

APOTIC@RIUM.CITY

RÉALISATION ET INTÉGRATION

LE TEST POUR CONTRÔLER L'ÉPAISSEUR EN UTILISANT LES TIC



GUIDE DE L'ENSEIGNANT ET CORRIGÉ

Mise à jour – Mars 2014



GUIDE DE L'ENSEIGNANT – LE TEST POUR CONTRÔLER L'ÉPAISSEUR EN UTILISANT LES TIC

Au cours de l'activité ***Le test pour contrôler l'épaisseur en utilisant les TIC (technologies de l'information et de la communication)***, l'élève sera amené à élaborer et expérimenter une procédure afin de mesurer l'épaisseur d'un comprimé en utilisant un appareil photo numérique et un logiciel de retouche photo. L'élève découvrira aussi les possibilités d'emploi liées aux tâches qu'il aura réalisées.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez tous les outils nécessaires à la réalisation de l'activité ***Le test pour contrôler l'épaisseur en utilisant les TIC***. Voici les différentes sections de ce document :

- Lien avec les programmes ST et ATS (p. 1 et 2)
- Déroulement (p. 2)
- Notes pédagogiques (p. 3 à 6)
- Corrigé (p. 7 à 21)
- Grille d'évaluation (p. 22)

LIEN AVEC LES PROGRAMMES ST ET ATS

Intention pédagogique :

Amener l'élève à réviser la démarche expérimentale acquise au premier cycle du secondaire tout en respectant les règles et conventions de la rédaction d'un rapport de laboratoire afin de mesurer l'épaisseur des comprimés en utilisant un appareil photo numérique et un logiciel de retouche photo.

Démarche, stratégie, attitudes et techniques :

Démarche	Démarche expérimentale
Stratégie	Explorer diverses pistes de solution
Attitudes	Considération de solutions originales Sens du travail soigné
Techniques	Utilisation d'échelles Utilisation d'instruments d'observation Montage et démontage

Compétence disciplinaire mobilisée :

CD1 – Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

Objets liés aux principaux champs technologiques (ATS) :

Technologies de l'information et de la communication

- Appareil photo
- Ordinateur et périphériques

Objectifs :

- Établir les étapes de manipulation
- Concevoir correctement des tableaux de résultats
- Communiquer adéquatement des unités de mesure

DÉROULEMENT

Parties de l'activité	Mode de travail	Nombre de périodes requises	Pages du guide de l'élève	Composantes de l'évaluation
Partie 1 : L'épaisseur	En équipe de 2; en groupe pour la mise en commun des réponses	Une période	p. 1 et 2	
Partie 2 : Les comprimés mystères	En groupe et en équipe de 2		p. 2 à 11	CD1 - Cerner un problème CD1 - Élaborer un plan d'action
Partie 3 : Expérimentation	En équipe de 2	Une période	p. 12 et 13	CD1 - Concrétiser le plan d'action CD1 - Analyser les résultats
Intégration – Le test pour contrôler l'épaisseur en utilisant les TIC	En équipe de 2		p. 14	
Intégration – Des TIC et des professions	Individuel; en groupe pour la mise en commun des réponses		p. 15	

NOTES PÉDAGOGIQUES

Notes générales

Avant de réaliser cette activité de la section **Réalisation et intégration**, il vous faut préalablement avoir effectué l'activité de **Préparation**. Si vous avez déjà fait la **Préparation** dans le cadre d'une autre activité, il n'est pas nécessaire de la refaire.

Le nombre de périodes requises est donné à titre indicatif seulement. Il peut varier en fonction des besoins de chaque classe.

Bien que les objets liés aux principaux champs technologiques soient exclusifs au programme **ATS**, les élèves du programme **ST** peuvent aussi réaliser la totalité de l'activité car la démarche expérimentale et la compétence disciplinaire mobilisée sont communes aux deux programmes.

Réalisation

Partie 1 : L'épaisseur

Mode de travail : En équipe de 2 et en groupe

Durée : Environ 5 minutes

Pages du guide de l'élève : p. 1 et 2

- Demander aux élèves de répondre aux questions à l'aide des connaissances qu'ils ont acquises en jouant au jeu vidéo *Apotic@rium.City*.
- Animer une mise en commun des réponses, en grand groupe, afin que tous les élèves aient la même définition de ce qu'est la masse et du test pour contrôler la masse.

Partie 2 : Les comprimés mystères

Mode de travail : En groupe et en équipe de 2

Durée : Environ une période

Pages du guide de l'élève : p. 2 à 11

- Présenter la mise en situation aux élèves, en grand groupe. Pour plus de réalisme, imprimer la note suivante (une par équipe) et insérer-la dans une enveloppe avec 3 comprimés aux épaisseurs variables.
- Noter que les élèves reçoivent 3 comprimés aux épaisseurs variables. L'identification des comprimés sera donc différente pour chaque équipe (les 3 possibilités se retrouveront aléatoirement distribuées aux élèves).

