

Les points essentiels :

- 1/ Qu'est-ce qu'une fonction de répartition ?
- 2/ La notion de fractile
- 3/ Construction intuitive d'une boîte à moustaches

Construction d'une fonction de répartition

François Louvet
Ecole Nationale Supérieure de Céramique Industrielle
47 – 73 Avenue Albert Thomas
87065 Limoges Cedex
francois.louvet@ensci.fr

Définition ...

- Fonction de répartition :
 - Fonction donnant pour toute valeur x , la *probabilité* que la *variable aléatoire* X soit inférieure ou égale à x :

$$F(x) = P_r [X \leq x]$$

(NF ISO 3534-1)

Définition ...

- Probabilité :
 - Nombre réel dans l'intervalle de 0 à 1, associé à un événement aléatoire.
 - Il peut se rapporter à une fréquence relative d'une occurrence dans une longue série ou à un degré de croyance qu'un événement se produira.
 - Pour un haut degré de croyance, la probabilité est proche de 1.

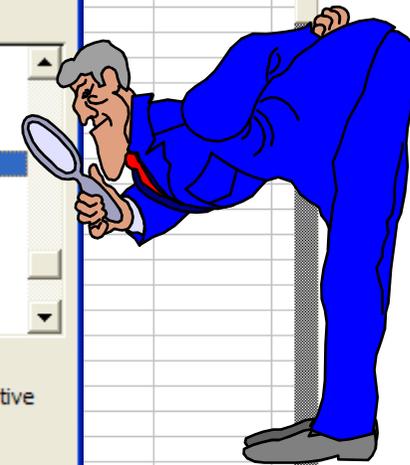
(NF ISO 3534-1)

La masse volumique apparente du sable sec

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Observation	MVA (g/l)	Rang	Probabilité
1	1359.10		
2	1365.20		
3	1357.93		
4	1353.65		
5	1359.02		
6	1358.46		
7	1364.98		
8	1359.75		
9	1355.67		
10	1360.08		
11	1352.27		
12	1361.40		
13	1362.08		
14	1361.67		
15	1360.22		
16	1363.33		
17	1366.62		
18	1361.36		
19	1361.33		
20	1359.07		
21	1356.17		
22	1353.45		
23	1354.93		
24	1358.30		
25	1358.89		
26	1365.92		
27	1355.16		
28	1358.43		
29	1357.46		
30	1359.03		

The 'Coller une fonction' dialog box is open, showing the 'Statistiques' category selected. The 'RANG' function is highlighted in the list. The description for 'RANG' is: 'RANG(nombre;référence;ordre) Renvoie le rang d'un nombre dans une liste d'arguments: sa taille est relative aux autres valeurs de la liste.'



La masse volumique apparente du sable sec

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - Exercice 04 - Fonction de répartition - Corrigé". The spreadsheet contains a table of experimental results. The columns are labeled "Observation", "MVA (g/l)", "Rang", and "Probabilité". The data rows are numbered 1 through 30. A red arrow points from the "Rang" column header to the "RANG" dialog box. The dialog box shows the formula =RANG(C4;MVA;1) with the result 46. The dialog box also includes a description of the RANG function and buttons for "OK" and "Annuler".

Observation	MVA (g/l)	Rang	Probabilité
1	1357.93	46	
2	1365.20	94	
3	1357.93	29	
4	1353.65	3	
5	1359.02	43	
6	1358.46	35	
7	1364.98	93	
8	1359.75	51	
9	1355.67	11	
10	1360.08	55	
11	1352.27	1	
12	1361.40	66	
13	1362.08	74	
14	1361.67	69	
15	1360.22	56	
16	1363.33	85	
17	1366.62	99	
18	1361.36	65	
19	1361.33	64	
20	1359.07	45	
21	1356.17	14	
22	1353.45	2	
23	1354.93	7	
24	1358.30	33	
25	1358.89	40	
26	1365.92	97	
27	1355.16	8	
28	1358.43	34	
29	1357.46	24	
30	1359.03	44	

La masse volumique apparente du sable sec

The screenshot shows a Microsoft Excel window titled "Microsoft Excel - Exercice 04 - Fonction de répartition - Corrigé". The spreadsheet contains a table with the following data:

Observation	MVA (g/l)	Rang	Probabilité
1	1359.10	46	
2	1365.20	94	
3	1357.93	29	
4	1353.65	3	
5	1359.02	43	
6	1358.46	35	
7	1364.98	93	
8	1359.75	51	
9	1355.67	11	
10	1360.08	55	
11	1352.27	1	
12	1361.40	66	
13	1362.08	74	
14	1361.67	69	
15	1360.22	56	
16	1363.33	85	
17	1366.62	99	
18	1361.36	65	
19	1361.33	64	
20	1359.07	45	
21	1356.17	14	
22	1353.45	2	
23	1354.93	7	
24	1358.30	33	
25	1358.89	40	
26	1365.92	97	
27	1355.16	8	
28	1358.43	34	
29	1357.46	24	
30	1359.03	44	

The "Coller une fonction" dialog box is open, showing the "Statistiques" category selected. The "RANG.POURCENTAGE" function is highlighted in the list. The dialog box also displays the function syntax: **RANG.POURCENTAGE(matrice;x;précision)** and its description: "Renvoie le rang en pourcentage d'une valeur d'une série de données." A cartoon character in a blue suit is leaning over the dialog box, holding a magnifying glass.

