00	0.317	0.18	2.244	1.08	15.887	3.49	112.468	1.19
0.050	0.00	0.356	0.20	2.518	1.35	17.825	3.31	126.191	0.90
0.056	0.00	0.399	0.22	2.825	1.64	20.000	3.12	141.589	0.63
0.063	0.00	0.448	0.22	3.170	1.95	22.440	2.91	158.866	0.41
0.071	0.00	0.502	0.22	3.557	2.26	25.179	2.72	178.250	0.24
0.080	0.00	0.564	0.21	3.991	2.56	28.251	2.54	200.000	0.13
0.089	0.00	0.632	0.21	4.477	2.85	31.698	2.40	224.404	0.08
0.100	0.00	0.710	0.19	5.024	3.11	35.566	2.29	251.785	0.05
0.112	0.00	0.796	0.16	5.637	3.33	39.905	2.23	282.508	0.06
0.126	0.00	0.893	0.16	6.325	3.51	44.774	2.19	316.979	0.07
0.142	0.00	1.002	0.16	7.096		50.238		355.656	0.07

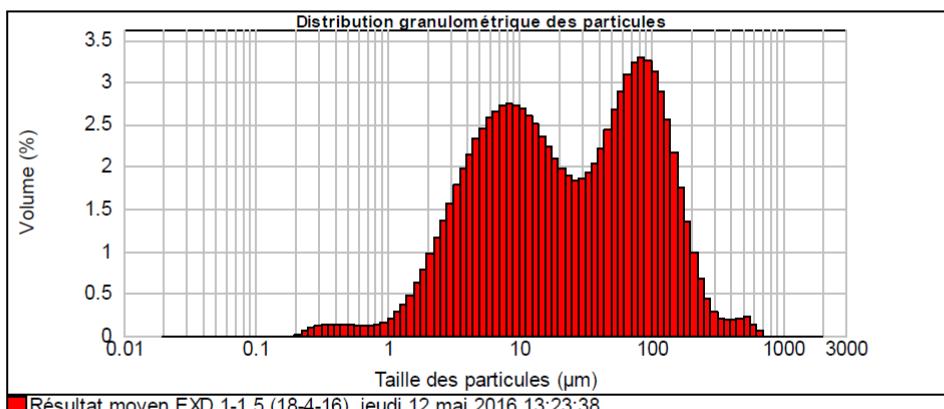
Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 2 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXD 1-1.5
**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen EXD 1-1,5      **Ref SOP:**      **Mesuré le:** jeudi 12 mai 2016  
**Origine:**      **Mesuré par:** Administrateur      **Calculé le:** jeudi 12 mai 2016  
**Référence de lot:**      **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98      **Accessoire:** Hydro 2000S (A)      **Obscuration:** 10.81 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980      **Absorption:** 1      **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant :** Eau      **Gamma:** 0.020 à 2000.000 µm      **Résiduel pondéré:** 0.593 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330      **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0100 %Vol      **Moyenne en volume D[4,3]:** 52.963 µm      **Surface spécifique:** 0.813 m<sup>2</sup>/g  
**Span (10% - 90%):** 5.826      **Moyenne en surface D[3,2]:** 7.377 µm      **Uniformité:** 1.99  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 3.295 µm      **d(0.5):** 22.488 µm      **d(0.9):** 134.303 µm



Résultat moyen EXD 1-1,5 (18-4-16), jeudi 12 mai 2016 13:23:38

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.21	7.096	2.71	50.238	2.66
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.27	7.962	2.74	56.368	2.89
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.37	8.934	2.73	63.246	3.09
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.48	10.024	2.68	70.963	3.23
0.032	0.00	0.224	0.06	1.589	0.63	11.247	2.60	79.621	3.29
0.036	0.00	0.252	0.09	1.783	0.79	12.619	2.50	89.337	3.26
0.040	0.00	0.283	0.12	2.000	0.97	14.159	2.37	100.237	3.12
0.045	0.00	0.317	0.13	2.244	1.16	15.887	2.23	112.468	2.88
0.050	0.00	0.356	0.14	2.518	1.37	17.825	2.09	126.191	2.55
0.056	0.00	0.399	0.14	2.825	1.57	20.000	1.98	141.589	2.16
0.063	0.00	0.448	0.14	3.170	1.78	22.440	1.89	158.866	1.75
0.071	0.00	0.502	0.13	3.557	1.97	25.179	1.84	178.250	1.35
0.080	0.00	0.564	0.12	3.991	2.15	28.251	1.85	200.000	0.98
0.089	0.00	0.632	0.12	4.477	2.32	31.698	1.92	224.404	0.67
0.100	0.00	0.710	0.12	5.024	2.46	35.566	2.04	251.785	0.44
0.112	0.00	0.796	0.13	5.637	2.57	39.905	2.22	282.508	0.28
0.126	0.00	0.893	0.16	6.325	2.66	44.774	2.43	316.979	0.20
0.142	0.00	1.002	0.00	7.096	2.66	50.238	2.66	355.656	0.18

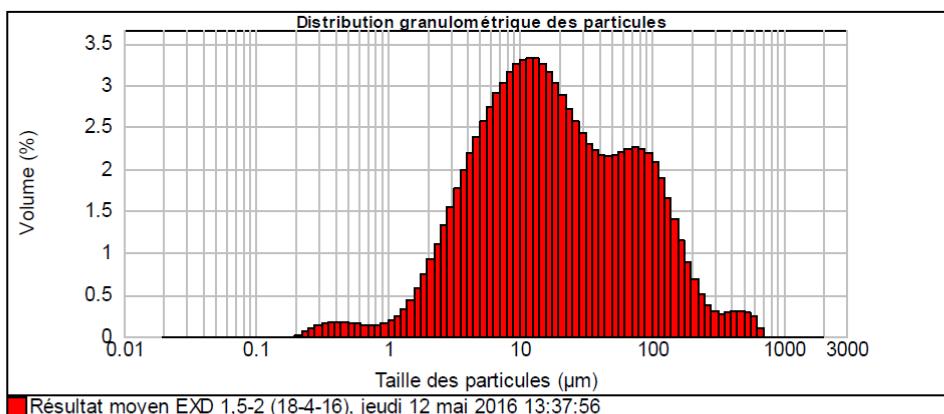
Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 3 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXD 1.5-2
**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen EXD 1.5-2      **Ref SOP:**      **Mesuré le:** jeudi 12 mai 2016  
**Origine:**      **Mesuré par:** Administrateur      **Calculé le:** jeudi 12 mai 2016  
**Référence de lot:**      **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98      **Accessoire:** Hydro 2000S (A)      **Obscuration:** 10.46 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980      **Absorption:** 1      **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant :** Eau      **Gamme:** 0.020 à 2000.000 µm      **Résiduel pondéré:** 0.995 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330      **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0090 %Vol      **Moyenne en volume D[4,3]:** 45.706 µm      **Surface spécifique:** 0.867 m<sup>2</sup>/g  
**Span (10% - 90%):** 6.733      **Moyenne en surface D[3,2]:** 6.917 µm      **Uniformité:** 2.27  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 3.343 µm      **d(0.5):** 16.847 µm      **d(0.9):** 116.775 µm



Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.18	7.096	3.03	50.238	2.17
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.24	7.962	3.15	56.368	2.20
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.33	8.934	3.15	63.246	2.24
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.43	10.024	3.30	70.963	2.26
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.57	11.247	3.33	79.621	2.25
0.036	0.00	0.252	0.06	1.783	0.73	12.619	3.31	89.337	2.25
0.040	0.00	0.283	0.13	2.000	0.92	14.159	3.26	100.237	2.07
0.045	0.00	0.317	0.15	2.244	1.12	15.887	3.16	112.468	1.89
0.050	0.00	0.356	0.15	2.518	1.12	17.825	3.03	126.191	1.89
0.056	0.00	0.399	0.17	2.825	1.33	20.000	2.88	141.589	1.66
0.063	0.00	0.448	0.17	3.170	1.55	22.440	2.72	158.866	1.40
0.071	0.00	0.502	0.17	3.557	1.76	25.179	2.56	178.250	1.14
0.080	0.00	0.564	0.16	3.991	1.98	28.251	2.42	200.000	0.89
0.089	0.00	0.632	0.14	4.477	2.39	31.698	2.30	224.404	0.68
0.100	0.00	0.710	0.13	5.024	2.57	35.566	2.21	251.785	0.51
0.112	0.00	0.796	0.13	5.637	2.74	39.905	2.17	282.508	0.38
0.126	0.00	0.893	0.15	6.325	2.74	44.774	2.15	316.979	0.30
0.142	0.00	1.002	0.15	7.096	2.90	50.238	2.07	355.656	0.27

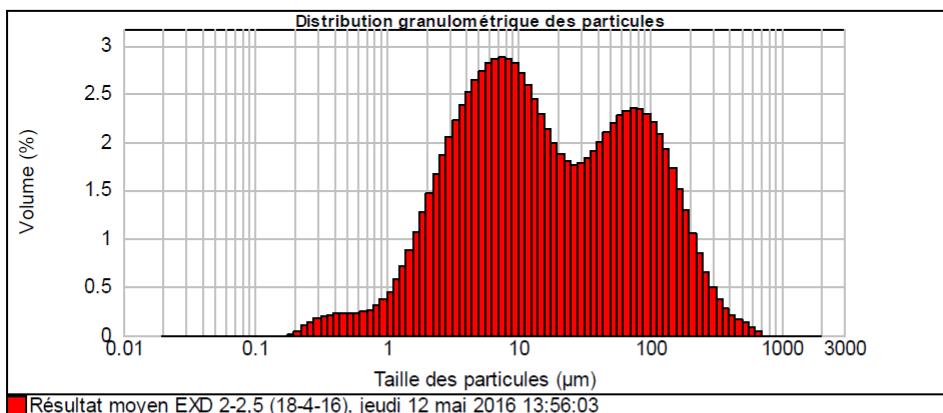
**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 4 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXD 2-2.5
**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

