

Mesures et incertitudes au lycée



Seconde

Eveil à l'esprit critique à travers la notion de précision d'une mesure

Première S

Sensibilisation plus accrue à la notion d'incertitude

Terminale S

Approfondir et généraliser la notion d'incertitude

Références au BO :

Ainsi, l'élève doit pouvoir élaborer et mettre en œuvre un protocole comportant des expériences afin de vérifier ses hypothèses, faire les schématisations et les observations correspondantes.

Réaliser et analyser les mesures, en estimer la précision et écrire les résultats de façon adaptée.

Connaître les conditions de validité d'un modèle permet à l'élève d'en déterminer les exploitations possibles et de le réinvestir.

Seconde

Eveil à l'esprit critique à travers la notion de précision d'une mesure

❶ Distinguer résultat précis et ordre de grandeur.

❷ Ecrire un résultat avec un nombre de chiffres significatifs adapté.

➤ *Évaluation sur quelques exemples ciblés dans l'année*

❸ Avoir l'esprit critique :

➤ *Le résultat est-il plausible ?*

➤ *Comparaison valeur expérimentale et valeur théorique.*

➤ *Inventaire des sources d'erreur lors d'une mesure.*

❹ Tracer un graphe :

➤ *Notion de mesure aberrante et donc de point aberrant.*

➤ *Notion d'incertitude sur la mesure.*

➤ *Notion de « droite moyenne » ou de « droite la plus probable » lors d'un tracé sur feuille millimétrée.*

➤ *Notion de « modélisation » grâce à un tableur (qui n'écarte pas les valeurs aberrantes).*

Seconde

Eveil à l'esprit critique à travers la notion de précision d'une mesure

5 Précision d'un appareil de mesure :

- *l'oscilloscope :*
- *balance :*
- *chronomètre*
- *verrerie*

6 Etude statistique (de type A) en se limitant à la moyenne (seule grandeur vue en maths) :

- *moyenne sur tous les groupes d'élèves de la classe (ex : $g_{\text{terre}} = P / m$)*
- *moyenne sur toutes les valeurs obtenues par un groupe ($n_{\text{plex}} = \text{sini} / \text{sinr}$)*

Références au BO :

Composantes naturelles et privilégiées de la démarche scientifique ...

..... où des expériences peuvent échouer, où chaque geste demande à être maîtrisé, où les mesures - toujours entachées d'erreurs aléatoires ou systématiques - ne permettent de déterminer des valeurs de grandeurs qu'avec une incertitude qu'il faut pouvoir évaluer au mieux.

..... l'importance du rôle de la précision des mesures dans le progrès scientifique.

L'activité expérimentale l'amène ...

... réaliser et analyser les mesures, en estimer la précision et écrire les résultats de façon adaptée

Sensibilisation plus accrue à la notion d'incertitude

Première S

❶ Distinguer résultat précis et ordre de grandeur.

❷ Ecrire un résultat avec un nombre de chiffres significatifs adapté.

➤ *Évaluation généralisée*

❸ Avoir l'esprit critique :

➤ *Différenciation entre les sources d'erreurs dues à l'expérimentateur et celles imputables à l'instrument*

❹ Tracer un graphe :

➤ *Choix d'un modèle par les élèves (loi de Beer-Lambert, formule de conjugaison, ...)*

➤ *Commentaire lié au coefficient de corrélation donné par le tableur*

Première S

Sensibilisation plus accrue à la notion d'incertitude

- ⑤ Précision d'un appareil de mesure :
 - Règle banc d'optique
 - Verrerie (burette)
 - Logiciel de pointage
- ⑥ Etude statistique (de type A) en introduisant l'écart-type vu en cours d'année en maths
- ⑦ Notion d'incertitude relative
 - Différence entre incertitude type et incertitude relative
- ⑧ Le cumul des incertitudes de mesure

Références au BO :

*Dans le langage de la métrologie, il est question de **valeur vraie**, celle qu'on aurait obtenue avec une mesure parfaite (de précision illimitée).*

Cette valeur est donc inconnue, elle est même illusoire, en raison de la variabilité des phénomènes. On aura donc une valeur mesurée, et le résultat final de la mesure sera cette valeur, éventuellement issue **d'une moyenne**, assortie **d'une incertitude** (en fait **un écart-type**) résultant d'erreurs. Ici, **l'incertitude et l'erreur** sont des concepts scientifiques précis

Terminale S

Approfondir et généraliser la notion d'incertitude

Notions et contenus	Compétences expérimentales exigibles
Erreurs et notions associées	Identifier les différentes sources d'erreur (de limites à la précision) lors d'une mesure : variabilités du phénomène et de l'acte de mesure (facteurs liés à l'opérateur, aux instruments,...).
Incertitudes et notions associées	Évaluer et comparer les incertitudes associées à chaque source d'erreur. Évaluer l'incertitude de répétabilité à l'aide d'une formule d'évaluation fournie. Évaluer l'incertitude d'une mesure unique obtenue à l'aide d'un instrument de mesure.

Terminale S

Approfondir et généraliser
la notion d'incertitude

Notions et contenus	Compétences expérimentales exigibles
Incertitudes et notions associées	<p>Évaluer l'incertitude d'une mesure unique obtenue à l'aide d'un instrument de mesure.</p> <p>Évaluer, à l'aide d'une formule fournie, l'incertitude d'une mesure obtenue lors de la réalisation d'un protocole dans lequel interviennent plusieurs sources d'erreurs.</p>
Expression et acceptabilité du résultat	<p>Maîtriser l'usage des chiffres significatifs et l'écriture scientifique. Associer l'incertitude à cette écriture.</p> <p>Exprimer le résultat d'une opération de mesure par une valeur issue éventuellement d'une moyenne, et une incertitude de mesure associée à un niveau de confiance.</p> <p>Évaluer la précision relative.</p> <p>Déterminer les mesures à conserver en fonction d'un critère donné.</p> <p>Commenter le résultat d'une opération de mesure en le comparant à une valeur de référence.</p> <p>Faire des propositions pour améliorer la démarche.</p>