Test à réaliser immédiatement

Un laboratoire associé vient de nous envoyer ces échantillons de comprimés. Selon les notes reçues, seul le test pour contrôler l'épaisseur a été réalisé sur les échantillons. Normalement, nous devrions effectuer la suite des tests de contrôle de qualité. Malheureusement, la fiche d'identification des comprimés a été perdue dans le transport. La seule chose qui pourrait nous permettre d'identifier les 3 comprimés, ce sont les normes d'épaisseur indiquées ci-dessous.

Objectif : Identifier chacun des comprimés, à l'aide de la mesure de leur épaisseur

Normes : Épaisseur inférieure à 4,5 mm : Cornemine
Épaisseur comprise entre 4,5 mm et 4,6 mm : Charbonpilus
Épaisseur supérieure à 4,6 mm : Thermastostète

P.-S. - Je sais que l'appareil pour contrôler l'épaisseur des comprimés n'a pas encore été livré au laboratoire, mais je suis certain que vous trouverez un moyen de tout de même réaliser le test.

Comment se procurer les comprimés pour cette activité

Pour vous procurer les comprimés *Apotic@rium.City*, il suffit de contacter Pharmabio Développement. Vous recevrez différents lots de comprimés afin de réaliser les nombreuses activités pédagogiques de ce guide. Une fiche contenant les normes de fabrication des comprimés vous sera aussi remise.

Téléphone : (450) 629-8885

Les comprimés vous sont offerts gracieusement par Pharmabio Développement et le Collège Gérald-Godin. Seuls les frais de livraison sont requis. Il est toutefois possible de récupérer les comprimés en main propre, sans aucun frais.

- Demander aux élèves de répondre aux trois premières questions. Au besoin, montrer aux élèves la vidéo montrant le fonctionnement d'un appareil pour contrôler l'épaisseur d'un comprimé (micromètre). Elle est disponible sur Internet, à l'adresse suivante : <https://youtu.be/-bj7G2H5AMI> .
- En groupe, présenter le matériel et le logiciel GIMP. GIMP est un logiciel de retouche photo (<http://www.gimp.org>), qui permet de déterminer le nombre de pixels qui composent une image. Il est pertinent de se familiariser avec le logiciel avant de réaliser l'activité, afin de pouvoir convenablement répondre aux questions des élèves.
- Demander aux élèves de remettre en ordre les 7 étapes du protocole, puis de réécrire celui-ci.
- Noter que les étapes 5 et 6 peuvent être interverties.
- Vérifier la pertinence des réponses aux deux questions avant de poursuivre l'activité car les élèves devront expérimenter le protocole établi lors de cette partie de l'activité. Cette étape peut être réalisée en grand groupe ou par équipe.

Partie 3 : Expérimentation

Mode de travail : En équipe de 2

Durée : Environ une période

Pages du guide de l'élève : p. 12 et 13

- Fournir à chaque équipe 3 comprimés aux épaisseurs variables (si cela n'a pas déjà été fait).
- Noter que les élèves reçoivent 3 comprimés aux épaisseurs variables. L'identification des comprimés sera donc différente pour chaque équipe (les 3 possibilités se retrouveront aléatoirement distribuées aux élèves).
- Demander aux élèves d'effectuer l'activité en suivant le protocole qu'ils ont rédigé.

- Leur demander de répondre aux différentes questions.
- Animer une mise en commun des réponses, en grand groupe, afin que tous puissent partager leur conclusion.

Intégration

Le test pour contrôler l'épaisseur en utilisant les TIC

Mode de travail : En équipe de 2

Durée : Environ 5 minutes

Page du guide de l'élève : p. 14

- Demander aux élèves de répondre à la question.

Dest TIC et des professions

Mode de travail : Individuel et en groupe

Durée : Environ 5 minutes

Pages du guide de l'élève : p. 15

- Demander aux élèves de répondre individuellement aux différentes questions.
- Animer une mise en commun des réponses, en grand groupe, afin que tous puissent élargir leurs horizons dans ce contexte d'approche orientante.

RÉALISATION – LE TEST POUR CONTRÔLER L'ÉPAISSEUR EN UTILISANT LES TIC**Résolution d'un problème en utilisant les TIC (technologies de l'information et de la communication)**

Avant de commercialiser un médicament, il faut s'assurer de sa qualité. Divers tests sont nécessaires afin d'effectuer le contrôle de la qualité d'un médicament. Par exemple, il faut vérifier que le comprimé ne se cassera pas dans son emballage, ou encore qu'il sera facile à digérer. Bref, il faut s'assurer que le médicament respecte les normes de fabrication.

Partie 1 : L'épaisseur

Sers-toi des connaissances que tu as acquises dans le jeu pour répondre aux questions suivantes.

1. Coche la bonne définition du **test pour contrôler l'épaisseur**.

<input type="radio"/>	Ce test physique vérifie que vos comprimés conserveront leur forme initiale durant le transport.
<input type="radio"/>	Après avoir déposé vos comprimés dans un petit bassin qui contient une solution semblable à celle que l'on retrouve dans l'estomac ou l'intestin, ce test analyse la concentration de l'actif en respectant avec exactitude le délai de temps prescrit.
<input type="radio"/>	Ce test physique vérifie, selon la norme de fabrication, si vos comprimés réagissent tous de la même manière à l'attraction terrestre.
<input checked="" type="radio"/>	Ce test physique vérifie si vos comprimés ont tous la même dimension et s'ils répondent à la norme de fabrication.
<input type="radio"/>	Ce test analyse, en respectant un délai de temps précis, si vos comprimés se dégradent complètement lorsqu'ils sont plongés dans une solution semblable à celle de l'estomac ou de l'intestin.
<input type="radio"/>	Ce test physique détermine si le niveau de compression des comprimés respecte la norme de fabrication.