Nom de l'échantillon: Résultat moyen EXD 2-2,5 Ref SOP: Mesuré le: jeudi 12 mai 2016  
 Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: jeudi 12 mai 2016  
 Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Iron III Oxide 2.98 Accessoire: Hydro 2000S (A) Obscuration: 10.13 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980 Absorption: 1 Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.000 µm Résiduel pondéré: 0.883 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0065 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 46.943 µm Surface spécifique: 1.14 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 9.011 Moyenne en surface D[3,2]: 5.242 µm Uniformité: 2.85  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.332 µm d(0.5): 14.447 µm d(0.9): 132.513 µm



Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.46	7.096	2.89	50.238	2.19	355.656	0.28
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.58	7.962	2.87	56.368	2.27	399.052	0.22
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.58	8.934	2.87	63.246	2.27	447.744	0.17
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.72	10.024	2.81	70.963	2.32	502.377	0.13
0.032	0.00	0.224	0.10	1.599	1.08	11.247	2.59	79.621	2.35	563.677	0.08
0.036	0.00	0.252	0.14	1.783	1.27	12.619	2.45	89.337	2.30	632.456	0.04
0.040	0.00	0.283	0.14	2.000	1.48	14.159	2.29	100.237	2.22	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.18	2.244	1.68	15.887	2.13	112.468	2.09	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.20	2.518	1.87	17.825	1.99	126.191	1.94	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.22	2.825	2.05	20.000	1.88	141.589	1.74	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.23	3.170	2.22	22.440	1.80	158.866	1.52	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.23	3.557	2.38	25.179	1.77	178.250	1.29	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.24	3.991	2.52	28.251	1.78	200.000	1.06	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.25	4.477	2.64	31.698	1.83	224.404	0.85	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.27	5.024	2.74	35.566	1.91	251.785	0.66	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.27	5.637	2.82	39.905	2.00	282.508	0.50	2000.000	
0.126	0.00	0.893	0.31	6.325	2.87	44.774	2.10	316.979	0.38	355.656	
0.142	0.00	1.002	0.37	7.096	2.87	50.238					

Notes de l'opérateur: Moyenne de 3 mesures de 11-5-16

Annexe 5 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXD 2.5-3
**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

Nom de l'échantillon: Résultat moyen EXD 2.5-3 Ref SOP: Mesuré le: jeudi 12 mai 2016

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: jeudi 12 mai 2016

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

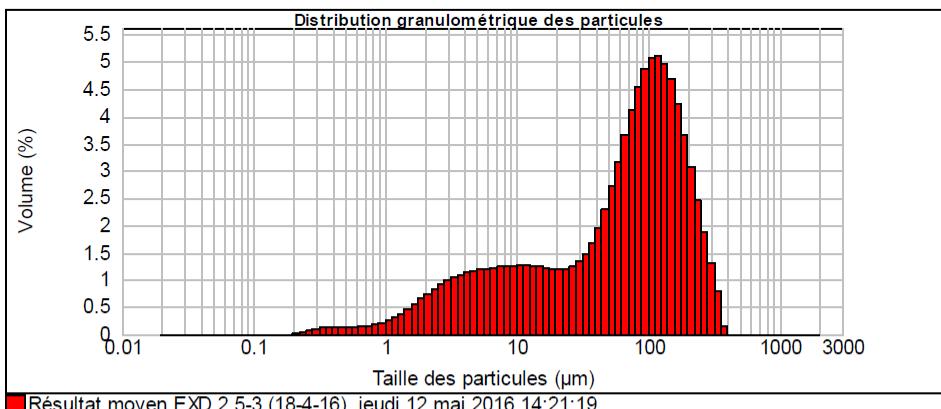
Particule:	Iron III Oxide 2.98	Accessoire:	Hydro 2000S (A)	Obscuration:	12.09 %
Indice de réfraction particule:	2.980	Absorption:	1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant:	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.000 µm	Résiduel pondéré:	0.503 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulsion:	Dé...		

Concentration: 0.0144 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 87.330 µm Surface spécifique: 0.619 m<sup>2</sup>/g

Span (10% - 90%): 2.653 Moyenne en surface D[3,2]: 9.688 µm Uniformité: 0.848

Type de distribution: Volume

d(0.1): 3.994 µm d(0.5): 73.009 µm d(0.9): 197.695 µm



Résultat moyen EXD 2.5-3 (18-4-16), jeudi 12 mai 2016 14:21:19

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.26	7.096	1.24	50.238	2.71	355.656	0.15
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.32	7.962	1.25	56.368	3.17	399.052	0.00
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.39	8.934	1.26	63.246	3.66	447.744	0.00
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.47	10.024	1.27	70.963	4.13	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.00	1.599	0.56	11.247	1.27	79.621	4.56	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.05	1.783	0.66	12.619	1.26	89.337	4.88	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.10	2.000	0.75	14.159	1.24	100.237	5.08	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.12	2.244	0.84	15.887	1.22	112.468	5.11	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.13	2.518	0.92	17.825	1.20	126.191	4.98	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.13	2.825	0.99	20.000	1.19	141.589	4.67	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.13	3.170	1.05	22.440	1.20	158.866	4.23	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.14	3.557	1.09	25.179	1.25	178.250	3.68	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.14	3.991	1.13	28.251	1.25	200.000	3.07	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.15	4.477	1.16	31.698	1.33	224.404	2.46	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.16	5.024	1.18	35.566	1.47	251.785	1.86	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.18	5.637	1.20	39.905	1.95	282.508	1.32	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.21	6.325	1.22	44.774	2.30	316.979	0.80		
0.142	0.00	1.002	0.21	7.096	1.22	50.238	355.656				

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 6 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXS 0-1



MASTERSIZER 2000

**Rapport d'analyse**

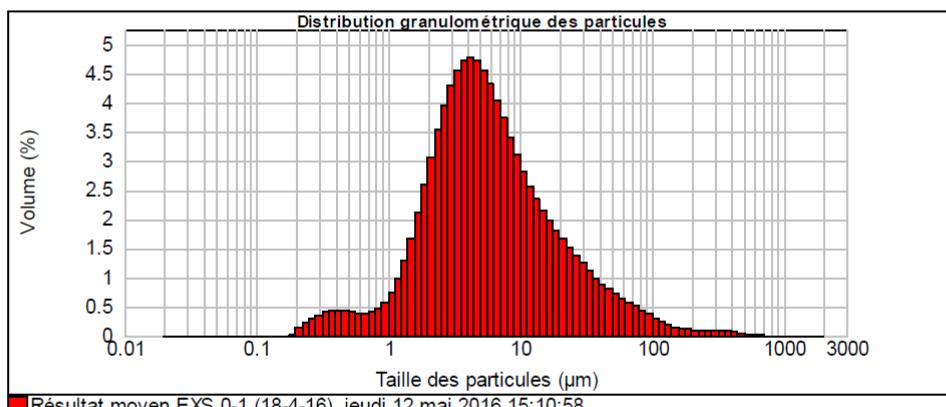
Nom de l'échantillon: Résultat moyen EXS 0-1 (18-4-16) Ref SOP: Mesuré le: jeudi 12 mai 2016

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: jeudi 12 mai 2016

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule:	Iron III Oxide 2.98	Accessoire:	Hydro 2000S (A)	Obscuration:	13.43 %
Indice de réfraction particule:	2.980	Absorption:	1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant:	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.000 µm	Résiduel pondéré:	0.350 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulsion:	Dé...		

Concentration:	0.0049 %Vol	Moyenne en volume D[4,3]:	13.946 µm	Surface spécifique:	2.02 m <sup>2</sup> /g
Span (10% - 90%):	5.179	Moyenne en surface D[3,2]:	2.969 µm	Uniformité:	2.13
Type de distribution:	Volume				
d(0.1):	1.583 µm	d(0.5):	5.227 µm	d(0.9):	28.653 µm



Résultat moyen EXS 0-1 (18-4-16), jeudi 12 mai 2016 15:10:58

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.74	7.096	3.73	50.238	0.71
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.99	7.962	3.41	56.368	0.64
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	1.30	8.934	3.41	63.246	0.57
0.028	0.00	0.200	0.02	1.416	1.68	10.024	3.11	70.963	0.51
0.032	0.00	0.224	0.14	1.589	2.12	11.247	2.82	79.621	0.44
0.036	0.00	0.252	0.22	1.783	2.58	12.619	2.57	89.337	0.38
0.040	0.00	0.283	0.37	2.000	3.06	14.159	2.15	100.237	0.31
0.045	0.00	0.317	0.41	2.244	3.53	15.887	1.98	112.468	0.25
0.050	0.00	0.356	0.41	2.518	3.53	17.825	1.81	126.191	0.20
0.056	0.00	0.399	0.43	2.825	3.95	20.000	1.66	141.589	0.16
0.063	0.00	0.448	0.44	3.170	4.31	22.440	1.52	158.866	0.13
0.071	0.00	0.502	0.42	3.557	4.57	25.179	1.38	178.250	0.11
0.080	0.00	0.564	0.40	3.991	4.73	28.251	1.24	200.000	0.10
0.089	0.00	0.632	0.38	4.477	4.78	31.698	1.11	224.404	0.09
0.100	0.00	0.710	0.40	5.024	4.72	35.566	1.00	251.785	0.10
0.112	0.00	0.796	0.40	5.637	4.57	39.905	0.89	282.508	0.10
0.126	0.00	0.893	0.46	6.325	4.34	44.774	0.80	316.979	0.09
0.142	0.00	1.002	0.57	7.096	4.05	50.238	0.80	355.656	0.09

