

CONCOURS ATRF SVT 2019

A. LABORATOIRE DE SVT : RESTITUTION DE CONNAISSANCES

1. Définir les termes ci-dessous

- 1.1/ Anémomètre

Appareil permettant de mesurer la vitesse du vent

- 1.2/ Luxmètre

Appareil permettant de mesurer l'éclairement lumineux reçu par unité de surface

- 1.3 Colorimètre

Appareil permettant de mesurer l'absorbance, ou le pourcentage de transmittance, d'une solution pour un petit nombre de longueurs d'onde prédéterminées.

- 1.4/ Teslamètre

Appareil mesurant la valeur du champ magnétique en un point de l'espace

2. Mettre dans l'ordre de grandeur croissante les préfixes suivants et indiquez leur puissance de 10 associée


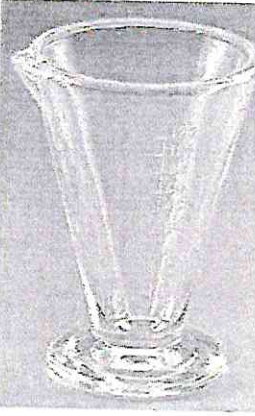

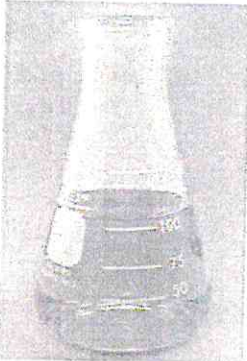


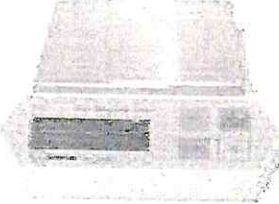


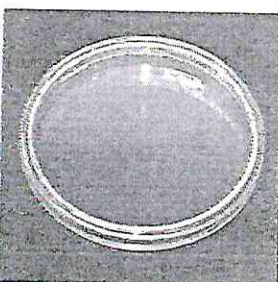
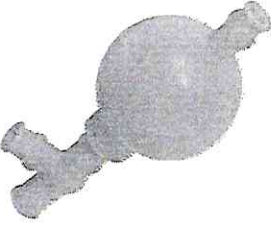
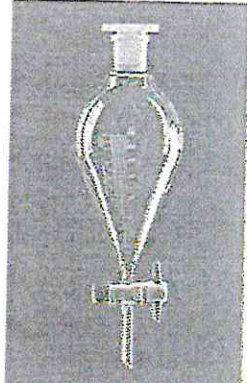
1/ Micro. ; 2/ Pico. ; 3/ Milli. ; 5/ kilo. ; 6/ Nano.

2/Pico : 10^{-12} ; 6/Nano : 10^{-9} ; 1/micro : 10^{-6} ; 3/milli : 10^{-3} ; 5/kilo : 10^3

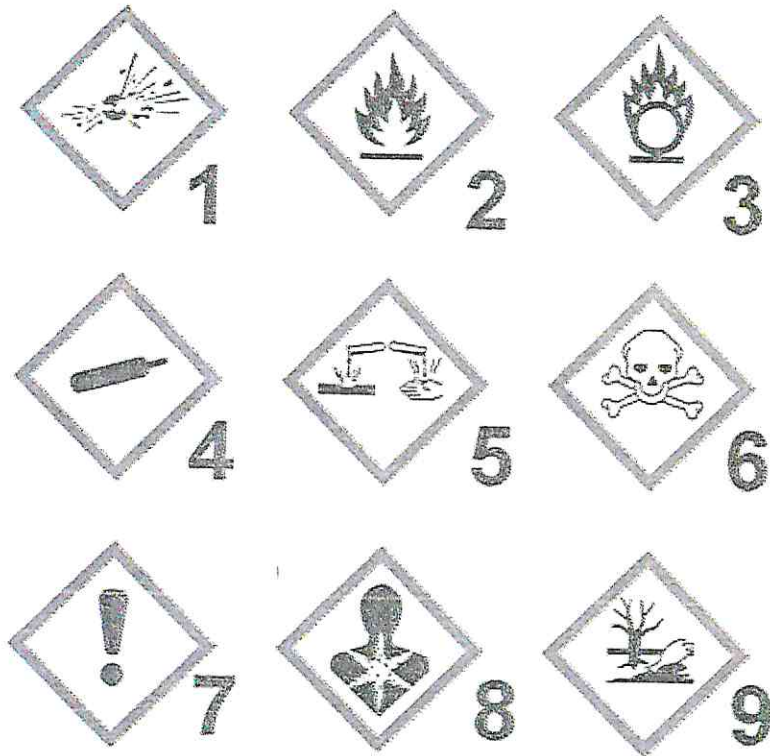
3. indiquer quel est le réactif spécifique pour chaque produit