2. Définis le terme « épaisseur » en tes propres mots.

Une des trois dimensions d'un solide, opposée à la longueur et à la largeur.

Partie 2 : Les comprimés mystères

Tu es le nouveau spécialiste en contrôle de qualité d'un laboratoire d'analyse pharmaceutique. Comme le laboratoire vient d'ouvrir ses portes, beaucoup d'appareils ne seront livrés que dans les prochaines semaines. Pour le moment, ton travail consiste à lire la documentation sur les différents tests de contrôle de qualité que tu devras effectuer sous peu.

Ce matin, en arrivant à ton poste de travail, tu remarques une enveloppe où le mot « Urgent » est inscrit. À l'intérieur se trouvent 3 comprimés et cette note :

Test à réaliser immédiatement

Un laboratoire associé vient de nous envoyer ces échantillons de comprimés. Selon les notes reçues, seul le test pour contrôler l'épaisseur a été réalisé sur les échantillons. Normalement, nous devrions effectuer la suite des tests de contrôle de qualité. Malheureusement, la fiche d'identification des comprimés a été perdue dans le transport. La seule chose qui pourrait nous permettre d'identifier les 3 comprimés, ce sont les normes d'épaisseur indiquées ci-dessous.

Objectif : Identifier chacun des comprimés, à l'aide de la mesure de leur épaisseur

Normes : Épaisseur inférieure à 4,5 mm : Cornemine
Épaisseur comprise entre 4,5 mm et 4,6 mm : Charbonpilus
Épaisseur supérieure à 4,6 mm : Thermastostète

P.-S. - Je sais que l'appareil pour contrôler l'épaisseur des comprimés n'a pas encore été livré au laboratoire, mais je suis certain que vous trouverez un moyen de tout de même réaliser le test.

1. Normalement, quel appareil permet de contrôler l'épaisseur d'un comprimé ?

L'appareil qui sert à contrôler l'épaisseur d'un comprimé est un micromètre.

2. Explique le fonctionnement de cet appareil.

Si le micromètre est électronique, tarer l'appareil. Tourner la vis du piston pour élargir l'espace entre la partie fixe et la partie mobile. Insérer le comprimé dans cet espace et tourner la vis du piston pour immobiliser le comprimé entre la partie fixe et la partie mobile. Prendre la mesure.

3. Comme la note le mentionne, cet appareil n'est pas disponible actuellement. De quelle façon pourrais-tu effectuer la mesure de l'épaisseur?

Réponses variables. Exemples :

Construire un prototype permettant de mesurer l'épaisseur des comprimés en

utilisant mes connaissances en technologie. Utiliser un appareil photo numérique et

un logiciel de retouche photo.

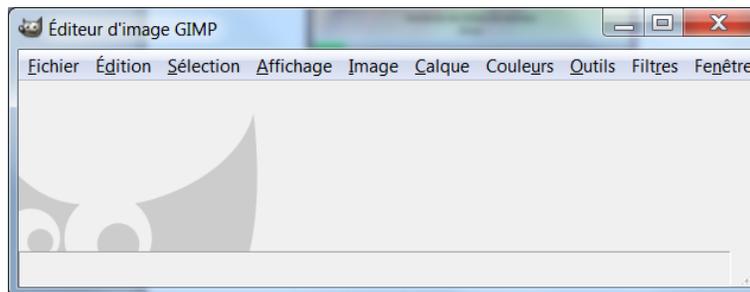
Après avoir longuement réfléchi à la façon la plus précise de procéder pour déterminer l'épaisseur des comprimés inconnus, tu as choisi la méthode suivante : utiliser un appareil photo numérique et un logiciel de retouche photo.

Voici la liste du matériel nécessaire :

- Appareil photo numérique
- Trépied
- Règle
- Surface de couleur foncée
- Ordinateur avec le logiciel de retouche photo GIMP



Le logiciel GIMP te permettra de déterminer le nombre de pixels qui composent l'épaisseur d'un comprimé sur une photographie. Un pixel correspond à chaque petit point qui compose une image numérique. En comparant le nombre de pixels qui composent l'épaisseur d'un comprimé à une grandeur étalon, il te sera possible de calculer en millimètres l'épaisseur de ce comprimé.

