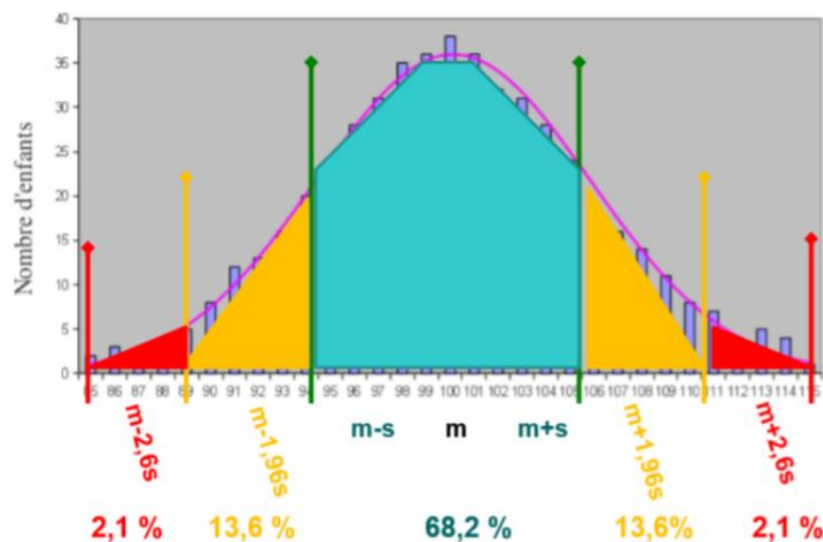


# COURBE DE GAUSS ET LOI NORMALE APPLICATION

YO LES BOSS, suite à une perm discord fabuleuse on m'a demandé de faire une fiche récap du petit schéma ci-dessous et de son utilisation. A tous les fans suprêmes des biostatistiques : vous êtes servis. Vous trouver une explication plus que complète (genre là impossible que vous compreniez pas) + des QRU plus ou moins simples pour vous montrer l'étendu de ce qu'on peut faire. Bien sur les QRU sont corrigés en long en large et en travers. LA BIOSTAT VOUS AIME ♥



## COMPRENDRE LE SCHEMA

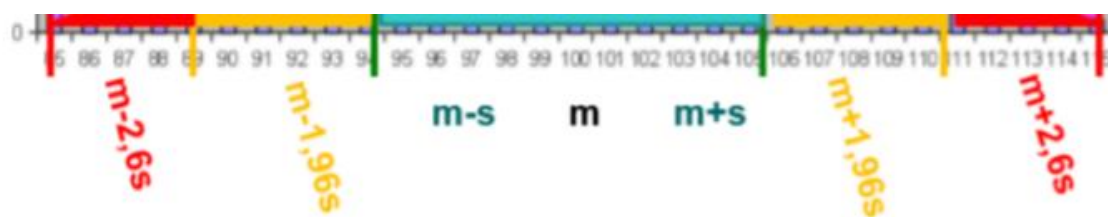
### a) Abscisses

La courbe de Gauss est centrée sur la moyenne  $m$ . On peut ensuite se déplacer sur cet axe, en décidant de s'écarter d'un écart-type : on trouve donc les points  $m - s$  et  $m + s$

Ensuite, dans le cadre du cours de statistiques descriptives, il peut être intéressant de se déplacer selon des écart-réduits précis. Je rappelle que :

$\alpha = 5\%$	$\alpha = 1\%$
$\varepsilon = 1,96$	$\varepsilon = 2,60$

Donc on va pouvoir sur l'axes des abscisses se décaler de  $m \pm 1,96s$  et  $m \pm 2,60s$



