

1- Dispersion (ou variabilité) d'une mesure.

Mesurer, c'est évaluer la valeur d'une grandeur par comparaison avec une valeur de référence

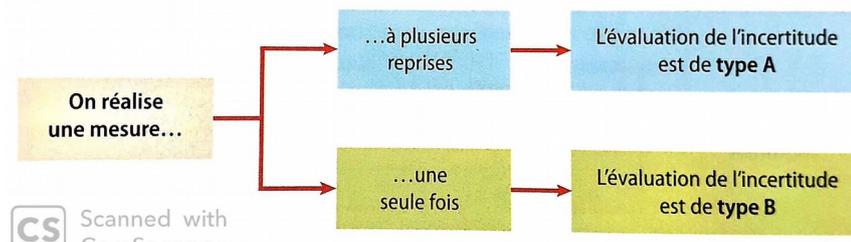
Une mesure ne peut pas être absolument précise : il existe souvent un écart entre la valeur mesurée et la valeur « vraie ».

La dispersion d'une mesure apparaît lorsque l'on répète plusieurs fois la même mesure.

Elle peut venir de :

- L'instrument de mesure (ex : mal étalonné, qui dérive dans le temps...)
- L'expérimentateur (ex : lecture erronée, manque de rigueur, ...)
- La grandeur (ex : valeur non constante, ...)

Il existe deux méthodes pour évaluer l'incertitude-type :

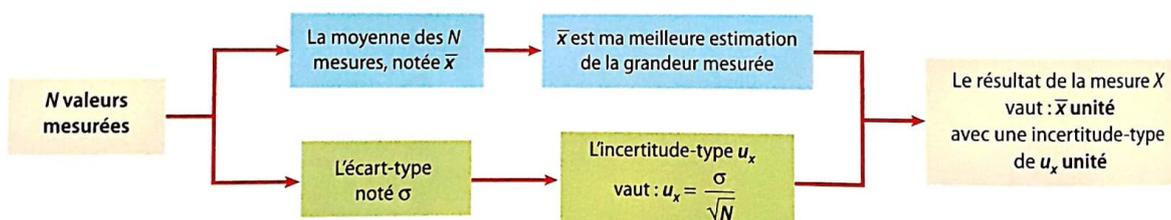


2- Incertitude de type A.

Tracer un histogramme permet de visualiser la dispersion d'une mesure. Plus les valeurs sont regroupées, plus la dispersion est faible et inversement.

Remarque : Si une valeur est aberrante, on l'élimine.

Pour évaluer la dispersion d'une mesure, on utilise l'incertitude-type qui donne un intervalle dans lequel se trouve la valeur « vraie ».



3- Incertitude de type B.

Dans le cas d'une seule mesure, l'erreur peut venir de l'instrument ou de la lecture de la valeur.

Pour un instrument gradué (règle, thermomètre, pipette, etc.), l'utilisateur identifie la plus petite graduation visible.

L'incertitude-type est égale à la moitié de la plus petite graduation visible :

$$u = \frac{\text{graduation}}{2}$$

Pour un instrument à affichage numérique (multimètre, conductimètre, balance, etc.), on identifie le dernier chiffre affiché (digit).

L'incertitude-type est égale à la moitié du dernier chiffre affiché :

$$u = \frac{\text{digit}}{2}$$

- L'utilisateur identifie la valeur la plus petite X_{\min} et la plus grande X_{\max} entre lesquelles le résultat de la mesure peut être raisonnablement encadré.

- Le **résultat X** de la mesure est égal au milieu de l'intervalle :

$$X = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$$

- L'**incertitude-type** u_x est égale à la moitié de la largeur de l'intervalle :

$$u_x = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{2}$$

4- Écriture du résultat

Le résultat d'une mesure s'écrit sous forme d'intervalle (sans oublier l'unité) :

$$X = \bar{X} \pm U_x \quad \text{ou} \quad \bar{X} - U_x < X < \bar{X} + U_x$$

La valeur « vraie » ou valeur de référence se trouve probablement dans cet intervalle.