Protides / liaisons peptidiques	Réactif du biuret
Chlorures	Nitrate d'argent
Sucres réducteurs	liqueur de Fehling
Glycogène	Eau iodée / Iugol

4. Donner le nom des objets suivant

			
<p>Florie jaugée</p>	<p>Verre à pied</p>	<p>Eprouvette graduée</p>	<p>Erlenmeyer</p>
			
<p>Bec électrique</p>	<p>Mortier + pilon</p>	<p>Balance de précision</p>	<p>Agitateur magnétique</p>
			
<p>Bécher</p>	<p>Boite de pétri</p>	<p>Propipette</p>	<p>Ampoule à décanter</p>

5. Annoter les pictogrammes de sécurité représentés ci-dessous



1	2	3	4	5
Explosif	Inflammable	Comburant	Gaz sous pression	corrosif
6	7	8	9	
Toxique	Toxique, irritant, sensibilisant, narcotique	Sensibilisant, mutagène, cancérigène, reprotoxique	Danger pour le milieu aquatique (environnement)	

B. LABORATOIRE DE SVT : MOBILISATION DE CONNAISSANCES

1. Réaliser les conversions pour les unités de mesure suivantes

35 μm	0,035 mm / $35 \cdot 10^{-3}$ mm
20 dg	200 mg
220 ml	220 cm^3
140 000 cm^2	14 m^2

2. Calcul de pourcentages

Dans une population de Xénopes, 0,3% des individus yeux atrophiés. Vous disposez d'une population de 560 individus, 60 % sont des mâles, 40% sont des femelles.

Calculez pour la population

- Le nombre de mâles aux yeux atrophiés.
- Le nombre de femelles aux yeux atrophiés

Mâles : $(560 \times 60) / 100 = 336$

Mâles aux yeux atrophiés : $(336 \times 0,3) / 100 = 1,008$ donc 1

Femelles $560 \times 40 / 100 : 224$

Femelles aux yeux atrophiés : $(224 \times 0,3) / 100 = 0,672$ donc 0

Remarques judicieuse sur l'individu qui ne peut pas être fragmenté

3. Electrophorèse

Pour une séance de travaux pratiques faisant intervenir la séparation et la détermination de biomolécules, un professeur se propose de réaliser une électrophorèse de protéines sur bande d'acétate de cellulose.

Le tampon de migration est du TAE (Tris-Acétate-EDTA) à un pH = 8,3

3.1- Décrire le principe général d'une électrophorèse

L'électrophorèse est une technique de séparation des composants d'un mélange qui repose sur le déplacement des ions lorsqu'ils sont soumis à un champ électrique.

3.2- Tenir compte des données fournies par l'énoncé pour justifier vers quel pôle va se faire la migration d'une protéine

Lorsque le pH est alcalin les protéines sont chargées négativement. Dépôt des protéines côté cathode (négatif) et migration vers l'anode (positif)

3.3- Citer 2 facteurs pouvant intervenir dans la vitesse de migration d'une protéine lors d'une électrophorèse sur bande d'acétate de cellulose ?

La masse molaire et la charge/polarité électronique de la molécule.

4. Préparation d'une dilution d'acide chlorhydrique -

Vous disposez dans votre laboratoire d'une solution d'acide chlorhydrique commerciale titrée à 23 %, de densité 1,15 et de masse molaire 36,5 g.mol⁻¹.

Pour la préparation d'un TP, vous avez besoin d'un litre de solution de HCl à 1,5 mol.L⁻¹

En présentant vos calculs, donnez le volume nécessaire de la solution commerciale à prélever pour obtenir 1 L de solution finale à 1,5 mol.L⁻¹, ainsi que le volume d'eau nécessaire pour cette dilution.