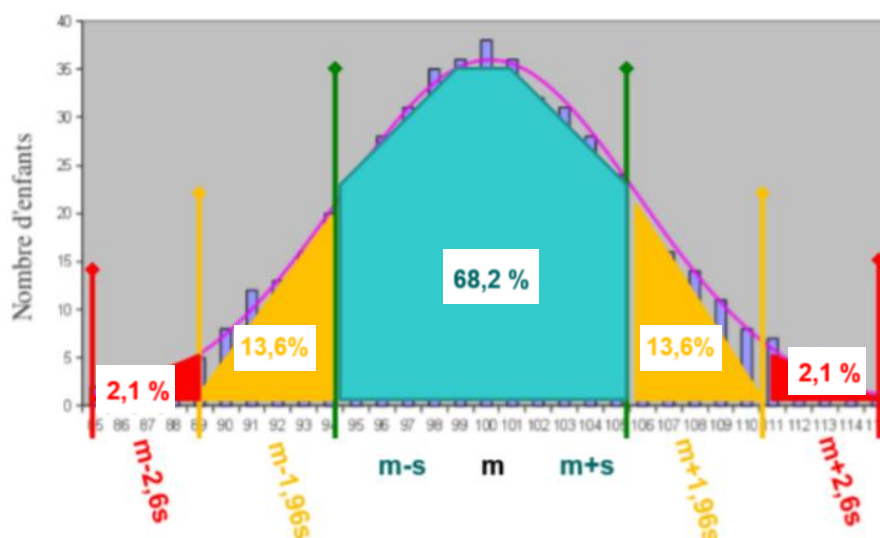
## b) Aires

Grâce à cette courbe, on peut déterminer le pourcentage de personnes à l'intérieur d'un intervalle précis.

En effet, on comprend qu'entre :

- $m - s$  et  $m + s$ , cela correspond à l'aire en **bleu** sur le schéma soit à **68%** des individus
- $m - s$  et  $m - 1,96s$ , cela correspond à l'aire en **jaune** sur le graphe soit à **14%** des individus
- $m + s$  et  $m + 1,96s$ , cela correspond à l'aire en **jaune** sur le graphe soit à **14%** des individus
- $m - 1,96s$  et  $m - 2,6s$ , cela correspond à l'aire en **rouge** sur le graphe soit à **2%** des individus
- $m + 1,96s$  et  $m + 2,6s$ , cela correspond à l'aire en **rouge** sur le graphe soit à **2%** des individus

++: il faut connaître tous les chiffres écrits en couleur dans ma fiche.



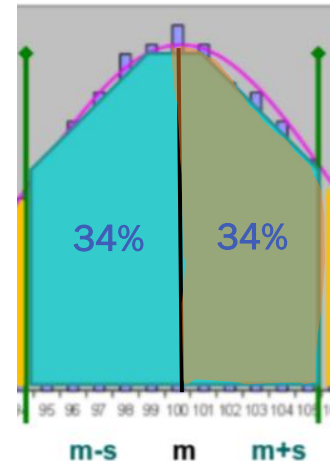
## APPLICATIONS

### a) % d'individus entre : $m$ et $m + s$ (= % entre $m$ et $m - s$ )

Je repasse en **orangé** la zone concernée :

On voit que cela correspond à la moitié de l'intervalle  $[m - s]$  et  $[m + s]$  dans lequel on retrouve **68%** des individus.

Donc entre  $[m - s]$  et  $m$  ou entre  $m$  et  $[m + s]$  il y exactement le **même pourcentage d'individus**, qui correspond à la moitié du % correspondant à l'écart  $[m - s]$  et  $[m + s]$ , soit **34%** des individus.



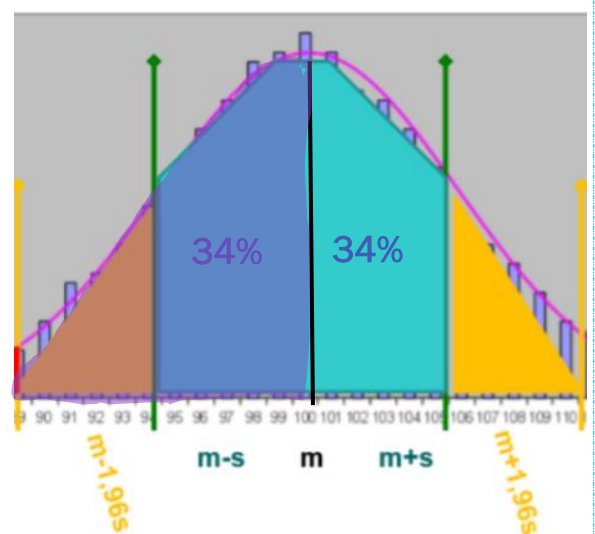
### b) % d'individus entre : $m$ et $m - 1,96s$ (= % entre $m$ et $m + 1,96s$ )