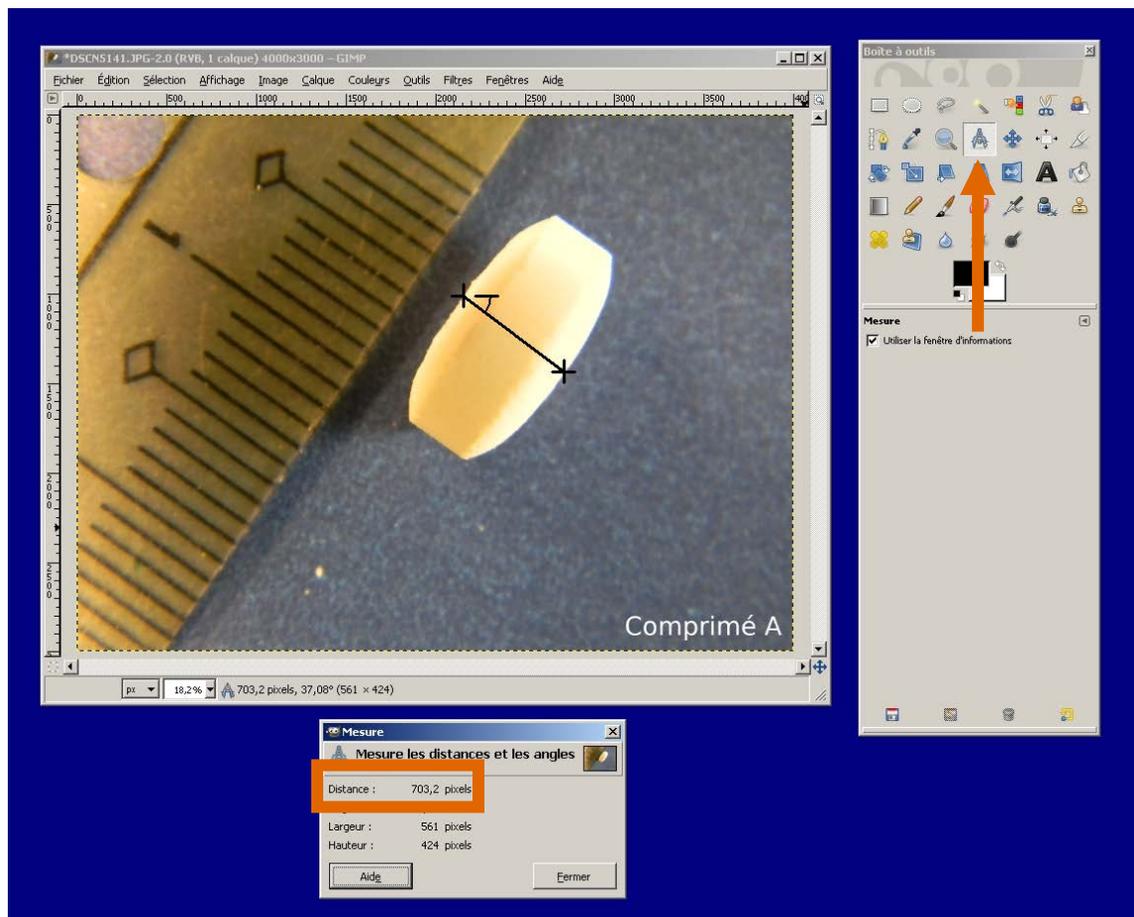


4. Sur les pages suivantes, tu trouveras les 7 étapes du protocole pour mesurer l'épaisseur d'un comprimé. Les étapes sont dans le désordre. Remplace les étapes dans le bon ordre en inscrivant le numéro de chaque étape dans le cercle blanc situé en haut de chaque page.

Étape # **6****Déterminer le nombre de pixels qui composent le comprimé**

Précisions :

- Pour déterminer le nombre de pixels qui composent le comprimé, utiliser l'outil « Mesure », identifié par ce symbole : 
- Cliquer d'un côté du comprimé sur sa partie la plus large. Tout en gardant le bouton de la souris enfoncé, déplacer le curseur jusqu'à l'autre côté du comprimé. Relâcher le bouton de la souris. La mesure (en pixels) de la grandeur mesurée se trouve dans le bas de la fenêtre ou dans une fenêtre-outils flottante.

