



On suppose que la masse (en kg), X d'un bébé à la naissance suit la loi normale de paramètre $m = 3,35$ et $\sigma^2 = 0,1089$

1°) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg (arrondie au millième)

2°) a) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins de 3 kg (arrondie au millième)

2°) b) Déterminer la probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg (arrondie au millième)

3°) Déterminer la masse m_1 tel que la probabilité qu'un bébé à la naissance pèse moins de m_1 est de 0,95.



1°) Probabilité de l'événement " $3 < X < 4$ "

Menu **OPTN** et choix **F5** (STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)
Sélectionner **Ncd** puis renseigner : (valeur inférieure, valeur supérieure, écart type, moyenne)

Séquence : **3** , **4** , **$\sqrt{0,1089}$** , **3.35**) puis **EXE**

Syntaxe de l'instruction : NormCD(Valeur inf, Valeur sup, écart type , moyenne)

Attention, le paramètre utilisé en terminale est la variance et non pas l'écart type.

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance entre 3 kg et 4 kg est de 0,831.

```
NormCD(3,4,√0.1089,3.35)
0.8311289612
Ncd Ncd InvN
```

2°) Probabilité des événements " $X < 3$ " et " $X > 4$ "

Pour calculer $P(X < 3)$ on peut saisir comme borne inférieure une valeur très petite par exemple -10^{99} .

Utiliser l'instruction : NormalCD(-10⁹⁹, Valeur sup, écart type, moyenne)

Menu **OPTN** et choix **F5** (STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)

Sélectionner **Ncd**

puis séquence : **-10 ^ 99** , **3** , **$\sqrt{0,1089}$** , **3.35**) puis **EXE**

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance moins de 3 kg est 0,144.

Pour calculer $P(X > 4)$ on peut saisir comme borne supérieure une valeur très grande par exemple 10^{99} .

Utiliser l'instruction : NormalCD (Valeur inf, 10⁹⁹, écart type, moyenne)

Menu **OPTN** et choix **F5** (STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)

Sélectionner **Ncd**

puis séquence : **4** , **10 ^ 99** , **$\sqrt{0,1089}$** , **3.35**) puis **ENTER**

La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg est 0,024.

```
NormCD(-10^99,3,√0.1089,3.35)
0.1444344836
Ncd Ncd InvN
```

```
NormCD(4,10^99,√0.1089,3.35)
0.02443655525
Ncd Ncd InvN
```

Déterminer m_1 tel que $P(X < m_1) = 0.95$

Utiliser l'instruction : InvN(probabilité, écart type, moyenne)

Menu **DISTR** (touches **2ND** **VARS**)

Sélectionner **InvN**

puis séquence : **0,95** , **$\sqrt{0,1089}$** , **3.35**) puis **EXE**

Il y a 95% de chance qu'un bébé pèse moins de 3,893 kg à la naissance.

```
InvNormCD(0.95,√0.1089,3.35)
3.892801697
Ncd Ncd InvN
```

⇒ **Compléments**

Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X

Touche **Menu** icône **Graphe** puis saisir la fonction de densité en Y1 comme ci-contre

L'instruction **NormPD** s'obtient avec le menu **OPTN** puis choix **F6** et **F3** (STAT) puis **F1** DIST, **F1** (NORM) et enfin **F1**
 puis séquence : **X**, **√**, **0,1089**, **,**, **3.35**, **)** puis **EXE**

Instruction V-WINDOW

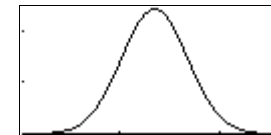
Régler les paramètres comme sur l'écran ci-contre

$X_{min} = m - 4\sigma$ soit $3.35 - 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 2.03$

$X_{max} = m + 4\sigma$ soit $3.35 + 4 \times \sqrt{0,1089} \approx 4.67$

Remarque : On a choisi ces bornes car l'intervalle $[m - 4\sigma ; m + 4\sigma]$ contient la quasi-totalité des valeurs (plus de 99,99%).

Tracer la courbe de la densité de probabilité avec le menu ZOOM (choix **F2**), sélectionner **AUTO**

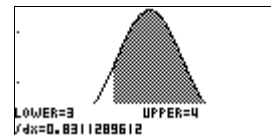


Probabilité de l'événement "3 < X < 4" en utilisant la fonction de densité et les intégrales

Instruction **G-Solv** (touches **SHIFT** **F5**) puis choix **F6**; **F3** pour l'instruction $\int dx$

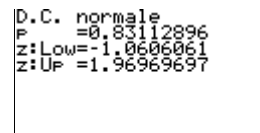
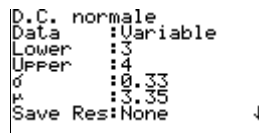
Saisir la borne Inférieure, 3 puis **EXE** et la borne supérieure, 4 puis **EXE**.

On retrouve la probabilité calculée auparavant.



⇒ **Commentaires**

Il est possible de calculer des probabilités en travaillant dans le menu Statistique : choix **F5** (DIST) puis **F1** (NORM)
 Par exemple pour calculer $P(3 < X < 4)$ choisir Ncd (**F2**) et compléter la boîte de dialogue comme ci-contre :



Pour obtenir les valeurs de $P(X < 3)$ et $P(X > 4)$, on a calculé $P(-10^{99} < X < 3)$ et $P(4 < X < 10^{99})$, l'erreur commise étant négligeable.
 A la place de -10^{99} (respectivement 10^{99}), on peut mettre la valeur $m - 4\sigma$ (respectivement $m + 4\sigma$).