

## Chapitre 9

# Utilisation de la table de l'écart réduit

José LABARERE, PU-PH

Arnaud Seigneurin, MCU-PH, Bastien Boussat, MCU-PH, Alexandre Bellier, AHU, Patrice François, PU-PH

# Plan

- Objectifs
- Introduction
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

# Objectifs

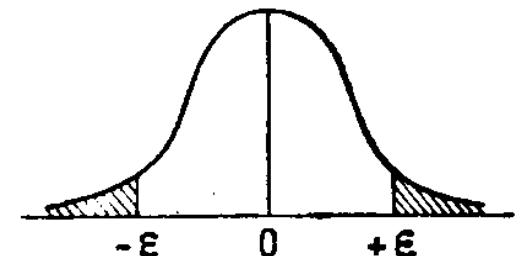
- Utiliser la table de l'écart réduit
- Déterminer la probabilité d'un intervalle de valeurs d'une loi normale quelconque
- Déterminer un intervalle de valeurs d'une loi normale quelconque pour une probabilité donnée

# Plan

- Objectifs
- Introduction
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

## Table de l'écart réduit

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que l'écart-réduit dépasse en valeur absolue une valeur donnée  $\varepsilon$ , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle  $[-\varepsilon, \varepsilon]$ . La probabilité  $\alpha$  s'obtient par addition des nombres inscrits en marge



$\alpha$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
<b>0,0</b>	$\infty$	2,576	2,326	2,170	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,695
<b>0,1</b>	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,440	1,405	1,372	1,341	1,311
<b>0,2</b>	1,282	1,254	1,227	1,200	1,175	1,150	1,126	1,103	1,080	1,058
<b>0,3</b>	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,860
<b>0,4</b>	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,690
<b>0,5</b>	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
<b>0,6</b>	0,524	0,510	0,496	0,482	0,468	0,454	0,440	0,426	0,412	0,399
<b>0,7</b>	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
<b>0,8</b>	0,253	0,240	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
<b>0,9</b>	0,126	0,113	0,100	0,088	0,075	0,063	0,050	0,038	0,025	0,013

# Age des patients hospitalisés pour COViD-19

Sous l'hypothèse que l'âge des patients nécessitant une hospitalisation pour COViD-19 suive une loi normale de paramètres  $N(61, 16)$  :

- Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Quel intervalle d'âge comprend 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

