

Comment écrire les rapports?

LONGUEUR

La longueur d'un rapport ne devrait pas excéder 6 pages de texte. Les journaux scientifiques limitent souvent la longueur des articles à quelques pages, il faut apprendre à s'exprimer d'une manière concise et si nécessaire ne conserver que les résultats les plus intéressants.

N'utilisez pas une trop petite taille de la police (<12pt) pour réduire le nombre des pages ni un espacement trop petit entre les lignes. Respectez les instructions pour la mise en page. Il y a un modèle (template) disponible sur Moodle!

Il ne faut pas introduire la table des matières pour un article ou un rapport court. Il ne faut pas utiliser trop de sous-sections.

Exemple: 2.2.3 – c'est trop.

Comment écrire les rapports?

INTRODUCTION

Essayer de convaincre le lecteur de l'importance du sujet (projet, applications, ...). Choisir une application et faire le lien clair avec vos mesures. Donner les buts précis de l'expérience.

Trouvez et citez les sources!

Vous pouvez vous inspirer d'articles scientifiques publiés. Via une connexion par VPN au réseau de l'EPFL, vous pouvez accéder à un grand nombre de publications en utilisant le Web of Science:

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>

Comment écrire les rapports?

THEORIE

Seulement les équations importantes et nécessaires dans la suite de votre rapport sont attendues. Un duplicata de la notice n'est pas utile et augmente la longueur de votre rapport.

Citez les sources!

DEMARCHE EXPERIMENTALE

Pas de liste du matériel!

Dans un article scientifique, toute la théorie et la description de la démarche expérimentale pour toutes les méthodes précèdent tous les résultats, puis une discussion donne la synthèse.

Citer les schémas si repris (aussi si vous utilisez les illustrations faites par vos collègues).

Préciser toutes les conditions expérimentales: toutes les valeurs utilisées pour le calcul du résultat final doivent être quantifiées.

Comment écrire les rapports?

EQUATIONS

Toutes les formules utilisées pour calculer les résultats doivent être énoncées clairement. Il faut expliquer la signification des tous les symboles utilisés dans une formule :

"La loi d'Ohm permet de calculer la tension U :

$$U = I \cdot R \quad (8)$$

où I est le courant et R la résistance électrique"

Comment écrire les rapports?

EQUATIONS

"La loi d'Ohm ~~e~~. (8) permet de calculer la tension U :

$$U = I \cdot R [\del] \quad (8)$$

où $I [\del]$ est ..."

Il ne faut pas citer les équations par leur numéro avant de les présenter (contrairement aux figures).

Il ne faut pas spécifier les unités SI, éventuellement les autres (mbar, Torr...)

Il ne faut pas utiliser les unités dans les équations sans les valeurs numériques.

Par convention, les grandeurs physiques sont écrites en italique dans les équations.

Comment écrire les rapports?

RESULTATS

La section résultats est purement descriptive, elle ne contient pas l'interprétation. Il faut présenter clairement (avec du texte) les résultats obtenus : graphiques/tableaux avec les paramètres utilisés pour leur obtention. Un externe doit pouvoir reproduire toutes vos mesures à l'aide de votre rapport.

Comment écrire les rapports?

VALEURS, UNITES

Par convention, les unités qui suivent une valeur ne sont pas en italique ni dans les crochets. Il y a toujours une espace entre la valeur et l'unité.

$$P = 101325 \text{ Pa} \quad \times$$

$$P = 101325 [\text{Pa}] \quad \times$$

Les crochets avec l'unité viennent après le symbole pour la grandeur physique dans le tableau ou sur le graphique:

$$P [\text{Pa}], P (\text{Pa}), P / \text{Pa}$$

$$P = 101325 \text{ Pa}$$

N'utilisez pas les crochets vides pour les grandeurs sans unités.

$$\text{L'indice de réfraction } n [] \quad \times$$

Comment écrire les rapports?

NOTATION SCIENTIFIQUE

Augmente la clarté pour les chiffres très grands ou très petits.