5- Valeur de référence et erreur relative.

Si la valeur « vraie » ou valeur de référence est connue.

- Soit elle se situe dans l'intervalle précédent : il y a compatibilité entre le résultat de la mesure et la valeur « vraie »

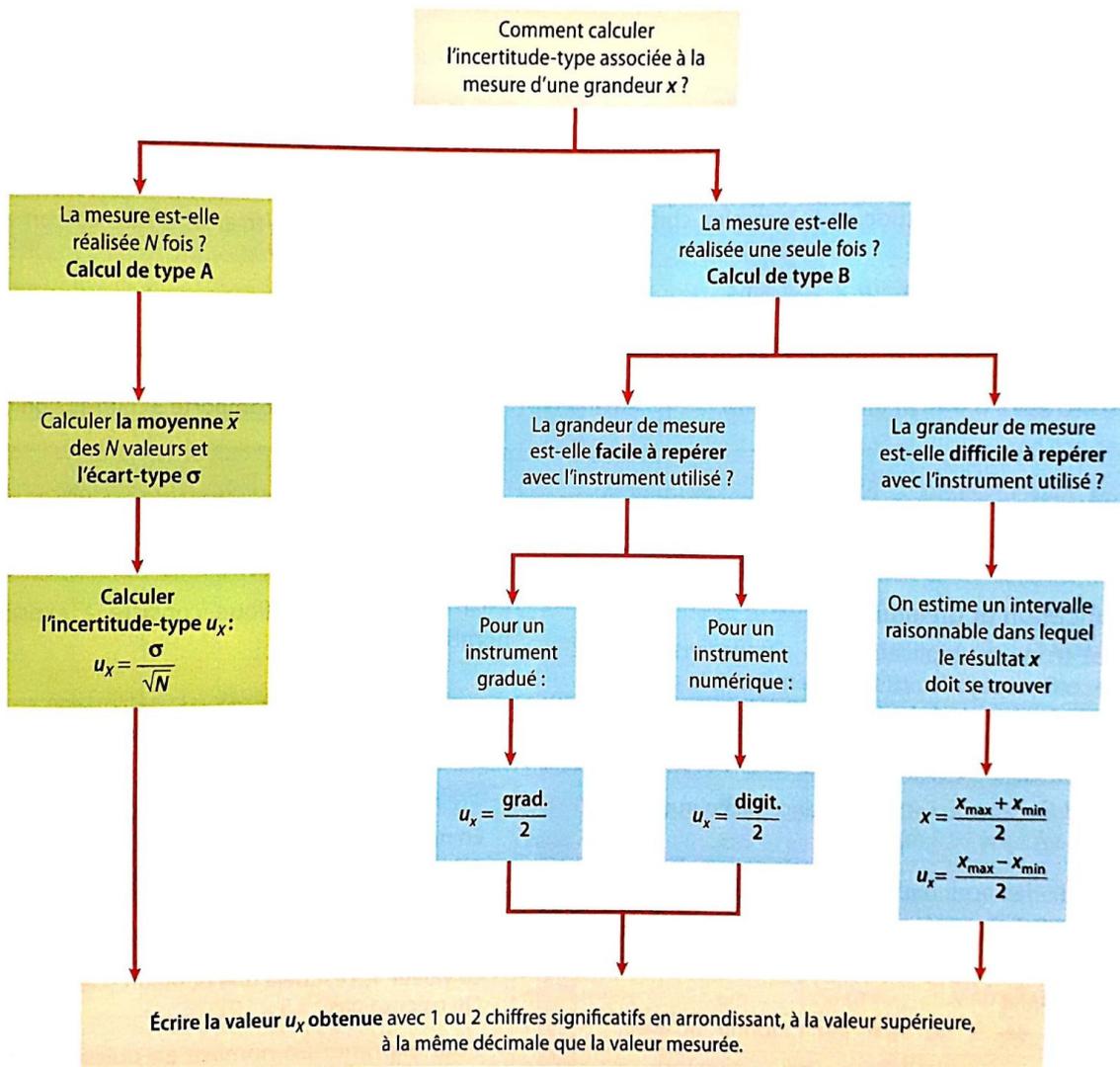
- Soit elle ne se situe pas dans l'intervalle : il faut chercher les sources d'erreur.