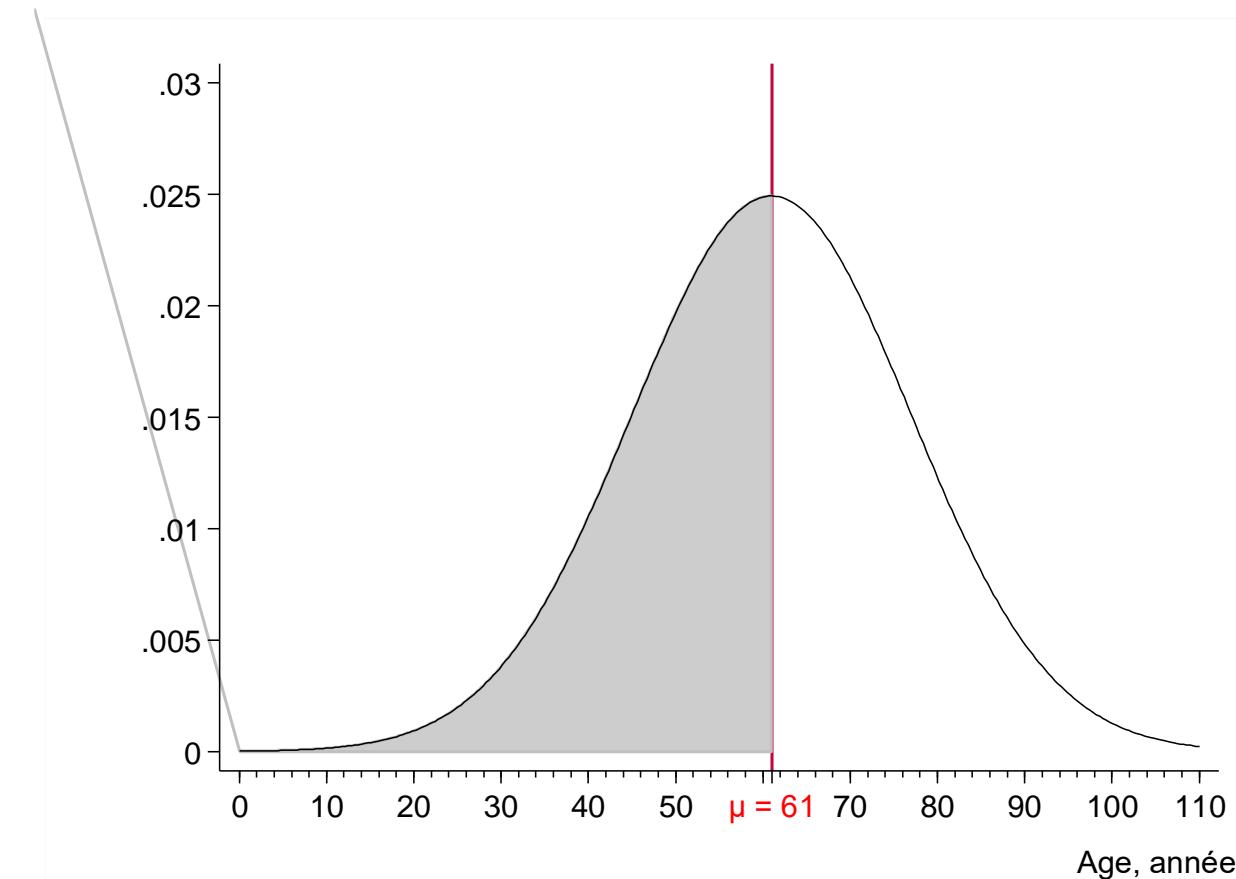
# Plan

- Objectifs
- Introduction
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

# Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?

Sous l'hypothèse  $\text{Age} \rightarrow N(61, 16)$ ,  
la probabilité qu'un patient hospitalisé  
pour COViD-19 soit âgé de moins de  
61 ans est de 50%.

