

Les points essentiels :

- 1/ La loi normale et ses propriétés
- 2/ L'utilisation d'une barre de défilement
- 3/ La notion d'une fonction inverse

Autour de la loi normale ...

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

Définition ...

- Loi de probabilité :
 - Fonction déterminant la *probabilité* qu'une *variable aléatoire* prenne une valeur donnée quelconque ou appartienne à un ensemble donné de valeurs.
 - La probabilité couvrant l'ensemble des valeurs de la variable est égale à 1.

(NF ISO 3534-1)

$$\int_{\text{Domaine}} f(x)dx = 1$$



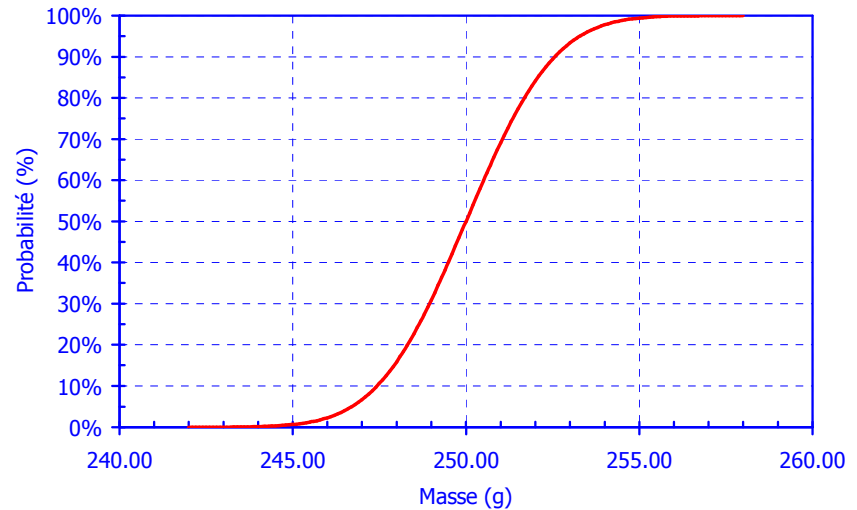
Définition ...

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

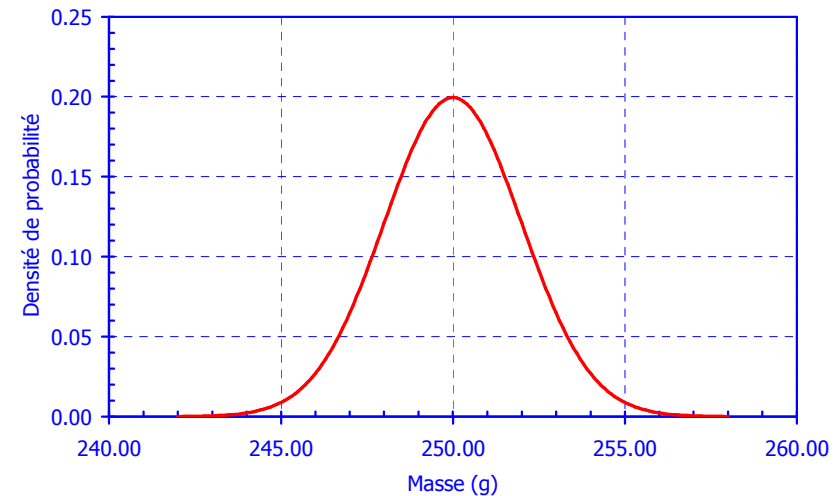
Loi de probabilité
NF ISO 3534-1

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

Fonction de répartition NF ISO 3534-1



Fonction de densité de probabilité NF ISO 3534-1



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 ...

- Fonction de densité de probabilité :
 - Dérivée lorsqu'elle existe de la *fonction de répartition* :

$$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$$

- La quantité $f(x)dx$ s'appelle la probabilité élémentaire :

$$f(x)dx = P_r [x < X < x + dx]$$

(NF ISO 3534-1)

Définition ...

- Loi normale ; loi de Laplace-Gauss :
 - *Loi de probabilité d'une variable aléatoire continue X dont la densité de probabilité est :*

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right)^2 \right\}$$

- Pour : $-\infty \leq x \leq +\infty$
- L'espérance mathématique est notée μ .
- L'écart-type est noté σ .

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$$



(NF ISO 3534-1)

La masse du saucisson sec ...

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Série de données' (Data Series) dialog box open. The dialog box has three main sections: 'Série en' (Series in) with radio buttons for 'Lignes' and 'Colonnes'; 'Type' with radio buttons for 'Linéaire', 'Géométrique', 'Chronologique', and 'Recopie incrémentée'; and 'Unité de temps' (Time unit) with radio buttons for 'Jour', 'Jour ouvré', 'Mois', and 'Année'. Below these sections are input fields for 'Valeur du pas' (Step value) set to '.1' and 'Dernière valeur' (Last value) set to '258'. The 'OK' and 'Annuler' buttons are at the bottom. In the background, the Excel spreadsheet is visible with a menu open over cell F4. The 'Recopier' (Paste) option is selected, and its sub-menu is open, showing options like 'En bas', 'À droite', 'En haut', 'À gauche', 'Vers un groupe...', 'Série...', and 'Justifier'. Red arrows point to the 'Recopier' menu, the 'Série de données' dialog box, and the 'Mois' option in the 'Unité de temps' section.

La masse du saucisson sec ...

The screenshot shows Microsoft Excel with a spreadsheet titled "Exercice 08 - Loi normale - Corrigé". The spreadsheet has two columns: "Fonction de densité de" (columns A and B) and "Fonction de répartition" (columns D and E). The "Fonction de densité de" column contains values for 'x' ranging from 242.00 to 245.00. The "Fonction de répartition" column contains values for 'x' ranging from 242.00 to 245.00. A dialog box titled "Coller une fonction" is open, showing a list of functions. The "Statistiques" category is selected, and "LOI.NORMALE" is highlighted in the "Nom de la fonction" list. A red arrow points to "LOI.NORMALE". The dialog box also shows the function signature "AVERAGEA(valeur1;valeur2;...)" and its description: "Renvoie la moyenne (moyenne arithmétique) de ses arguments, en considérant que le texte et la valeur logique FAUX dans un arguments = 0; VRAI = 1. Les arguments peuvent être des nombres, des noms, des matrices, ou des références." The dialog box has "OK" and "Annuler" buttons.

La masse du saucisson sec ...

Microsoft Excel - Exercice 08 - Loi normale - Corrigé

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ?

Tahoma 10 G I S

C4 =LOI.NORMALE(B4;250;2;FAUX)

Fonction de densité de probabilité		Fonction de répartition	
x	f(x)	x	F(x)
242.00	6.69E-05	242.00	
242.10	8.16E-05	242.10	
242.20	9.93E-05	242.20	
242.30	1.21E-04	242.30	
242.40	1.46E-04	242.40	
242.50	1.76E-04	242.50	
242.60	2.12E-04		
242.70	2.55E-04		
242.80	3.06E-04		
242.90	3.66E-04		
243.00	4.36E-04		
243.10	5.19E-04		
243.20	6.16E-04		
243.30	7.29E-04		
243.40	8.61E-04		
243.50	1.01E-03		
243.60	1.19E-03		
243.70	1.40E-03		
243.80	1.63E-03		
243.90	1.90E-03		
244.00	2.22E-03		
244.10	2.57E-03		
244.20	2.98E-03		
244.30	3.44E-03		
244.40	3.96E-03		
244.50	4.55E-03		
244.60	5.21E-03		
244.70	5.96E-03		
244.80	6.79E-03	244.80	
244.90	7.72E-03	244.90	
245.00	8.75E-03	245.00	

$\mu = 250 \text{ g}$
 $\sigma = 2 \text{ g}$

LOI.NORMALE

X B4 = 242

Espérance 250 = 250

Écart_type 2 = 2

Cumulative FAUX = FAUX

= 6.69151E-05

Renvoie la probabilité d'une variable aléatoire continue suivant une loi normale pour la moyenne et l'écart-type spécifiés.