La masse volumique apparente du sable sec

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

Observation	MVA (g/l)	Rang	Probabilité
1	1359.10	94	45.45%
2	1365.20	94	93.94%
3	1357.93	29	28.28%
4	1353.65	3	2.02%
5	1359.02	43	42.42%
6	1358.46	35	34.34%
7	1364.98	93	92.93%
8	1359.75	51	50.51%
9	1355.67	11	10.91%
10	1360.08	55	54.55%
11	1352.27	1	0.01%
12	1361.40	66	65.66%
13	1362.08	74	73.74%
14	1361.67	69	68.69%
15	1360.22	56	55.56%
16	1363.33	85	84.85%
17	1366.62	99	98.99%
18	1361.36	65	64.65%
19	1361.33	64	63.64%
20	1359.07	45	44.45%
21	1356.17	14	13.56%
22	1353.45	2	1.91%
23	1354.93	7	6.77%
24	1358.30	33	32.73%
25	1358.89	40	39.60%
26	1365.92	97	96.97%
27	1355.16	8	7.73%
28	1358.43	34	33.33%
29	1357.46	24	23.23%
30	1359.03	44	43.43%

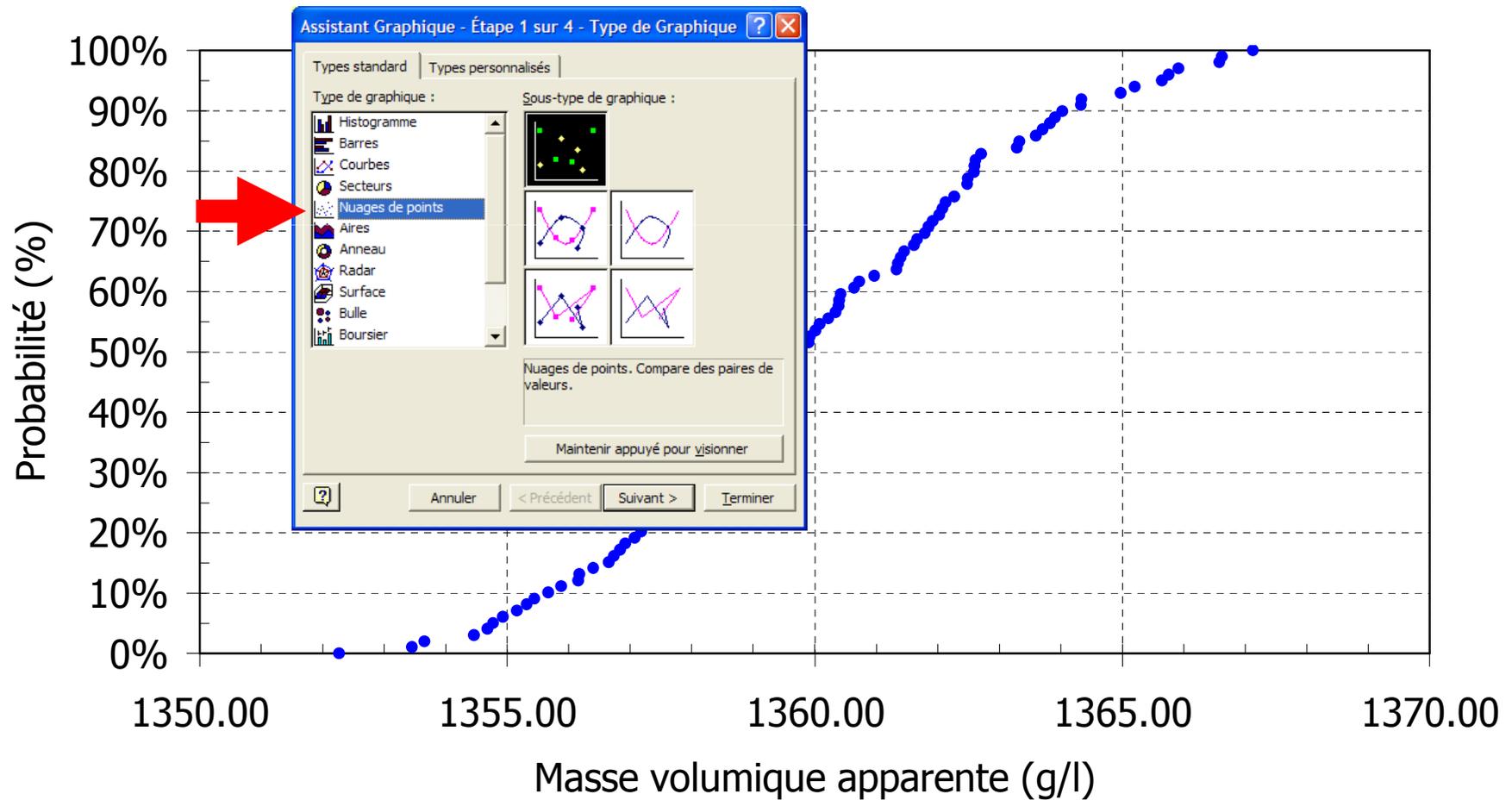
The dialog box 'RANG.POURCENTAGE' is open, showing the following configuration:

