

Activité 2-4: Qui est le criminel ?






CAPACITES	CONNAISSANCES
Construire et exploiter, avec les TIC, sur un intervalle I donné, la représentation graphique des fonctions de la forme $f + g$ et $k f$, k étant un réel non nul, à partir d'une représentation graphique de la fonction f et de la fonction g .	Représentation graphique des fonctions : $x \mapsto ax+b$; $x \mapsto cx^2$; $x \mapsto \frac{d}{x}$ et $x \mapsto x^3$ pour des valeurs réelles a, b, c et d fixées. Variations d'une fonction de la forme $k f$, k étant un réel donné.
Sur un intervalle donné, déterminer les variations de fonction de la forme $k f$, k étant un réel non nul. En déduire une allure de la représentation graphique de ces fonctions	Variations d'une fonction de la forme $k f$, k étant un réel donné.

Source : <http://www.mathsciences.ac-versailles.fr/SPIP/spip.php?article922>



Un crime s'est déroulé dans une chambre d'hôtel à Paris. Après avoir cherché des traces, ou des empreintes, on a retrouvé un cheveu du criminel.

On fait alors appel à vous pour que vous déterminiez le diamètre du cheveu afin d'identifier le coupable parmi la liste des suspects ci-dessous.

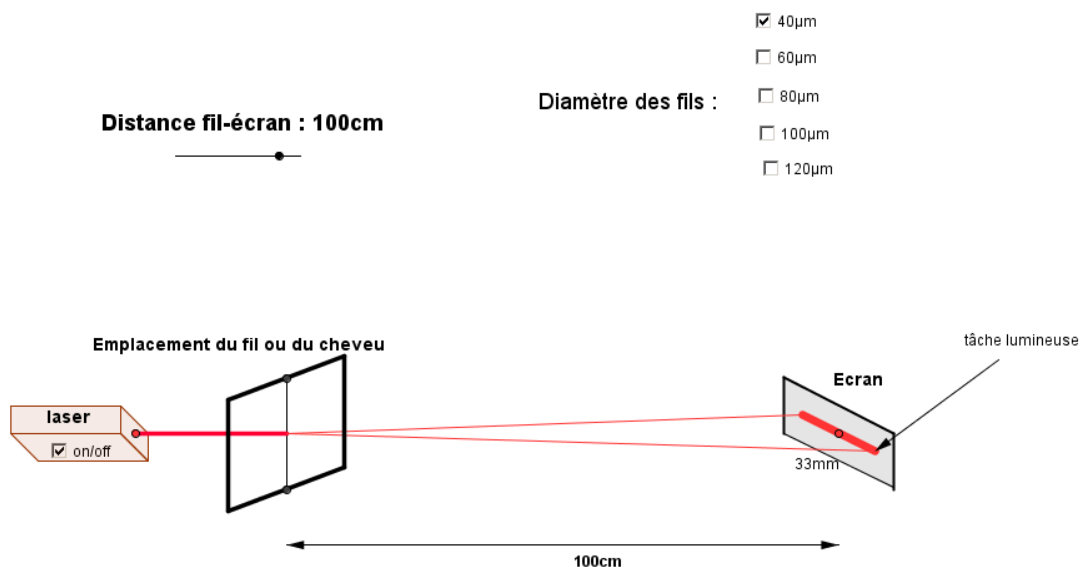
SUSPECTS					
Surnom	La Guigne	Fil de Fer	La Torpille	Carapace	La fouine
Diamètre d'un cheveu en μm	78	49	65	56	58

Pour accomplir votre mission vous disposez dans votre laboratoire une simulation d'expérience sur Géogebra (fichier « Simulation »).

Matériel utilisé pour l'expérience: un laser, un écran, 5 fils de diamètre $d= 40 \mu\text{m}$, $60 \mu\text{m}$, $80 \mu\text{m}$, $100 \mu\text{m}$ et $120 \mu\text{m}$.

Explication de l'expérience: En plaçant verticalement un fil très fin sur le trajet d'un faisceau laser, on obtient une tache lumineuse centrale horizontale sur un écran de longueur différente suivant le diamètre du fil.

En plaçant le cheveu du suspect sur le trajet d'un faisceau laser, dans les conditions ci-dessus, on obtient une tache lumineuse centrale de largeur $L = 20\text{mm}$ sur un écran.

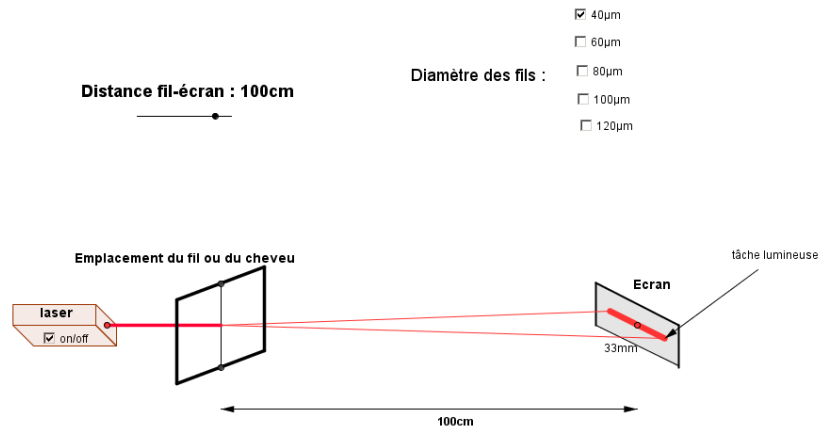


Remarque:

Le faisceau laser n'est visible que s'il traverse un milieu constitué de particules qui peuvent diffuser de la lumière (poussières, gouttes d'eau ...)