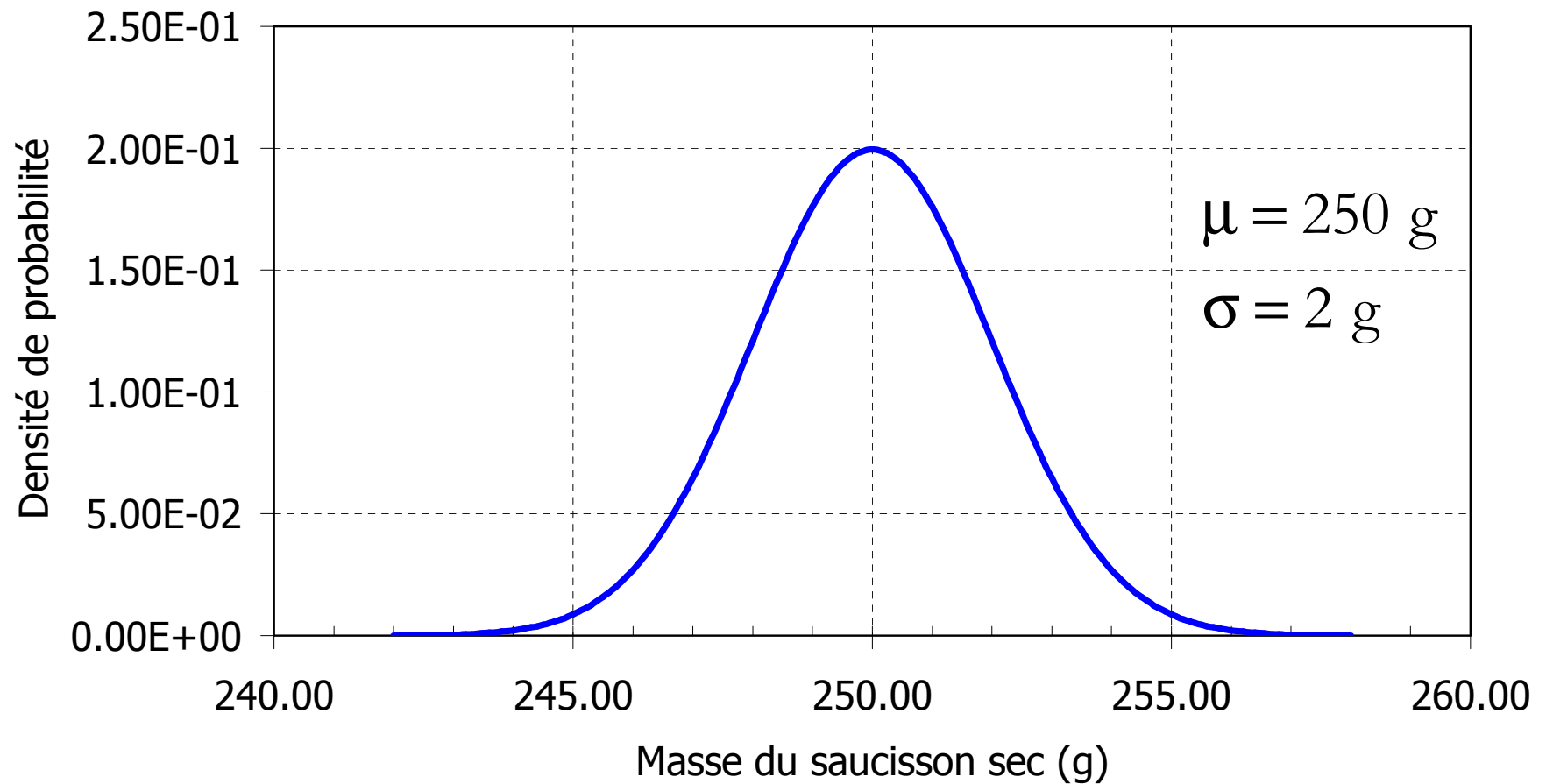
X représente la valeur dont vous recherchez la distribution.

Résultat = 6.69E-05

OK Annuler

La masse du saucisson sec ...

Fonction de densité de probabilité



La masse du saucisson sec ...

Microsoft Excel - Exercice 08 - Loi normale - Corrigé

Formule de la cellule G4: =LOI.NORMALE(F4;250;2;VRAI)

Fonction de densité de probabilité			Fonction de répartition		
x	f(x)	x	F(x)		
242.00	6.69E-05	242.00	0.00%		
242.10	8.16E-05	242.10	0.00%		
242.20	9.93E-05	242.20	0.00%		
242.30	1.21E-04	242.30	0.01%		
242.40	1.46E-04	242.40	0.01%		
242.50	1.76E-04	242.50	0.01%		
242.60	2.12E-04	242.60	0.01%		
242.70	2.55E-04				
242.80	3.06E-04				
242.90	3.66E-04				
243.00	4.36E-04				
243.10	5.19E-04				
243.20	6.16E-04				
243.30	7.29E-04				
243.40	8.61E-04				
243.50	1.01E-03				
243.60	1.19E-03				
243.70	1.40E-03				
243.80	1.63E-03				
243.90	1.90E-03				
244.00	2.22E-03				
244.10	2.57E-03				
244.20	2.98E-03				
244.30	3.44E-03				
244.40	3.96E-03				
244.50	4.55E-03				
244.60	5.21E-03				
244.70	5.96E-03				
244.80	6.79E-03				
244.90	7.72E-03				
245.00	8.76E-03				

$\mu = 250 \text{ g}$
 $\sigma = 2 \text{ g}$

LOI.NORMALE

X: F4 = 242

Espérance: 250 = 250

Écart_type: 2 = 2

Cumulative: VRAI = VRAI

Résultat = 0.00%

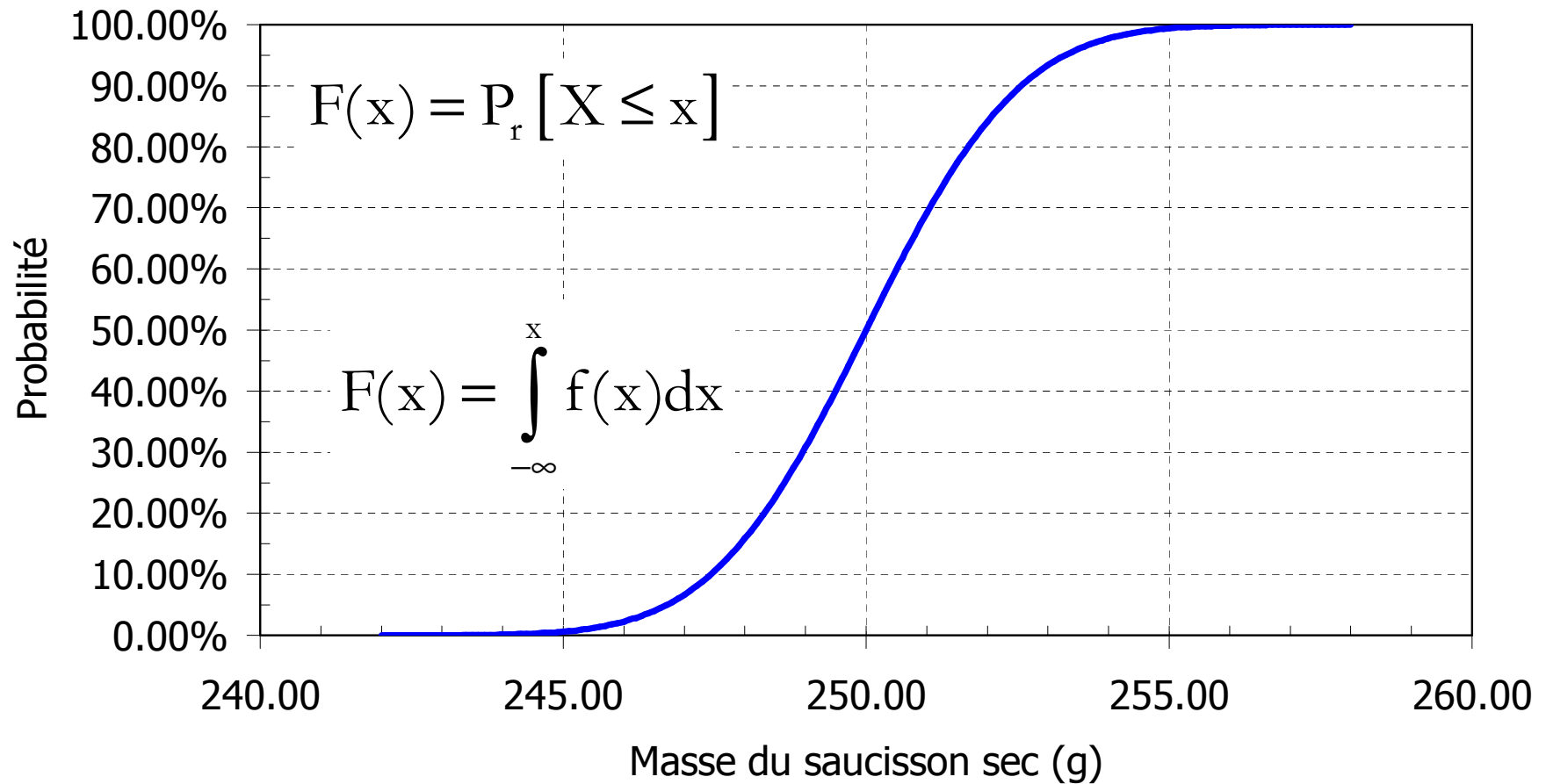
Renvoie la probabilité d'une variable aléatoire continue suivant une loi normale pour la moyenne et l'écart-type spécifiés.