- Matrice: MVA = {1359.1;1365.2;1360.08;1352.27;1361.4;1362.08;1361.67;1360.22;1363.33;1366.62;1361.36;1361.33;1359.07;1356.17;1353.45;1354.93;1358.3;1358.89;1365.92;1355.16;1358.43;1357.46;1359.03}
- X: C4 = 1359.1
- Précision: 4 = 4
- Résultat: = 0.4545

The formula $F(i) = \frac{i-1}{n-1}$ is displayed on the right side of the spreadsheet.

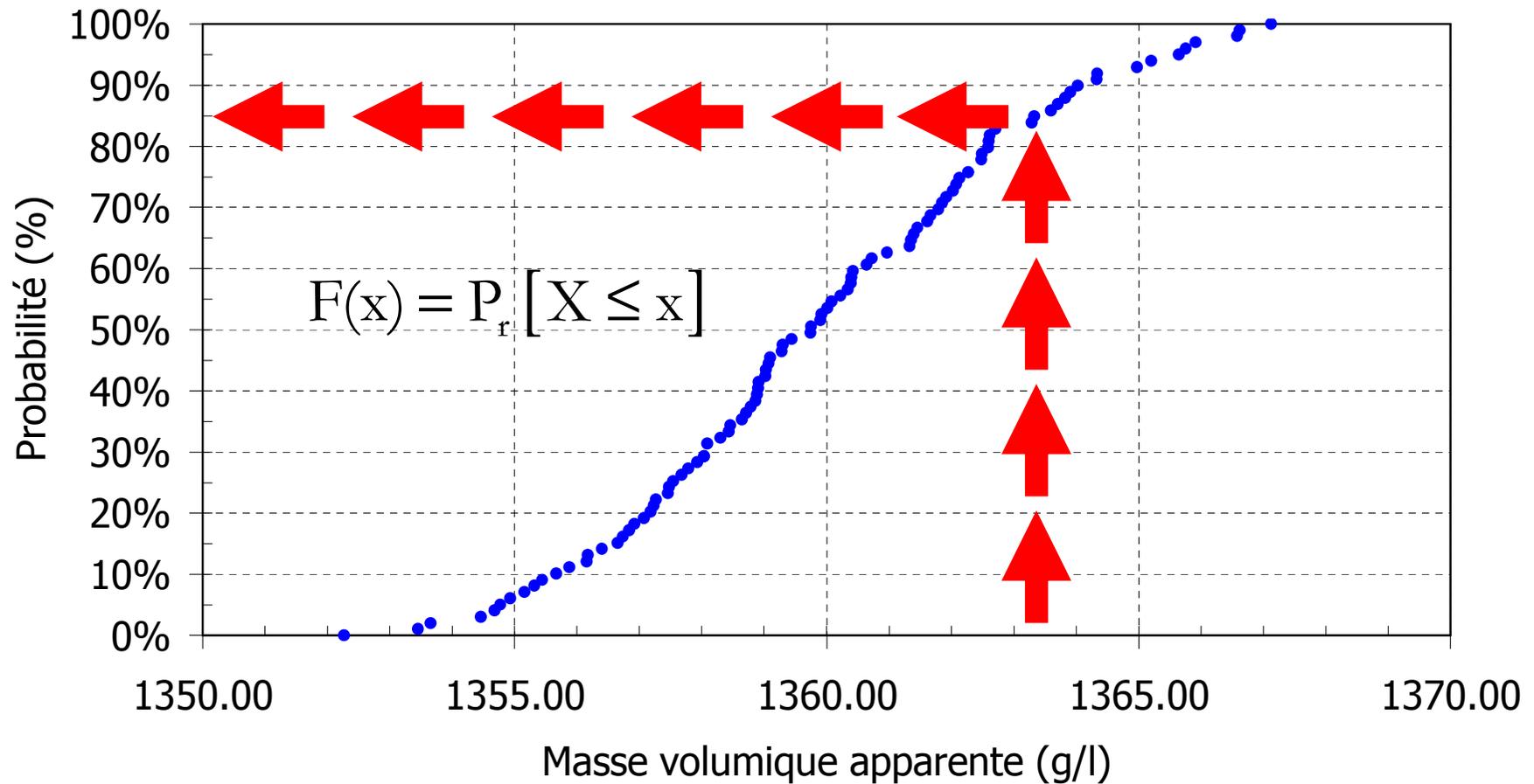
La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



Définition ...