Les préfixes SI (nano, micro, mili, kilo, mega...) sont encore plus clairs.

$$0.0000123 \text{ m} = 1.23 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 12.3 \text{ } \mu\text{m}$$

$$12300000 \text{ Pa} = 1.23 \cdot 10^7 \text{ Pa} = 12.3 \text{ MPa}$$

Pour comparer les valeurs, utilisez le même exposant ou préfixe.

Il ne faut pas exagérer: 62 ± 3 est plus clair que $(0.62 \pm 0.03) \cdot 10^2$

Soyez cohérent avec les séparateurs décimaux (, ou .).

Comment écrire les rapports?

FIGURES ET LES TABLEAUX

Numérotez toutes les figures et les tableaux par ordre d'introduction (Fig. x) et présentez les avec le texte. N'utilisez pas les expressions "sur la figure suivante", "la figure ci-dessous", "les résultats sont présentés ici".

Indiquez les grandeurs et les unités sur chaque axe des graphes. Par convention, sur l'axe x on présente la grandeur indépendante et sur l'axe y la grandeur dépendante. Choisissez entre le symbole et la description, il ne faut pas utiliser les deux (Température ~~T~~ [K])

Choisissez les axes XY des graphes de la manière la plus adéquate possible: centrez les données. Un axe ne doit pas nécessairement commencer à une valeur arrondie.

Adaptez la taille de la police utilisée pour rendre les chiffres et les textes bien visibles (min 9 pt dans l'échelle imprimée). Essayez de garder la même taille de police pour tous les graphiques.

Comment écrire les rapports?

FIGURES ET LES TABLEAUX

Adaptez les symboles sur les graphiques à une impression noir et blanc. Pour faciliter la comparaison et économiser l'espace, regroupez plusieurs courbes sur le même graphique avec une légende.

Evitez les graphiques avec les lignes entre (ou pire au lieu de) les points de mesure. C'est souvent non-physique et en tout cas vous ne prenez pas les mesures en continu mais vous mesurez les valeurs discrètes, aussi de préférence avec les estimations d'incertitude (barres d'erreur). Vous pouvez utiliser les lignes comme guide pour l'œil si ça facilite la lecture.

Si certains points ne sont pas pris en compte, pour une raison justifiée, cela doit aussi être précisé.

Comment écrire les rapports?

LEGENDES SOUS LES FIGURES

Commentez les figures et tableaux avec des phrases courtes descriptives. N'utilisez pas les titres de graphiques dans un rapport.

Expliquer les axes, conditions de la mesure. Il ne faut pas écrire seulement y en fonction de x , c'est évident.

Eviter les légendes sous la figure répétitives. Si vous avez presque le même texte pour deux figures, mieux d'utiliser a) et b) et une seule légende et éviter la répétition. Dans ce cas, l'explication pour a) et b) doit figurer après le numéro de figure.

Les équations pour les fits peuvent figurer dans la légende sous la figure si elles prennent beaucoup de place. Dans ces équations utilisez soit $y(x)$ sans unité ou les vraies grandeurs physiques ($V(t)$) avec les unités.

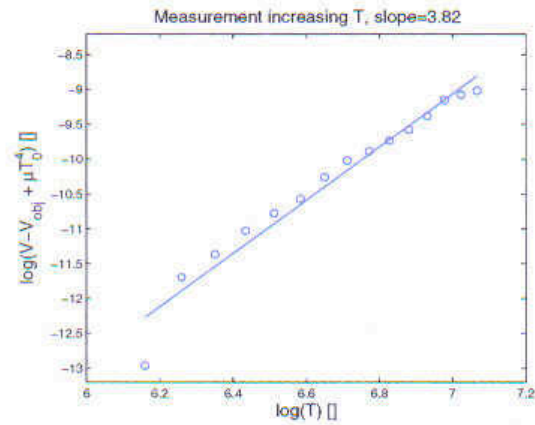


Figure 3: Verification of Stefan-Boltzmann law for increasing temperature ($\mu = \frac{C_d S_1 S_d \sigma}{2\pi x_d^2}$).

