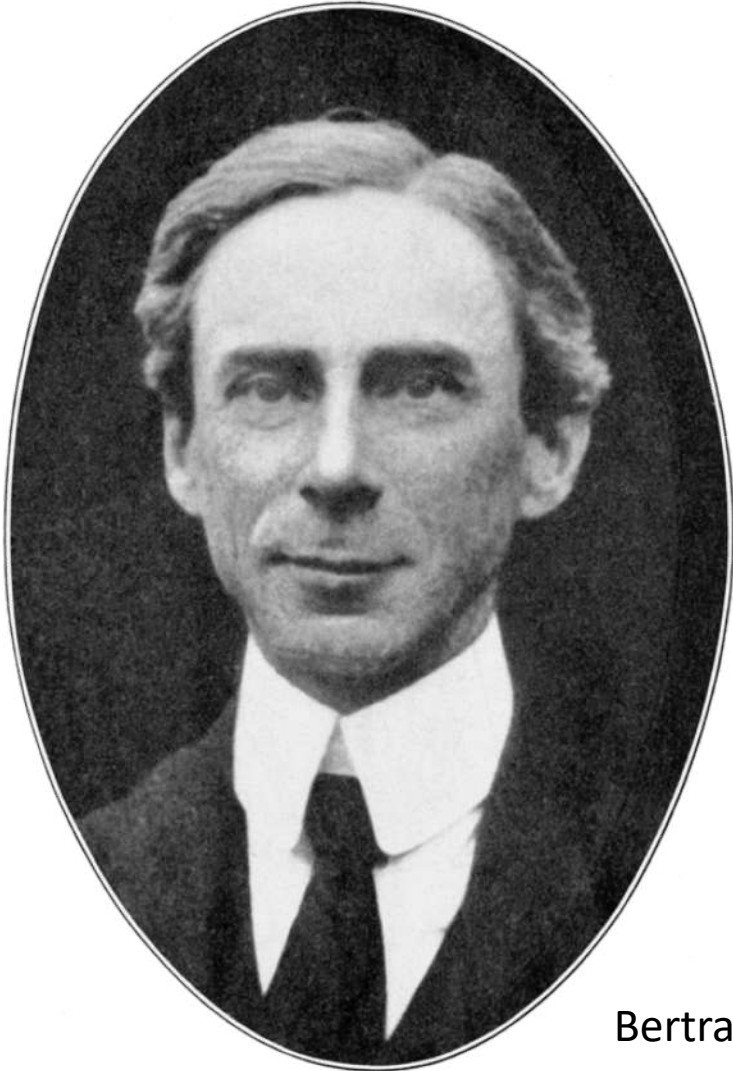


# LP25-Mesure et contrôle

EI : Contrôle et sûreté de la vaccination

# Introduction



Bertrand Russel (1872-1870)

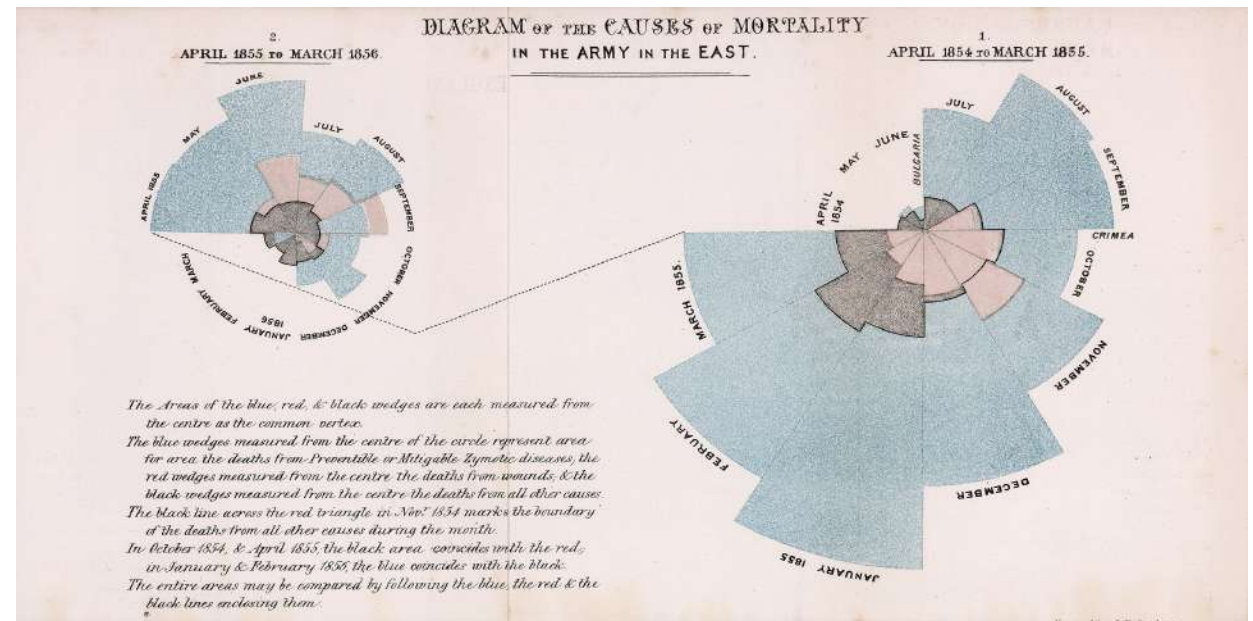
« Bien que cela puisse sembler paradoxal, toute la science exacte est dominée par l'idée d'**approximation**. **Lorsqu'un homme vous dit qu'il connaît la vérité exacte sur quelque chose, vous pouvez en déduire qu'il est un homme inexact.** Toute mesure prudente en science est toujours donnée avec l'erreur probable, qui est un terme technique, véhiculant un sens précis »