- Fractile (d'une variable aléatoire) :
 - Le fractile d'ordre p est la valeur de la *variable aléatoire* pour laquelle la *fonction de répartition* prend la valeur p ($0 \leq p \leq 1$) ou "saute" d'une valeur inférieure à p à une valeur supérieure à p .

(NF ISO 3534-1)

Définition ...

- Médiane :
 - Le *fractile* d'ordre 0,5.
- (NF ISO 3534-1)



MEDIANE

Nombre1 = {1359.1;1365.2;136

Nombre2 = nombre

= 1359.745

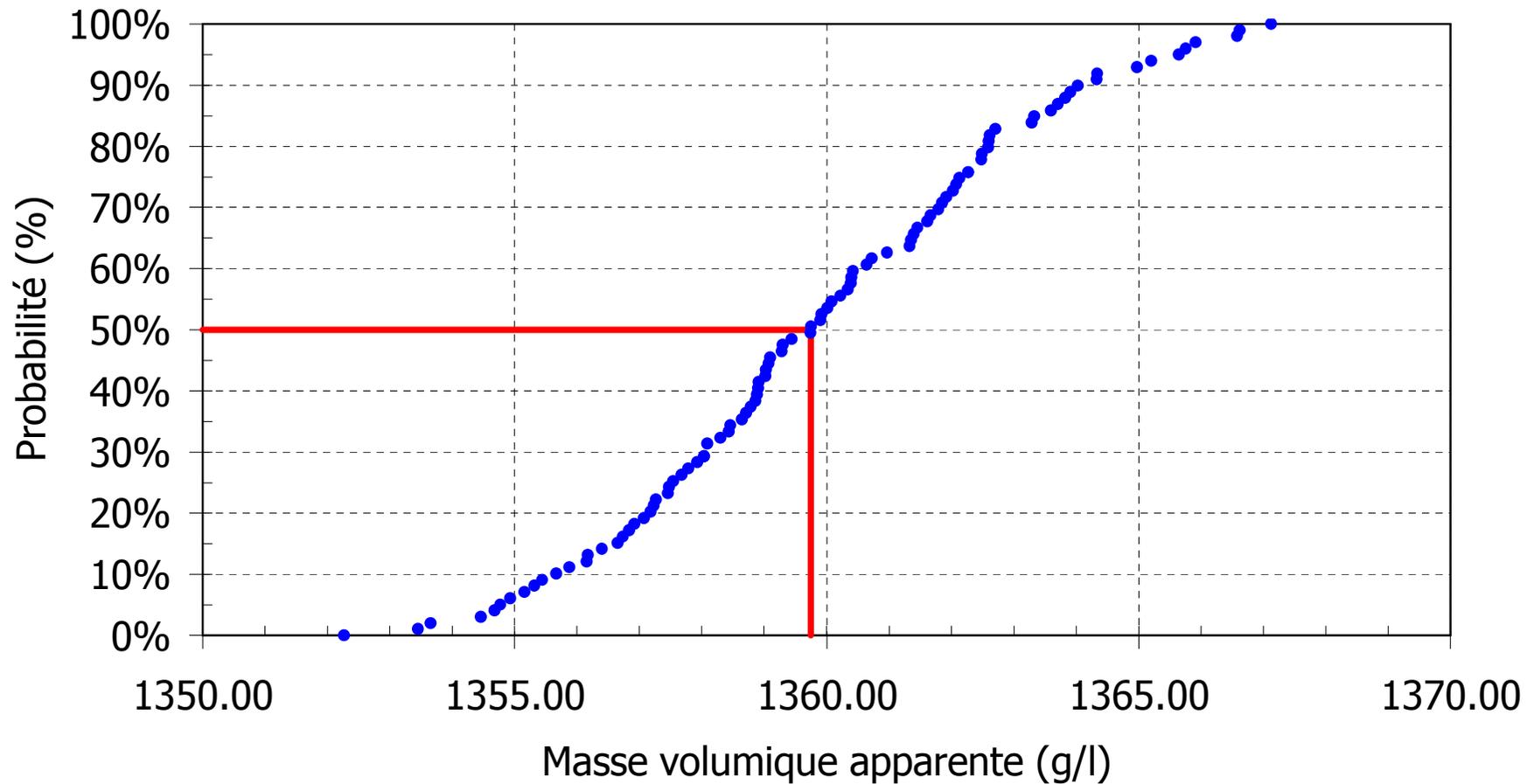
Renvoie la valeur médiane, ou le nombre qui se trouve au milieu de la liste de nombres.

Nombre1: nombre1;nombre2;... représentent de 1 à 30 nombres, matrices ou références qui contiennent des nombres, dont vous voulez obtenir la médiane.