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 7 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXS 1-1.5



MASTERSIZER



**Rapport d'analyse**

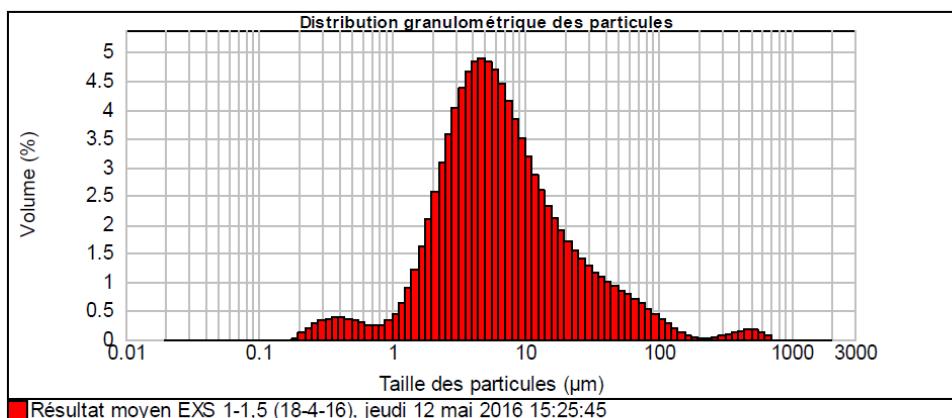
**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen EXS 1-1.5 (18-4-1 Ref SOP: \_\_\_\_\_) **Mesuré le:** jeudi 12 mai 2016 15:25:45

**Origine:** \_\_\_\_\_ **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** jeudi 12 mai 2016 15:25:45

**Référence de lot:** \_\_\_\_\_ **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98 **Accessoire:** Hydro 2000S (A) **Obscuration:** 14.29 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980 **Absorption:** 1 **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant :** Eau **Gamme:** 0.020 à 2000.000  $\mu\text{m}$  **Résiduel pondéré:** 0.390 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330 **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0059 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 17.123  $\mu\text{m}$  **Surface spécifique:** 1.79  $\text{m}^2/\text{g}$   
**Span (10% - 90%):** 5.194 **Moyenne en surface D[3,2]:** 3.354  $\mu\text{m}$  **Uniformité:** 2.35  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 1.883  $\mu\text{m}$  **d(0.5):** 5.909  $\mu\text{m}$  **d(0.9):** 32.574  $\mu\text{m}$



Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.45	7.096	4.17	50.238	0.86
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.63	7.962	3.85	56.368	0.78
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.89	8.934	3.52	63.246	0.70
0.028	0.00	0.200	0.12	1.416	1.22	10.024	3.19	70.963	0.62
0.032	0.00	0.224	0.20	1.589	1.63	11.247	2.88	79.621	0.54
0.036	0.00	0.252	0.20	1.783	2.08	12.619	2.60	89.337	0.45
0.040	0.00	0.283	0.28	2.000	2.58	14.159	2.34	100.237	0.36
0.045	0.00	0.317	0.34	2.244	3.08	15.887	2.11	112.468	0.28
0.050	0.00	0.356	0.38	2.518	3.57	17.825	1.90	126.191	0.20
0.056	0.00	0.399	0.39	2.825	4.02	20.000	1.71	141.589	0.13
0.063	0.00	0.448	0.39	3.170	4.39	22.440	1.55	158.866	0.07
0.071	0.00	0.502	0.37	3.557	4.67	25.179	1.41	178.250	0.04
0.080	0.00	0.564	0.34	3.991	4.84	28.251	1.29	200.000	0.02
0.089	0.00	0.632	0.30	4.477	4.90	31.698	1.18	224.404	0.01
0.100	0.00	0.710	0.27	5.024	4.84	35.566	1.09	251.785	0.03
0.112	0.00	0.796	0.27	5.637	4.69	39.905	1.01	282.508	0.06
0.126	0.00	0.893	0.27	6.325	4.46	44.774	0.93	316.979	0.10
0.142	0.00	1.002	0.33	7.096	4.46	50.238	0.93	355.666	

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 8 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXS 1.5-2



MASTERSIZER

2000

**Rapport d'analyse**

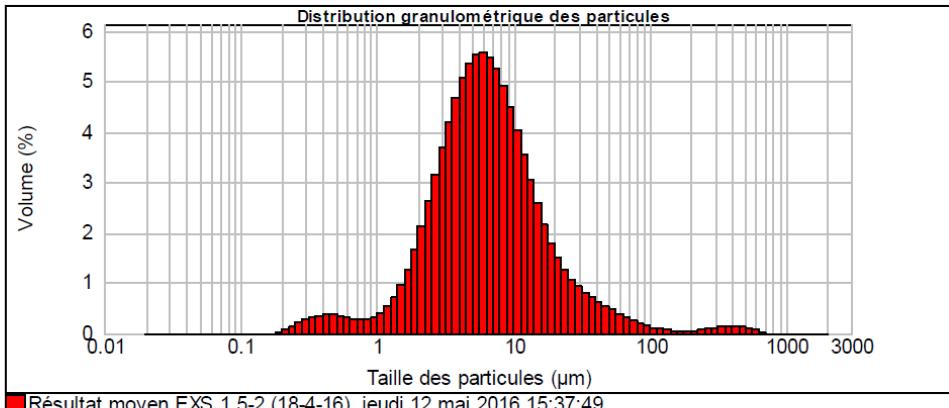
Nom de l'échantillon: Résultat moyen EXS 1,5-2 (18-4-1 Ref SOP: *jeudi 12 mai 2016*)

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: *jeudi 12 mai 2016*

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Iron III Oxide 2.98 Accessoire: Hydro 2000S (A) Obscuration: 12.02 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980 Absorption: 1 Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.000 µm Résiduel pondéré: 0.350 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0052 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 14.101 µm Surface spécifique: 1.7 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 3.144 Moyenne en surface D[3,2]: 3.520 µm Uniformité: 1.75  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.041 µm d(0.5): 6.102 µm d(0.9): 21.224 µm



Résultat moyen EXS 1,5-2 (18-4-16), jeudi 12 mai 2016 15:37:49

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	5.27	50.238	0.47	355.656	0.14
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.53	7.962	4.93	56.368	0.40	399.052	0.14
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.71	8.934	4.52	63.246	0.33	447.744	0.13
0.028	0.00	0.200	0.08	1.416	0.96	10.024	4.04	70.963	0.26	502.377	0.10
0.032	0.00	0.224	0.15	1.589	1.29	11.247	3.55	79.621	0.21	563.677	0.07
0.036	0.00	0.252	0.15	1.783	1.68	12.619	3.06	89.337	0.16	632.456	0.03
0.040	0.00	0.283	0.28	2.000	2.12	14.159	2.59	100.237	0.12	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.33	2.244	2.62	15.887	2.18	112.468	0.10	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.33	2.518	3.15	17.825	1.81	126.191	0.07	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.36	2.825	3.69	20.000	1.51	141.569	0.06	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.37	3.170	4.21	22.440	1.26	158.866	0.06	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.37	3.557	4.69	25.179	1.07	178.250	0.05	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.35	3.991	5.08	28.251	0.92	200.000	0.05	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.33	4.477	5.58	31.698	0.80	224.404	0.07	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.31	5.024	5.55	35.566	0.71	251.785	0.10	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.29	5.637	5.59	39.905	0.62	282.508	0.12	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.29	6.325	5.59	44.774	0.55	316.979	0.13		
0.142	0.00	1.002	0.33	7.096	5.49	50.238	0.55	355.656	0.13		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 9 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXS 2-2.5



MASTERSIZER



**Rapport d'analyse**

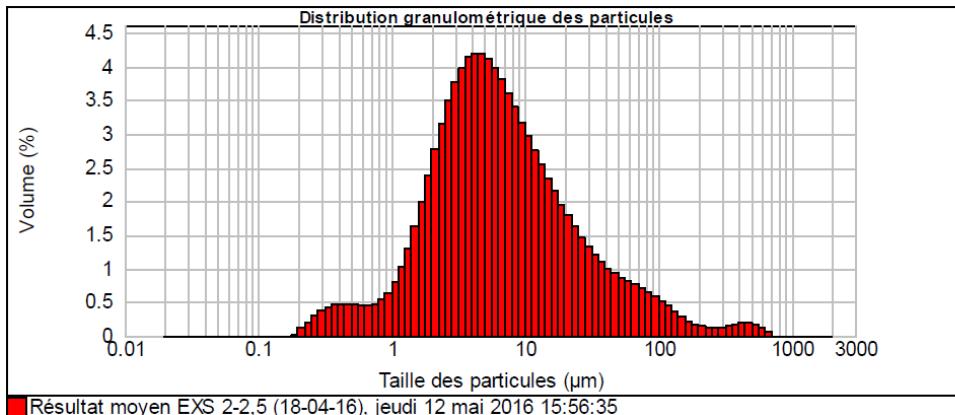
**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen EXS 2-2.5 **Ref SOP:** **Mesuré le:** jeudi 12 mai 2016

**Origine:** **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** jeudi 12 mai 2016

**Référence de lot:** **Source du résultat:** Moyenne établie

<b>Particule:</b>	Iron III Oxide 2.98	<b>Accessoire:</b>	Hydro 2000S (A)	<b>Obscuration:</b>	14.54 %
<b>Indice de réfraction particule:</b>	2.980	<b>Absorption:</b>	1	<b>Modèle de calcul:</b>	Analyse standard
<b>Dispersant :</b>	Eau	<b>Gamme:</b>	0.020 à 2000.000 $\mu\text{m}$	<b>Résiduel pondéré:</b>	0.439 %
<b>Indice de réfraction dispersant:</b>	1.330	<b>Result Emulsion:</b>	Dé...		