Je repasse en **violet** la zone concernée :

On voit que cela correspond à la moitié de l'intervalle  $[m - s]$  et  $[m + s]$  dans lequel on retrouve **68%** des individus + l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  dans lequel on retrouve **14%** des individus.

On additionne donc les pourcentages correspondant aux intervalles  $m$  et  $[m - s]$  et  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$ .

En terme de pourcentage cela donne **34% + 14% = 48%**

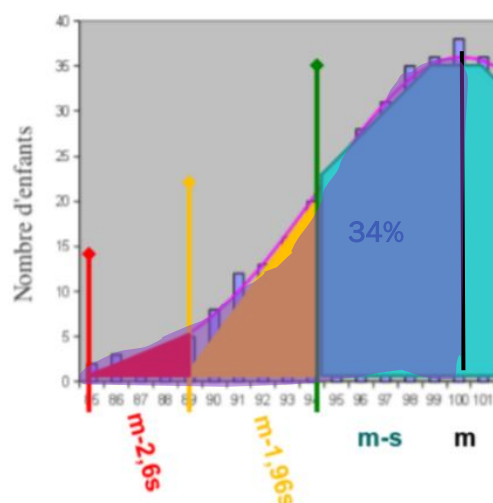


### c) % d'individus entre : $m$ et $m - 2,6s$ (= % entre $m$ et $m + 2,6s$ )

Je repasse en **violet** la zone concernée :

On voit que cela correspond à la moitié de l'intervalle  $[m - s]$  et  $[m + s]$  dans lequel on retrouve **68%** des individus + l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  dans lequel on retrouve **14%** des individus + l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$  dans lequel on retrouve **2%** des individus.

On additionne donc les pourcentages correspondant aux intervalles  $m$  et  $[m - s]$  et  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  et  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$ .



En terme de pourcentage cela donne **34% + 14% + 2% = 50%**

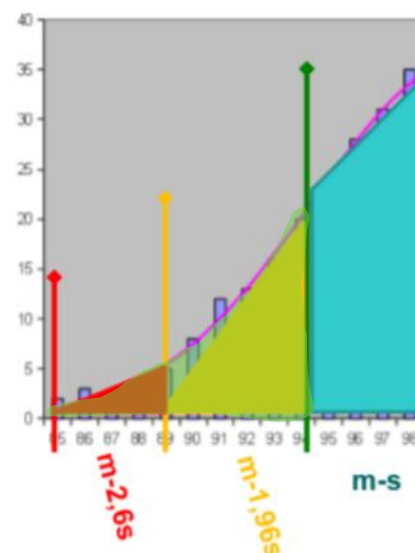
### d) % d'individus entre : $m - s$ et $m - 2,6s$ (= % entre $m + s$ et $m + 2,6s$ )

Je repasse en **vert** la zone concernée :

On voit que cela correspond à l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  dans lequel on retrouve **14%** des individus + l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$  dans lequel on retrouve **2%** des individus.