 Résultat = 1359.745

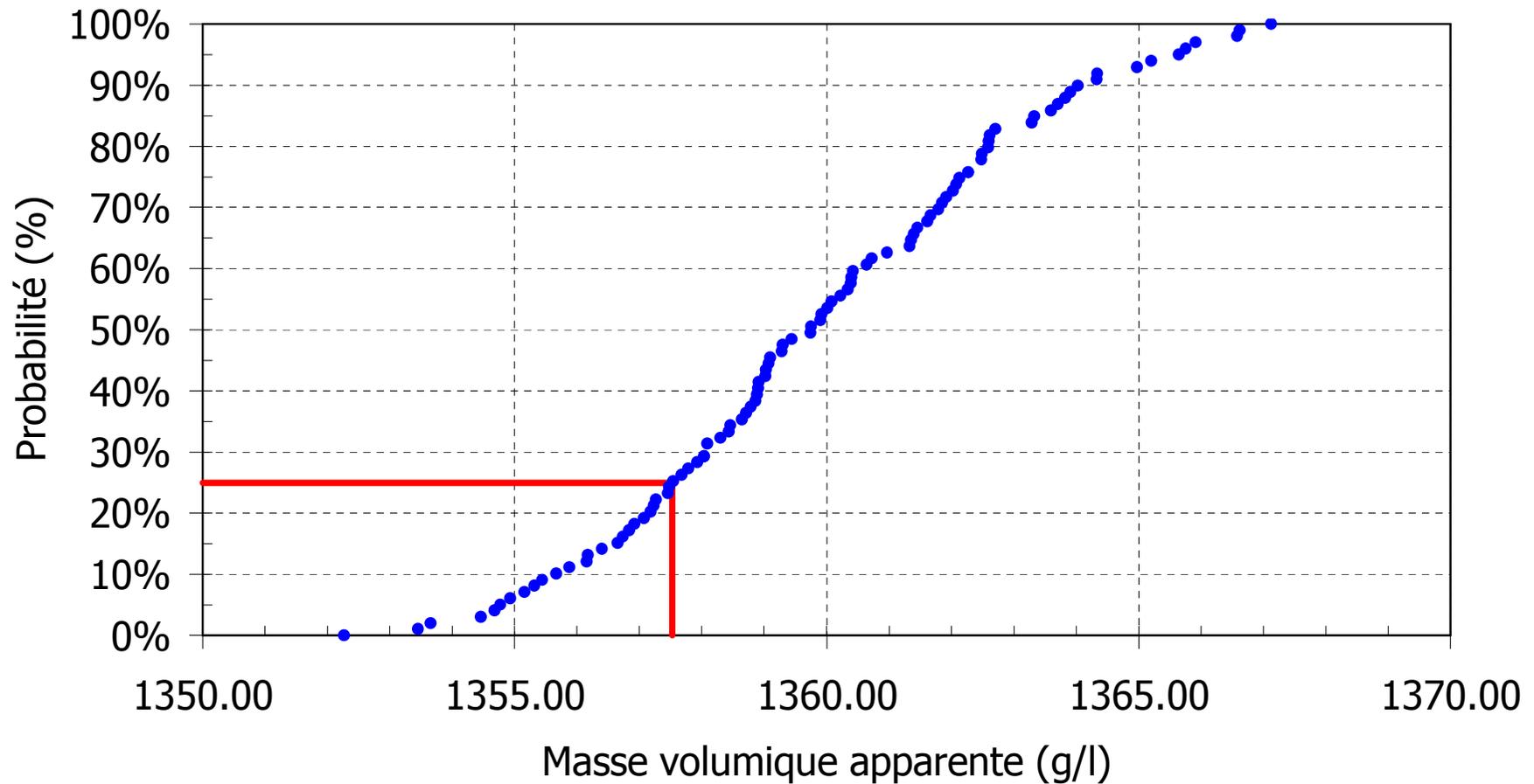
La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



Définition ...

- Quartile :
 - Le *fractile* d'ordre 0,25 ou le fractile d'ordre 0,75.
- (NF ISO 3534-1)



QUARTILE

Matrice MVA = {1359.1;1365.2;1362.165}

Quart 3 = 3

= 1362.165

Renvoie le quartile d'une série de données.