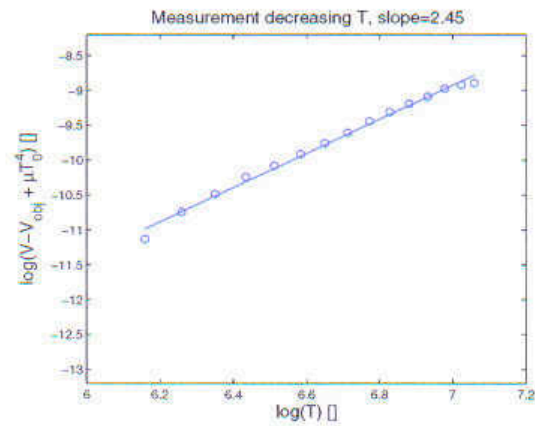
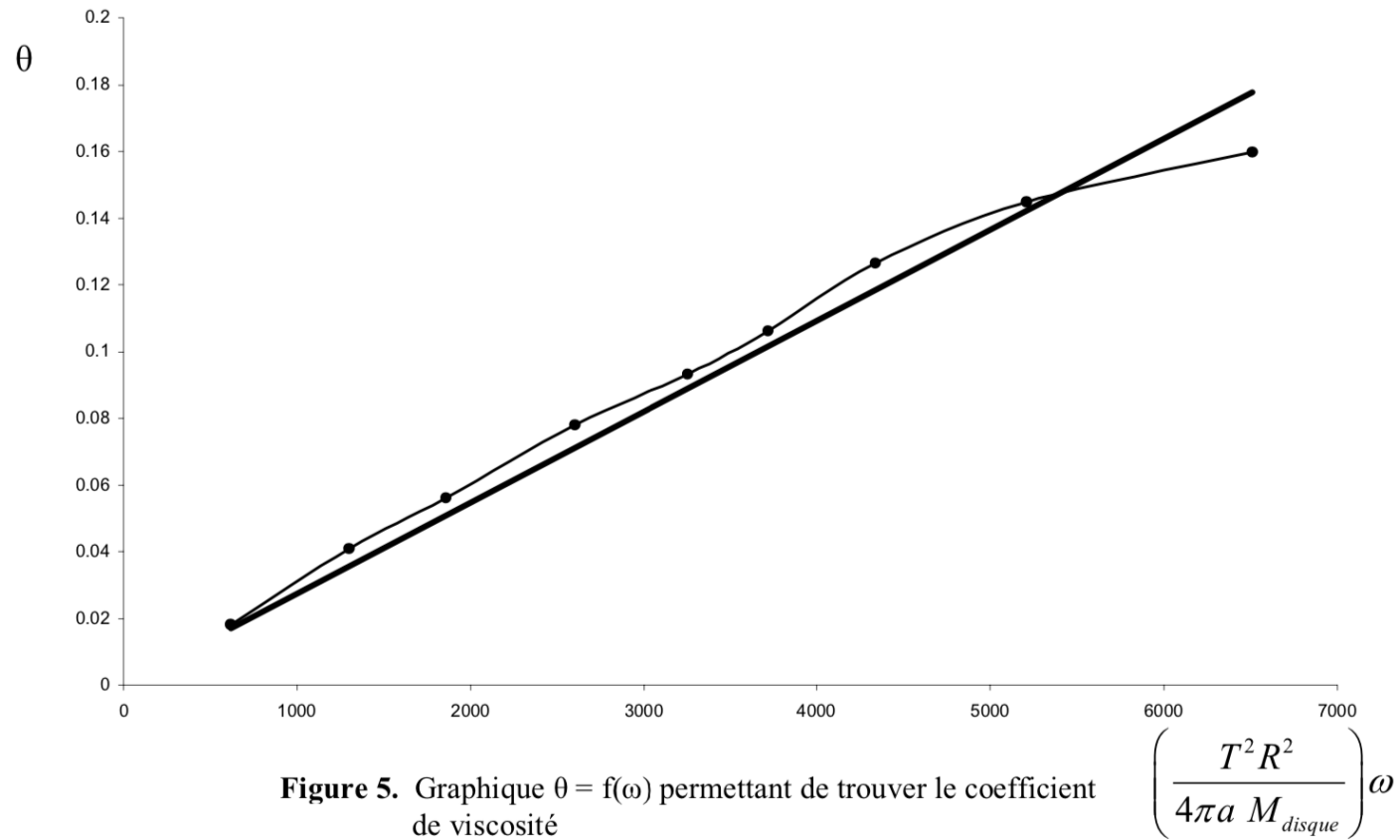


Figure 4: Verification of Stefan-Boltzmann law for decreasing temperature ($\mu = \frac{C_d S_1 S_d \sigma}{2\pi x_d^2}$).



