**Incertitudes de mesure**

*Il est à noter qu’il existe deux grands types d’incertitude de mesure.*

*Dans le cas où une unique mesure est effectuée, on parle d’incertitude de type A.*

*Dans le cas d’une série de mesures, on parle d’incertitude de type B.*

1. **Incertitude de type A**
2. **La dilution**

Dans le cas d’une dilution, il y a conservation de la quantité de matière ce qui implique l’égalité suivante :

où :

est la concentration de la solution fille,

est le volume final de solution, autrement dit le volume de la fiole jaugée utilisée pour effectuer la dilution,

est la concentration de la solution mère utilisée,

est le volume de solution mère prélevée, autrement dit le volume de la pipette jaugée utilisée

En appliquant la propagation d’incertitudes par méthode quadratique, on obtient :

Dans cette formule,

sont des grandeurs connues,

sont des incertitudes liées aux instruments utilisés : fiole et pipette jaugées,

est soit une grandeur connue (par le biais des chiffres significatifs) ou est issue d’une dissolution par exemple.

1. **Dissolution**

La concentration d’une solution obtenue par dissolution est obtenue par :

où :

est la concentration de la solution voulue,

est la masse prélevée à l’aide de la balance,

est la masse volumique du solide prélevée (grandeur supposée parfaitement connue pour la suite),

est le volume de solution désirée, autrement dit le volume de la fiole jaugée utilisée pour effectuer la dissolution.

En appliquant la propagation d’incertitudes par méthode quadratique, on obtient :

Dans cette formule,

sont des grandeurs connues,

sont des incertitudes liées aux instruments utilisés : balance et fiole jaugée

1. **Cas d’une dilution pour une solution mère obtenue par dissolution**

Dans ce cas, en réinjectant la dernière formule d’incertitude dans la première, on obtient :

On rappelle que :

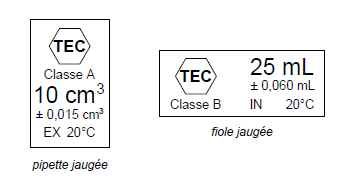
est le volume de la fiole jaugée utilisée pour la dissolution

est le volume de la fiole jaugée contenant la solution fille

est le volume de la pipette jaugée utilisée pour effectuer la dilution

1. **Incertitudes liées aux instruments**
2. **Incertitudes liées à la verrerie**

Dans le cas de l’utilisation de la verrerie (fiole jaugée, pipettes jaugée ou graduée, éprouvette graduée, burette…), l’incertitude est mentionnée sur la verrerie en elle-même.



*Source : Techniques expérimentales en chimie.* A.S BERNARD

L’indication sur la pipette jaugée (de classe A et la marque TEC) indique que celle-ci délivre (EX) à une température de 20°C un volume de 10,00 mL à plus ou moins mL.

L’indication sur la fiole jaugée (de classe B et de marque TEC) indique que celle-ci contient (IN) à une température de 20°C un volume de 25,00 mL à plus ou moins mL.

*Remarque : la classe A correspond à une précision inférieure à 0,2% sur le volume total indiqué alors que la classe B correspond à une précision inférieure à 0,5 % sur le volume total indiqué.*

1. **Incertitudes des appareils de mesure**

Dans le cas de l’utilisation d’appareils de mesure (conductimètre, pH-mètre, balance) alors il convient deux incertitudes et de garder la plus grande :

* Si on a accès à la notice, le constructeur donne l’information de l’incertitude pour le calibre utilisée sous la forme :

L’incertitude est donc donnée par :

La valeur en % provient d’une éventuelle erreur sur la pente d’étalonnage de l’appareil alors que la valeur en digit trouve son origine dans la conversion analogique numérique de l’appareil utilisé.

* Sinon on garde comme première approximation d’incertitudes la moitié du digit suivant le digit fixe ou le digit qui varie sur l’appareil de mesure.

1. **Incertitude logiciel**

Dans le cas où on entre les valeurs expérimentales avec des incertitudes sur un logiciel de traitement de données. On prendra en principe garde à placer la grandeur présentant la plus grande incertitude sur l’axe des ordonnées car la plupart des algorithmes considèrent uniquement l’écart vertical au modèle.

En chimie, on présente le plus souvent le coefficient de corrélation .

En physique, on définit le coefficient réduit comme :

C’est ce coefficient qui permet de valide ou de rejeter un modèle. Cependant, il est à noter que cette valeur n’est pas une vérification absolue. Il peut parfois être intéressant de regarder le graphe des résidus afin de vérifier que ceux-ci se répartissent aléatoirement. Il faut également être honnête avec soi-même et regarder la répartition des points expérimentaux par rapport au modèle.

Le logiciel permet d’obtenir d’une façon algorithmique une incertitude sur les différents coefficients utilisés dans le modèle.