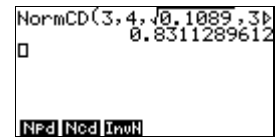


On suppose que la masse (en kg),  $X$  d'un bébé à la naissance suit la loi normale de paramètre  $m = 3,35$  et  $\sigma^2 = 0,1089$

- 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.

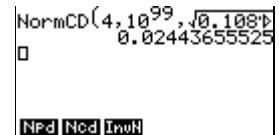
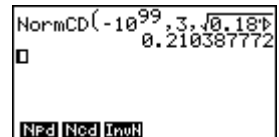
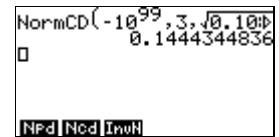
**1°) Probabilité de l'événement " $3 < X < 4$ "**

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.



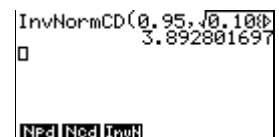
**2°) Probabilité des événements " $X < 3$ " et " $X > 4$ "**

Pour calculer  $P(X < 3)$  on peut saisir comme borne inférieure une valeur très petite par exemple  $-10^{99}$ .  
 Utiliser l'instruction : NormalCD( $-10^{99}$ , Valeur sup, écart type, moyenne)  
 Menu **OPTN** et choix **F5** ( STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)  
 Sélectionner **NCd**  
 puis séquence :  **$-10 \wedge 99$**  , **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,  $10^{99}$ , écart type, moyenne)  
 Menu **OPTN** et choix **F5** ( STAT) puis **F3** DIST et enfin **F1** (NORM)  
 Sélectionner **NCd**  
 puis séquence : **4** ,  **$10 \wedge 99$**  ,  **$\sqrt{0.1089}$**  , **3.35** ) puis **ENTER**  
 La probabilité qu'un bébé pèse à la naissance plus de 4 kg est 0,024.



**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.



⇒ **Compléments**

**Obtenir la représentation graphique de la fonction de densité de X**

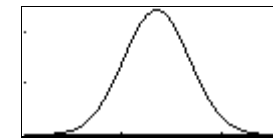
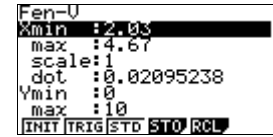
Touche **Menu** icône **Graphe** puis saisir la fonction de densité en Y1 comme ci-contre

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** (choix **F3**)  
 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%).

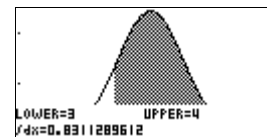
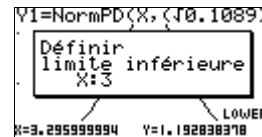
Tracer la courbe de la densité de probabilité avec le menu ZOOM (choix **F2**), sélectionner **AUTO**



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

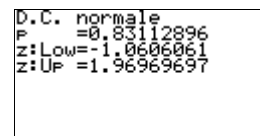
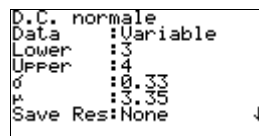
Instruction **G-Solv** (touches **SHIFT** **F5**) puis choix **F6**; **F3** pour l'instruction  $\int dx$   
 Saisir la borne Inférieure, 3 puis **EXE** et la borne supérieure, 4 puis **EXE**.

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  $m + 4\sigma$ ).