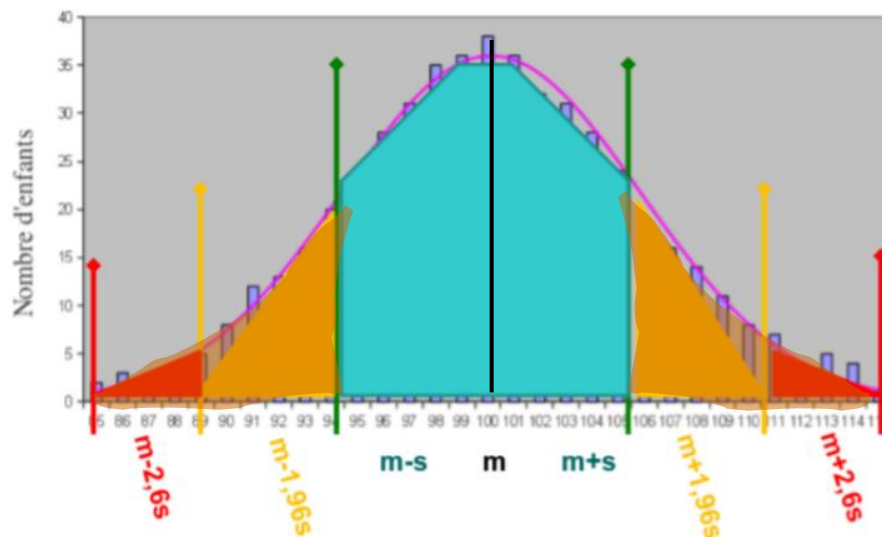
On additionne donc les pourcentages correspondant aux intervalles  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  et  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$ .

En terme de pourcentage cela donne **14% + 2% = 16%**



### e) % d'individus entre : $m - s$ et $m - 2,6s$ et $m + s$ et $m + 2,6s$

Je repasse en **marron** la zone concernée, on voit ici qu'elle est fractionnée



On voit que cela correspond à l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$  dans lequel on retrouve **14%** des individus + l'intervalle  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$  dans lequel on retrouve **2%** des individus + l'intervalle  $[m + 1,96s]$  et  $[m + s]$  dans lequel on retrouve **14%** des individus + l'intervalle  $[m + 1,96s]$  et  $[m + 2,6s]$  dans lequel on retrouve **2%** des individus.

On additionne donc les pourcentages correspondant aux intervalles  $[m - 1,96s]$  et  $[m - s]$ ,  $[m - 1,96s]$  et  $[m - 2,6s]$ ,  $[m + 1,96s]$  et  $[m + s]$ , et  $[m + 1,96s]$  et  $[m + 2,6s]$

En terme de pourcentage cela donne **14% + 2% + 14% + 2% = 32%**

## QRUs TYPE

### a) Moyen

Dans la maternité, Juj' décide de demander aux mamans le nombre d'enfants qu'elles ont pu avoir jusqu'à maintenant. En tant que super tutrice de biostatistiques, elle calcule la moyenne étant de 5 enfants. Elle estime également l'écart-type qui serait de 1. A propos des items suivant, quelle est la proposition exacte :

- A. Plus de 30% des femmes ont entre 6 et 8 enfants
- B. Moins de la moitié des femmes ont entre 4 et 7 enfants
- C. Plus de 10% des femmes ont 2 ou 3 enfants
- D. Moins de 50% des femmes ont entre 4 et 6 enfants
- E. Près de la moitié des femmes ont entre 3 et 5 enfants

## b) Difficile

Dans le service de gériatrie, Oskour regarde la moyenne d'âge des patients en fonction de leur sexe. Il note alors que les hommes ont en moyenne 88 ans et les femmes 66ans. On connaît l'écart-type pour les hommes qui est de 10, et pour les femmes de 6. A propos des items suivant, quelle est la proposition exacte :

- A. Plus de 90% des femmes ont entre 60 et 78 ans
- B. Près de 30% des hommes ont entre 62 et 68 ans ou 98 et 114 ans
- C. Plus de la moitié des hommes ont entre 88 et 98 ans ou 108 et 114 ans
- D. La moitié des femmes ont entre 50 et 60 ans ou 66 et 72 ans
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