Outils à utiliser et/ou compléter pour déterminer la taille du cheveu

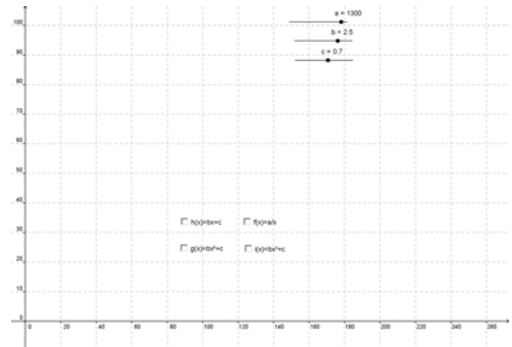
Outil 1: Fichier Géogebra « simulation »



Outil 2: tableau de valeurs :

Diamètre cheveu D (µm)	40	60	80	100	120
Largeur tache centrale L (mm)					

Outil 3: fichier Géogebra « modélisation » : permet de placer les points de coordonnées (D ;L)



Outil 4: Pour utiliser Géogebra

pour déplacer un objet (point, fonction...)

pour placer un point

pour bouger le repère



1. Expliquez la démarche qui va vous permettre de déterminer le diamètre du cheveu trouvé :

Mesurer la tâche de chaque fil suivant leur diamètre. Dans un repère placer les points de coordonnées (diamètre ; longueur tâche). Puis utiliser le graphique pour déterminer le diamètre du cheveu.



2. Exploitation des résultats de l'expérience :

a) Remplir le tableau de valeurs suivant :

Diamètre cheveu D (μm)	40	60	80	100	120
Largeur tache centrale L (mm)	33	22	16	13	11

b) Quelle est la fonction qui modélise la représentation graphique obtenue à l'aide des fonctions proposées ci-dessous :

- $h(x)=bx+c$ $f(x)=a/x$
 $g(x)=bx^2+c$ $i(x)=bx^2+c$

c) Ecrire l'équation de la fonction obtenue :

$$f(x) = 1300/x$$

3. Conclusion : Qui est le criminel ?

a) Déterminer le diamètre du cheveu trouvé en expliquant votre démarche:

Par Lecture graphique de l'axe des ordonnées à 20, puis projection sur la courbe puis sur l'axe des abscisses. Pour une tâche de 20 mm, le diamètre du cheveu est de 65 μm .

b)



Alors ? Vous avez trouvé qui est le criminel?

Votre réponse :

La torpille

Partie réservée à l'examineur

Aide à la question	1	2)a	2)b	2)c	3)a	3)b
--------------------	---	-----	-----	-----	-----	-----

Nom et prénom

Questions	Compétences	Attendus	(a)			
			0	1	2	TIC
1	S'approprier	Comprendre l'énoncé du problème				
1	Analyser/Raisonner	Proposer une méthode				
1	Communiquer	Rédiger/communiquer dans un langage correct				
2)a	S'approprier	L'emplacement du fil ou du cheveu est positionné à 100 cm de l'écran				
2)a	Réaliser	Le tableau de valeur est correctement rempli				
2)b	Réaliser	la fonction qui modélise la représentation graphique est trouvée				
2)c	Réaliser	L'équation de la fonction est trouvée (Faire varier les paramètres d'une expérience)				
3)a	Analyser/Raisonner	Proposer une méthode pour répondre au problème				
3)a	Valider	Utiliser les résultats pour conclure sur le diamètre du cheveu				
3)a	Communiquer	Rédiger/communiquer dans un langage correct				
3)b	Communiquer	Rédiger/communiquer dans un langage correct				
3)b	Valider	Utiliser les résultats pour conclure sur le criminel				

Colonne (a) : appréciation du niveau d'acquisition

2: conforme aux attendus

1 : partiellement conforme aux attendus

0 : non conforme aux attendus

Compétences ¹	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition ²			Aide à la traduction chiffrée	TIC			
			0	1	2		0	1	2	
S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1				} ... /1,5				
		2)a								
Analyser Raisonner	<i>Émettre une conjecture</i> , une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1				} ... /1,5				
		3)a								
Réaliser	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, <i>expérimenter, simuler</i> .	2)a				}				
		2)b								
		2)c								
Valider	<i>Contrôler la vraisemblance d'une conjecture</i> , d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	3)a				} ... /1,5				
		3)b								
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	1				} ... /2,5				
		3)a								
		3)b								
						 /7 /3		
						/10			
						/20			