Université de Paris sud 11 **année 2012/2013**

"Corrigé" de TP - consignes générales pour les TP

Ce document donne des conseils pour les TP, et cite des erreurs à éviter.

Il n'est pas exhaustif. Vos suggestions d'ajout sont les bienvenues (francois.landes ... upsudfr).

a. Ces consignes sont là pour vous aider. Dans la suite de vos études, on ne vous rappellera pas toujours de faire comme ça. Mais il faudra quand même suivre ces consignes.

b. Pour annoncer qu'une courbe a son maximum en une valeur $\nu = 9080$ Mhz, vous *devez* faire une mesure *au point* ν annoncé.

c. Pour donner l'incertitude sur cette valeur, l'idéal est de faire plusieurs mesures tout près de ce maximum.

d. Tout résultat expérimental comporte une incertitude, on note donc par exemple $\nu = 9801 \pm 1$ Mhz une mesure de fréquence.

e. La seule exception connue est celle des mesures de nombres entiers : si vous pouvez compter un objet (par exemple le nombre d'aller-retours de la lumière sur une trajectoire, ou le nombre de pas d'un réseau...), il peut n'y avoir aucune incertitude (Mais ce n'est pas non plus automatique, parfois on ne connait pas exactement la valeur d'un nombre entier !).

f. Lorsqu'on combine les résultats issus de plusieurs mesures différentes par le biais d'une équation, on doit appliquer la loi de propagation des erreurs. L'idée à retenir est qu'on doit toujours calculer "le pire".

g. La loi de propagations des erreurs. Explication par un exemple :

$$\begin{aligned}
\frac{a-b}{1+c} &= \frac{(1.23 \pm 0.01) - (2.34 \pm 0.02)}{1 + (2.4 \pm 0.001)} \\
&= \frac{3.57 \pm 0.03}{3.4 \pm 0.001} \\
&\in \left\{ \frac{3.57 - 0.03}{3.4 + 0.001}, \frac{3.57 + 0.03}{3.4 - 0.001} \right\} \quad \text{(On prend les deux cas extrêmes)} \\
&\in \{1.040(870....), 1.059(135...)\} \quad \text{(C'est le genre de choses qu'on n'écrit pas)} \\
&\in \{1.040, 1.059\} \\
&= 1.05 \pm 0.01 \text{ [unité]} \quad \text{(Avec arrondi, qu'on doit faire, vu le nombre de CS et l'incertitide.)}
\end{aligned}$$

Remarque : on voit qu'avec les fractions, l'incertitude autour d'une valeur n'est pas toujours symmétrique, d'où la nécessité parfois d'utiliser la notation avec des accolades. Mais c'est un détail pour vous pour l'instant.

h. Répétabilité de la mesure. Une mesure experimentale est correcte si on peut la répéter à l'identique (en restant dans les intervalles d'inceritude).

i. Lorsqu'une mesure donne des résultats différents à chaque fois qu'on la répète, la valeur mesurée corresond à la moyenne des résultats, et l'incertitude doit être estimée par rapport aux *variations typiques* autour de cette moyenne. Un choix simple (et rigoureux car "pessimiste") consiste à prendre pour incertitude la valeur du maximum de l'écart entre la moyenne et chaque mesure.

j. Écrire $a = 23.1234567 \pm 0.001 m.s^{-1}$ n'a pas de sens. On écrira plutôt $a = 23.123 \pm 0.001 m.s^{-1}$, en arrondissant.

k. Ces consignes sont là pour vous aider. Dans la suite de vos études, on ne vous rappellera pas toujours de faire comme ça. Mais il faudra quand même suivre ces consignes.