Attention à la lisibilité des graphiques, taille de police, échelles, unités, titres, légendes (clarté, éviter la répétition)



Attention à la taille de police, étiquettes (unités), lignes entre les points, légende, axe x trop compliqué

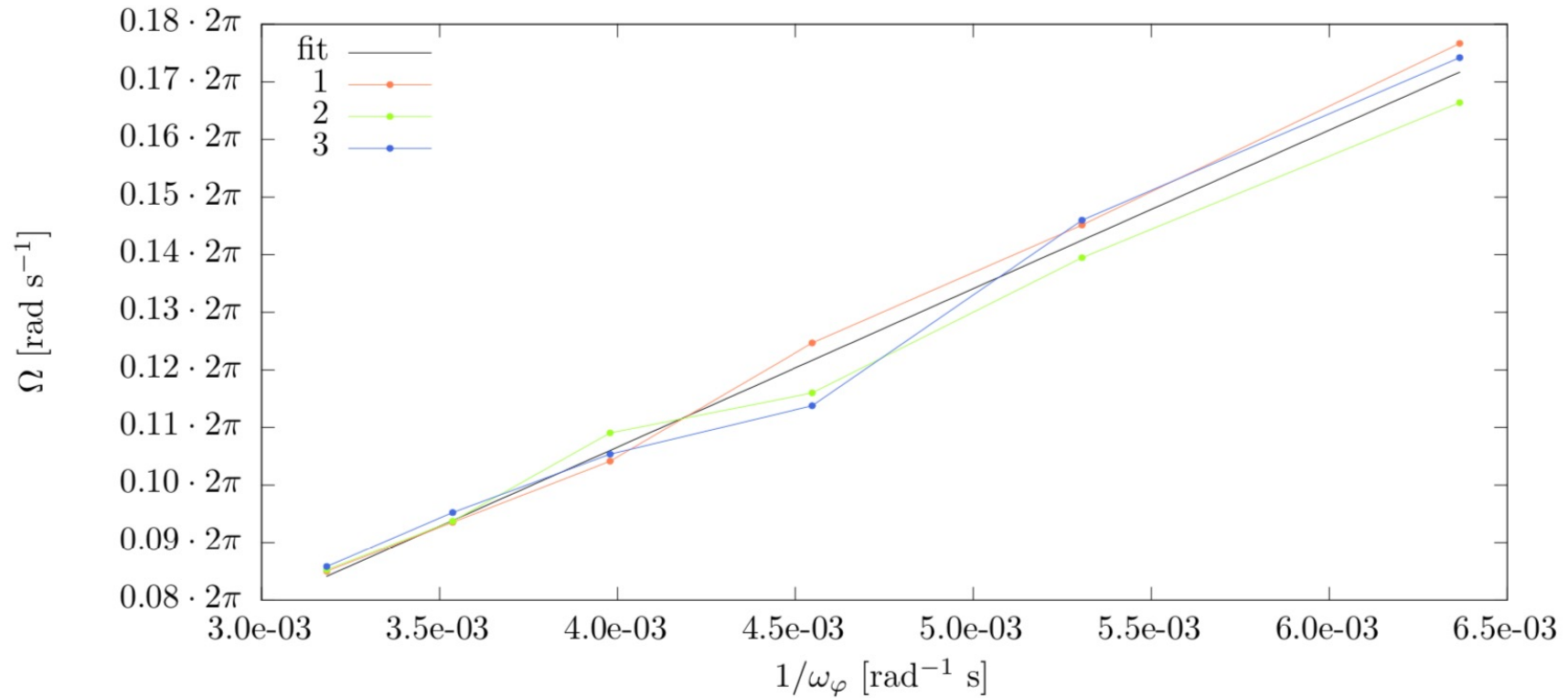


FIGURE 3 – Selon la théorie on devrait avoir une droite de pente $\frac{Mgl}{I}$.