Moyenne = médiane =  $Q_{50}$  pour  $N(\mu, \sigma)$

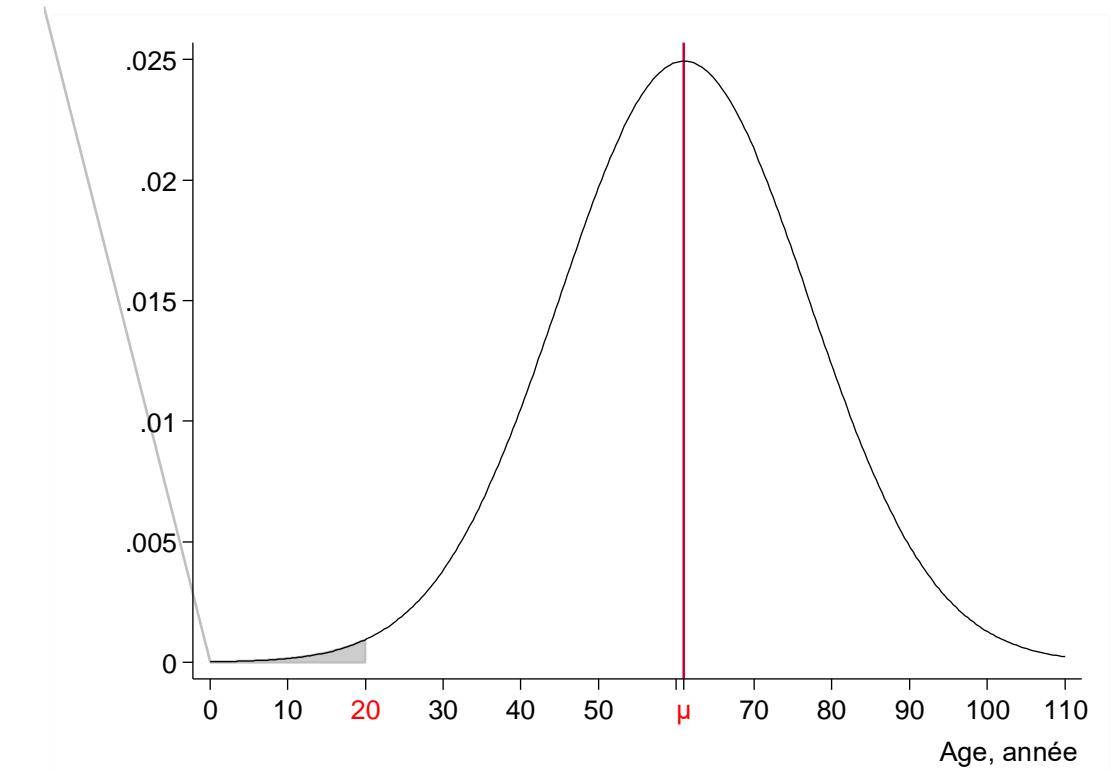


# Plan

- Objectifs
- Introduction
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

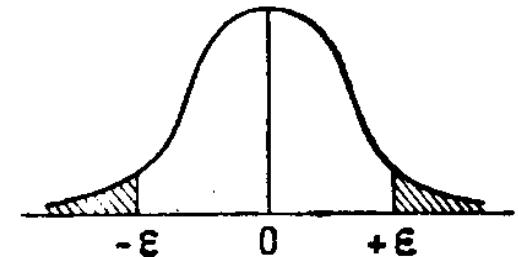
# Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COVID-19 soit âgé de moins de 20 ans ?

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{20 - 61}{16} = -2,5625$$



# Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COVID-19 soit âgé de moins de 20 ans ?

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que l'écart-réduit dépasse en valeur absolue une valeur donnée  $\varepsilon$ , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle  $[-\varepsilon, \varepsilon]$ . La probabilité  $\alpha$  s'obtient par addition des nombres inscrits en marge

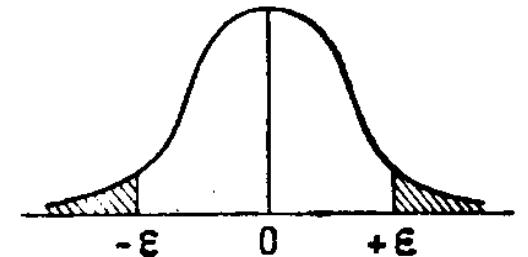


$\alpha$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	
<b>0,0</b>	$\infty$	2,576	Z	2,326	2,170	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,695
<b>0,1</b>	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,440	1,405	1,372	1,341	1,311	
<b>0,2</b>	1,282	1,254	1,227	1,200	1,175	1,150	1,126	1,103	1,080	1,058	
<b>0,3</b>	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,860	
<b>0,4</b>	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,690	
<b>0,5</b>	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539	
<b>0,6</b>	0,524	0,510	0,496	0,482	0,468	0,454	0,440	0,426	0,412	0,399	
<b>0,7</b>	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266	
<b>0,8</b>	0,253	0,240	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138	
<b>0,9</b>	0,126	0,113	0,100	0,088	0,075	0,063	0,050	0,038	0,025	0,013	

# Quelle est la probabilité qu'un patient hospitalisé pour COVID-19 soit âgé de moins de 20 ans ?

## Table de l'écart-réduit **BILATERALE**

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que l'écart-réduit dépasse en **valeur absolue** une valeur donnée  $\varepsilon$ , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle  $[-\varepsilon, \varepsilon]$ .