<b>Concentration:</b>	0.0054 %Vol	<b>Moyenne en volume D[4,3]:</b>	20.296 $\mu\text{m}$	<b>Surface spécifique:</b>	1.98 $\text{m}^2/\text{g}$
<b>Span (10% - 90%):</b>	6.577	<b>Moyenne en surface D[3,2]:</b>	3.024 $\mu\text{m}$	<b>Uniformité:</b>	2.98
<b>Type de distribution:</b>	Volume				
	d(0.1): 1.522 $\mu\text{m}$		d(0.5): 5.830 $\mu\text{m}$		d(0.9): 39.866 $\mu\text{m}$



Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.80	7.96	3.61	50.238	0.87
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	1.02	7.962	3.40	56.368	0.82
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	1.29	8.934	3.18	63.246	0.76
0.028	0.00	0.200	0.12	1.416	1.62	10.024	2.96	70.963	0.71
0.032	0.00	0.224	0.21	1.589	1.99	11.247	2.75	79.621	0.66
0.036	0.00	0.252	0.31	1.783	2.38	12.619	2.54	89.337	0.59
0.040	0.00	0.283	0.37	2.000	2.77	14.159	2.34	100.237	0.52
0.045	0.00	0.317	0.43	2.244	3.15	15.887	2.15	112.468	0.44
0.050	0.00	0.356	0.46	2.518	3.49	17.825	1.96	126.191	0.36
0.056	0.00	0.399	0.48	2.825	3.77	20.000	1.79	141.589	0.29
0.063	0.00	0.448	0.48	3.170	3.99	22.440	1.62	158.866	0.22
0.071	0.00	0.502	0.47	3.557	4.13	25.179	1.47	178.250	0.17
0.080	0.00	0.564	0.46	3.991	4.20	28.251	1.33	200.000	0.14
0.089	0.00	0.632	0.46	4.477	4.19	31.698	1.21	224.404	0.12
0.100	0.00	0.710	0.48	5.024	4.11	35.566	1.10	251.785	0.12
0.112	0.00	0.796	0.54	5.637	3.98	39.905	1.01	282.508	0.14
0.126	0.00	0.893	0.54	6.325	3.81	44.774	0.94	316.979	0.16
0.142	0.00	1.002	0.64	7.096	3.81	50.238	0.94	355.656	0.16

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 10 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon EXS 2.5-3



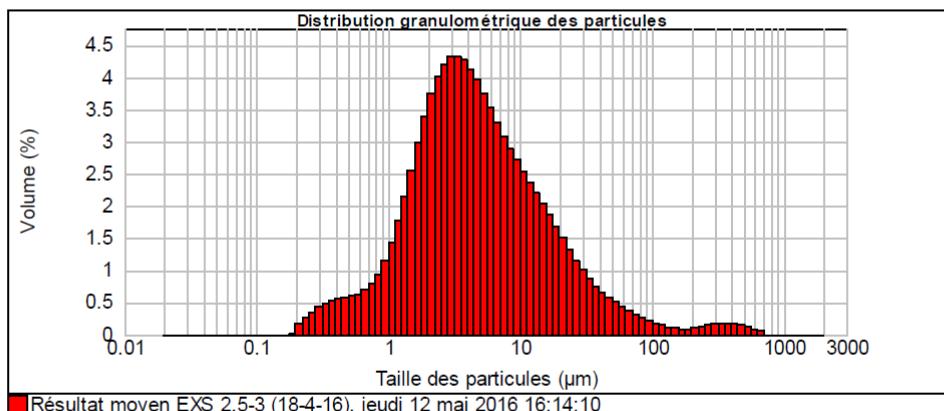
MASTERSIZER 2000

**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen EXS 2,5-3 (18-4-1 Ref SOP: \_\_\_\_\_) **Mesuré le:** jeudi 12 mai 2016  
**Origine:** \_\_\_\_\_ **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** jeudi 12 mai 2016  
**Référence de lot:** \_\_\_\_\_ **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98 **Accessoire:** Hydro 2000S (A) **Obscuration:** 14.27 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980 **Absorption:** 1 **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant :** Eau **Gamma:** 0.020 à 2000.000  $\mu\text{m}$  **Résiduel pondéré:** 0.504 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330 **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0042 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 15.226  $\mu\text{m}$  **Surface spécifique:** 2.49  $\text{m}^2/\text{g}$   
**Span (10% - 90%):** 5.333 **Moyenne en surface D[3,2]:** 2.409  $\mu\text{m}$  **Uniformité:** 3.05  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 1.150  $\mu\text{m}$  **d(0.5):** 4.272  $\mu\text{m}$  **d(0.9):** 23.933  $\mu\text{m}$



Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	1.43	7.096	3.10	50.238	0.50
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	1.77	7.962	2.90	56.368	0.44
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	2.16	8.934	2.72	63.246	0.38
0.028	0.00	0.200	0.01	1.416	2.57	10.024	2.55	70.963	0.33
0.032	0.00	0.224	0.27	1.589	3.00	11.247	2.39	79.621	0.27
0.036	0.00	0.252	0.36	1.783	3.40	12.619	2.22	89.337	0.22
0.040	0.00	0.283	0.44	2.000	3.75	14.159	2.05	100.237	0.18
0.045	0.00	0.317	0.50	2.244	4.03	15.887	1.87	112.468	0.14
0.050	0.00	0.356	0.54	2.518	4.22	17.825	1.69	126.191	0.12
0.056	0.00	0.399	0.54	2.825	4.32	20.000	1.51	141.589	0.10
0.063	0.00	0.448	0.56	3.170	4.34	22.440	1.33	158.866	0.09
0.071	0.00	0.502	0.60	3.557	4.27	25.179	1.16	178.250	0.09
0.080	0.00	0.564	0.63	3.991	4.15	28.251	1.01	200.000	0.09
0.089	0.00	0.632	0.69	4.477	3.97	31.698	0.87	224.404	0.11
0.100	0.00	0.710	0.79	5.024	3.76	35.566	0.75	251.785	0.13
0.112	0.00	0.796	0.94	5.637	3.53	39.905	0.66	282.508	0.16
0.126	0.00	0.893	1.16	6.325	3.31	44.774	0.57	316.979	0.18
0.142	0.00	1.002	0.00	7.096	0.00	50.238	0.00	355.656	0.00

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 11 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon IND 0-1



MASTERSIZER

2000

Rapport d'analyse

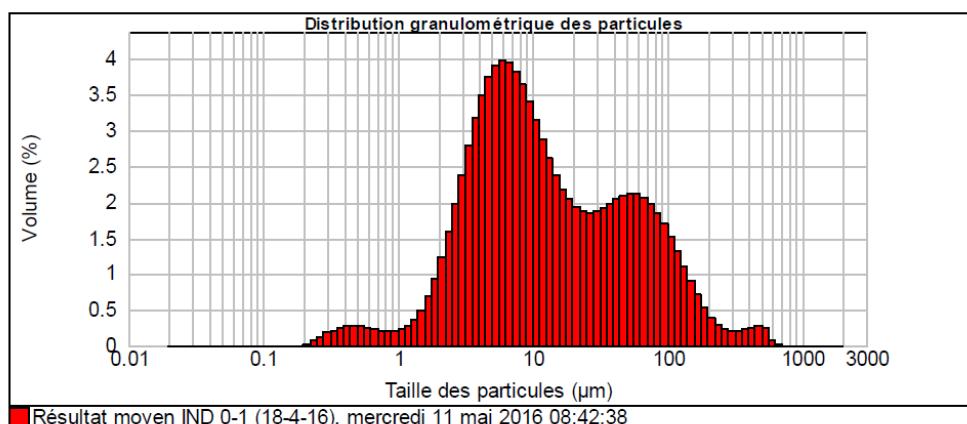
Nom de l'échantillon: Résultat moyen IND 0-1 (18-4-16 Ref SOP: ) Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne

Particule: Iron III Oxide 2.98 Accessoire: Hydro 2000S (A) Obscuration: 10.16 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980 Absorption: 1 Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant : Eau Gamme: 0.020 à 2000.0... µm Résiduel pondéré: 0.526 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0066 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 34.853 µm Surface spécifique: 1.14 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 8.401 Moyenne en surface D[3,2]: 5.257 µm Uniformité: 2.85  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.751 µm d(0.5): 10.440 µm d(0.9): 90.456 µm



Résultat moyen IND 0-1 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 08:42:38

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.22	7.096	3.83	50.238	2.12	355.656	0.24
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.27	7.962	3.64	56.368	2.11	399.052	0.26
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.36	8.934	3.41	63.246	2.06	447.744	0.26
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.50	10.024	3.14	70.963	1.98	502.377	0.25
0.032	0.00	0.224	0.07	1.589	0.69	11.247	2.87	79.621	1.86	563.677	0.25
0.036	0.00	0.252	0.12	1.783	0.93	12.619	2.62	89.337	1.70	632.456	0.08
0.040	0.00	0.283	0.18	2.000	1.23	14.159	2.38	100.237	1.52	709.627	0.01
0.045	0.00	0.317	0.21	2.244	1.59	15.887	2.19	112.468	1.32	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.24	2.518	1.98	17.825	2.04	126.191	1.11	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.26	2.825	2.39	20.000	1.93	141.589	0.90	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.27	3.170	2.39	22.440	1.87	158.866	0.70	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.27	3.557	2.79	25.179	1.86	178.250	0.53	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.27	3.991	3.50	28.251	1.88	200.000	0.39	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.23	4.477	3.50	31.698	1.88	224.404	0.28	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.21	5.024	3.76	35.566	1.92	251.785	0.22	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.20	5.637	3.92	39.905	1.98	282.508	0.20	2000.000	
0.126	0.00	0.893	0.20	6.325	3.98	44.774	2.04	316.979	0.21		
0.142	0.00	1.002	0.20	7.096	3.95	50.238	2.09	355.656			