Attention à la taille de symboles, lignes entre les points, couleur verte trop claire, (le jaune clair est à éviter aussi), les axes, légende

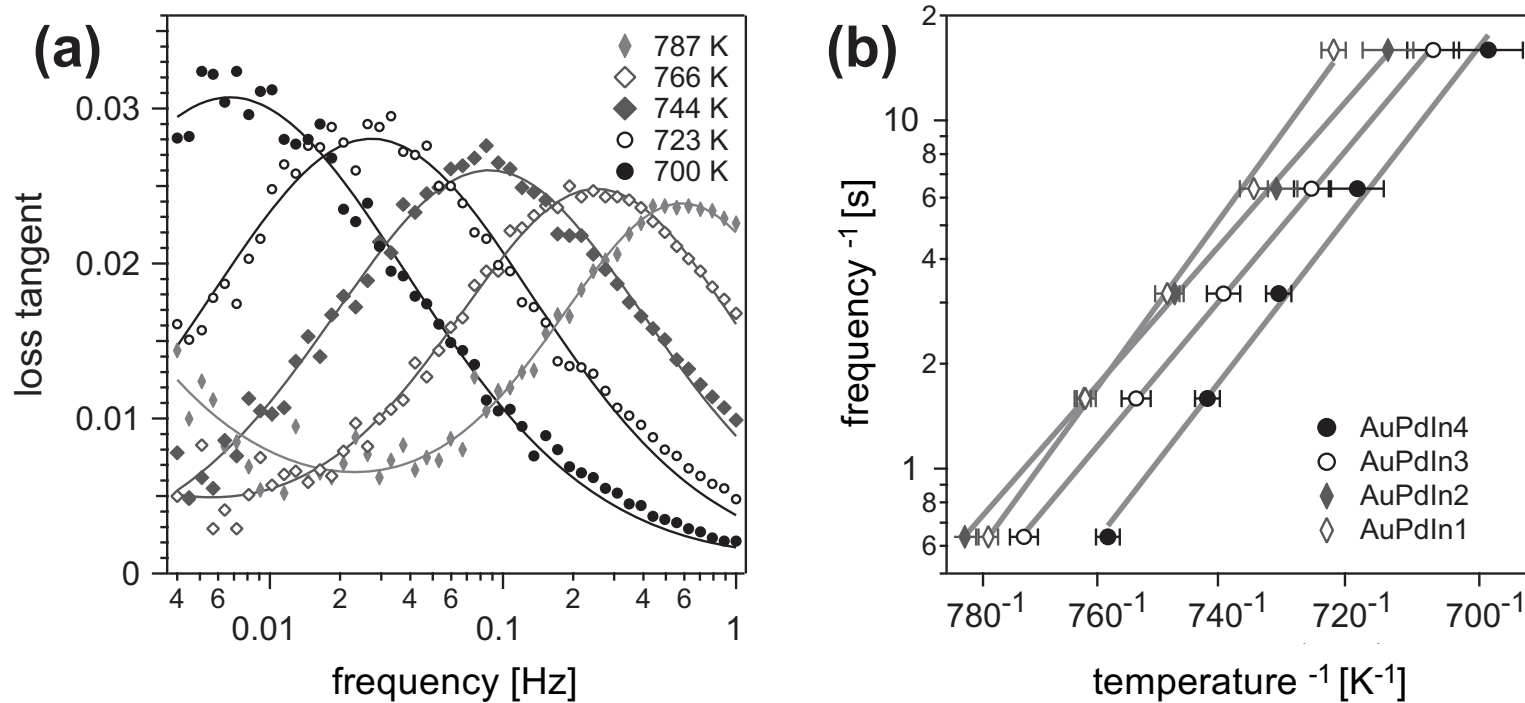


Fig. 3. (a) Isothermal measurements of loss tangent as a function of frequency in the alloy AuPdIn4. At lower temperatures, the peak shifts to lower frequencies and the peak height increases. (b) Inverse of the peak frequency as a function of the inverse peak temperature after background subtraction.