Arrondir au centième

Connaissance de la formule (0,5) et application de la formule (1 point)

Calcul de la concentration molaire de l'acide du commerce

D'après la formule : $C_m = 10 \times \text{densité} \times \frac{\text{Pourcentage/titrage acide}}{\text{masse molaire}}$

$$\text{Application : } C_m = 10 \times 1,15 \times \frac{23 \%}{36,5 \text{ g.mol.L}^{-1}} = 7,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

Connaissance de la formule (0,5) et calcul du volume initial à diluer (0,5 point)

$$C_i \times V_i = C_f \times V_f \text{ d'où } V_i = \frac{C_f \times V_f}{C_i}$$

$$\text{On a donc } V_i = \frac{1,5 \text{ mol.L}^{-1} \times 1 \text{ L}}{7,25 \text{ mol.L}^{-1}} = \underline{0,207 \text{ L}} = \underline{207 \text{ mL}}$$

Calcul du volume d'eau à rajouter (0,5 point)

Il faut donc prélever 0,2 L de solution commerciale de HCl et compléter avec 1000 mL – 207 mL = 793 mL d'eau afin d'obtenir 1 L de solution de HCl à 1,5 mol.L⁻¹

5. Préparation d'échantillons et de matériel

Un professeur de SVT voudrait mettre en évidence que la lumière est indispensable chez les végétaux chlorophylliens pour produire de la matière organique. Il n'écrit sur le cahier de laboratoire que les informations suivantes : plant de Pelargonium – eau iodée

5-a Compléter la liste de matériel nécessaire à la réalisation de cette expérience

Préalablement

Un plan de pélargonium mis à la lumière pendant ou moins 48 heures avec des feuilles partiellement couvertes d'un cache (papier aluminium ou autre)

Au laboratoire exclusivement

Chauffe ballon

Ballon en verre résistant à la chaleur (pour l'alcool)

Becher résistant à la chaleur (pour faire bouillir l'eau)

Potence et pince pour tenir le ballon

Bouchon pour le ballon avec tube de verre assez long pour évacuer les vapeurs d'alcool refroidies

Grande pince

Hotte / sorbonne

Lunettes de protection

Gants de protection chaleur

Eau pour le premier bain

Alcool éthylique pour le deuxième bain

Pour les élèves :

Boites de pétri (pour positionner la feuille à tester)

Eau iodée ou lugol (pour la mise en évidence de l'amidon dans les parties éclairées de la feuille. La couleur devient bleu-noir en présence d'amidon).

5-b Indiquer toutes les étapes à réaliser en tenant compte des normes de sécurité.

ETAPES QUI DOIVENT ÊTRE REALISEES AU LABORATOIRE

1/ prélever les feuilles de pélargonium et enlever les caches

2/ dans un bécher, faire bouillir de l'eau et y plonger à l'aide d'une grande pince quelques minutes les feuilles

3/ sous hotte et avec des lunettes de protection : faire chauffer jusqu'à la limite de l'ébullition de l'alcool éthylique dans un ballon bouché avec un dispositif de refroidissement des vapeurs (bouchon + tige de verre)

4/ toujours sous la hotte, retirer le ballon de la source de chaleur, plonger y à l'aide de la grande pince les feuilles et laisser décolorer quelques minutes en agitant le ballon

5/ retirer les feuilles à l'aide de la grande pince

6/ attendre que l'alcool refroidisse pour l'évacuer

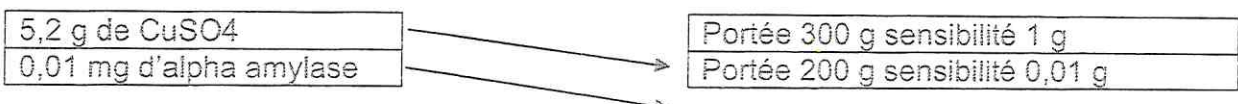
ETAPES REALISEES EN CLASSE : les élèves disposent des feuilles décolorées

1/ disposer chaque feuille dans une boîte de Petri

2/Recouvrir la feuille d'eau iodée (lugol) puis mettre en relation lumière et synthèse d'amidon : couleur bleu-noir pour les parties de la feuille exposée à la lumière.