X représente la valeur dont vous recherchez la distribution.

OK Annuler

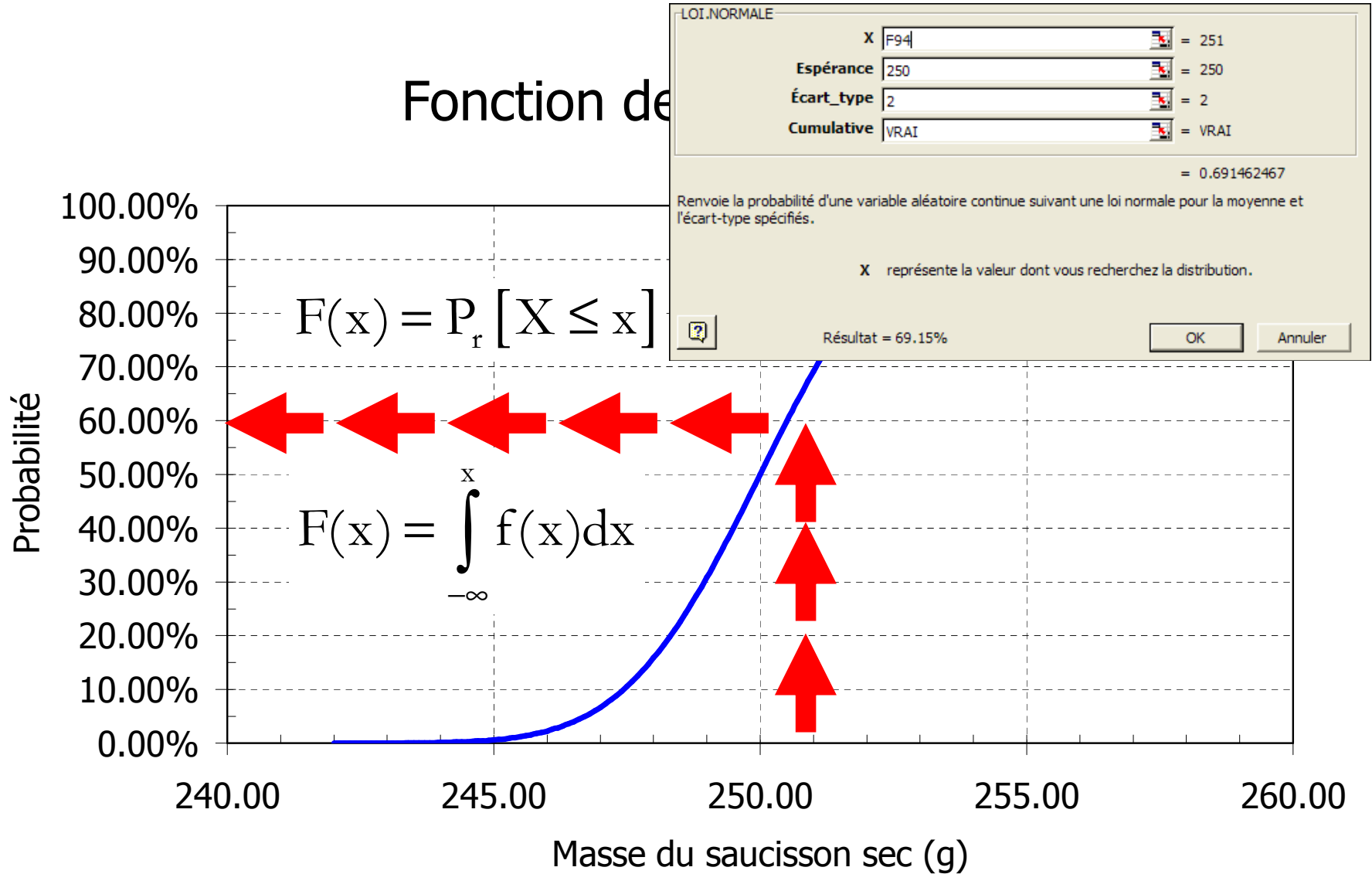
La masse du saucisson sec ...

Fonction de répartition



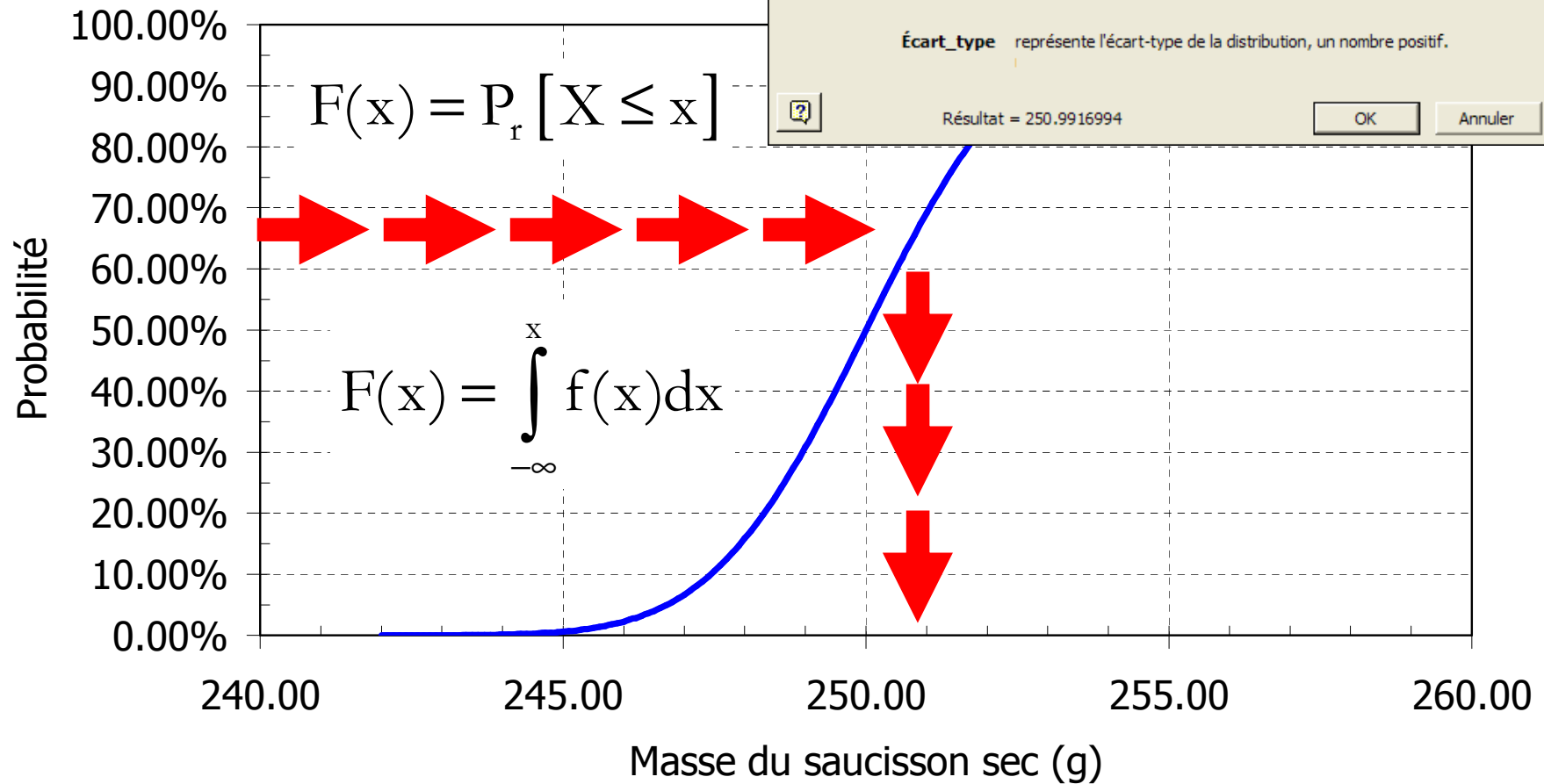
La masse du saucisson sec ...