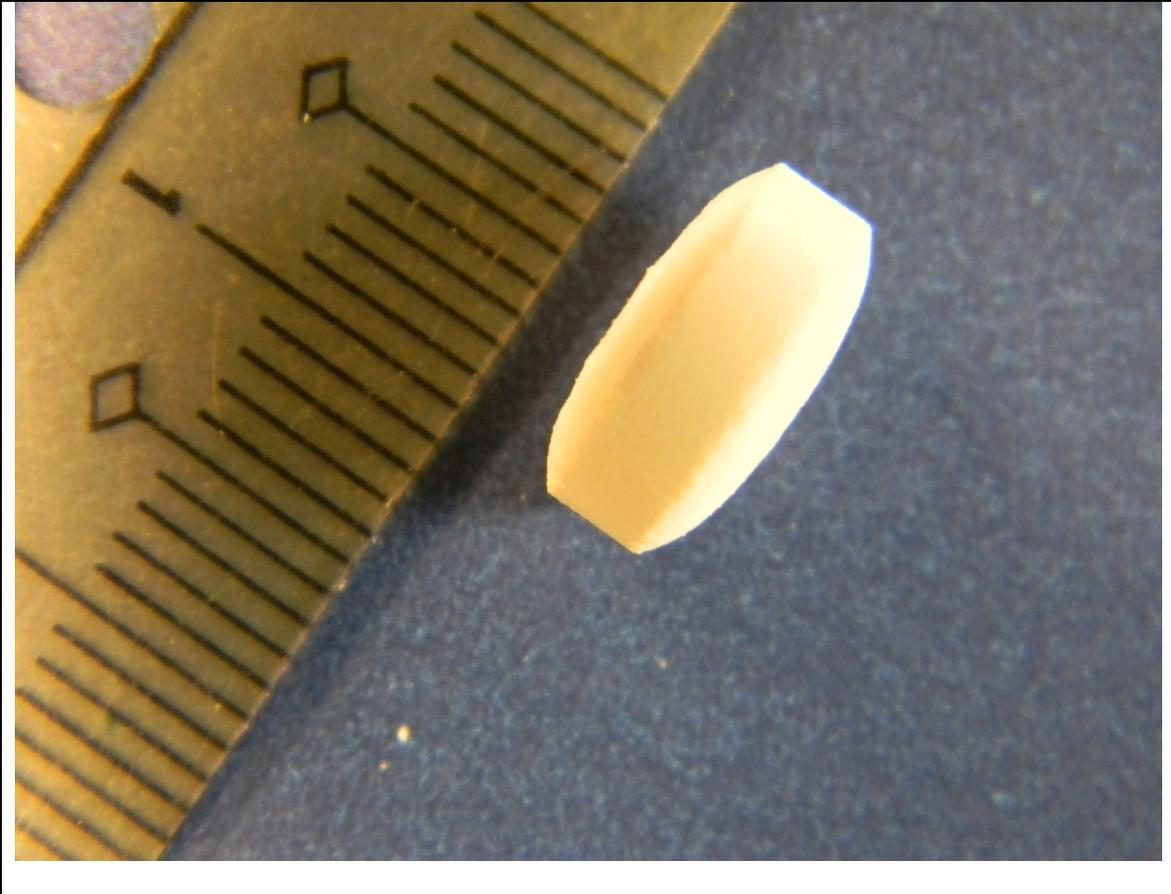


Note : Dans l'exemple ci-dessus, l'épaisseur du comprimé est de 703,2 pixels.

Étape # 2**Prendre une photographie du comprimé**

Précisions :

- Utiliser le mode « Macro » de l'appareil photo numérique.
- S'assurer de la netteté du comprimé sur la photographie en effectuant la mise au point sur le comprimé.
- La surface de couleur foncée permet d'obtenir un meilleur contraste entre le comprimé et le fond.
- S'assurer que la photographie inclue l'épaisseur du comprimé ainsi que la règle, qui servira d'étalon de mesure.



Étape # **7**

Calculer l'épaisseur du comprimé

Précision :

- En comparant combien de pixels forment la grandeur étalon au nombre de pixels qui forment l'épaisseur du comprimé, il est possible de trouver l'épaisseur du comprimé.

Par exemple :

Si 20mm = 2616,7 pixels

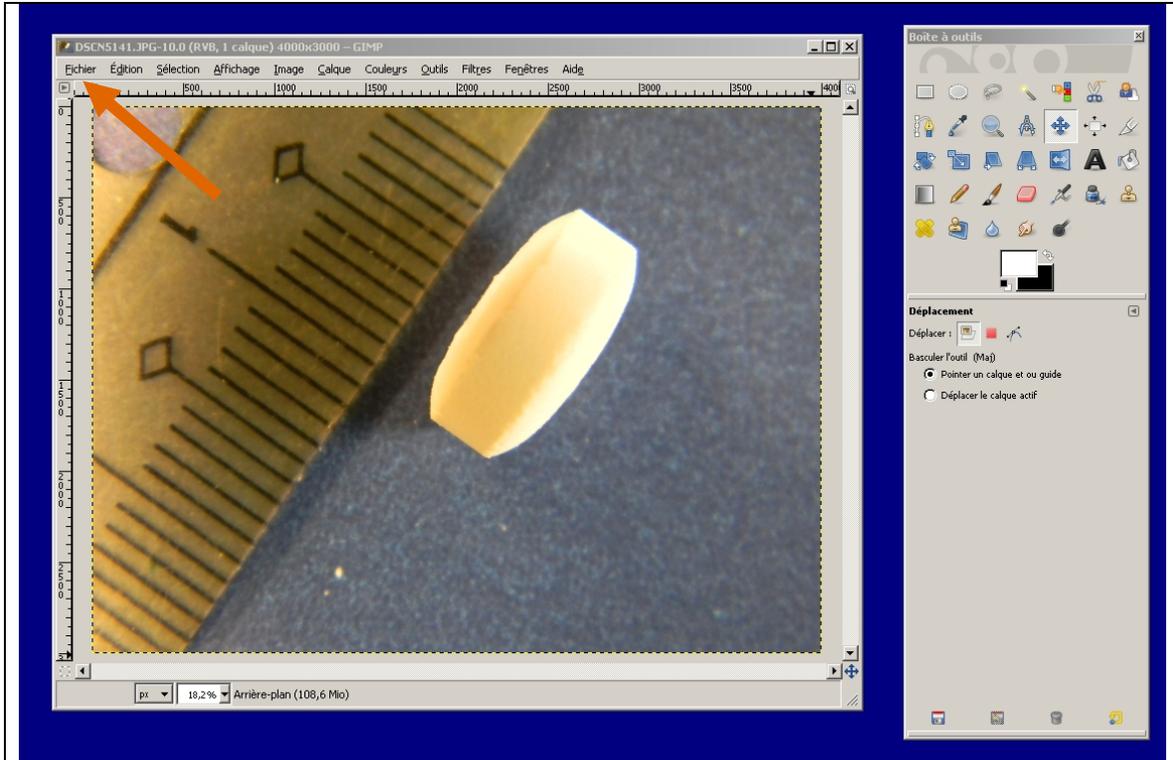
$$\text{Alors épaisseur du comprimé} = 703,2 \text{ pixels} \times \frac{20 \text{ mm}}{2616,7 \text{ pixels}} = 5,37 \text{ mm}$$