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

## Annexe 12 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon IND 1-1.5


**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

Nom de l'échantillon: Résultat moyen IND 1-1.5 (18-4-16) Ref SOP:

Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine:

Mesuré par: Administrateur

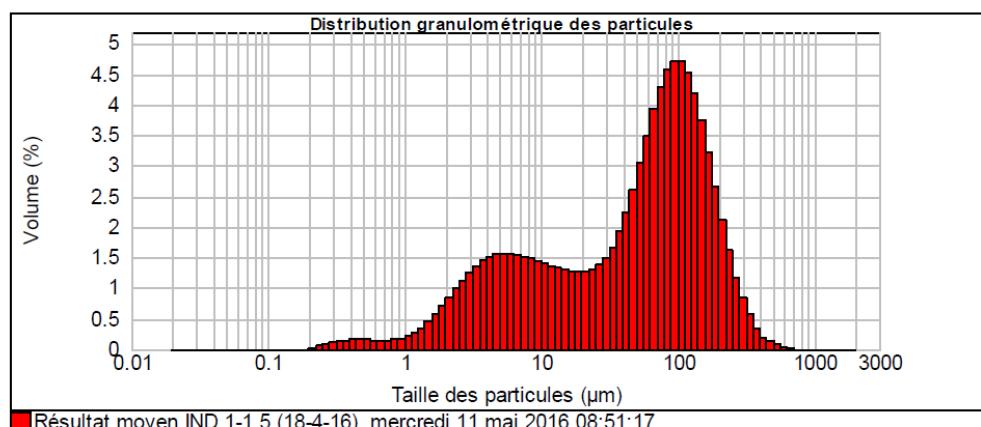
Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot:

Source du résultat: Moyenne établie

Particule:	Iron III Oxide 2.98	Accessoire:	Hydro 2000S (A)	Obscuration:	13.77 %
Indice de réfraction particule:	2.980	Absorption:	1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant :	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.000 µm	Résiduel pondéré:	0.307 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulsion:	Dé...		

Concentration:	0.0149 %Vol	Moyenne en volume D[4,3]:	76.721 µm	Surface spécifique:	0.696 m <sup>2</sup> /g
Span (10% - 90%):	2.948	Moyenne en surface D[3,2]:	8.618 µm	Uniformité:	0.981
Type de distribution:	Volume				
d(0.1):	3.545 µm	d(0.5):	58.919 µm	d(0.9):	177.243 µm



Résultat moyen IND 1-1.5 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 08:51:17

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.22	7.96	1.52	50.238	3.05
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.28	7.962	1.48	56.368	3.49
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.36	8.934	1.44	63.246	3.92
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.46	10.024	1.40	70.963	4.30
0.032	0.00	0.224	0.06	1.589	0.58	11.247	1.37	79.621	4.58
0.036	0.00	0.252	0.09	1.783	0.71	12.619	0.85	89.337	4.72
0.040	0.00	0.283	0.12	2.000	0.85	14.159	1.31	100.237	4.71
0.045	0.00	0.317	0.14	2.244	0.99	15.887	1.31	112.468	4.53
0.050	0.00	0.356	0.15	2.516	1.13	17.825	1.27	126.191	4.20
0.056	0.00	0.399	0.16	2.825	1.26	20.000	1.28	141.599	3.75
0.063	0.00	0.448	0.16	3.170	1.37	22.440	1.28	158.866	3.23
0.071	0.00	0.502	0.16	3.557	1.46	25.179	1.31	178.250	2.67
0.080	0.00	0.564	0.15	3.991	1.53	28.251	1.38	200.000	2.12
0.089	0.00	0.632	0.15	4.477	1.57	31.698	1.50	224.404	1.62
0.100	0.00	0.710	0.15	5.024	1.58	35.566	1.68	251.785	1.19
0.112	0.00	0.796	0.16	5.637	1.57	39.905	1.93	282.508	0.85
0.126	0.00	0.893	0.18	6.325	1.55	44.774	2.24	316.979	0.58
0.142	0.00	1.002	1.55	7.096	1.55	50.238	2.62	355.656	0.58

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

## Annexe 13 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon IND 1.5-2


**MASTERSIZER**
**2000**

## Rapport d'analyse

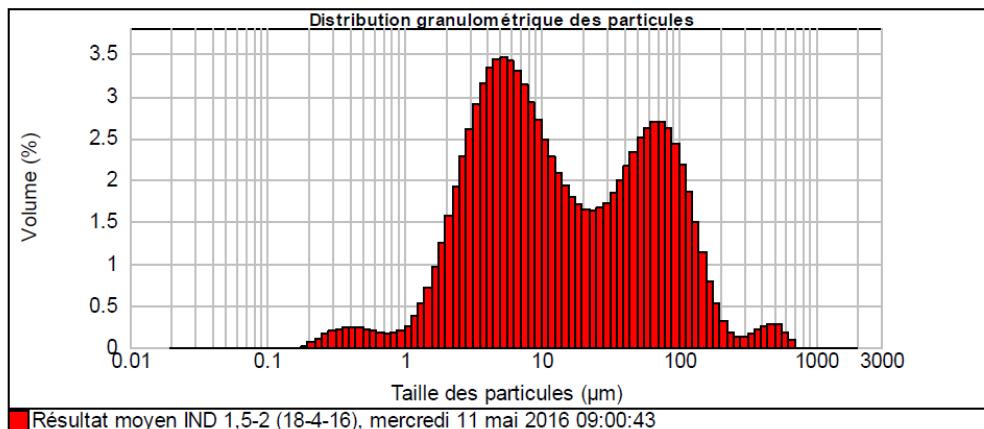
Nom de l'échantillon: Résultat moyen IND 1.5-2 (18-4-16) Ref SOP: Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Iron III Oxide 2.98 Accessoire: Hydro 2000S (A) Obscuration: 15.99 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980 Absorption: 1 Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.000 µm Résiduel pondéré: 0.494 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0103 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 39.614 µm Surface spécifique: 1.18 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 8.522 Moyenne en surface D[3,2]: 5.075 µm Uniformité: 2.99  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.490 µm d(0.5): 11.594 µm d(0.9): 101.289 µm



Résultat moyen IND 1.5-2 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 09:00:43

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.27	7.096	3.13	50.238	2.50	355.656	0.22
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.27	7.962	2.93	56.368	2.63	399.052	0.26
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.37	8.934	2.93	63.246	2.63	447.744	0.28
0.028	0.00	0.200	0.01	1.416	0.52	10.024	2.71	70.963	2.70	502.377	0.28
0.032	0.00	0.224	0.06	1.589	0.71	11.247	2.49	79.621	2.70	563.677	0.28
0.036	0.00	0.252	0.11	1.783	0.96	12.619	2.28	89.337	2.62	632.456	0.18
0.040	0.00	0.283	0.16	2.000	1.25	14.159	2.09	100.237	2.44	709.627	0.09
0.045	0.00	0.317	0.20	2.244	1.57	15.887	1.93	112.468	2.18	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.23	2.518	1.92	17.825	1.80	126.191	1.85	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.24	2.825	2.27	20.000	1.71	141.589	1.50	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.25	3.170	2.61	22.440	1.65	158.866	1.13	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.24	3.557	2.91	25.179	1.63	178.250	0.80	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.22	3.991	3.16	28.251	1.66	200.000	0.52	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.20	4.477	3.34	31.698	1.73	224.404	0.31	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.18	5.024	3.44	35.566	1.84	251.785	0.19	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.17	5.637	3.47	39.905	1.99	282.508	0.13	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.20	6.325	3.42	44.774	2.16	316.979	0.13		
0.142	0.00	1.002	0.20	7.096	3.30	50.238	2.34	355.656	0.17		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

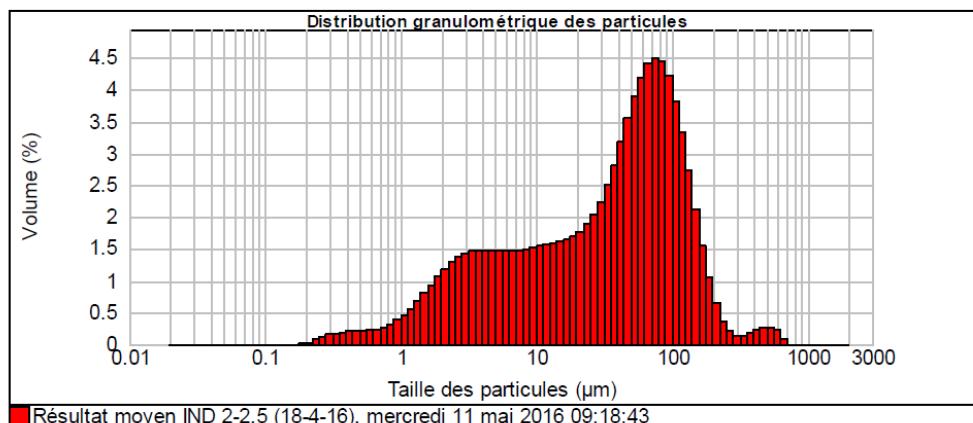
## Annexe 14 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon IND 2-2.5


**MASTERSIZER**
**2000**
**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen IND 2-2,5 (18-4-16) **Ref SOP:** **Mesuré le:** mercredi 11 mai 2016  
**Origine:** **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** mercredi 11 mai 2016  
**Référence de lot:** **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98 **Accessoire:** Hydro 2000S (A) **Obscuration:** 12.41 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980 **Absorption:** 1 **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant :** Eau **Gamme:** 0.020 à 2000.000  $\mu\text{m}$  **Résiduel pondéré:** 0.361 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330 **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0102 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 57.542  $\mu\text{m}$  **Surface spécifique:** 0.92  $\text{m}^2/\text{g}$   
**Span (10% - 90%):** 3.155 **Moyenne en surface D[3,2]:** 6.522  $\mu\text{m}$  **Uniformité:** 1.14  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 2.572  $\mu\text{m}$  **d(0.5):** 39.514  $\mu\text{m}$  **d(0.9):** 127.256  $\mu\text{m}$