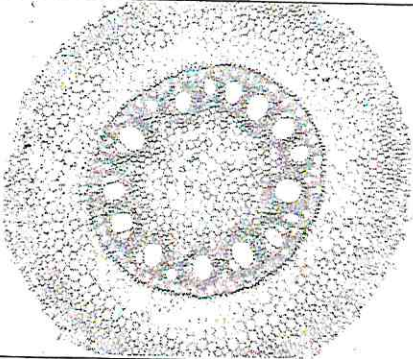
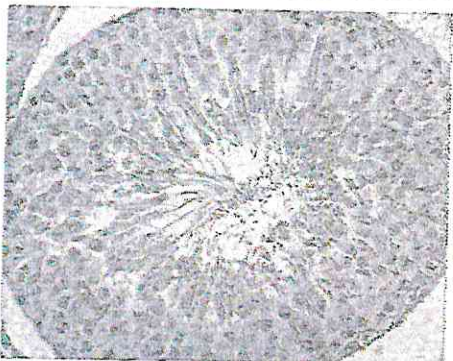
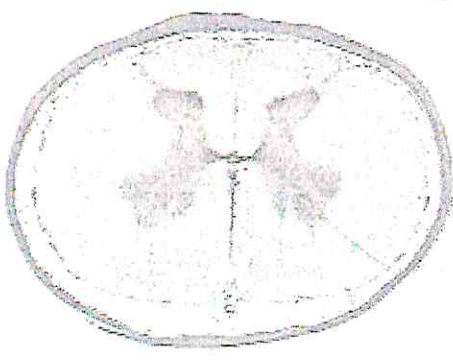
6. Pesées

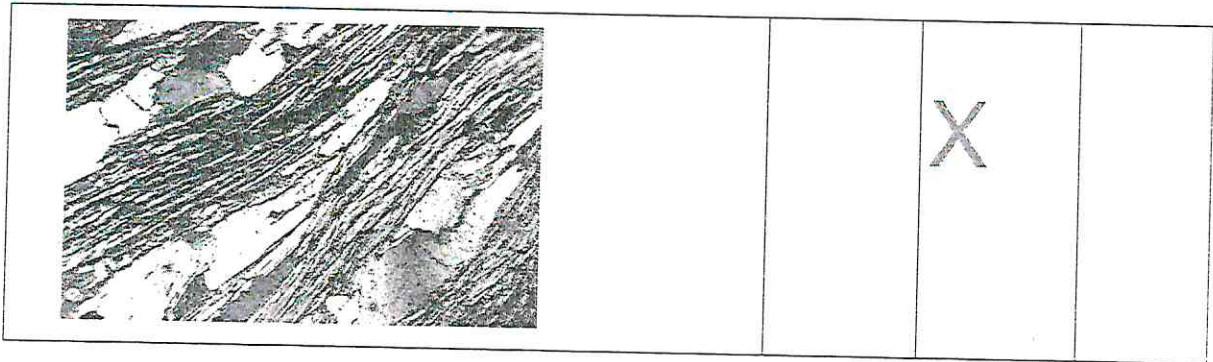
Etablir la correspondance entre les masses de produits à peser et les balances adéquates



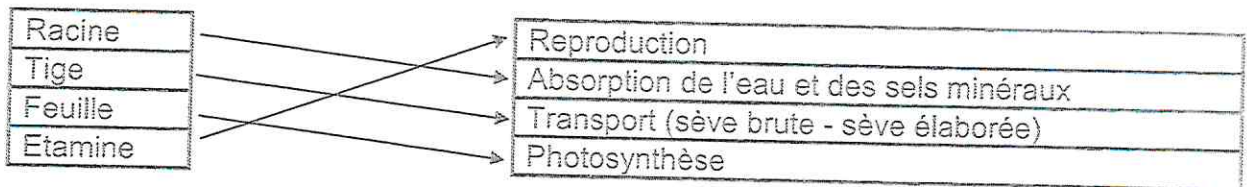
C. RESTITUTION DE CONNAISSANCES EN SVT**1. Identification de préparations microscopiques**

Pour chaque préparation microscopique, cocher la bonne réponse

Préparation microscopique	Animal	Roche	Végétal
			X
	X		
	X		



2. Mettre en relation les parties de la plante et leur fonction



3. Détermination des bactéries avec une coloration de Gram

3-a Indiquer quels types de résultat on peut obtenir.

2 types : coloration rose, bactéries Gram négatif ou violet, bactéries Gram positif,

3-b Expliquer la ou les différences constatées.