Étape # **3**

Importer la photographie dans le logiciel de traitement d'images GIMP

Précision :

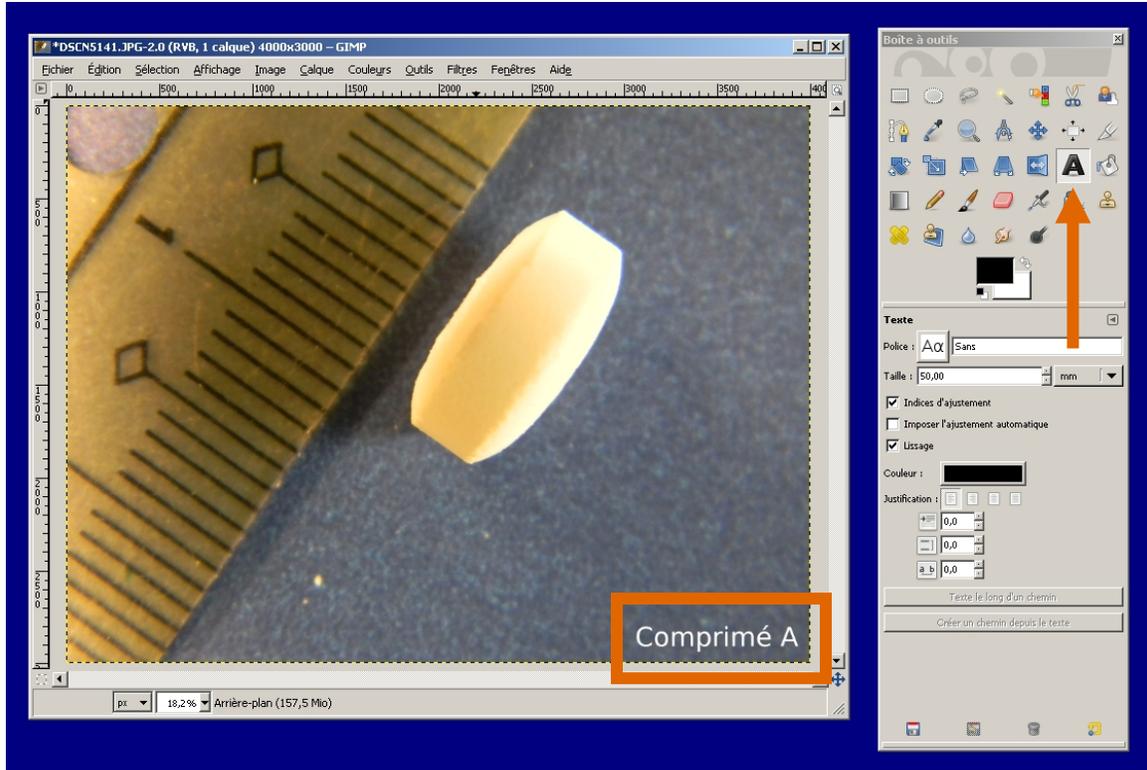
- Ouvrir l'image avec le logiciel GIMP : Fichier/ouvrir

**Étape # 4****Identifier le comprimé**

Précisions :

- Puisqu'il est nécessaire de mesurer l'épaisseur de plusieurs comprimés, l'identification du comprimé sur la photographie est souhaitable.

- Pour identifier le comprimé directement sur la photographie, utiliser l'outil « texte », identifié par ce symbole : .



Étape #

1

Réaliser le montage de l'appareil photo numérique

Précisions :

- Installer l'appareil photo numérique sur le trépied, l'objectif vers le bas.
- Glisser la surface de couleur foncée sous l'objectif.

- Déposer la règle et le comprimé sur la surface foncée. Le comprimé doit tenir en équilibre sur son épaisseur.



