

## Exprimer le résultat d'un mesurage dans le cas où l'on ne possède qu'une seule mesure du mesurande $X$ (Estimations de type B)

Il est possible d'utiliser le logiciel GUM\_MC<sup>1</sup> de Jean-Marie BIAN SAN (notice pour la version v1.20) disponible à l'adresse <http://jeanmarie.biansan.free.fr/logiciel.html>

1. Dans l'onglet *Expression de la grandeur de sortie*, remplir de la manière suivante puis valider :

Gum\_MC: logiciel de calcul d'incertitudes composées

Fichier Options Aide

Bienvenue Expression de la grandeur de sortie Grandeurs d'entrée Résultats par propagation Résultats simulation de Monte Carlo Commentaires

**Symbole grandeur de sortie:** Expression en fonction des mesurandes d'entrée: **Symbole de l'unité:**

lambda = lambda nm

Les symboles des grandeurs d'entrée doivent commencer par une lettre ou par \_ et peuvent comporter lettres, chiffres, et le symbole ".".

Exemples: X, toto, alpha, r2p2, t6\_po.

Les fonctions suivantes peuvent être utilisées:

- trigonométriques: cos(), sin(), tan(), cotan(), arcsin(), arcos(), arctan()
- diverses: sqrt() (carré) sqrt() (racine carrée)
- exponentielles, logarithmiques et hyperboliques: exp(), ln(), log10() ou log(), log2(), sinh(), cosh(), tanh(), arcsinh(), arcosh(), arctanh()
- heav(), fonction de Heaviside: 1 si argument > 0, 0 sinon
- trunc(): partie entière
- min(), max(), arg()

Les opérateurs disponibles sont: + - \* / ^.

Pi est la variable prédéfinie Pi.

Notation scientifique des nombres: -1.23e-6

Exemples:

Ca      Cb+Vb/Va

R      Rmesuresrepetees+incertitude\_resolution

P      R+^2

✓ Valider et passer aux grandeurs d'entrée>>>

2. Cliquer ensuite sur le champ *Clic ici pour définir le mesurande*. Choisir *Evaluation de type B*. Remplir le champ *Moyenne* avec la valeur du meilleur estimateur du mesurande (ici  $\lambda_{estim} = 403,79$  nm) et remplir le champ *Demi-étendue* (ici  $a = 1$  nm car la résolution est de 2 nm). Cliquer ensuite sur *Valider et générer l'échantillon*.

1. On peut aussi, bien sur, utiliser un tableur grapheur

Caractéristiques de la variable LAMBDA

Loi de densité de probabilité ("PDF"): Rectangulaire

Type d'évaluation de l'incertitude-type:  Type A  Type B

Paramètres de la loi:

Moyenne: 403.79

Et au choix:

Incertitude-type

Demi-étendue: 1

Distribution uniforme ou rectangulaire

$f_x(x)$

$x$

$m$

$2a$

L'incertitude-type vaut  $\frac{a}{\sqrt{3}}$

Exemples d'utilisation:

- résolution d'un affichage numérique
- grandeur bornée par deux extrêmes connus
- incertitude constructeur sans autre précision (on prend alors demi-étendue= valeur fournie)

Paramètre supplémentaire:

Dans le cas d'une évaluation de l'incertitude type B, vous pouvez éventuellement fournir en plus au choix:

- l'incertitude relative sur la valeur de l'incertitude
- le degré de liberté effectif

Inc. relative sur l'incertitude

0 %

Degré de liberté effectif

Si vous n'en savez rien, laissez l'incertitude relative sur l'incertitude à 0.

Annuler

Valider et générer l'échantillon

3. Cliquer ensuite sur *Valider et calculer la grandeur de sortie* puis choisir de préférence l'onglet *Intervalle de confiance : version 2*

Gum.MC: logiciel de calcul d'incertitudes composées

Fichier Options Aide

Bienvenue Expression de la grandeur de sortie Grandeurs d'entrée Résultats par propagation Résultats simulation de Monte Carlo Commentaires

Estimations Intervalle de confiance: version 1 Intervalle de confiance: version 2

Intervalle de confiance, calcul approché en approximant la distribution de sortie à une distribution de Student:

Degré de liberté effectif global: Infini

Taux de confiance	Facteur d'élargissement k	Incertitude élargie U	Intervalle [y-U ; y+U]	Ecriture finale (1 chiffre sur incertitude)	Ecriture finale (2 chiffres sur incertitude)
75%	1.15	0.664 nm	[403.126 ; 404.454]	(403.8 ± 0.7) nm	(403.79 ± 0.67) nm
95%	1.96	1.13 nm	[402.66 ; 404.92]	(404 ± 2) nm	(403.8 ± 1.2) nm
99%	2.58	1.49 nm	[402.30 ; 405.28]	(404 ± 2) nm	(403.8 ± 1.5) nm

4. On lit alors que pour un niveau de confiance de 95% et avec deux chiffres significatifs, on a :

$$\lambda_{exp} = 403,8 \pm 1,2 \text{ nm}$$

2. Dans le cas d'une estimation de type B, il n'y a pas de changement avec la version 1