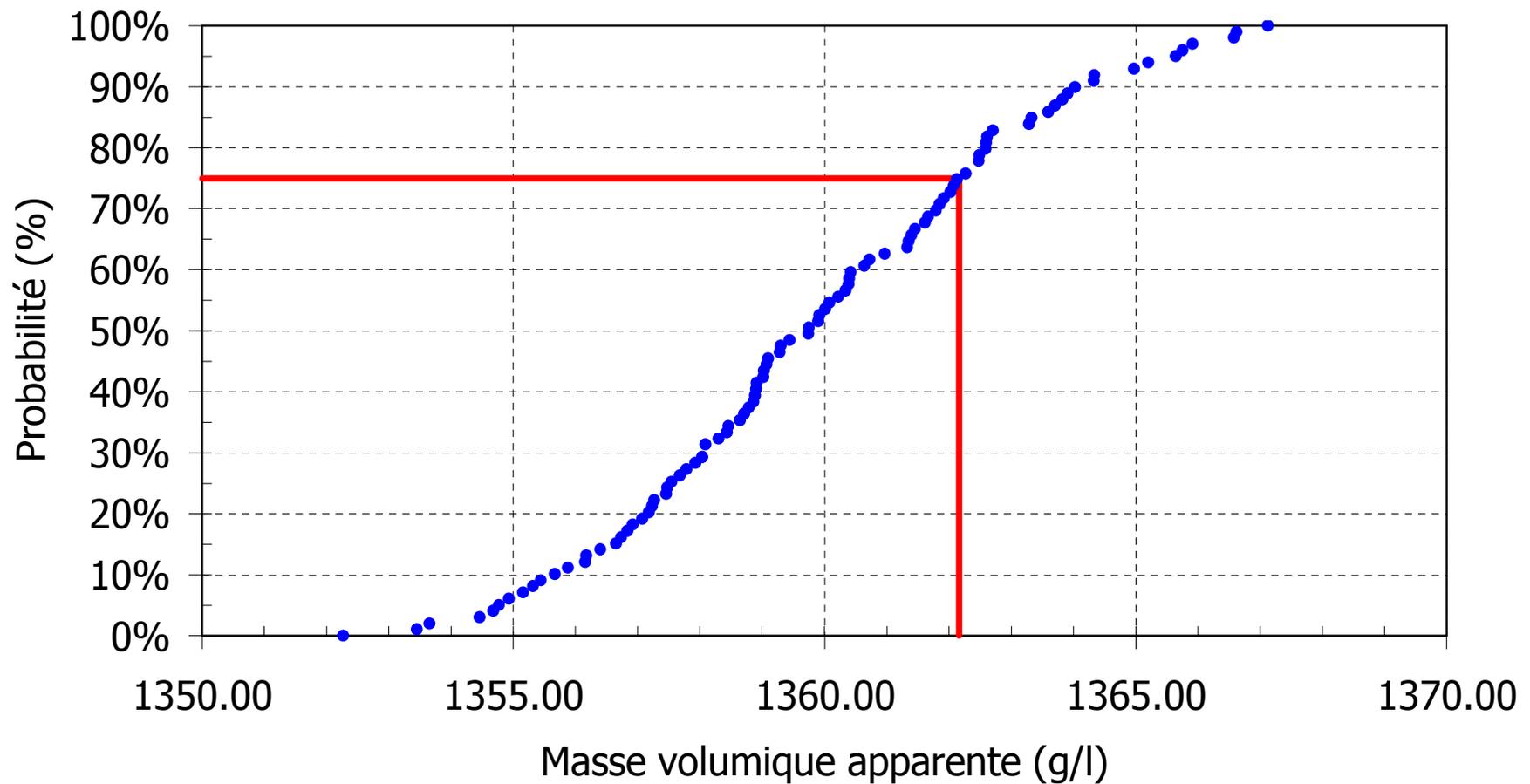
Quart indique quelle valeur renvoyer : valeur minimale = 0 ; 1er quartile = 1 ; quartile moyen = 2 ; 3e quartile = 3 ; valeur maximale = 4.

Résultat = 1362.165

OK Annuler

La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



La masse volumique apparente du sable sec

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

Observation	MVA (g/l)	Rang	Probabilité
1	1359.10	46	45.45%
2	1365.20	94	93.94%
3	1357.93	29	28.28%
4	1353.65	3	2.02%
5	1359.02	43	42.42%
6	1358.46	35	34.34%
7	1364.98	93	92.93%
8	1359.75	51	50.51%
9	1355.67	11	10.10%
10	1360.08	55	54.55%
11	1352.27	1	0.00%
12	1361.40	66	65.65%
13	1362.08	74	73.73%
14	1361.67	69	68.68%
15	1360.22	56	55.55%
16	1363.33	85	84.84%
17	1366.62	99	98.98%
18	1361.36	65	64.64%
19	1361.33	64	63.63%
20	1359.07	45	44.44%
21	1356.17	14	13.13%
22	1353.45	2	1.01%
23	1354.93	7	6.06%
24	1358.30	33	32.32%
25	1358.89	40	39.39%
26	1365.92	97	96.96%
27	1355.16	8	7.07%
28	1358.43	34	33.53%
29	1357.46	24	23.23%
30	1359.03	44	43.43%