Comment écrire les rapports?

INCERTITUDES

Pour présenter les résultats avec leur incertitude, arrondissez d'abord l'incertitude à un ou deux (si le premier est égal à 1) chiffres significatifs et arrondissez le résultat en gardant le même nombre de décimales.

Exemples:

$$P = (950 \pm 120) \text{ Pa}$$

$$T = (291.4 \pm 0.6) \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V = (5.04 \pm 0.08) \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ (garder la même puissance sur 10 pour faciliter la lecture)}$$

Comment écrire les rapports?

RÉGRESSIONS/FITS

Si la théorie prédit un certain comportement (linéaire, exponentiel, sinusoïdal, etc.) utilisez cette fonction là pour votre fit, même si une autre équation semble meilleure.

La fonction et les paramètres obtenus par régression doivent figurer sur la figure ou dans la légende sous la figure (seulement si utilisés/discutés). Si possible les présenter avec leur incertitude.

N'essayez pas d'obtenir la valeur finale voulue directement à partir un fit en compliquant les axes. Les axes de graphiques devraient être faciles à comprendre.

Comment écrire les rapports?

DISCUSSION/ANALYSE

Une fois les résultats énoncés et décrits, il reste à en tirer l'information de leur signification. C'est là que vous analysez en détail chaque résultat. Il est important de confronter vos observations aux prédictions théoriques et d'en déduire leur validité.

Avec des montages utilisés, les résultats peuvent ne pas paraître très convaincants (rendement ou efficacité faible, etc.), mais ce n'est pas pour autant que qualitativement ils ne sont pas intéressants! Restez donc positifs lorsque vous en discutez.

Pensez à la source d'erreur la plus probable ou qui a la plus forte influence, ne vous contentez pas de toutes les énumérer.

Comment écrire les rapports?

CONCLUSION

La conclusion doit remettre vos résultats dans le contexte mentionné dans l'introduction et montrer en quoi vos mesures sont importantes/utiles/intéressantes et applicables (dans le projet). N'hésitez pas à remettre les valeurs numériques d'intérêt dans le texte pour appuyer vos déductions.

Il ne faut pas commencer par "En conclusion, ... ", c'est évident du titre de la section.

Comment écrire les rapports?

LANGUE

Il ne faut pas trop souvent utiliser les mots "nous", "notre" (échantillon), "nos" (mesures), ... Vous avez le droit d'être fiers de votre bon travail, mais les articles scientifiques sont d'habitude rédigés d'une façon moins personnelle. Evitez aussi "on", utilisez la voix passive. Evitez les expressions comme "environ", "à peu près", "très grand" qui n'ont pas de sens physique.

Attention de pas utiliser l'expression "valeur théorique" pour les valeurs de référence (valeurs dans la littérature, valeurs tabulées, valeurs acceptées) qui proviennent aussi de l'expérience, mais pas la vôtre.

Attention français - anglais:

expérience – experiment

measure - measurement

Comment écrire les rapports?

REFERENCES

Une liste des références doit figurer à la fin (avant l'Annexe). Toutes les ressources doivent être numérotées dans l'ordre et vous devez vous référer à elles dans le texte [1]

Citez vos sources (Introduction, Figures,...)!

ANNEXES

L'annexe n'est utile que pour le matériel supplémentaire, notamment pour les tableaux des paramètres utilisés ou encore les calculs d'incertitude (seulement dans les rapports, pas dans un article scientifique). Toutes les figures d'intérêt doivent figurer dans le corps du rapport. Tous les éléments figurant dans l'annexe doivent être cités à l'endroit opportun dans les sections précédentes.

Comment écrire les rapports?

DONEES BRUTES

Il est possible d'exporter les valeurs brutes obtenues par le programme PlotteurXY (Save Data) puis les traiter dans un autre programme (Excel, MATLAB, Python, R, Gnuplot, KaleidaGraph, Origin, Igor, SigmaPlot....) pour obtenir les graphiques mieux adaptés aux rapports (taille de police, étalonnage des axes).

Prenez une clé USB!

Il faut télécharger les données brutes sur Moodle!