Résultat moyen IND 2-2,5 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 09:18:43

Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.45	7.096	1.48	50.238	3.90
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.55	7.962	1.49	56.368	4.20
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.67	8.934	1.49	63.246	4.41
0.028	0.00	0.200	0.02	1.416	0.80	10.024	1.51	70.963	4.50
0.032	0.00	0.224	0.08	1.589	0.94	11.247	1.56	79.621	4.44
0.036	0.00	0.252	0.12	1.783	1.07	12.619	1.59	89.337	4.21
0.040	0.00	0.283	0.15	2.000	1.19	14.159	1.59	100.237	3.83
0.045	0.00	0.317	0.15	2.244	1.29	15.887	1.62	112.468	3.32
0.050	0.00	0.356	0.17	2.518	1.37	17.825	1.65	126.191	2.74
0.056	0.00	0.399	0.19	2.825	1.43	20.000	1.70	141.589	2.13
0.063	0.00	0.448	0.20	3.170	1.46	22.440	1.77	158.866	1.55
0.071	0.00	0.502	0.21	3.557	1.46	25.179	1.89	178.250	1.04
0.080	0.00	0.564	0.22	3.991	1.48	28.251	2.04	200.000	0.65
0.089	0.00	0.632	0.23	4.477	1.48	31.698	2.25	224.404	0.37
0.100	0.00	0.710	0.24	5.024	1.48	35.566	2.51	251.785	0.21
0.112	0.00	0.796	0.27	5.637	1.47	39.905	3.17	282.508	0.14
0.126	0.00	0.893	0.31	6.325	1.47	44.774	3.54	316.979	0.14
0.142	0.00	1.002	0.37	7.096	1.47	50.238	3.54	355.656	0.14

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

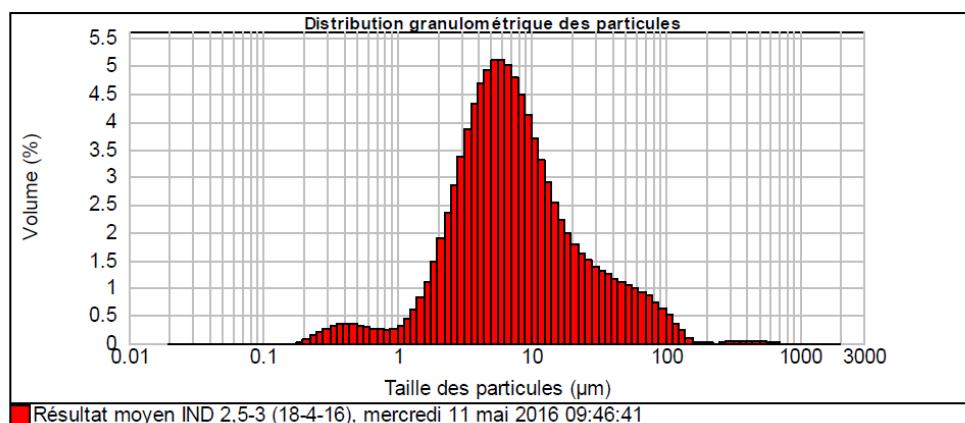
## Annexe 15 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon IND 2.5-3


**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen IND 2,5-3 (18-4-16) Ref SOP: **Mesuré le:** mercredi 11 mai 2016  
**Origine:** **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** mercredi 11 mai 2016  
**Référence de lot:** **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98 **Accessoire:** Hydro 2000S (A) **Obscuration:** 14.86 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980 **Absorption:** 1 **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant:** Eau **Gamma:** 0.020 à 2000.000  $\mu\text{m}$  **Résiduel pondéré:** 0.394 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330 **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0071 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 15.396  $\mu\text{m}$  **Surface spécifique:** 1.57  $\text{m}^2/\text{g}$   
**Span (10% - 90%):** 5.068 **Moyenne en surface D[3,2]:** 3.823  $\mu\text{m}$  **Uniformité:** 1.72  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 2.193  $\mu\text{m}$  **d(0.5):** 6.771  $\mu\text{m}$  **d(0.9):** 36.508  $\mu\text{m}$



Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %	Taille ( $\mu\text{m}$ )	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.32	7.096	4.80	50.238	1.06
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.43	7.962	4.48	56.368	0.99
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.59	8.934	0.93	63.246	0.93
0.028	0.00	0.200	0.01	1.416	0.82	10.024	4.12	70.963	0.85
0.032	0.00	0.224	0.14	1.589	1.11	11.247	3.30	79.621	0.75
0.036	0.00	0.252	0.22	1.783	1.47	12.619	2.91	89.337	0.64
0.040	0.00	0.283	0.27	2.000	1.89	14.159	2.55	100.237	0.51
0.045	0.00	0.317	0.32	2.244	2.36	15.887	2.25	112.468	0.37
0.050	0.00	0.356	0.34	2.518	2.86	17.825	1.99	126.191	0.23
0.056	0.00	0.399	0.35	2.825	3.37	20.000	1.78	141.589	0.11
0.063	0.00	0.448	0.35	3.170	3.86	22.440	1.62	158.866	0.02
0.071	0.00	0.502	0.33	3.557	4.31	25.179	1.49	178.250	0.00
0.080	0.00	0.564	0.31	3.991	4.68	28.251	1.39	200.000	0.00
0.089	0.00	0.632	0.28	4.477	4.94	31.698	1.31	224.404	0.00
0.100	0.00	0.710	0.25	5.024	5.09	35.566	1.24	251.785	0.00
0.112	0.00	0.796	0.25	5.637	5.11	39.905	1.18	282.508	0.03
0.126	0.00	0.893	0.25	6.325	5.01	44.774	1.12	316.979	0.04
0.142	0.00	1.002	0.27	7.096	5.01	50.238	0.04	355.656	0.00

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 16 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon INS 0-1



MASTERSIZER

2000

Rapport d'analyse

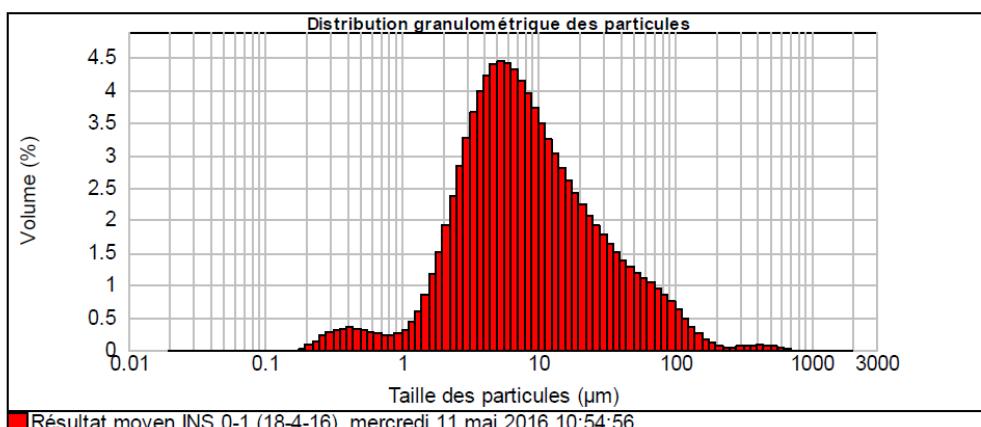
Nom de l'échantillon: Résultat moyen INS 0-1 (18-4-16) Ref SOP: Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine: Mesuré par: Administrateur Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Iron III Oxide 2.98 Accessoire: Hydro 2000S (A) Obscuration: 8.80 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980 Absorption: 1 Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.000 µm Résiduel pondéré: 0.427 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0042 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 18.652 µm Surface spécifique: 1.51 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 5.599 Moyenne en surface D[3,2]: 3.970 µm Uniformité: 1.99  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.196 µm d(0.5): 7.429 µm d(0.9): 43.794 µm



Résultat moyen INS 0-1 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 10:54:56

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.31	7.096	4.16	50.238	1.20
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.43	7.962	3.95	56.368	1.11
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.61	8.934	3.73	63.246	1.03
0.028	0.00	0.200	0.08	1.416	0.85	10.024	3.49	70.963	0.95
0.032	0.00	0.224	0.14	1.589	1.15	11.247	3.25	79.621	0.85
0.036	0.00	0.252	0.22	1.783	1.52	12.619	3.02	89.337	0.85
0.040	0.00	0.283	0.27	2.000	1.93	14.159	2.81	100.237	0.74
0.045	0.00	0.317	0.32	2.244	2.37	15.887	2.61	112.468	0.62
0.050	0.00	0.356	0.34	2.518	2.82	17.825	2.42	126.191	0.49
0.056	0.00	0.399	0.35	2.825	3.26	20.000	2.24	141.589	0.36
0.063	0.00	0.448	0.34	3.170	3.65	22.440	2.07	158.866	0.25
0.071	0.00	0.502	0.32	3.557	3.99	25.179	1.91	178.250	0.16
0.080	0.00	0.564	0.32	3.991	4.24	28.251	1.77	200.000	0.10
0.089	0.00	0.632	0.28	4.477	4.47	31.698	1.63	224.404	0.06
0.100	0.00	0.710	0.25	5.024	4.45	35.566	1.50	251.785	0.04
0.112	0.00	0.796	0.23	5.637	4.43	39.905	1.39	282.508	0.04
0.126	0.00	0.893	0.22	6.325	4.43	44.774	1.29	316.979	0.05
0.142	0.00	1.002	0.25	7.096	4.32	50.238	0.06	355.656	0.06