avec X_{ref} = valeur de référence

X_{exp} = résultat de la mesure

L'erreur relative se calcule avec $ER = \left| \frac{X_{\text{ref}} - X_{\text{exp}}}{X_{\text{ref}}} \right|$

Bilan pour calculer une incertitude



6- Chiffres significatifs.

Le nombre de chiffres significatifs indique la précision d'une mesure.

Les premiers chiffres sont connus avec certitude et le dernier est incertain.

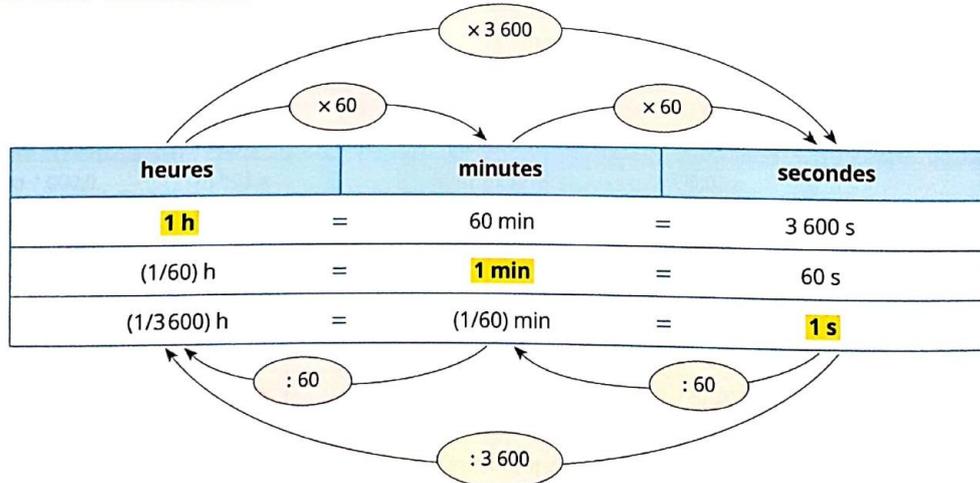
Multiplication et division : on garde le nombre de chiffres significatifs de la valeur la moins précise.

Addition et soustraction : on garde le nombre de décimales de la valeur la moins précise.

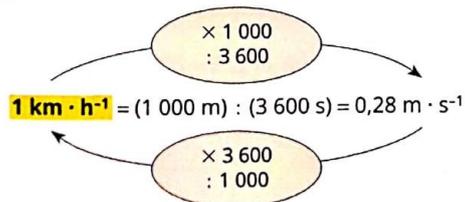
7- Conversions d'unités

mètre cube			décimètre cube			centimètre cube			millimètre cube		
m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
100	10	1	100	10	1	100	10	1	100	10	1
								1 000 mm ³	100 mm ³	10 mm ³	1 mm ³
					1 000 cm ³	100 cm ³	10 cm ³	1 cm ³	0,1 cm ³	0,01 cm ³	0,001 cm ³
		1 000 dm ³	100 dm ³	10 dm ³	1 dm ³	0,1 dm ³	0,01 dm ³	0,001 dm ³			
100 m ³	10 m ³	1 m ³	0,1 m ³	0,01 m ³	0,001 m ³						
			hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre			
			hL	daL	L	dL	cL	mL			
			100 L	10 L	1 L	0,1 L	0,01 L	0,001 L			

2 Convertir des durées



3 Convertir des vitesses



4 Convertir des énergies