# 1.1 Aspects historiques



Source : Wikipedia

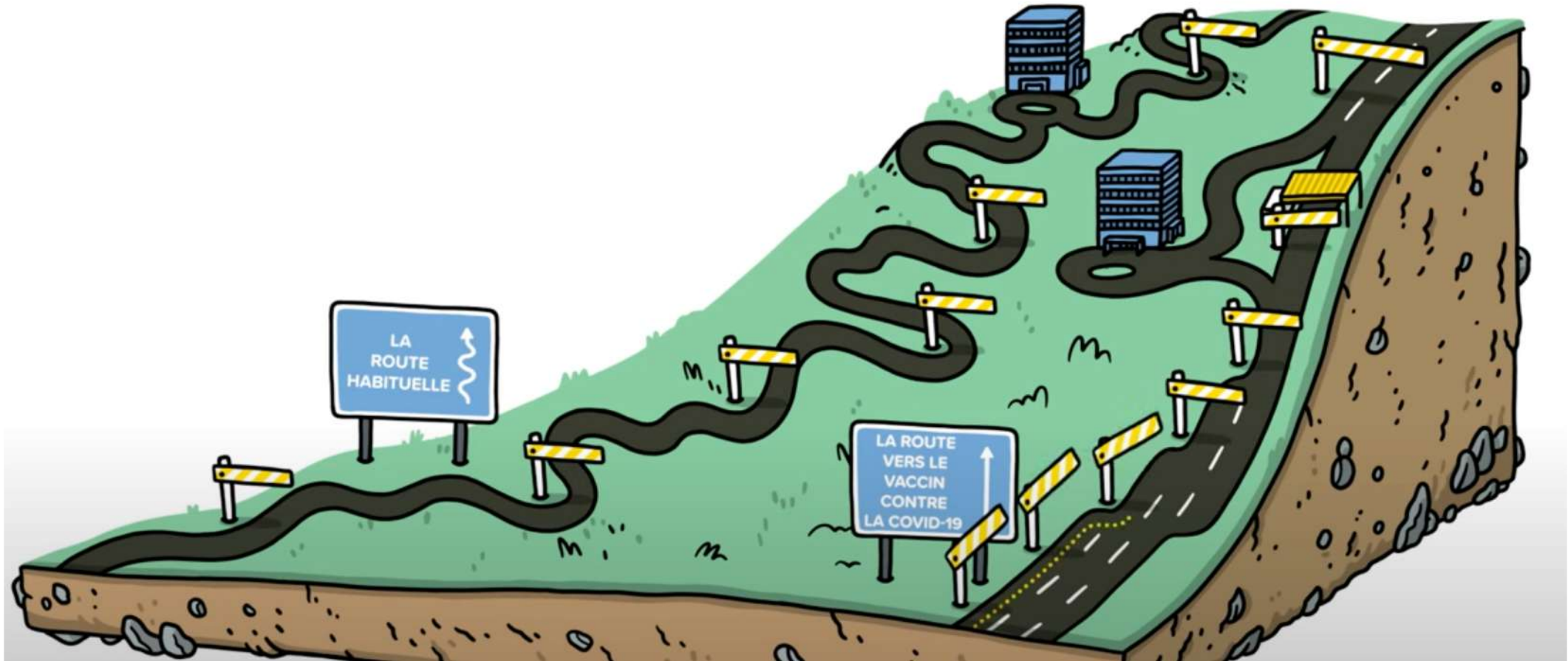
Florence Nightingale (1820-1910)