## CORRECTIONS

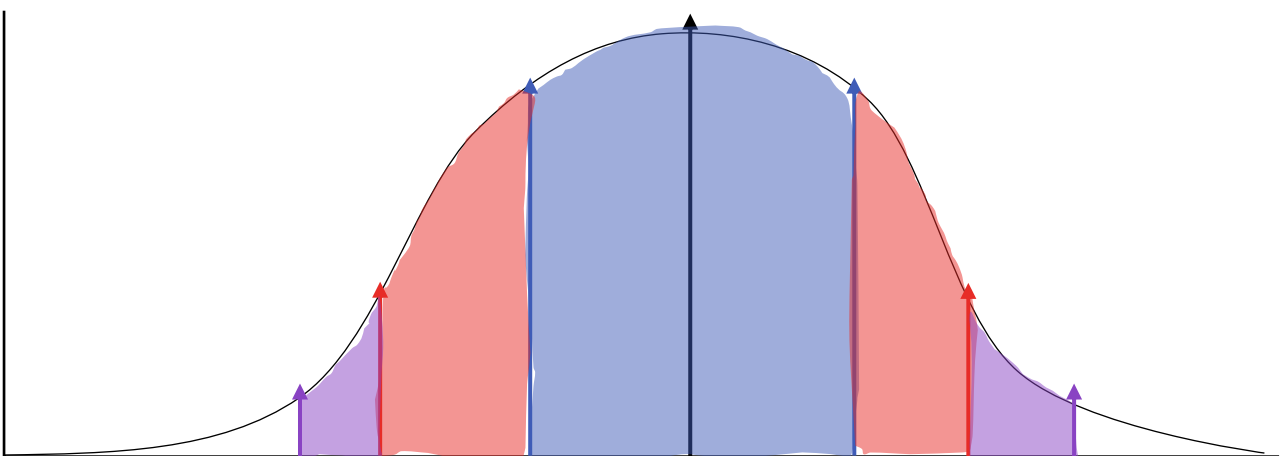
### a) Moyen

Dans la maternité, Juj' décide de demander aux mamans le nombre d'enfants qu'elles ont pu avoir jusqu'à maintenant. En tant que super tutrice de biostatistiques, elle calcule la **moyenne** étant de **5 enfants**. Elle estime également **l'écart-type** qui serait de **1**.

<b>Moyenne : <math>m</math></b>	<b>5</b>
<b>Ecart-type : <math>s</math></b>	<b>1</b>

On calcule les données intéressantes sur l'abscisse en fonction de l'énoncé :

<b><math>m</math></b>	<b>5</b>
<b><math>m+s</math></b>	<b>6</b>
<b><math>m-s</math></b>	<b>4</b>
<b><math>m+1,96s</math></b> (on arrondi à 2s)	<b>7</b>
<b><math>m-1,96s</math></b>	<b>3</b>
<b><math>m+2,6s</math></b>	<b>8</b>
<b><math>m-2,6s</math></b>	<b>2</b>



## A. Plus de 30% des femmes ont entre 6 et 8 enfants

- Correspond à l'intervalle  $[m + s; m + 1,96s]$  et  $[m + 1,96s; m + 2,6s]$
  - % entre  $[m + s; m + 1,96s] = 14\%$
  - % entre  $[m + 1,96s; m + 2,6s] = 2\%$
- On a donc **16%** des femmes qui ont entre 6 et 8 enfants.
- ITEM FAUX

## B. Moins de la moitié des femmes ont entre 4 et 7 enfants

- Correspond à l'intervalle  $[m - s; m + s]$  et  $[m + s; m + 1,96s]$
  - % entre  $[m - s; m + s] = 68\%$
  - % entre  $[m + s; m + 1,96s] = 14\%$
- On a donc **82%** des femmes qui ont entre 4 et 7 enfants.
- ITEM FAUX

## C. Plus de 10% des femmes ont 2 ou 3 enfants

- Correspond à l'intervalle  $[m - 2,6s; m - 1,96s]$
  - % entre  $[m - 2,6s; m - 1,96s] = 2\%$
- On a donc **2%** des femmes qui ont 2 ou 3 enfants.
- ITEM FAUX

## D. Moins de 50% des femmes ont entre 4 et 6 enfants

- Correspond à l'intervalle  $[m - s; m + s]$
  - % entre  $[m - s; m + s] = 68\%$
- On a donc **68%** des femmes qui ont entre 4 et 6 enfants.
- ITEM FAUX