$$P(|z| > 2,56) = \alpha$$

$$P(z < -2,56) + P(z > 2,56) = \alpha$$

$$P(z < -2,56) = \frac{\alpha}{2}$$

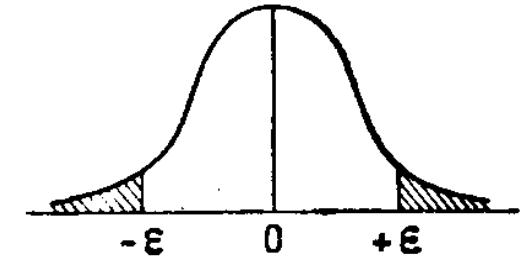
$$P(z < -2,56) = \frac{0,01}{2} = 0,005$$

# Plan

- Objectifs
- Introduction
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 61 ans ?
- Probabilité qu'un patient hospitalisé pour COViD-19 soit âgé de moins de 20 ans ?
- Intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19 ?

# Quel est l'intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19?

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que l'écart-réduit dépasse en **valeur absolue** une valeur donnée  $\varepsilon$ , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle  $[-\varepsilon, \varepsilon]$ .

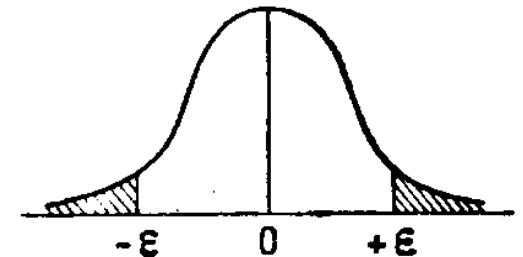


$$P(-\varepsilon \leq z \leq \varepsilon)(1 - \alpha) = 0,95$$

$$\alpha = 0,05$$

# Quel est l'intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19?

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que l'écart-réduit dépasse en valeur absolue une valeur donnée  $\varepsilon$ , c'est-à-dire la probabilité extérieure à l'intervalle  $[-\varepsilon, \varepsilon]$ . La probabilité  $\alpha$  s'obtient par addition des nombres inscrits en marge



$\alpha$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	3,0	2,576	2,326	2,170	2,054	1,960	1,881	1,812	1,751	1,695
0,1	1,645	1,598	1,555	1,514	1,476	1,440	1,405	1,372	1,341	1,311
0,2	1,282	1,254	1,227	1,200	1,175	1,150	1,126	1,103	1,080	1,058
0,3	1,036	1,015	0,994	0,974	0,954	0,935	0,915	0,896	0,878	0,860
0,4	0,842	0,824	0,806	0,789	0,772	0,755	0,739	0,722	0,706	0,690
0,5	0,674	0,659	0,643	0,628	0,613	0,598	0,583	0,568	0,553	0,539
0,6	0,524	0,510	0,496	0,482	0,468	0,454	0,440	0,426	0,412	0,399
0,7	0,385	0,372	0,358	0,345	0,332	0,319	0,305	0,292	0,279	0,266
0,8	0,253	0,240	0,228	0,215	0,202	0,189	0,176	0,164	0,151	0,138
0,9	0,126	0,113	0,100	0,088	0,075	0,063	0,050	0,038	0,025	0,013