Source : Wikipedia

Diagramme des causes de mortalité au sein de l'armée anglaise en Orient par Florence Nightingale

## 1.2 Sureté et contrôle de la vaccination



Voies de validation d'un vaccin (en temps normal vs en temps de pandémie)

## 1.2 Sureté et contrôle de la vaccination

Tableau 3. Réduction globale et par spécialité de vaccin du risque d'hospitalisation pour Covid-19

| Type de réduction des risques | Fenêtre de temps                       | N total | Spécialité de vaccin | Vaccination | n(hosp)/N(groupe) (%) | Suivi médian [EIQ] | HR brut* (95% CI)  | HR ajusté** (95% CI) | Réduction des risques |
|-------------------------------|----------------------------------------|---------|----------------------|-------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Globale</b>                | Suivi du 7ème jour après la 2ème dose  | 7076896 | TOUS                 | Non         | 2106/3538448 (0.06%)  | 39 [19 - 61]       | 1                  | 1                    | -                     |
|                               |                                        |         |                      | Oui         | 248/3538448 (0.01%)   | 39 [19 - 61]       | 0.12 (0.10 - 0.13) | 0.09 (0.08 - 0.10)   | 91% (90% ; 92%)       |
|                               | Suivi du 14ème jour après la 2ème dose | 6279266 | TOUS                 | Non         | 1522/3139633 (0.05%)  | 35 [20 - 56]       | 1                  | 1                    | -                     |
|                               |                                        |         |                      | Oui         | 158/3139633 (0.01%)   | 35 [20 - 56]       | 0.10 (0.09 - 0.12) | 0.08 (0.06 - 0.09)   | 92% (91% ; 94%)       |

