

Mesure et instrumentation - classe de 1ère de la série STL

Notions et contenus	Compétences
Mesure et incertitudes de mesure	
Définitions	Utiliser le vocabulaire de base de la métrologie.
Notions d'erreurs.	Identifier les limites du mesurage (étendue de mesure, seuil de détection, seuil de quantification, etc.). Identifier les différentes sources d'erreur lors d'une mesure (mesurage).
Notion d'incertitude.	Évaluer les incertitudes associées à chaque source d'erreur. Comparer le poids des différentes sources d'erreur. Évaluer l'incertitude d'une mesure : - à partir de la documentation du constructeur ; - à l'aide d'une formule d'évaluation (fournie à l'élève) ; - donnée par un instrument analogique. Évaluer la valeur moyenne et l'écart-type expérimental d'une série de mesures effectuées dans des conditions de répétabilité. Évaluer l'incertitude de répétabilité à l'aide d'une formule d'évaluation (fournie à l'élève).
Expression et acceptabilité du résultat.	Exprimer le résultat d'un mesurage par une valeur mesurée et une incertitude de mesure associée à un niveau de confiance.
	Définir les mesurages à conserver en fonction d'un critère donné. Faire des propositions pour améliorer la démarche.
	Vérifier un résultat de mesurage à l'aide d'un étalon. Évaluer l'exactitude de la mesure (fidélité et justesse).
Instrumentation : instruments de mesure, chaîne de mesure numérique	
Capteur et principe physique associé. Chaîne de traitement de l'information.	Associer la mesure d'une grandeur au principe physique d'un capteur. Mettre en œuvre un instrument de mesure, une chaîne de mesure numérique. Identifier les sources d'erreur et évaluer les incertitudes associées à chaque étage de la chaîne. Étalonner un capteur, un transmetteur, une chaîne de mesure numérique.
Utilisation des appareils de mesure. Choix des appareils. Étalonnage.	Dans le cadre d'une mesure, pour chaque appareil : - connaître la grandeur mesurée ; - choisir un instrument de mesure adapté en fonction de ses caractéristiques (sensibilité, temps de réponse, fidélité, justesse, étendue de mesure) ; - indiquer le capteur utilisé ; - identifier les éléments de la chaîne de mesure ; - utiliser l'appareil, à l'aide d'une documentation, dans le cadre d'un protocole de mesure ; - effectuer des mesures. Réaliser, régler et/ou étalonner les dispositifs expérimentaux dans les conditions de précision correspondant au protocole.
Les techniques de mesure	
Mesures absolues et mesures relatives. Mesures directes et indirectes. Mesure par comparaison, méthode de zéro.	Reconnaître les différents types de mesures. Choisir une technique de mesure et la mettre en œuvre afin de minimiser l'incertitude ou de limiter l'effet des grandeurs d'influence.