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

## Annexe 17 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon INS 1-1.5

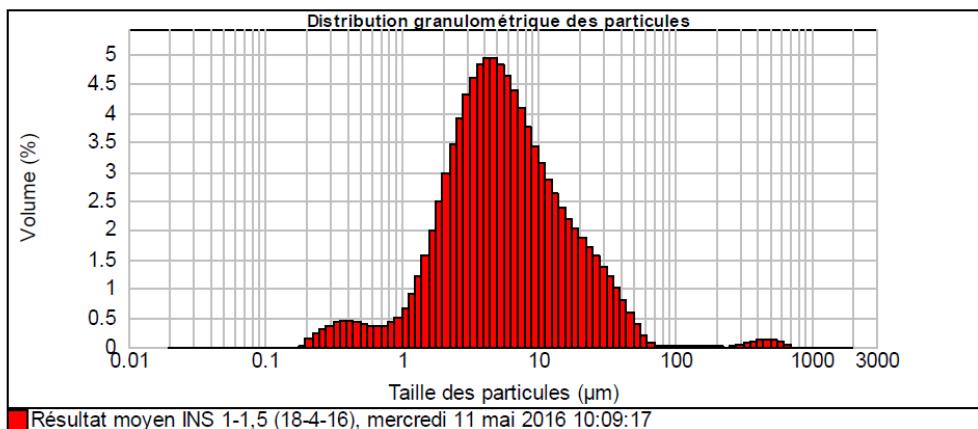

**MASTERSIZER**
**2000**
**Rapport d'analyse**
**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen INS 1-1.5 (18-4-16) Ref SOP: **Mesuré le:** mercredi 11 mai 2016

**Origine:** **Mesuré par:** Administrateur **Calculé le:** mercredi 11 mai 2016

**Référence de lot:** **Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98      **Accessoire:** Hydro 2000S (A)      **Obscuration:** 14.78 %  
**Indice de réfraction particule:** 2.980      **Absorption:** 1      **Modèle de calcul:** Analyse standard  
**Dispersant:** Eau      **Gamme:** 0.020 à 2000.000 µm      **Résiduel pondéré:** 0.406 %  
**Indice de réfraction dispersant:** 1.330      **Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0054 %Vol      **Moyenne en volume D[4,3]:** 12.244 µm      **Surface spécifique:** 2.02 m<sup>2</sup>/g  
**Span (10% - 90%):** 3.897      **Moyenne en surface D[3,2]:** 2.970 µm      **Uniformité:** 1.78  
**Type de distribution:** Volume  
**d(0.1):** 1.631 µm      **d(0.5):** 5.263 µm      **d(0.9):** 22.141 µm



Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.67	7.096	4.08	50.238	0.39	355.656	0.09
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.67	7.962	3.76	56.368	0.21	399.052	0.12
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.90	8.934	3.76	63.246	0.08	447.744	0.13
0.028	0.00	0.200	0.02	1.416	1.20	10.024	3.44	70.963	0.02	502.377	0.13
0.032	0.00	0.224	0.15	1.589	1.57	11.247	3.13	79.621	0.00	563.677	0.13
0.036	0.00	0.252	0.23	1.783	2.00	12.619	2.86	89.337	0.00	632.456	0.09
0.040	0.00	0.283	0.32	2.000	2.47	14.159	2.61	100.237	0.02	709.627	0.05
0.045	0.00	0.317	0.38	2.244	2.97	15.887	2.39	112.468	0.02	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.42	2.518	3.46	17.825	2.20	126.191	0.02	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.44	2.825	3.91	20.000	2.02	141.589	0.03	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.44	3.170	4.31	22.440	1.86	158.866	0.03	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.43	3.557	4.62	25.179	1.71	178.250	0.02	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.40	3.991	4.84	28.251	1.55	200.000	0.00	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.37	4.477	4.94	31.698	1.38	224.404	0.00	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.36	5.024	4.93	35.566	1.20	251.785	0.00	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.37	5.637	4.83	39.905	1.01	282.508	0.03		
0.126	0.00	0.893	0.41	6.325	4.64	44.774	0.80	316.979	0.03		
0.142	0.00	1.002	0.51	7.096	4.38	50.238	0.59	355.656	0.06		

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

Annexe 18 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon INS 1.5-2



MASTERSIZER

2000

**Rapport d'analyse**

**Nom de l'échantillon:** Résultat moyen INS 1,5-2 (18-4-16) **Ref SOP:**

**Mesuré le:** mercredi 11 mai 2016

**Origine:**

**Mesuré par:** Administrateur

**Calculé le:** mercredi 11 mai 2016

**Référence de lot:**

**Source du résultat:** Moyenne établie

**Particule:** Iron III Oxide 2.98

**Accessoire:** Hydro 2000S (A)

**Obscuration:** 11.26 %

**Indice de réfraction particule:** 2.980

**Absorption:** 1

**Modèle de calcul:** Analyse standard

**Dispersant :** Eau

**Gamme:** 0.020 à 2000.000 µm

**Résiduel pondéré:** 0.524 %

**Indice de réfraction dispersant:** 1.330

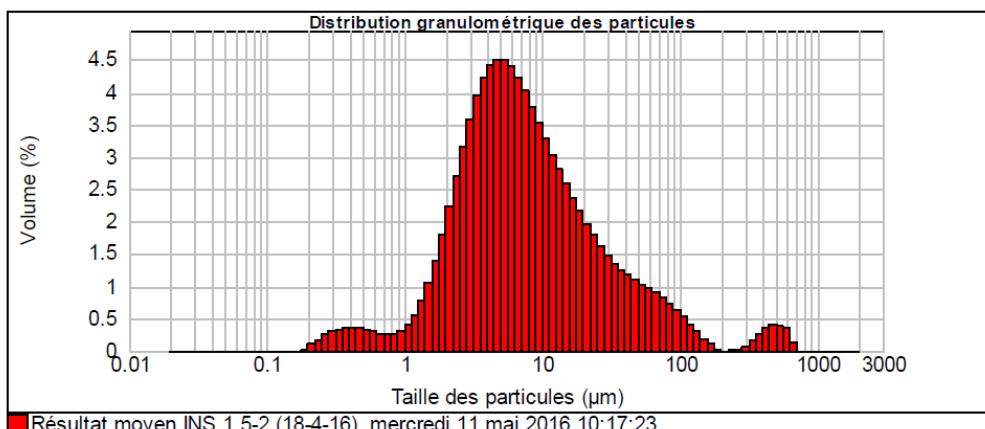
**Result Emulsion:** Dé...

**Concentration:** 0.0050 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 24.683 µm **Surface spécifique:** 1.64 m<sup>2</sup>/g

**Span (10% - 90%):** 6.306 **Moyenne en surface D[3,2]:** 3.652 µm **Uniformité:** 3.14

**Type de distribution:** Volume

**d(0.1):** 2.002 µm **d(0.5):** 6.737 µm **d(0.9):** 44.486 µm



Résultat moyen INS 1,5-2 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 10:17:23

Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	4.02	50.238	1.03
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.55	7.962	3.77	56.368	0.97
0.025	0.00	0.178	0.01	1.262	0.77	8.934	3.52	63.246	0.90
0.028	0.00	0.200	0.10	1.416	1.05	10.024	3.27	70.963	0.83
0.032	0.00	0.224	0.17	1.589	1.40	11.247	3.04	79.621	0.74
0.036	0.00	0.252	0.25	1.783	1.80	12.619	2.81	89.337	0.64
0.040	0.00	0.283	0.30	2.000	2.25	14.159	2.59	100.237	0.53
0.045	0.00	0.317	0.34	2.244	2.71	15.887	2.38	112.468	0.42
0.050	0.00	0.356	0.37	2.518	3.16	17.825	2.17	126.191	0.30
0.056	0.00	0.399	0.37	2.825	3.58	20.000	1.97	141.589	0.20
0.063	0.00	0.448	0.37	3.170	3.94	22.440	1.79	158.866	0.10
0.071	0.00	0.502	0.33	3.557	4.23	25.179	1.62	178.250	0.02
0.080	0.00	0.564	0.30	3.991	4.42	28.251	1.47	200.000	0.00
0.089	0.00	0.632	0.27	4.477	4.50	31.698	1.35	224.404	0.00
0.100	0.00	0.710	0.25	5.024	4.49	35.566	1.25	251.785	0.02
0.112	0.00	0.796	0.26	5.637	4.40	39.905	1.17	282.508	0.07
0.126	0.00	0.893	0.31	6.325	4.23	44.774	1.10	316.979	0.17
0.142	0.00	1.002	0.31	7.096	4.23	50.238	355.656		

**Notes de l'opérateur:** Moyenne de 4 mesures de 11-5-16

## Annexe 19 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon INS 2-2.5


**MASTERSIZER**
**2000**

## Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: Résultat moyen INS 2-2,5 (18-4-16) Ref SOP:

Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine:

Mesuré par: Administrateur

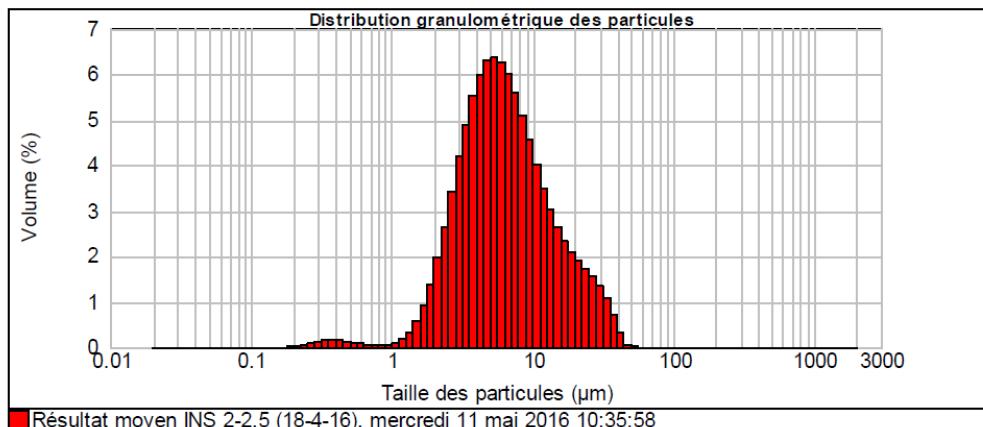
Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot:

Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Iron III Oxide 2.98      Accessoire: Hydro 2000S (A)      Obscuration: 12.26 %  
 Indice de réfraction particule: 2.980      Absorption: 1      Modèle de calcul: Analyse standard  
 Dispersant: Eau      Gamme: 0.020 à 2000.000 µm      Résiduel pondéré: 3.207 %  
 Indice de réfraction dispersant: 1.330      Result Emulsion: Dé...