# 1.2 Sureté et contrôle de la vaccination

***Enquête de pharmacovigilance du vaccin COVID-19***

***VACCINE MODERNA***

*Focus mensuel n°5*

*Période du 7 janvier au 3 février 2022*

***CRPV de Lille, CRPV de Besançon***

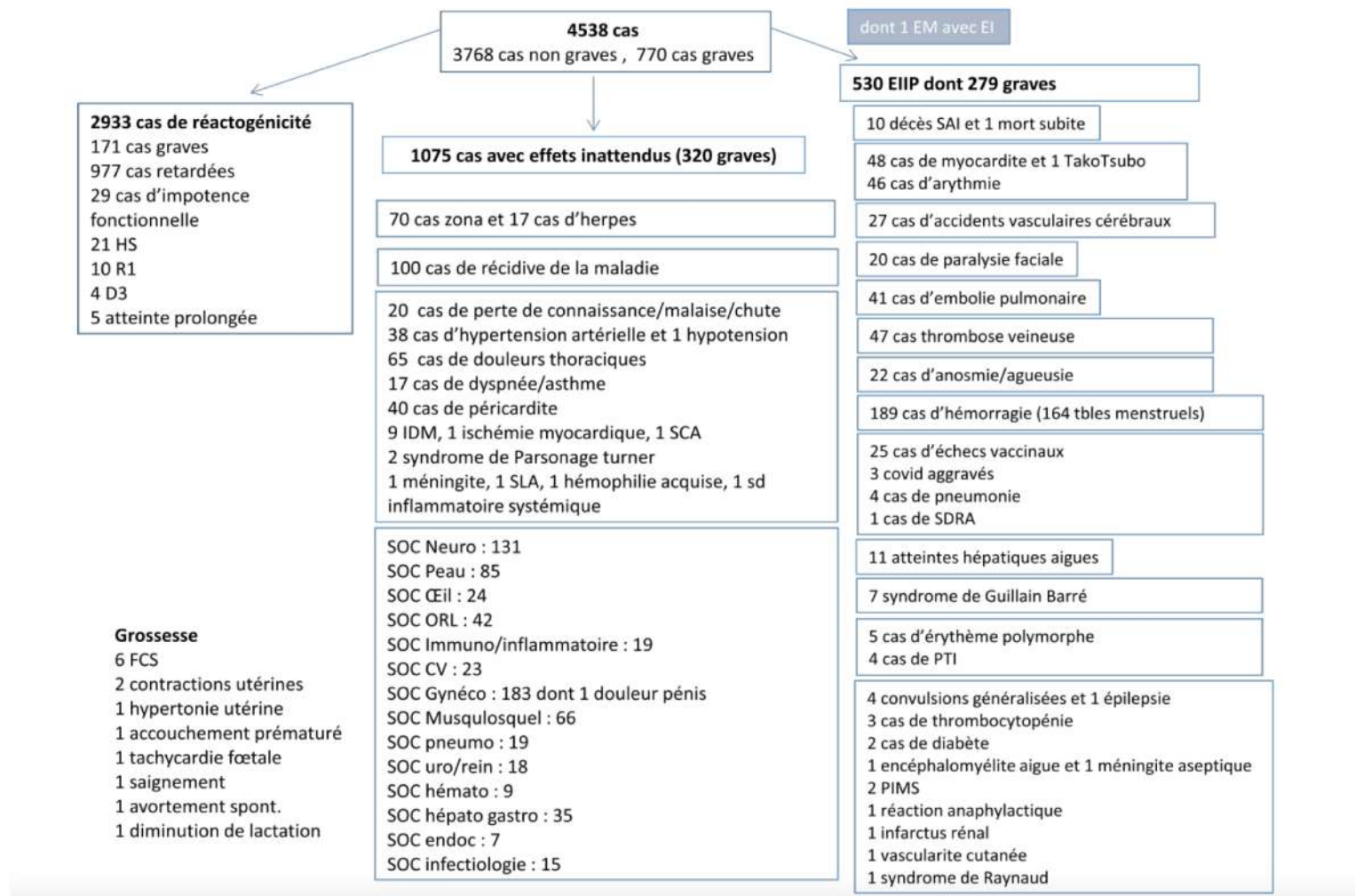


&





# 1.2 Sureté et contrôle de la vaccination



Source : <https://ansm.sante.fr/dossiers-thematiques/covid-19-suivi-hebdomadaire-des-cas-deffets-indesirables-des-vaccins/>

## 2.3 Justesse et fidélité



haute fidélité  
basse justesse



haute justesse  
basse fidélité



haute exactitude



## 2.3 Justesse et fidélité



haute fidélité  
basse justesse



haute justesse  
basse fidélité



haute exactitude

- **Erreur systématique** : associée à une faible justesse mais une grande fidélité. Elle est présente sur toutes les mesures et peut être corrigée.