Fonction de



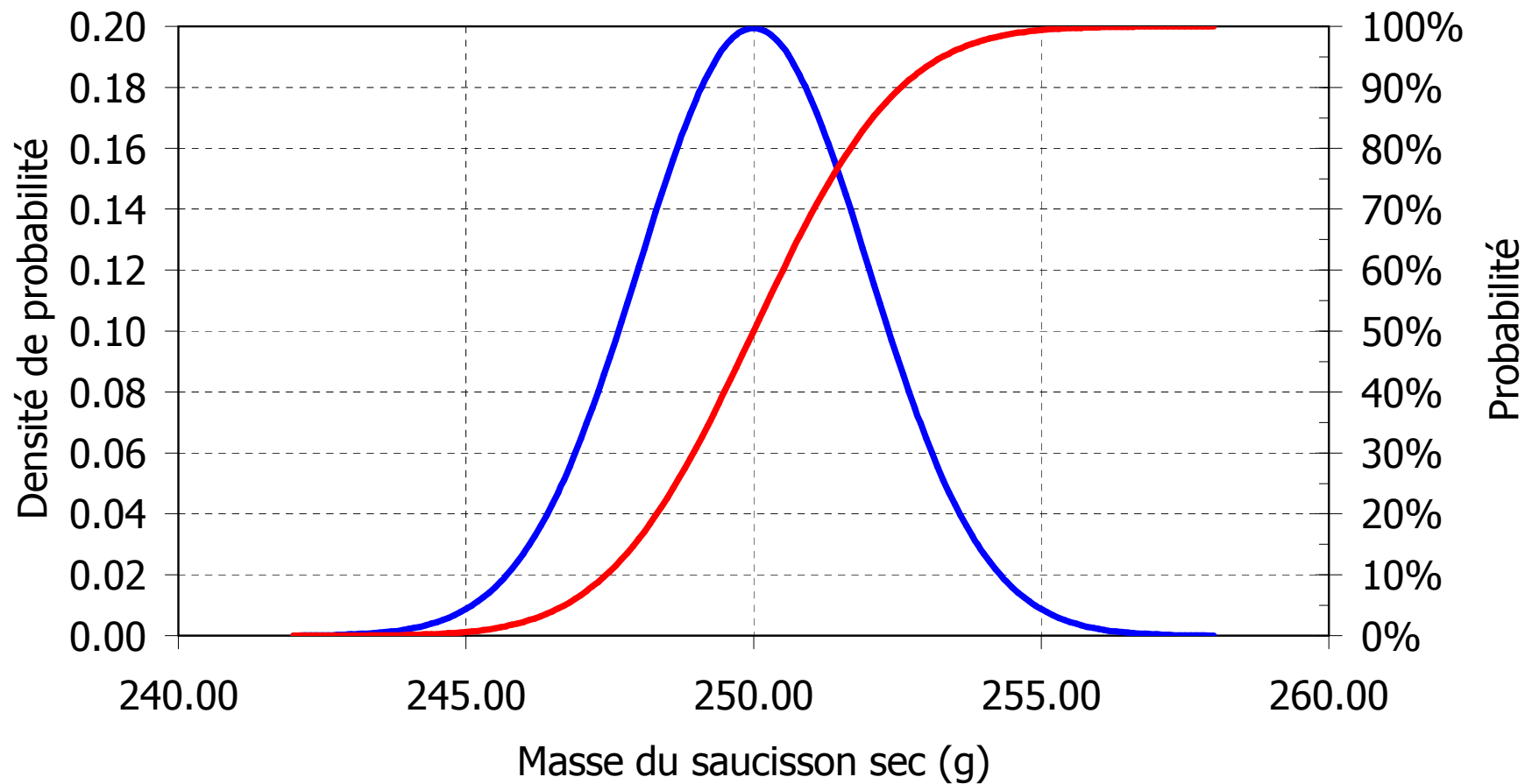
La masse du saucisson sec ...

Fonction de

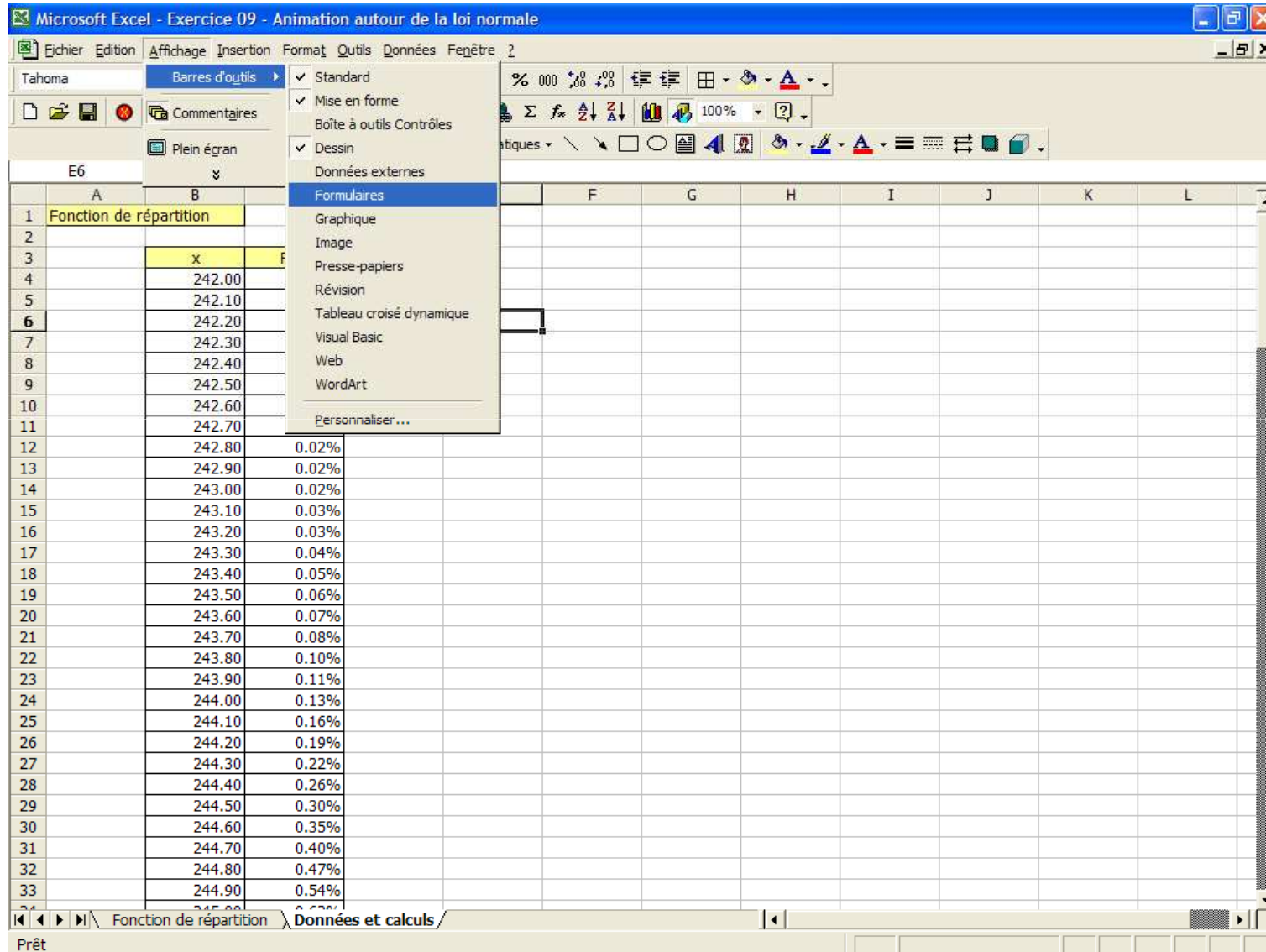


La masse du saucisson sec ...

Loi normale



La masse du saucisson sec ...



La masse du saucisson sec ...

Microsoft Excel - Exercice 09 - Animation autour de la loi normale

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ?