Étape # **5**

Déterminer le nombre de pixels qui composent la grandeur étalon

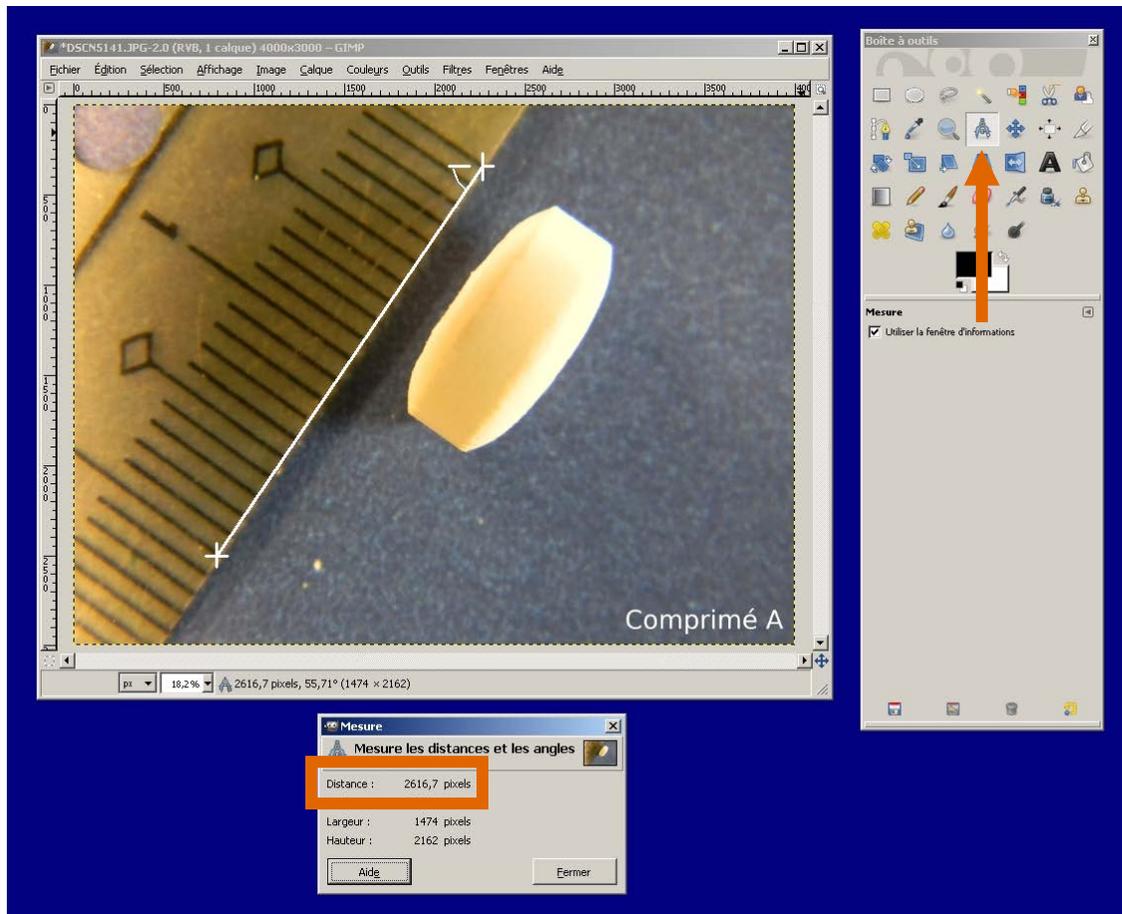
Précisions :

- Pour déterminer le nombre de pixels qui composent la grandeur étalon, utiliser l'outil

« Mesure », identifié par ce symbole :



- Cliquer sur le premier point qui compose la grandeur étalon. Tout en gardant le bouton de la souris enfoncé, déplacer le curseur jusqu'à l'autre extrémité de la grandeur étalon. Relâcher le bouton de la souris. La mesure (en pixels) de la grandeur mesurée se trouve dans le bas de la fenêtre ou dans une fenêtre-outils flottante.



Note : Dans l'exemple ci-dessus, 20 mm équivaut à 2616,7 pixels.

5. Réécris le protocole dans l'ordre. Ajoute toutes les précisions qui te paraissent nécessaires.

1. Réaliser le montage de l'appareil photo numérique.

- Installer l'appareil photo numérique sur le trépied, l'objectif vers le bas.
- Glisser la surface de couleur foncée sous l'objectif.
- Déposer la règle et le comprimé sur la surface foncée. Le comprimé doit tenir en équilibre sur son épaisseur.

2. Prendre une photographie du comprimé.

- Utiliser le mode « Macro » de l'appareil photo numérique.
- S'assurer de la netteté du comprimé sur la photographie en effectuant la mise au point sur le comprimé.

Le nombre de pixels des grandeurs étalons et des comprimés

Comprimé	A	B	C
Nombre de pixels de la grandeur étalon			
Nombre de pixels du comprimé			

2. Analyse tes résultats.

Réponse variable selon les comprimés employés. Exemple de démarche :

1. Calculer l'épaisseur en millimètres de chaque comprimé en comparant combien de pixels forment la grandeur étalon au nombre de pixels qui forment l'épaisseur du comprimé

3. Tire une conclusion à partir de ton analyse.

Réponse variable selon les comprimés employés. Exemple d'analyse :

1. Indiquer l'épaisseur en millimètres de chaque comprimé mystère.

2. Comparer l'épaisseur de chaque comprimé aux normes fournies.

3. Indiquer la nature de chaque comprimé.

INTÉGRATION – LE TEST POUR CONTRÔLER L'ÉPAISSEUR EN UTILISANT LES TIC

Le test pour contrôler l'épaisseur en utilisant les TIC

Après avoir soumis tes résultats à ton superviseur, ce dernier vient te parler. Il t'explique que ce test était en fait un défi permettant de mieux connaître tes capacités. Il très satisfait de ton travail.