## 2.3 Justesse et fidélité



haute fidélité  
basse justesse



haute justesse  
basse fidélité



haute exactitude

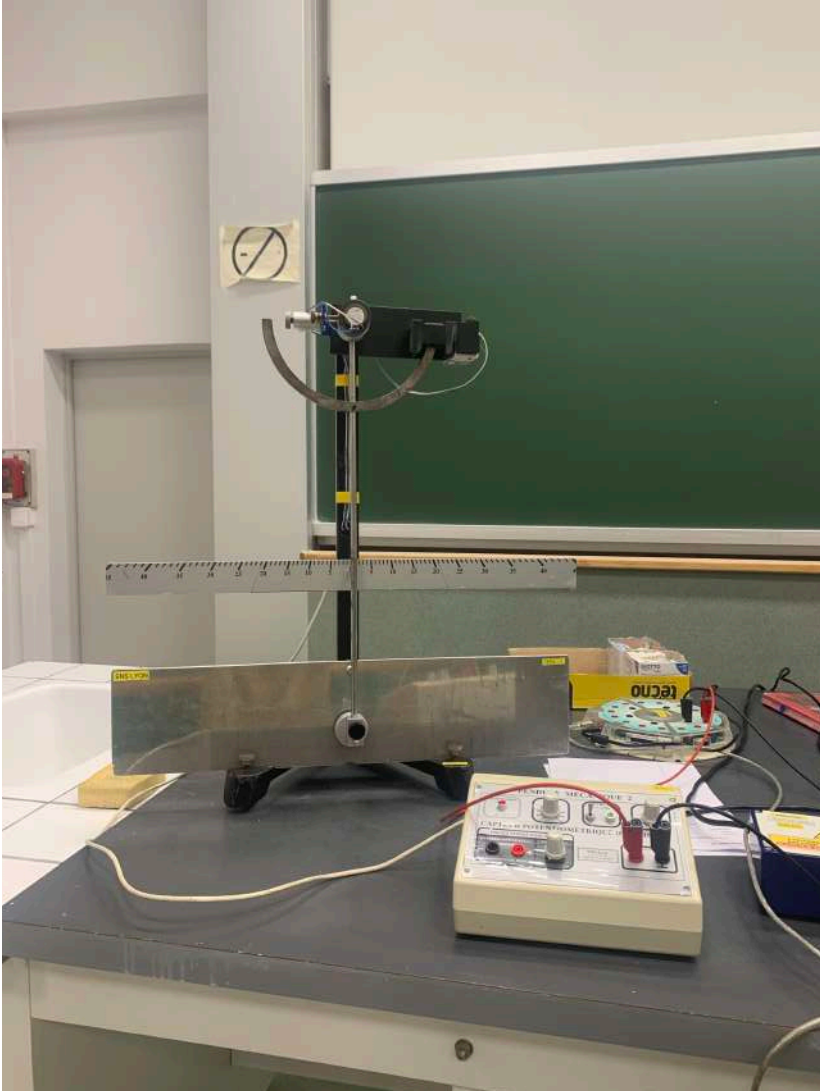
- **Erreur aléatoire** : associée à une faible fidélité. Correspond au cas du milieu. On peut la corriger statistiquement.

## 3.1 Rappel sur le pendule

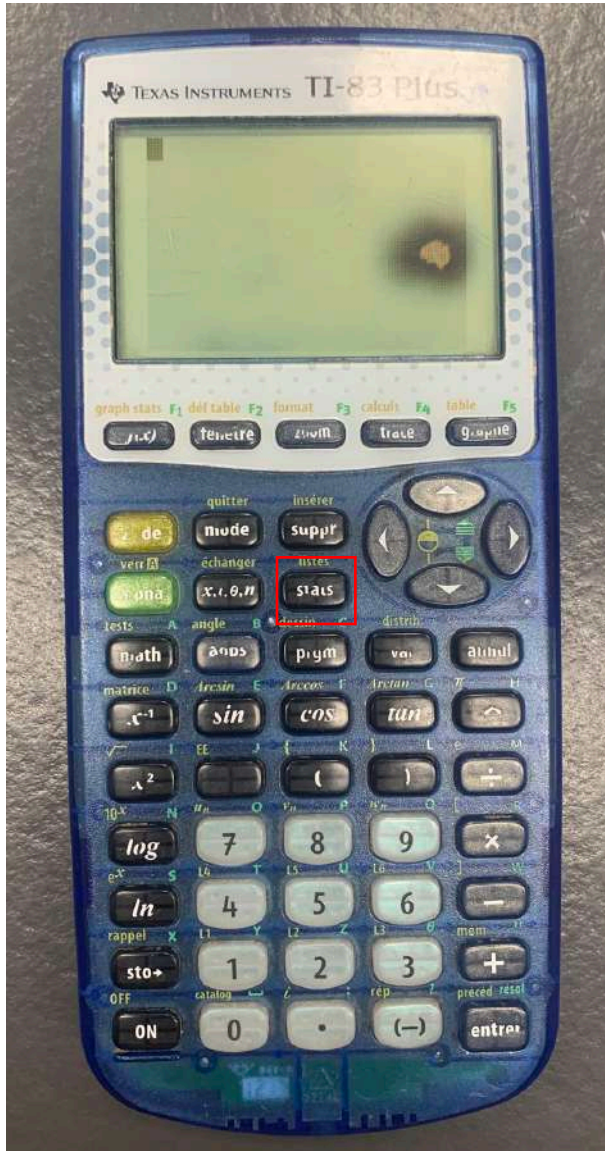
### Le pendule pesant

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Avec T en seconde  
l en mètre  
G en  $\text{m.s}^{-2}$