Tahoma 10 G I S

Dessin Formes automatiques

G9 =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Fonction de répartition				Barre de défilement							
2												
3		x	F(x)		Index							
4		242.00	0.00%									
5		242.10	0.00%									
6		242.20	0.00%									
7		242.30	0.01%									
8		242.40	0.01%									
9		242.50	0.01%									
10		242.60	0.01%									
11		242.70	0.01%									
12		242.80	0.02%									
13		242.90	0.02%									
14		243.00	0.02%									
15		243.10	0.03%									
16		243.20	0.03%									
17		243.30	0.04%									
18		243.40	0.05%									
19		243.50	0.06%									
20		243.60	0.07%									
21		243.70	0.08%									
22		243.80	0.10%									
23		243.90	0.11%									
24		244.00	0.13%									
25		244.10	0.16%									
26		244.20	0.19%									
27		244.30	0.22%									
28		244.40	0.26%									
29		244.50	0.30%									
30		244.60	0.35%									
31		244.70	0.40%									
32		244.80	0.47%									
33		244.90	0.54%									
34		245.00	0.62%									

Prêt

La masse du saucisson sec ...

Microsoft Excel - Exercice 09 - Animation autour de la loi normale

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ?

Barre de défile...

1	A	B	C	D	E	G	H	I	J	K	L
1	Fonction de répartition				Barre de défilement						
2											
3		x	F(x)		Index						
4		242.00	0.00%								
5		242.10	0.00%								
6		242.20	0.00%								

Format de contrôle

Dimension Protection Propriétés Web Contrôle

Valeur actuelle : 20

Valeur minimale : 242

Valeur maximale : 258

Changement de pas : 1

Changement de page : 10

Cellule liée : INDEX

Ombrage 3D

OK Annuler

La masse du saucisson sec ...

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - Exercice 09 - Animation autour de la loi normale". The spreadsheet contains a table of cumulative distribution function values for a normal distribution. The table has columns for 'x' (mass) and 'F(x)' (cumulative probability). The 'x' values range from 242.00 to 244.90, and the 'F(x)' values range from 0.00% to 0.54%. There are also some additional values in columns E and F, possibly representing a specific point or interval.

x	F(x)
242.00	0.00%
242.10	0.00%
242.20	0.00%
242.30	0.01%
242.40	0.01%
242.50	0.01%
242.60	0.01%
242.70	0.01%
242.80	0.02%
242.90	0.02%
243.00	0.02%
243.10	0.03%
243.20	0.03%
243.30	0.04%
243.40	0.05%
243.50	0.06%
243.60	0.07%
243.70	0.08%
243.80	0.10%
243.90	0.11%
244.00	0.13%
244.10	0.16%
244.20	0.19%
244.30	0.22%
244.40	0.26%
244.50	0.30%
244.60	0.35%
244.70	0.40%
244.80	0.47%
244.90	0.54%

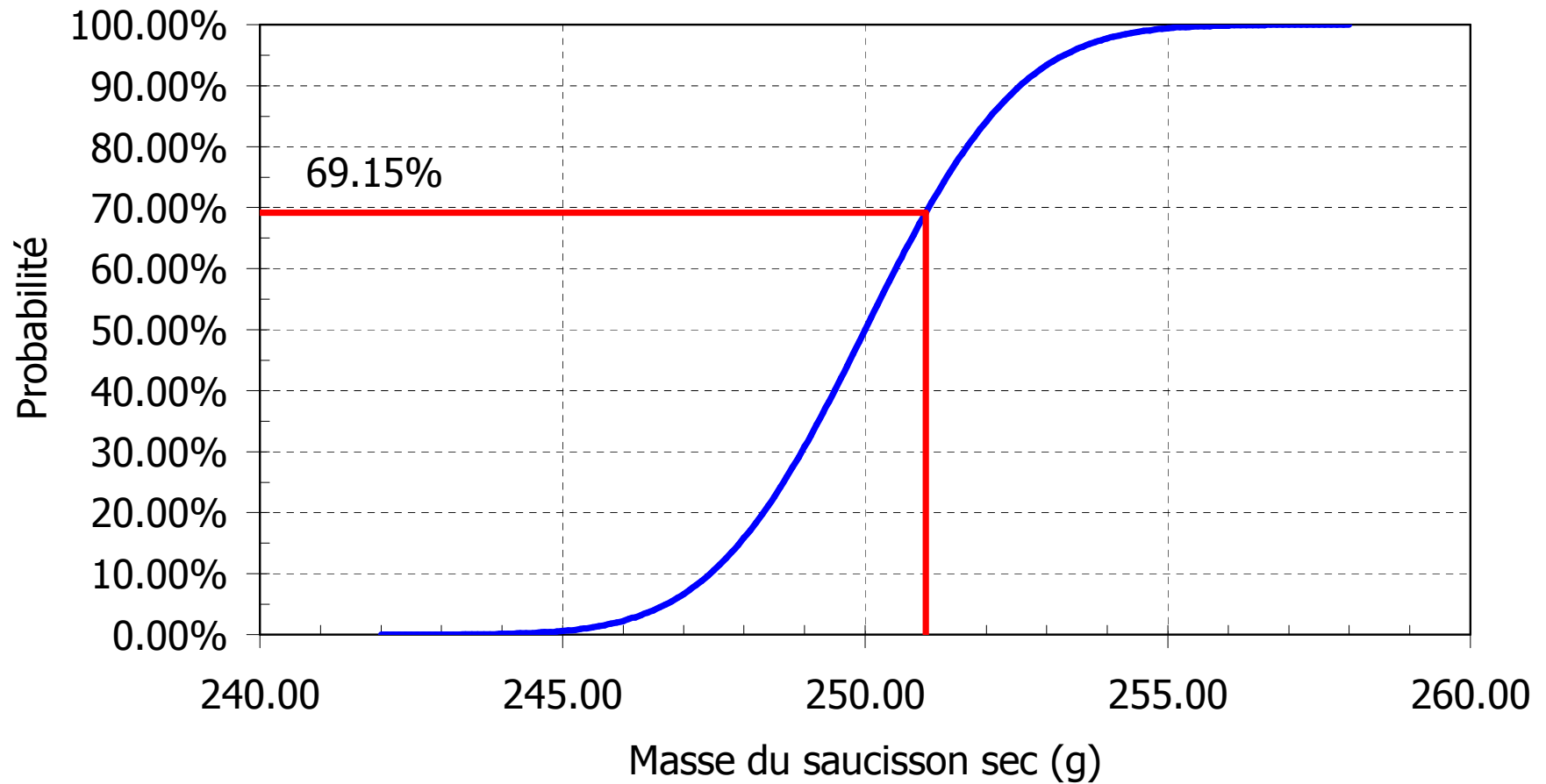
Additional data from the spreadsheet:

Index	Value
246	246
246.00	0
246.00	2.28%
240.00	2.28%

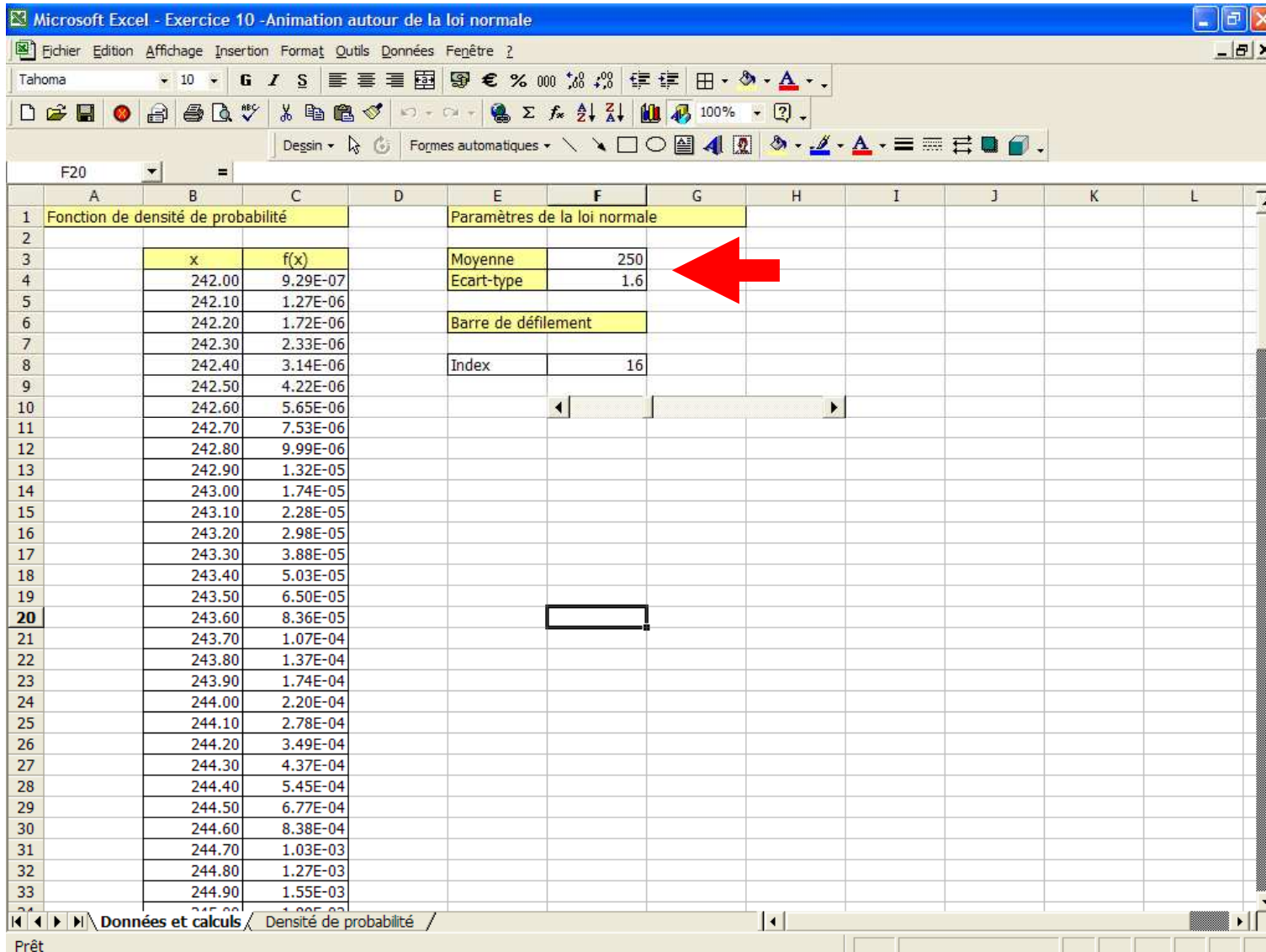
La masse du saucisson sec ...



Fonction de répartition



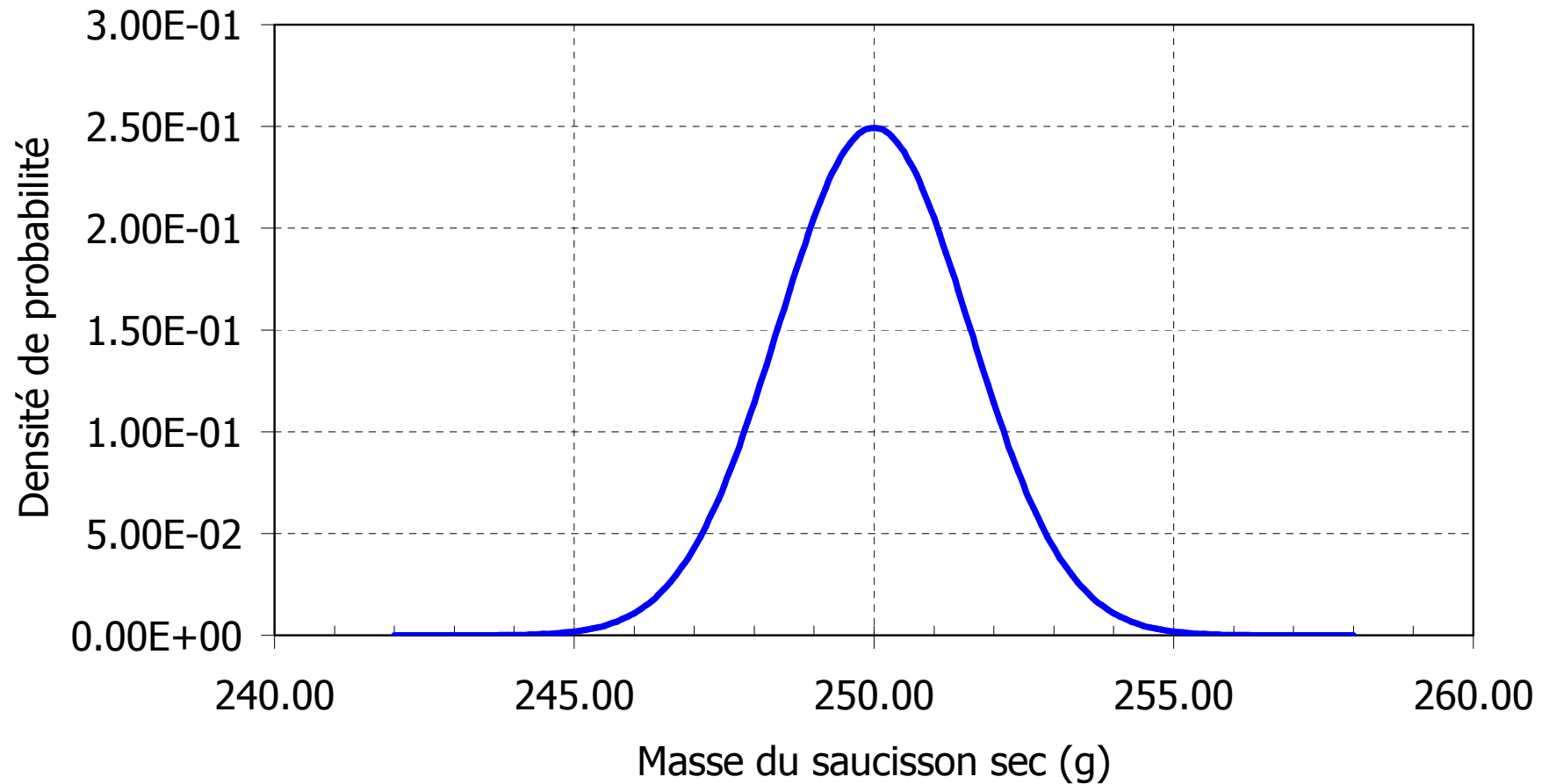
La masse du saucisson sec ...



La masse du saucisson sec ...



Fonction de densité de probabilité



Définition ...

- Loi normale réduite ; Loi de Laplace-Gauss réduite :
 - *Loi de probabilité de la variable aléatoire centrée réduite U dont la densité de probabilité est :*

$$f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{1}{2}u^2\right\}$$

- Pour : $-\infty \leq u \leq +\infty$

(NF ISO 3534-1)

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(u)du = 1$$



Définition ...

- Variable aléatoire centrée réduite :
 - *Variable aléatoire* dont l'*espérance mathématique* est égale à zéro et dont l'*écart-type* est égal à 1.
 - Si la variable aléatoire X a une espérance mathématique égale à μ et un écart-type égal à σ , la variable aléatoire centrée réduite correspondante est la variable aléatoire :

$$\frac{X - \mu}{\sigma}$$

- La loi de la variable aléatoire centrée réduite est appelée « loi réduite ».

(NF ISO 3534-1)

Définition ...


CENTREE_REDUITE

X	<input type="text"/>	= nombre
Espérance	<input type="text"/>	= nombre
Écart_type	<input type="text"/>	= nombre

=

Renvoie une valeur centrée réduite, depuis une distribution caractérisée par une moyenne et un écart-type.

X représente la valeur à centrer et à réduire.

 Résultat =

Loi normale réduite ...