# Quel est l'intervalle d'âge comprenant 95% des patients hospitalisés pour COViD-19?

$$\varepsilon = \frac{x_{sup} - \mu}{\sigma}$$

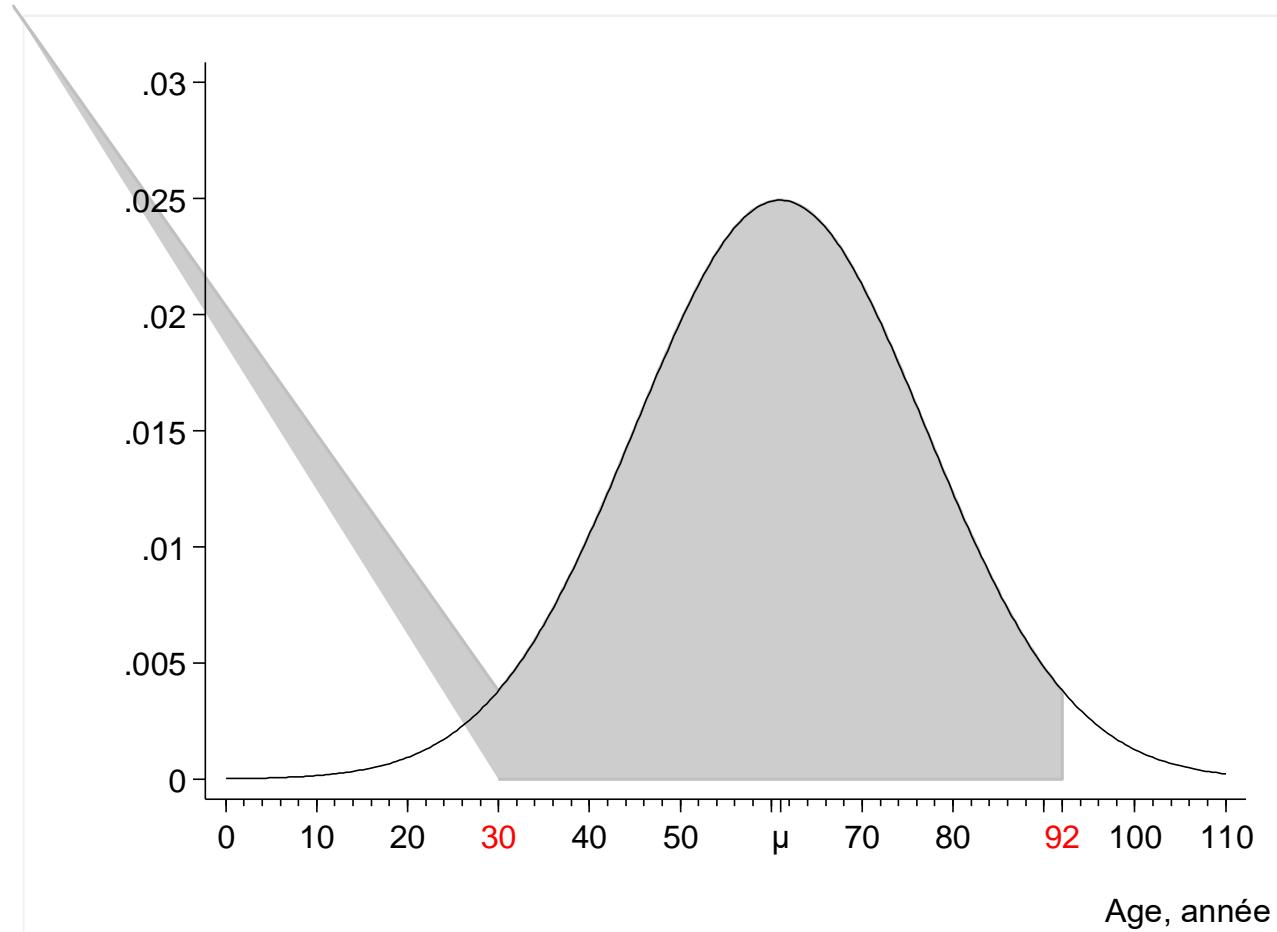
$$x_{sup} = \mu + (\sigma \times \varepsilon)$$

$$x_{sup} = 61 + (16 \times 1,96) = 92$$

$$-\varepsilon = \frac{x_{inf} - \mu}{\sigma}$$

$$x_{inf} = \mu + (\sigma \times -\varepsilon)$$

$$x_{inf} = 61 + (16 \times -1,96) = 30$$



# Messages clés

## Tables de l'écart-réduit

---

Tabulation des valeurs de la loi normale centrée réduite

$$Z \rightarrow N(0, 1)$$

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

---

Caractère bilatéral (vs unilatéral) : lire les instructions d'utilisation

# Mentions légales

---

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'Université Grenoble Alpes (UGA).

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Grenoble Alpes (UGA), et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.