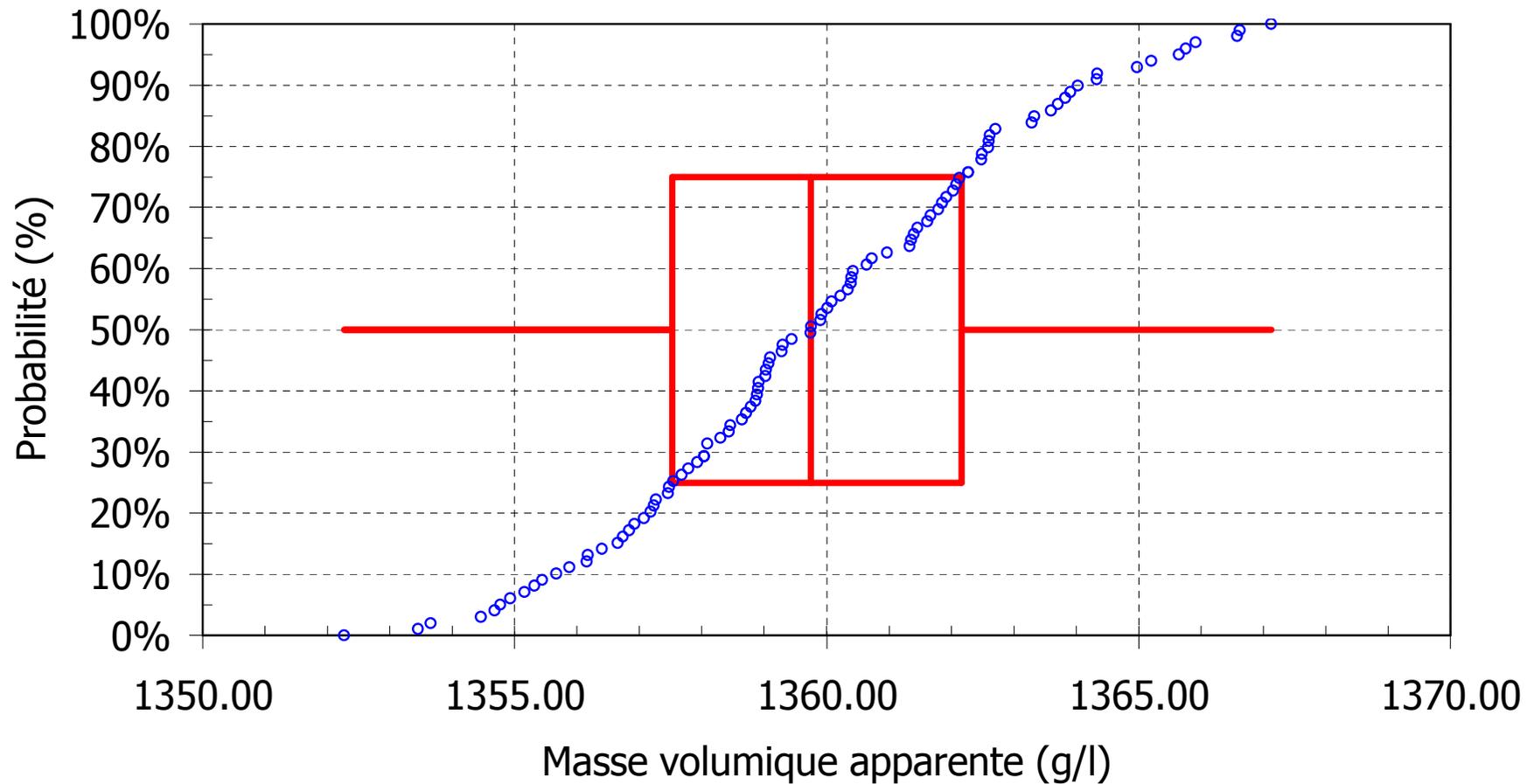
The QUARTILE dialog box is open with the following settings:

- Matrice: MVA
- Quart: G8
- Resultat: = 1357.53

Help text: "Renvoie le quartile d'une série de données. Matrice représente la matrice ou la plage de cellules de valeurs numériques pour laquelle vous recherchez la valeur du quartile."

La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



Autres fonctions ...

- Centile :



CENTILE

Matrice MVA = {1359.1;1365.2;1371.3}

K 0.2 = 0.2

= 1357.158

Renvoie le k-ième centile des valeurs d'une plage.