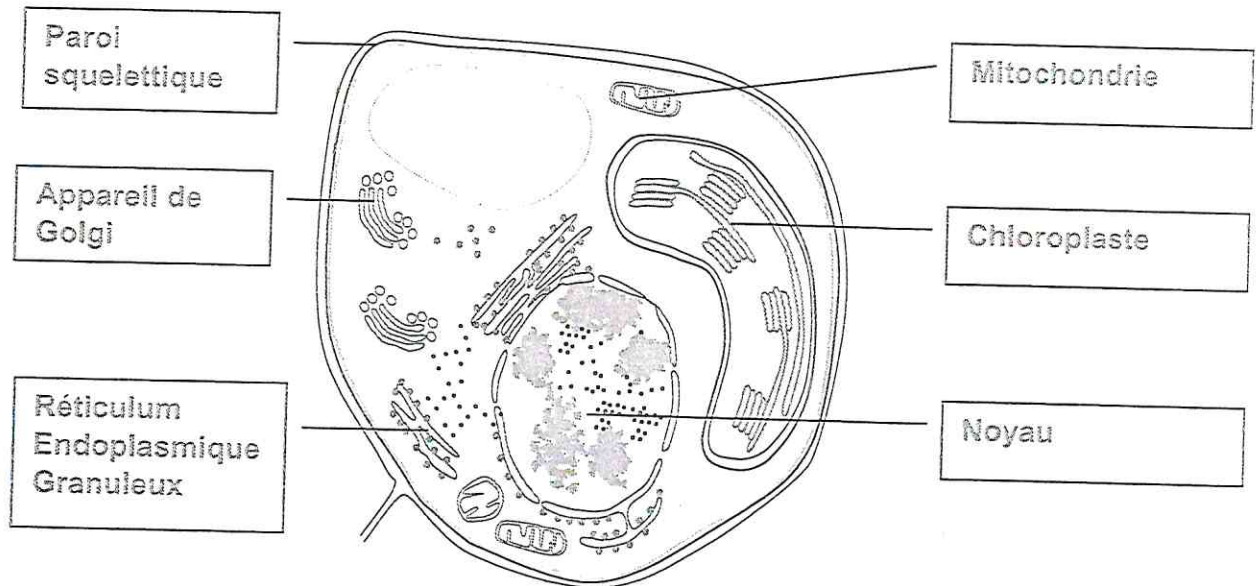
b/ C'est une coloration qui permet de mettre en évidence les propriétés de la paroi bactérienne, et d'utiliser ces propriétés pour distinguer et classer les bactéries

Les bactéries Gram positif qui ont une paroi très épaisse (riche en peptidoglycane) se colorent en violet après les colorations.

- Les bactéries Gram négatif possèdent une paroi pauvre en peptidoglycane, composant qui en raison de sa faible quantité va permettre à l'alcool d'emporter le violet de gentiane. La bactérie est donc décolorée et la *fuchsine*, appliquée après traverser toutes les parois et membranes et va colorer en rose toutes les bactéries qui ont été décolorées durant l'étape précédente.

4. Ultrastructure cellulaire d'une cellule végétale

Légender le schéma ci-dessous (source : banque de schémas SVT-Dijon)


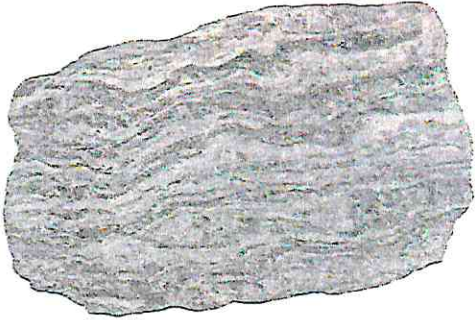
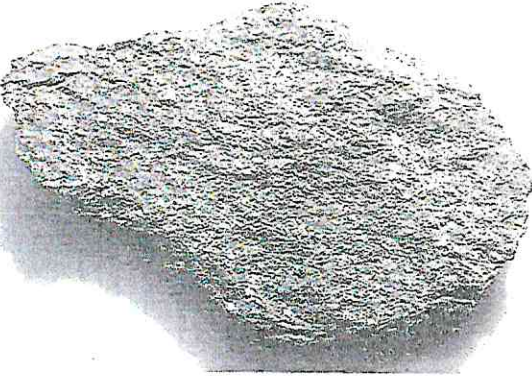
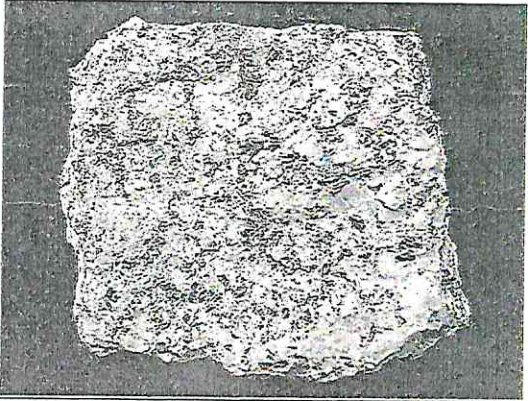
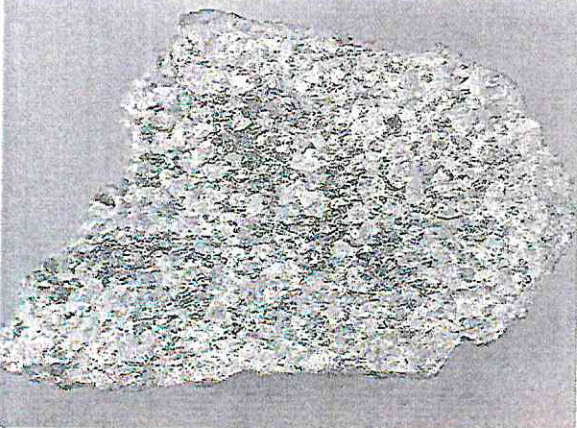