Microsoft Excel - Exercice 11 - Loi normale réduite

Formules: =LOI.NORMALE(B4;0;1;FAUX)

Fonction de densité de probabilité			Fonction de répartition	
x	f(x)	x	F(x)	
-4.00	1.34E-04	-4.00	3.17E-05	
-3.99	1.39E-04	-3.99	3.31E-05	
-3.98	1.45E-04	-3.98	3.45E-05	
-3.97	1.51E-04			
-3.96	1.57E-04			
-3.95	1.63E-04			
-3.94	1.70E-04			
-3.93	1.77E-04			
-3.92	1.84E-04			
-3.91	1.91E-04			
-3.90	1.99E-04			
-3.89	2.07E-04			
-3.88	2.15E-04			
-3.87	2.23E-04			
-3.86	2.32E-04			
-3.85	2.41E-04			
-3.84	2.51E-04			
-3.83	2.60E-04			
-3.82	2.71E-04			
-3.81	2.81E-04			
-3.80	2.92E-04			
-3.79	3.03E-04			
-3.78	3.15E-04			
-3.77	3.27E-04			
-3.76	3.40E-04	-3.76	8.50E-05	
-3.75	3.53E-04	-3.75	8.84E-05	
-3.74	3.66E-04	-3.74	9.20E-05	
-3.73	3.80E-04	-3.73	9.58E-05	
-3.72	3.94E-04	-3.72	9.96E-05	
-3.71	4.09E-04	-3.71	1.04E-04	

LOI.NORMALE

X: B4 = -4

Espérance: 0 = 0

Écart_type: 1 = 1

Cumulative: FAUX = FAUX

Résultat = 1.34E-04

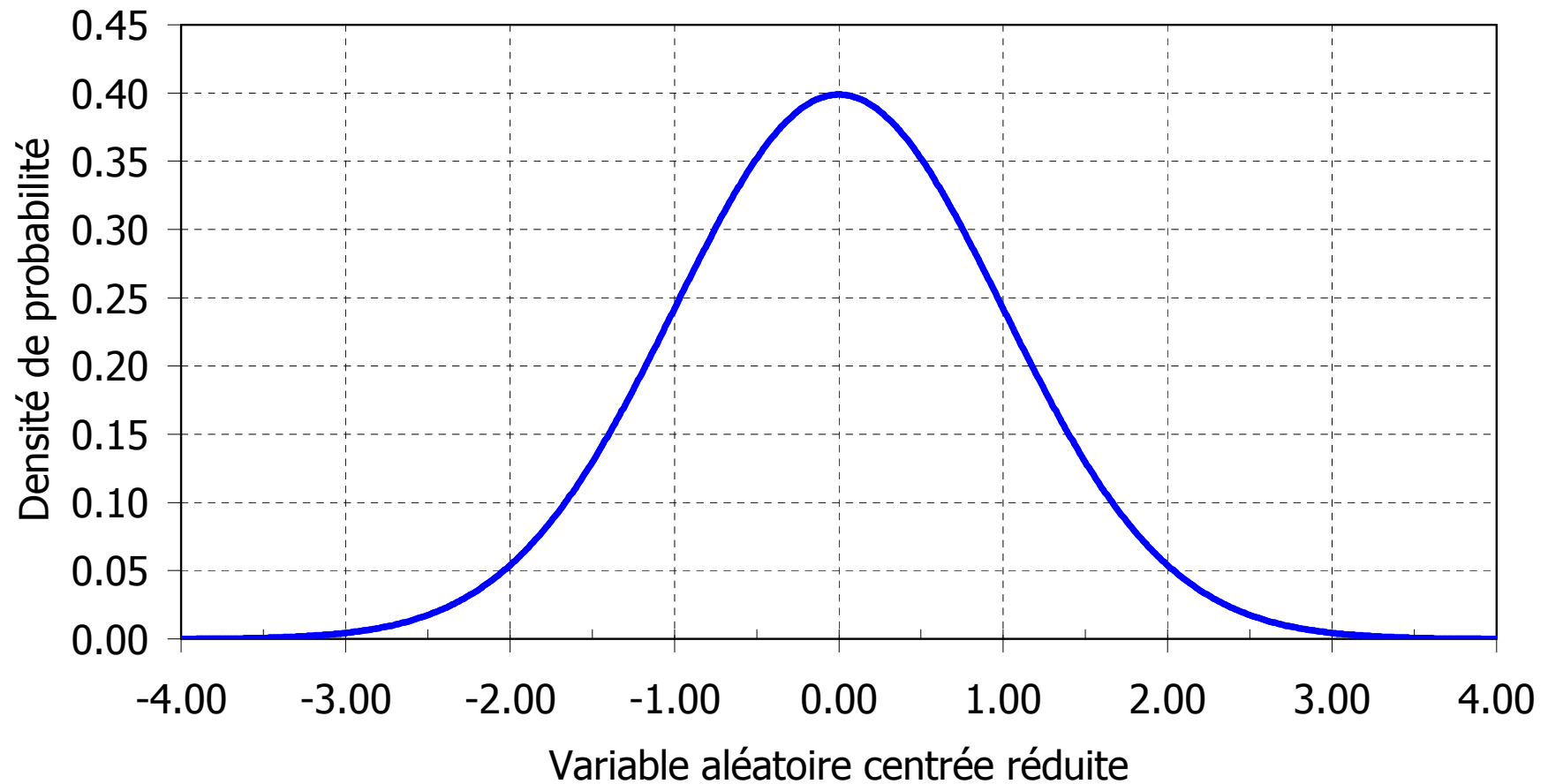
Renvoie la probabilité d'une variable aléatoire continue suivant une loi normale pour la moyenne et l'écart-type spécifiés.

X représente la valeur dont vous recherchez la distribution.

OK Annuler

Loi normale réduite ...

Fonction de densité de probabilité



Loi normale réduite ...

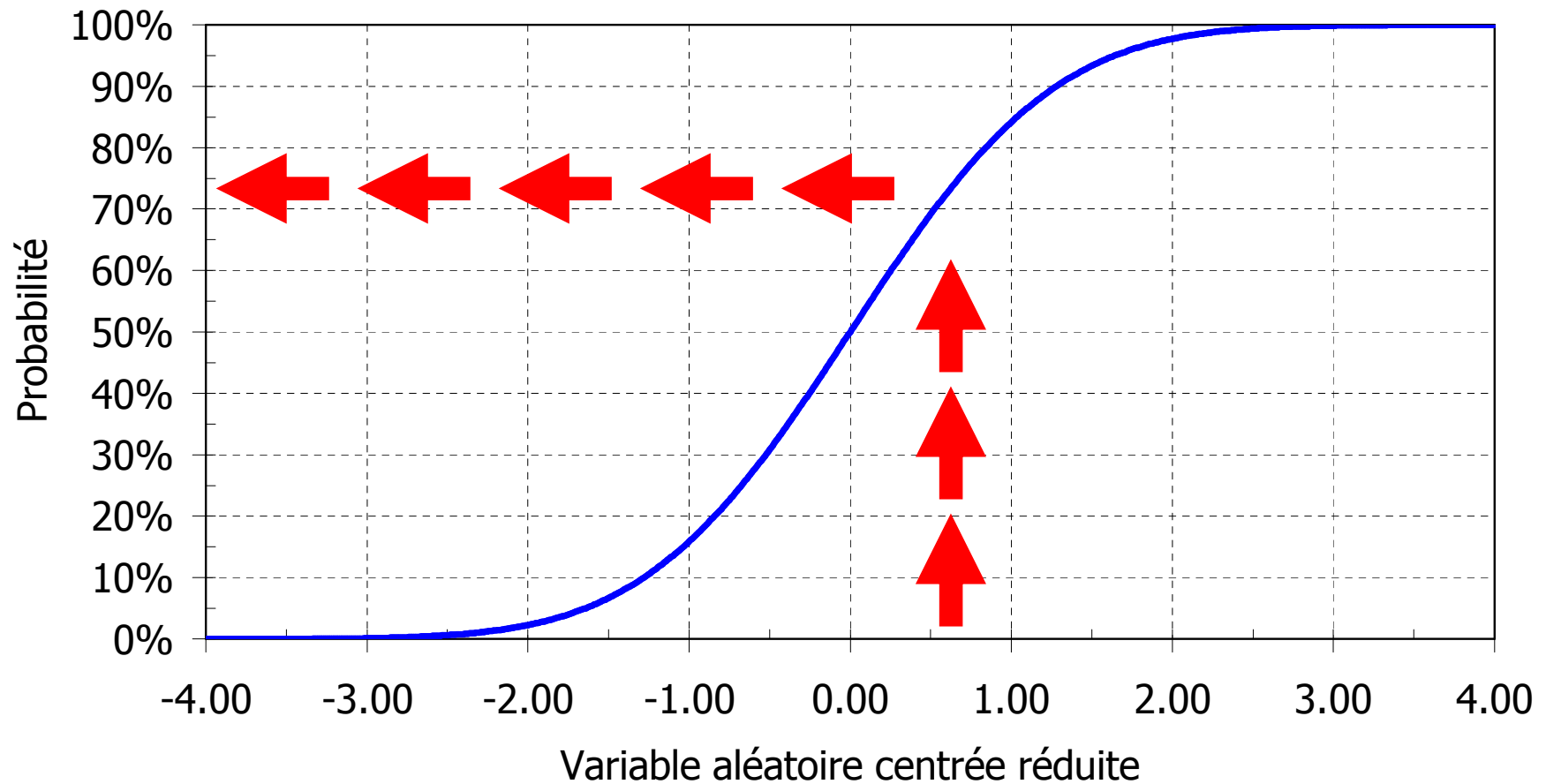
The screenshot shows an Excel spreadsheet with two columns of data for a normal distribution. The first column, 'Fonction de densité de probabilité', lists values of x from -4.00 to -3.70. The second column, 'Fonction de répartition', lists the corresponding cumulative probabilities from 3.17E-05 to 1.04E-04. A red arrow points to the formula bar containing '=LOI.NORMALE(F4;0;1;VRAI)'. A dialog box titled 'LOI.NORMALE' is open, showing the following settings: X: F4, Espérance: 0, Écart_type: 1, and Cumulative: VRAI. The result shown is 3.17E-05. The dialog box also contains a description: 'Renvoie la probabilité d'une variable aléatoire continue suivant une loi normale pour la moyenne et l'écart-type spécifiés. X représente la valeur dont vous recherchez la distribution.'