## E. Près de la moitié des femmes ont entre 3 et 5 enfants

- Correspond à l'intervalle  $[m - 1,96s; m - s]$  et  $[m - s; m]$
  - % entre  $[m - 1,96s; m - s] = 14\%$
  - % entre  $[m - s; m] = 34\%$
- On a donc **48%** des femmes qui ont entre 3 et 5 enfants.
- ITEM VRAI

## b) Difficile

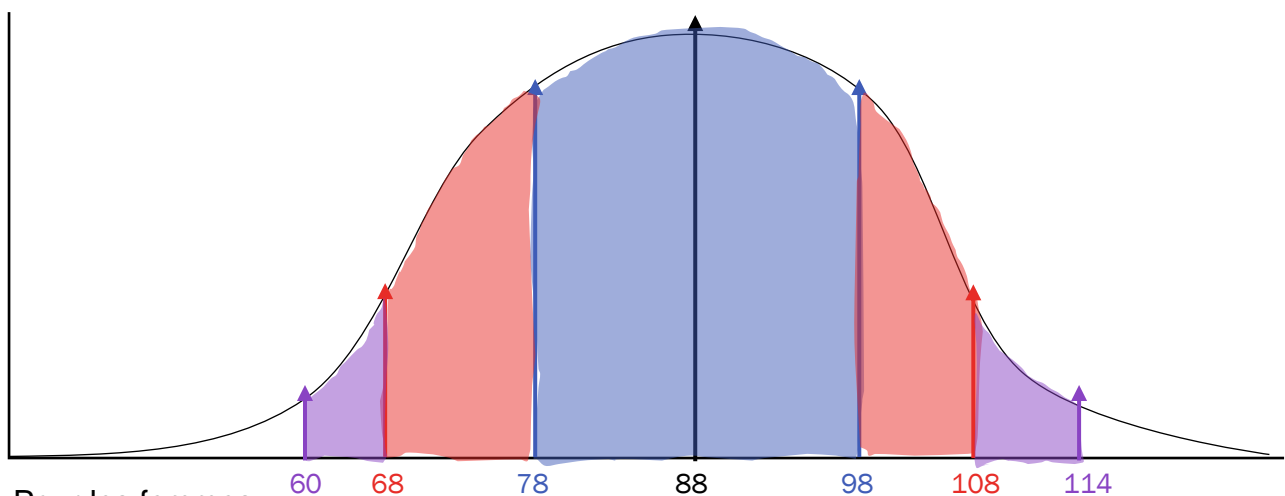
Dans le service de gériatrie, Oskour regarde la moyenne d'âge des patients en fonction de leur sexe. Il note alors que les **hommes** ont en moyenne **88 ans** et les **femmes** **66 ans**. On connaît l'écart-type pour les **hommes** qui est de **10**, et pour les femmes de **6**.

	Hommes	Femmes
<b>Moyenne</b>	<b>88</b>	<b>66</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