5. Compléter le tableau suivant

Organites cellulaires	Fonctions
Mitochondries	Respiration cellulaire
Ribosome	Synthèse des protéines
Chloroplastes	Photosynthèse
Noyau	Information génétique

6. Géologie et magmatisme

Nommer toutes les roches ci-dessous

	
Roche N° 1 : basalte	Roche N° 2 : gneiss
	
Roche N° 3 : micaschiste	Roche N° 4 : granite
	
Roche N° 5 : péridotite	Roche N° 6 : calcaire

Source C.Nicollet

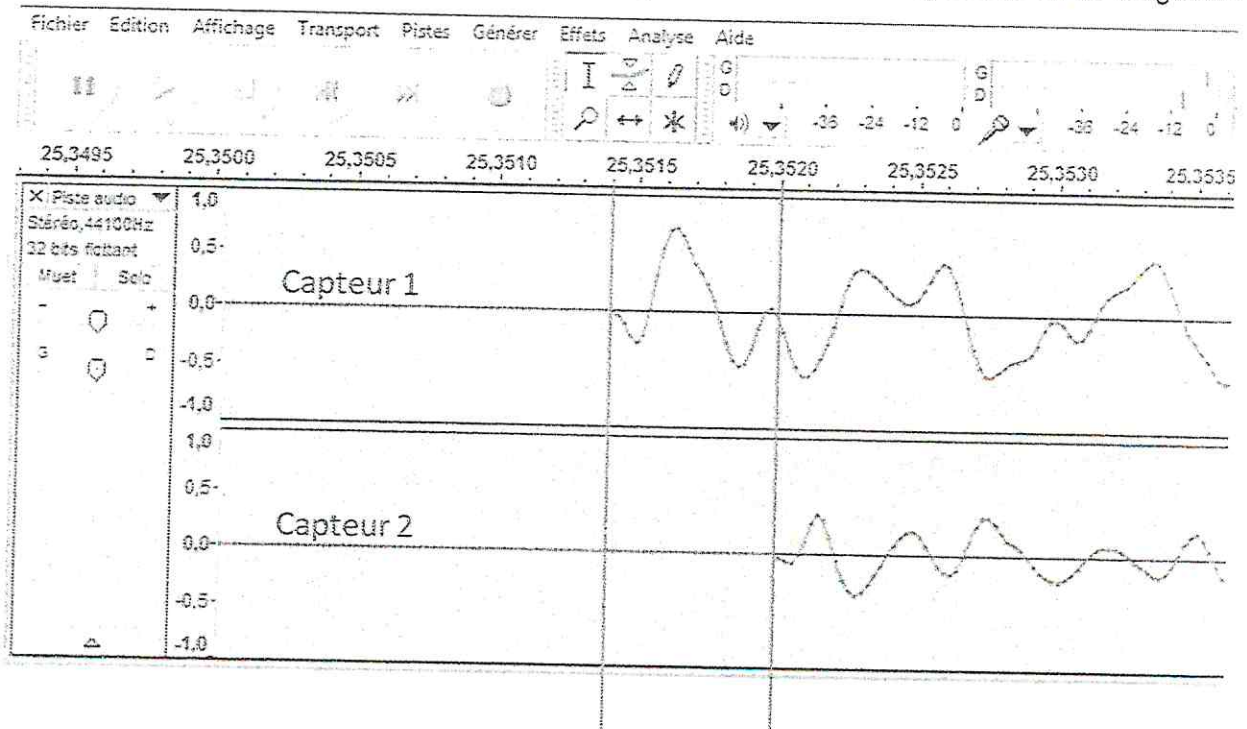
D. MOBILISATION DE CONNAISSANCES EN SVT

1. Géologie et structure interne de la terre