x	f(x)	x	F(x)
-4.00	1.34E-04	-4.00	3.17E-05
-3.99	1.39E-04	-3.99	3.31E-05
-3.98	1.45E-04	-3.98	3.45E-05
-3.97	1.51E-04		
-3.96	1.57E-04		
-3.95	1.63E-04		
-3.94	1.70E-04		
-3.93	1.77E-04		
-3.92	1.84E-04		
-3.91	1.91E-04		
-3.90	1.99E-04		
-3.89	2.07E-04		
-3.88	2.15E-04		
-3.87	2.23E-04		
-3.86	2.32E-04		
-3.85	2.41E-04		
-3.84	2.51E-04		
-3.83	2.60E-04		
-3.82	2.71E-04		
-3.81	2.81E-04		
-3.80	2.92E-04		
-3.79	3.03E-04		
-3.78	3.15E-04		
-3.77	3.27E-04		
-3.76	3.40E-04		
-3.75	3.53E-04		
-3.74	3.66E-04		
-3.73	3.80E-04		
-3.72	3.94E-04		
-3.71	4.09E-04		

Loi normale réduite ...

$$F(u) = \int_{-\infty}^u f(u)du$$

Fonction de répartition



Loi normale réduite ...

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Exercice 11 - Loi normale réduite". The spreadsheet contains a table of cumulative probabilities for a standard normal distribution. The formula bar shows the formula $=LOI.NORMALE.STANDARD(K3+\$B9)$. A dialog box titled "LOI.NORMALE.STANDARD" is open, showing the input Z as $C3+\$B4$ and the result as 0.5000. The dialog box also includes a description of the function and buttons for "OK" and "Annuler".

u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7020	0.7055	0.7090	0.7125	0.7160	0.7195	0.7230
0.6	0.7257	0.7292	0.7326	0.7359	0.7393	0.7427	0.7461	0.7494	0.7528	0.7561
0.7	0.7580	0.7613	0.7645	0.7677	0.7709	0.7740	0.7771	0.7802	0.7832	0.7862
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7968	0.7996	0.8025	0.8053	0.8081	0.8109	0.8136
0.9	0.8154	0.8181	0.8208	0.8234	0.8261	0.8287	0.8313	0.8339	0.8364	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8463	0.8488	0.8512	0.8536	0.8560	0.8584	0.8608	0.8632
1.1	0.8643	0.8667	0.8690	0.8713	0.8735	0.8758	0.8780	0.8802	0.8824	0.8846
1.2	0.8849	0.8870	0.8891	0.8912	0.8932	0.8952	0.8972	0.8992	0.9011	0.9031
1.3	0.9032	0.9051	0.9070	0.9088	0.9107	0.9125	0.9143	0.9161	0.9179	0.9196
1.4	0.9192	0.9210	0.9227	0.9245	0.9262	0.9279	0.9296	0.9312	0.9329	0.9345
1.5	0.9332	0.9348	0.9364	0.9381	0.9397	0.9413	0.9429	0.9444	0.9460	0.9475
1.6	0.9452	0.9467	0.9482	0.9497	0.9512	0.9526	0.9541	0.9556	0.9570	0.9584
1.7	0.9554	0.9569	0.9583	0.9598	0.9612	0.9626	0.9640	0.9654	0.9668	0.9681
1.8	0.9641	0.9655	0.9669	0.9683	0.9696	0.9710	0.9724	0.9737	0.9751	0.9764
1.9	0.9713	0.9726	0.9739	0.9752	0.9764	0.9777	0.9789	0.9801	0.9813	0.9825
2.0	0.9772	0.9784	0.9796	0.9808	0.9819	0.9831	0.9842	0.9853	0.9864	0.9875
2.1	0.9821	0.9832	0.9843	0.9854	0.9864	0.9875	0.9885	0.9895	0.9905	0.9915
2.2	0.9861	0.9871	0.9881	0.9891	0.9901	0.9911	0.9921	0.9931	0.9940	0.9950
2.3	0.9893	0.9902	0.9911	0.9920	0.9929	0.9938	0.9947	0.9956	0.9965	0.9974
2.4	0.9918	0.9926	0.9934	0.9942	0.9950	0.9958	0.9966	0.9974	0.9982	0.9990
2.5	0.9938	0.9945	0.9952	0.9959	0.9966	0.9973	0.9980	0.9987	0.9994	0.9999
2.6	0.9953	0.9960	0.9967	0.9974	0.9980	0.9987	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000
2.7	0.9965	0.9972	0.9978	0.9984	0.9990	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
2.8	0.9974	0.9980	0.9986	0.9991	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
2.9	0.9981	0.9986	0.9991	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Loi normale réduite ...

$$F(0,58) = \int_{-\infty}^{0,58} f(u)du = 0,7190$$

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table of cumulative probabilities for the standard normal distribution. The table has columns for 'u' (0.0 to 2.9) and rows for cumulative probabilities (0.5000 to 0.9986). A red arrow points to the value 0.7190 in the row for u=0.5 and the column for u=0.08. Another red arrow points to the cell containing the formula =LOI.NORMALE.STANDARD(K\$3+\$B9). A dialog box is open over the table, showing the function name LOI.NORMALE.STANDARD, the input Z = .58, and the result = 0.719042736. The dialog box also includes a description: 'Renvoie la distribution cumulée suivant une loi normale centrée réduite (d'espérance nulle et d'écart-type égal à 1). Z représente la valeur dont vous recherchez la distribution.' and buttons for 'OK' and 'Annuler'.

u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8314	0.8339	0.8364	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8530	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8868	0.8887	0.8906	0.8925	0.8943	0.8961	0.8979	0.8996	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9237	0.9251	0.9266	0.9281	0.9296	0.9311	0.9326
1.5	0.9341	0.9355	0.9370	0.9384	0.9398	0.9413	0.9427	0.9441	0.9455	0.9469
1.6	0.9483	0.9497	0.9511	0.9525	0.9539	0.9553	0.9567	0.9581	0.9595	0.9609
1.7	0.9623	0.9637	0.9651	0.9665	0.9679	0.9693	0.9707	0.9721	0.9735	0.9749
1.8	0.9763	0.9777	0.9791	0.9805	0.9819	0.9833	0.9847	0.9861	0.9875	0.9889
1.9	0.9903	0.9917	0.9931	0.9945	0.9959	0.9973	0.9987	0.9991	0.9995	0.9999
2.0	0.9993	0.9997	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.1	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.2	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.3	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.4	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.5	0.9998	0.9994	0.9991	0.9993	0.9995	0.9996	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999
2.6	0.9993	0.9995	0.9996	0.9997	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.7	0.9995	0.9996	0.9997	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.8	0.9997	0.9997	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
2.9	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999

Loi normale réduite ...

$$F(0,58) = \int_{-\infty}^{0,58} f(u)du = 0,7190$$

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table of cumulative probabilities for the standard normal distribution. The table has columns for 'u' (0.0 to 0.09) and rows for 'u' (0.0 to 0.9). A red arrow points to the value 0.7190 in the cell corresponding to u=0.5 and u=0.08. Below the table, the 'LOI.NORMALE.STANDARD.INVERSE' dialog box is open, showing 'Probabilité' set to 0.7190 and 'Résultat' as 0.579873358. The dialog box also contains explanatory text in French.

u	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6665	0.6702	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.84									
1.1	0.86									
1.2	0.88									
1.3	0.90									
1.4	0.91									
1.5	0.93									
1.6	0.94									
1.7	0.95									
1.8	0.96									
1.9	0.97									
2.0	0.97									
2.1	0.98									
2.2	0.98									
2.3	0.98									
2.4	0.99									
2.5	0.99									
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986