Document professeur pour l'activité n°4 Estimation de l'incertitude-type dans le cas de lecture sur une échelle graduée

Description de l'activité :

Fiche(s) de synthèse mobilisée(s)	Fiche n°1 Mesure et incertitudes
Type d'activité	→ activité expérimentale
Conditions de mise en œuvre	→ demi-groupe
Matériel utilisé	Paillasses des élèves (pour les activités expérimentales) → règle graduée
Place dans la séquence	→ après les évaluations d'incertitudes de type A
Capacités mises en œuvre dans cette activité	**ANA** – **estimer** une longueur **REA** – **mesurer** une longueur – **utiliser** un simulateur – **calculer** un écart-type **VAL** – **Rechercher** des sources d'erreur

Éléments de réponses, démarche attendue, éventuels résultats expérimentaux :

L = 4,1 cm ou 41 mm. La réponse 42 mm est aussi acceptée puisque l'extrémité de la vis se trouve entre deux graduations.
Il y a une erreur de résolution de la règle et qui est liée à la largeur d'une division (largeur entre deux graduations) et également une erreur de justesse (une graduation ne fait pas exactement 1 mm) négligeable devant l'erreur de résolution pour la règle.
On ne s'intéresse donc qu'à **l'erreur de résolution**.
La résolution est d = 1 mm.
Un intervalle raisonnable pour la position de la tête de vis est 41,0 ± 0,5 mm.
On suppose en revanche que l'erreur pour l'autre extrémité est négligeable devant l'erreur de résolution puisque l'on a tout fait pour aligner l'autre extrémité avec le « zéro » de la règle.
Autrement dit il est raisonnable d'affirmer que la longueur du clou est comprise entre 40,5 et 41,5 mm.

A partir de ce constat les élèves doivent utiliser une relation donnée par le professeur comme c'est proposé dans la fiche « Evaluation du type B » de la collection Mesures et Incertitudes ».

L'écart-type calculé à l'aide de la simulation vaut 0,4 mm.
On peut arrondir au supérieur et adopter le résultat suivant :
L'incertitude-type de **longueur** vaut la moitié de la résolution (soit 0,5 mm pour une résolution de 1 mm).

Pour l'échelle supérieure de la règle (résolution 0,5 mm), l'incertitude-type est égale à 0,25 mm.