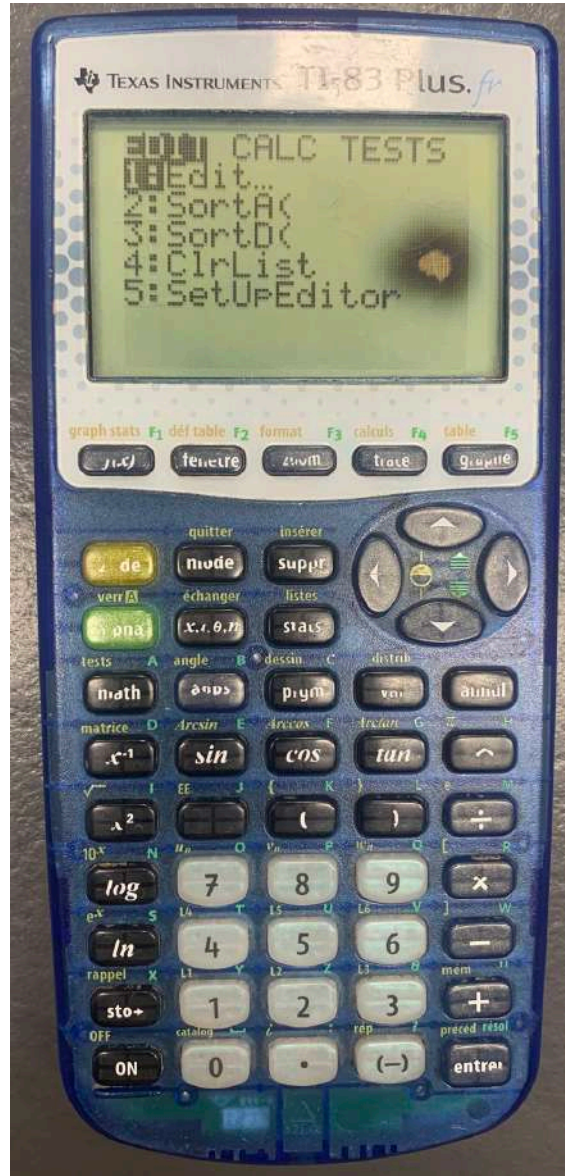


## 3.2 Incertitudes de type A



**Etape 1** : aller dans le menu stats

## 3.2 Incertitudes de type A

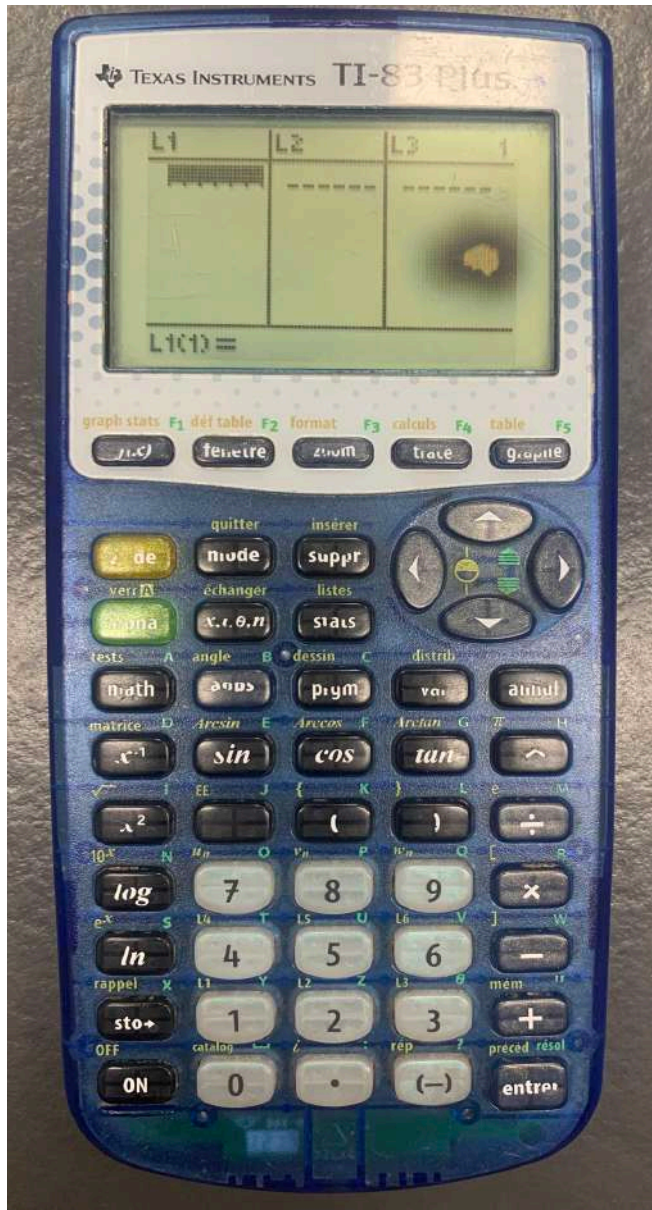


**Etape 1** : aller dans le menu stats

**Etape 2** : ajouter des données dans le menu Edit



## 3.2 Incertitudes de type A

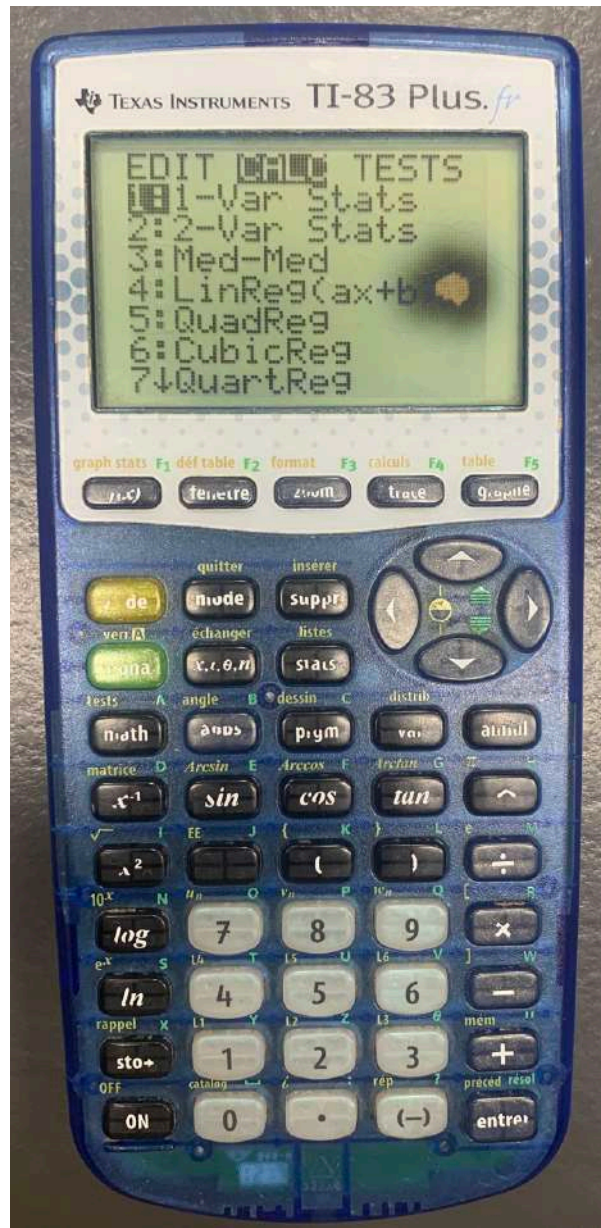


**Etape 1** : aller dans le menu stats

**Etape 2** : ajouter des données dans le menu Edit



## 3.2 Incertitudes de type A

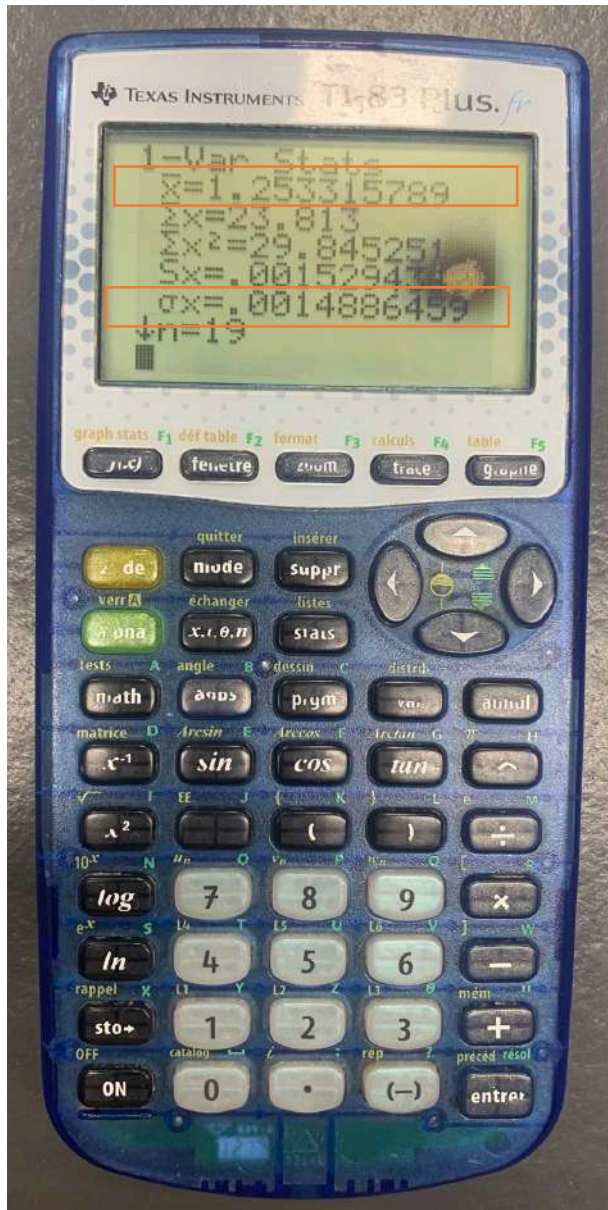


**Etape 1** : aller dans le menu stats

**Etape 2** : ajouter des données dans le menu Edit

**Etape 3** : retourner dans le menu stats et aller dans calc et choisir *Var Stats*

## 3.2 Incertitudes de type A



**Etape 1** : aller dans le menu stats

**Etape 2** : ajouter des données dans le menu Edit

**Etape 3** : retourner dans le menu stats et aller dans calc et choisir *Var Stats*

**Etape 4** : lire les valeurs

## 3.2 Incertitudes de type A

| $\nu$ | 68,27 a) | 90   | 95    | 95,45 a) | 99    | 99,73 a) |