La méthode que tu as mise au point est novatrice. Elle permet d'établir de façon précise si un comprimé respecte les normes de fabrication pour l'épaisseur, sans utiliser de micromètre. Les tests de contrôle de qualité pourront donc être réalisés, même si le micromètre est défectueux.

1. Voici quelques résultats obtenus à l'aide de la nouvelle procédure. La norme de fabrication des comprimés est de 5,35 mm ($\pm 0,05$ mm).

a) Complète le tableau en calculant l'épaisseur en millimètres de chaque comprimé.

Épaisseur des 5 comprimés

	Étalon de 20 mm	Épaisseur des comprimés	
	pixels	pixels	mm
Photo du comprimé 1	2616,7	703,2	5,37
Photo du comprimé 2	2598,3	685,9	5,28
Photo du comprimé 3	2634,9	704,8	5,35
Photo du comprimé 4	2621,1	710,3	5,42
Photo du comprimé 5	2580,6	684,9	5,31

b) Quels comprimés sont conformes à la norme de fabrication?

Les comprimés 1, 3 et 5 sont conformes à la norme de fabrication.

c) Que risque-t-il de se produire si l'on commercialise les comprimés non conformes à la norme de fabrication?

Si les comprimés n'ont pas tous une épaisseur dans les normes, cela signifie qu'ils ne contiennent pas tous la quantité adéquate de médicament. Un patient qui avalerait ce comprimé hors normes ne consommerait pas la dose de médicament prescrite, ce qui pourrait nuire à son traitement.

Des TIC et des professions

Tu as exploré différentes professions reliées à la pharmaceutique et à la biotechnologie lors de la préparation de cette activité. Lors de cette résolution de problème, tu as découvert que les technologies de l'information et de la communication pouvaient aussi être liées au processus de fabrication ou d'analyse des médicaments. De nouvelles possibilités de carrières s'offrent à toi.

1. Parmi tous les métiers et professions qui existent, à quels métiers ou professions peux-tu associer la tâche d'utiliser des logiciels informatiques spécialisés?

Plusieurs réponses possibles. Exemple : Bio-informaticien.

2. Aimerais-tu utiliser des logiciels informatiques spécialisés dans le cadre de ton travail? Explique ta réponse.

Réponse variable selon les élèves.

3. Selon toi, quelle habileté ou aptitude est nécessaire pour manipuler des appareils électroniques à la fine pointe de la technologie?

Réponse variable selon les élèves.

4. Aimerais-tu utiliser des appareils électroniques à la fine pointe de la technologie dans le cadre de ton travail? Explique ta réponse.

Réponse variable selon les élèves.

5. Quelles habiletés ou aptitudes as-tu mises de l'avant dans le cadre de cette tâche?

Réponse variable selon les élèves.

Grille d'évaluation ST et ATS – Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

Critère d'évaluation	Moment de l'évaluation	GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉLÈVE :				
Critère 1 : Cerner un problème (25 %)	Partie 2 : Les comprimés mystères Questions 1, 2 et 3	Fournit des réponses appropriées et détaillées qui montrent sa compréhension du problème. 25	Fournit des réponses appropriées qui montrent sa compréhension du problème. 20	Fournit des éléments de réponse appropriés qui montrent sa compréhension du problème. 15	Fournit des éléments de réponse appropriés qui montrent sa compréhension partielle du problème. 10	Fournit des éléments de réponse sans lien avec le problème. 5
Critère 2 : Élaborer un plan d'action (25 %)	Partie 2 : Élaboration d'une procédure Question 5	Décrit de façon claire et ordonnée toutes les étapes de sa démarche. 25	Décrit toutes les étapes de sa démarche. 20	Décrit sa démarche en omettant une étape. 15	Décrit sa démarche en omettant des étapes. 10	Présente une démarche désordonnée. 4
Critère 3 : Concrétiser le plan d'action (25 %)	Partie 3 : Expérimentation Question 1	Présente et organise clairement l'ensemble des résultats afin d'en faciliter l'interprétation. 25	Présente et organise les résultats essentiels afin de respecter la tâche. 20	Présente des résultats essentiels dont un est erroné ou absent. 15	Présente des résultats dont certains sont erronés ou absents. 10	Présente des résultats dont la plupart sont erronés ou absents. 5
Critère 4 : Analyser les résultats (25 %)	Partie 3 : Expérimentation Question 2	Formule des explications en interprétant correctement tous les résultats. 20	Formule des explications en interprétant correctement la plupart des résultats. 16	Formule des explications en interprétant partiellement les résultats. 12	Formule une explication en interprétant incorrectement certains résultats. 8	Formule une explication en interprétant incorrectement la plupart des résultats. 4
	Partie 3 : Expérimentation Question 3	Fournit une conclusion appropriée et détaillée. 5	Fournit une conclusion appropriée. 4	Fournit une conclusion liée à l'interprétation de résultats expérimentaux erronés. 3	Fournit une conclusion incomplète. 2	Fournit une conclusion sans lien avec la tâche. 1