Concentration: 0.0071 %Vol      Moyenne en volume D[4,3]: 8.582 µm      Surface spécifique: 1.35 m<sup>2</sup>/g  
 Span (10% - 90%): 2.653      Moyenne en surface D[3,2]: 4.459 µm      Uniformité: 0.797  
 Type de distribution: Volume  
 d(0.1): 2.571 µm      d(0.5): 6.052 µm      d(0.9): 18.629 µm



Résultat moyen INS 2-2,5 (18-4-16), mercredi 11 mai 2016 10:35:58

Taille (µm)	Volume en %										
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.10	7.096	5.60	50.238	0.00	355.666	0.00
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.19	7.962	5.10	56.368	0.00	399.052	0.00
0.025	0.00	0.176	0.00	1.262	0.34	8.934	5.10	63.246	0.00	447.744	0.00
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.58	10.024	4.56	70.963	0.00	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.03	1.589	0.93	11.247	4.01	79.621	0.00	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.09	1.783	1.40	12.619	3.50	89.337	0.00	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.09	2.000	1.98	14.159	3.04	100.237	0.00	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.13	2.244	2.66	15.887	2.65	112.468	0.00	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.14	2.518	3.41	17.825	2.33	126.191	0.00	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.15	2.825	4.18	20.000	2.09	141.589	0.00	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.14	3.170	4.89	22.440	1.90	158.866	0.00	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.13	3.557	4.89	25.179	1.73	178.250	0.00	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.10	3.991	5.52	28.251	1.56	200.000	0.00	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.08	4.477	6.00	31.688	1.35	224.404	0.00	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.06	5.024	6.29	35.566	1.07	251.785	0.00	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.04	5.637	6.38	39.905	0.73	282.508	0.00		
0.126	0.00	0.893	0.04	6.325	6.28	44.774	0.35	316.979	0.00		
0.142	0.00	1.002	0.06	7.096	6.00	50.238	0.04	355.666	0.00		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 5 mesures de 11-5-16

## Annexe 20 : Rapport d'analyse (mastersizer) de l'échantillon INS 2.5-3


**MASTERSIZER**
**Rapport d'analyse**

Nom de l'échantillon: Résultat moyen INS 2,5-3 (18-4-16) Ref SOP:

Mesuré le: mercredi 11 mai 2016

Origine:

Mesuré par: Administrateur

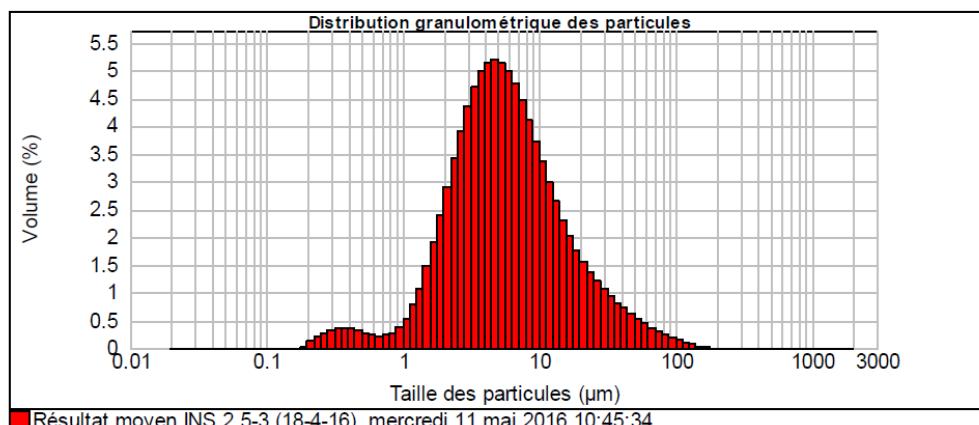
Calculé le: mercredi 11 mai 2016

Référence de lot:

Source du résultat: Moyenne établie

Particule:	Iron III Oxide 2.98	Accessoire:	Hydro 2000S (A)	Obscuration:	10.56 %
Indice de réfraction particule:	2.980	Absorption:	1	Modèle de calcul:	Analyse standard
Dispersant :	Eau	Gamme:	0.020 à 2000.000 µm	Résiduel pondéré:	0.301 %
Indice de réfraction dispersant:	1.330	Result Emulsion:	Dé...		

Concentration:	0.0041 %Vol	Moyenne en volume D[4,3]:	9.698 µm	Surface spécifique:	1.88 m <sup>2</sup> /g
Span (10% - 90%):	3.579	Moyenne en surface D[3,2]:	3.199 µm	Uniformité:	1.24
Type de distribution:	Volume				
d(0.1):	1.802 µm	d(0.5):	5.383 µm	d(0.9):	21.067 µm



Taille (µm)	Volume en %								
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.54	7.096	4.47	50.238	0.53
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.77	7.962	4.12	56.368	0.44
0.025	0.00	0.178	0.02	1.262	1.09	8.934	3.75	63.246	0.37
0.028	0.00	0.200	0.14	1.416	1.47	10.024	3.37	70.963	0.31
0.032	0.00	0.224	0.21	1.589	1.91	11.247	2.99	79.621	0.25
0.036	0.00	0.252	0.29	1.783	2.40	12.619	2.64	89.337	0.19
0.040	0.00	0.283	0.33	2.000	2.92	14.159	2.31	100.237	0.14
0.045	0.00	0.317	0.36	2.244	3.43	15.887	2.02	112.468	0.10
0.050	0.00	0.356	0.36	2.518	3.92	17.825	1.77	126.191	0.06
0.056	0.00	0.399	0.35	2.825	20.000	141.589	1.55	141.589	0.02
0.063	0.00	0.448	0.32	3.170	4.36	22.440	1.37	158.866	0.01
0.071	0.00	0.502	0.28	3.557	4.72	25.179	1.21	178.250	0.00
0.080	0.00	0.564	0.25	3.991	4.99	28.251	1.07	200.000	0.00
0.089	0.00	0.632	0.23	4.477	5.15	31.698	0.94	224.404	0.00
0.100	0.00	0.710	0.23	5.024	5.21	35.566	0.83	251.785	0.00
0.112	0.00	0.796	0.28	5.637	5.16	39.905	0.72	282.508	0.00
0.126	0.00	0.893	0.38	6.325	5.01	44.774	0.62	316.979	0.00
0.142	0.00	1.002	4.77	7.096	4.77	50.238	0.62	355.656	0.00

Notes de l'opérateur: Moyenne de 5 mesures de 11-5-16

## Annexe 21 : Composition attendue des résidus

La composition minéralogique des résidus est variable, les valeurs « cibles » sont : Hématite 45%, Gypse 25%, Silice 10%, Hydroxyde 5%, Chromite 2%, Calcite < 1%

Les composés attendus dans les résidus sont :

CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	Ca autre	Ca(OH) <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Al(OH) <sub>3</sub>	Co(OH) <sub>2</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	Mn(OH) <sub>2</sub>	Ni(OH) <sub>2</sub>	Zn(OH) <sub>2</sub>	SOM OH	Fe2O <sub>3</sub> (Hematite)	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Chromite)	SiO <sub>2</sub> (Silice)
--------------------------------------	----------	---------------------	-------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------	------------------------------	---	---------------------------

Tableau 11: Caractéristiques chimiques des résidus rejetés dans le parc à résidus de la Kwé Ouest

Principaux composants	Pourcentage	
Silice	SiO <sub>2</sub>	9,7
Alunité	H <sub>3</sub> O·Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>	9,2
Hydroxyde d'aluminium	Al(OH) <sub>3</sub>	1,5
Calcite	CaCO <sub>3</sub>	1,1
Gypse	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	26,2
Chromite	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,1
Hydroxyde de chrome	Cr(OH) <sub>3</sub>	0,1
Hématite	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45
Serpentine	Mg <sub>3</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>	1,3
Hydroxyde de magnésium	Mg(OH) <sub>2</sub>	1,4
Hydroxyde de manganèse	Mn(OH) <sub>2</sub>	0,5
Dioxyde de manganèse	MnO <sub>2</sub>	0,1
Hydroxyde ferrique	Fe(OH) <sub>3</sub>	0,5
Autres hydroxydes métalliques		1,3
<b>TOTAL</b>		100%

Sur l'ensemble de l'année 2013, les principaux éléments constitutifs des résidus se retrouvent avec les moyennes suivantes (en %) :

Al	Ca	Cr	Fe	Mg	Mn	Ni	S	Si
1,8	10,3	1,5	28,5	1,5	0,8	0,3	8	2,7

Sur 2014 (résidus secs), les valeurs moyennes sont :

Al	Ca	Cr	Fe	Mg	Mn	Ni	S	Si
Moyenne: 1,9	7,7	1,7	32,3	1,6	0,8	0,3	6,5	3,3

avec 16% de solide (moyenne).