|-------|----------|------|-------|----------|-------|----------|
| 1     | 1,84     | 6,31 | 12,71 | 13,97    | 63,66 | 235,80   |
| 2     | 1,32     | 2,92 | 4,30  | 4,53     | 9,92  | 19,21    |
| 3     | 1,20     | 2,35 | 3,18  | 3,31     | 5,84  | 9,22     |
| 4     | 1,14     | 2,13 | 2,78  | 2,87     | 4,60  | 6,62     |
| 5     | 1,11     | 2,02 | 2,57  | 2,65     | 4,03  | 5,51     |
| 6     | 1,09     | 1,94 | 2,45  | 2,52     | 3,71  | 4,90     |
| 7     | 1,08     | 1,89 | 2,36  | 2,43     | 3,50  | 4,53     |
| 8     | 1,07     | 1,86 | 2,31  | 2,37     | 3,36  | 4,28     |
| 9     | 1,06     | 1,83 | 2,26  | 2,32     | 3,25  | 4,09     |
| 10    | 1,05     | 1,81 | 2,23  | 2,28     | 3,17  | 3,96     |
| 11    | 1,05     | 1,80 | 2,20  | 2,25     | 3,11  | 3,85     |
| 12    | 1,04     | 1,78 | 2,18  | 2,23     | 3,05  | 3,76     |
| 13    | 1,04     | 1,77 | 2,16  | 2,21     | 3,01  | 3,69     |
| 14    | 1,04     | 1,76 | 2,14  | 2,20     | 2,98  | 3,64     |
| 15    | 1,03     | 1,75 | 2,13  | 2,18     | 2,95  | 3,59     |
| 16    | 1,03     | 1,75 | 2,12  | 2,17     | 2,92  | 3,54     |
| 17    | 1,03     | 1,74 | 2,11  | 2,16     | 2,90  | 3,51     |
| 18    | 1,03     | 1,73 | 2,10  | 2,15     | 2,88  | 3,48     |
| 19    | 1,03     | 1,73 | 2,09  | 2,14     | 2,86  | 3,45     |
| 20    | 1,03     | 1,72 | 2,09  | 2,13     | 2,85  | 3,42     |

Table des facteurs de Student

Source : Cours de Martin Vérot

### 3.3 Incertitudes de type B

$$U = RI$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$\frac{u(I)}{I} = \sqrt{\left(\frac{u(U)}{U}\right)^2 + \left(\frac{u(R)}{R}\right)^2}$$

# Conclusion

Schéma bilan de la recherche d'incertitude