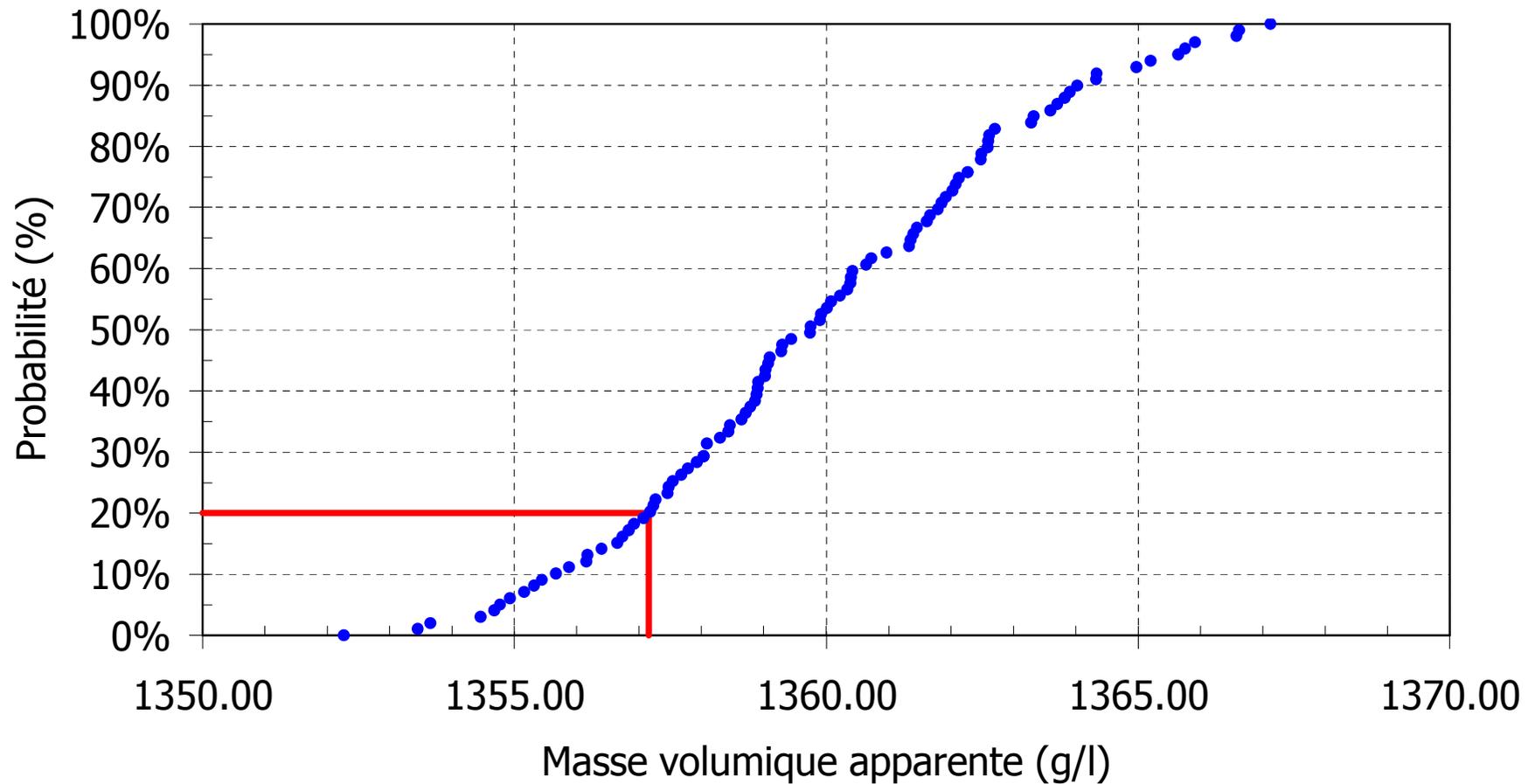
Matrice représente la matrice ou la plage de données définissant l'étendue relative.

Résultat = 1357.158

OK Annuler

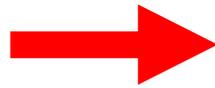
La masse volumique apparente du sable sec

Fonction de répartition



Autres fonctions ...

- Minimum :



MIN

Nombre1 MVA = {1359.1;1365.2;1367.13}

Nombre2 = nombre

= 1352.27

Renvoie la valeur minimale d'une série de nombre. Ignore les valeurs logiques et le texte.

Nombre1: nombre1;nombre2;... représentent de 1 à 30 nombres, cellules vides, valeurs logiques ou nombres sous forme de texte parmi lesquels vous voulez trouver la valeur la plus petite.

Résultat = 1352.27

OK Annuler

- Maximum :



MAX

Nombre1 MVA = {1359.1;1365.2;1367.13}

Nombre2 = nombre

= 1367.13

Donne le plus grand nombre d'une liste de valeurs. Ignore les valeurs logiques et le texte.

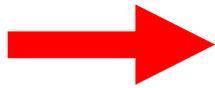
Nombre1: nombre1;nombre2;... représentent de 1 à 30 nombres, cellules vides, valeurs logiques ou nombres au format texte parmi lesquels vous voulez trouver la valeur la plus grande.

Résultat = 1367.13

OK Annuler

Autres fonctions ...

- $k^{\text{ème}}$ plus grande valeur :



GRANDE.VALEUR

Matrice MVA = {1359.1;1365.2;1367.13}

K 1 = 1

= 1367.13

Renvoie la k-ième plus grande valeur d'une série de données.

K représente, dans la matrice ou la plage de cellules, le rang de la donnée à renvoyer, déterminé à partir de la valeur la plus grande.

Résultat = 1367.13

OK Annuler

- $k^{\text{ème}}$ plus petite valeur :



PETITE.VALEUR

Matrice MVA = {1359.1;1365.2;1367.13}

K 1 = 1

= 1352.27

Renvoie la k-ième plus petite valeur d'une série de données.

K représente dans la matrice ou la plage, le rang de la donnée à renvoyer, déterminé à partir de la valeur la plus petite.

Résultat = 1352.27

OK Annuler