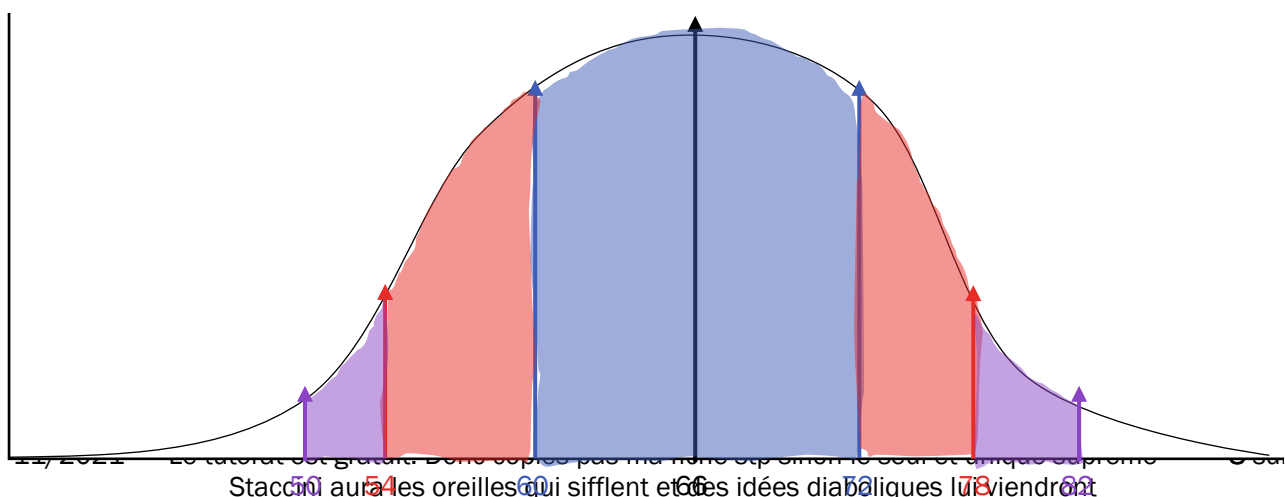
On calcule les données intéressantes sur l'abscisse en fonction de l'énoncé :

	Hommes	Femmes
<b>m</b>	<b>88</b>	<b>66</b>
<b>m+s</b>	<b>98</b>	<b>72</b>
<b>m-s</b>	<b>78</b>	<b>60</b>
<b>m+1,96s</b> (on arrondi à 2s)	<b>108</b>	<b>78</b>
<b>m-1,96s</b>	<b>68</b>	<b>54</b>
<b>m+2,6s</b>	<b>114</b>	<b>82</b>
<b>m-2,6s</b>	<b>62</b>	<b>50</b>

Pour les hommes :



Pour les femmes :





## A. Plus de 90% des femmes ont entre 60 et 78 ans

- Correspond à l'intervalle  $[m - s]; [m + s]$  et  $[m + s]; [m + 1,96s]$
  - % entre  $[m - s]; [m + s]$  = 68%
  - % entre  $[m + s]; [m + 1,96s]$  = 14%
- On a donc **82%** des femmes qui ont entre 60 et 78 enfants.  
→ ITEM FAUX

## B. Près de 30% des hommes ont entre 62 et 68 ans ou 98 et 114 ans

- Correspond à l'intervalle  $[m - 2,6s]; [m - 1,96s]$  et  $[m + s]; [m + 1,96s]$  et  $[m + 1,96s]; [m + 2,6s]$
  - % entre  $[m - 2,6s]; [m - 1,96s]$  = 2%
  - % entre  $[m + s]; [m + 1,96s]$  = 14%
  - % entre  $[m + 1,96s]; [m + 2,6s]$  = 2%
- On a donc **18%** des hommes qui ont entre 62 et 68 ans ou 98 et 114 ans  
→ ITEM FAUX

## C. Plus de la moitié des hommes ont entre 88 et 98 ans ou 108 et 114 ans

- Correspond à l'intervalle  $[m; [m + s]]$  et  $[m + 1,96s]; [m + 2,6s]$
  - % entre  $[m; [m + s]]$  = 34%
  - % entre  $[m + 1,96s]; [m + 2,6s]$  = 2%
- On a donc **36%** des hommes qui ont entre 88 et 98 ans ou 108 et 114 ans  
→ ITEM FAUX

## D. La moitié des femmes ont entre 50 et 60 ans ou 66 et 72 ans

- Correspond à l'intervalle  $[m - 2,6s]; [m - 1,96s]$  et  $[m - 1,96s]; [m - s]]$  et  $[m; [m + s]]$
  - % entre  $[m - 2,6s]; [m - 1,96s]$  = 2%
  - % entre  $[m - 1,96s]; [m - s]]$  = 14%
  - % entre  $[m; [m + s]]$  = 34%
- On a donc **50%** des femmes qui ont entre 50 et 60 ans ou 66 et 72 ans  
→ ITEM VRAI

## E. Les propositions A, B, C et D sont fausses

→ ITEM FAUX