Dans le cadre de la 1^oS, on veut utiliser le logiciel AUDACITY pour modéliser la vitesse de propagation des ondes sismiques dans les roches constituant la croûte terrestre.

1-a Calculer, en détaillant votre démarche, la vitesse de propagation en Km/s, des ondes pour les deux roches utilisées dans les acquisitions ci-dessous.

Résultat 1 : en utilisant une barre de granite (croûte continentale) de 2,5 m de longueur.



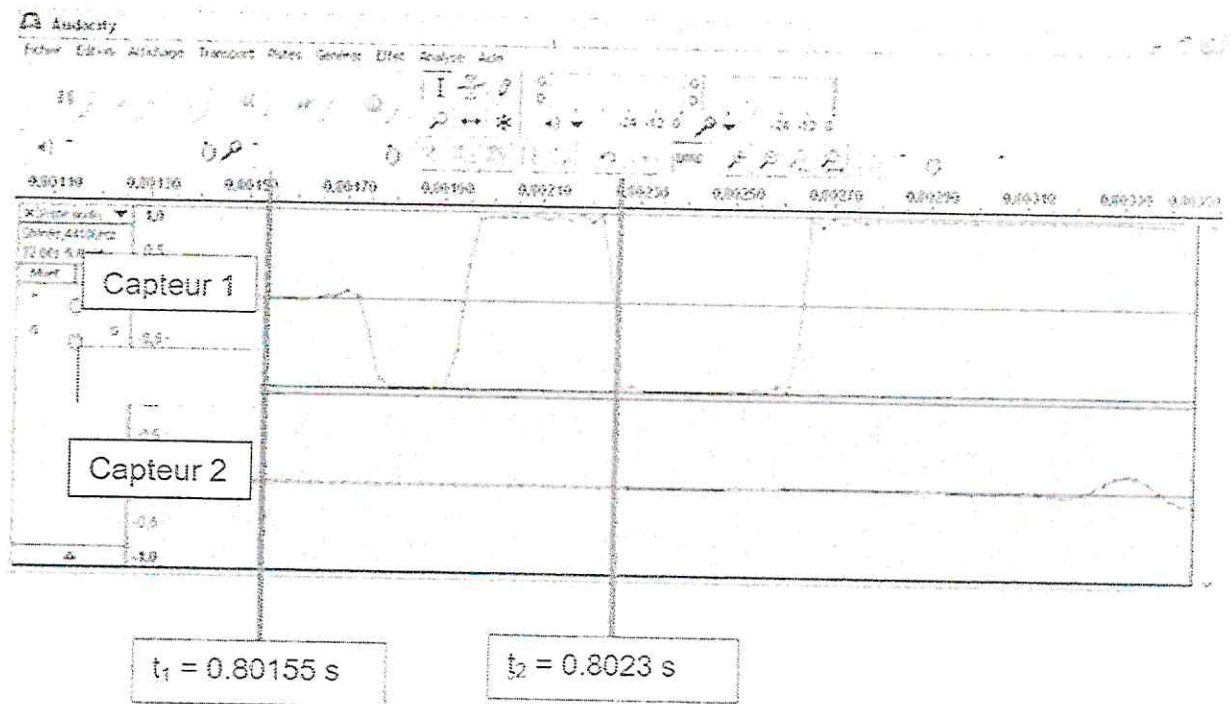
$$t_1 = 25,3514 \text{ s} \quad t_2 = 25,3520 \text{ s}$$

a/ Barre de granite

En utilisant la formule $Vitesse = \frac{Distance}{Temps}$ Application :

$$= \frac{2,5}{t_2 - t_1} = \frac{2,5}{25,3520 - 25,3514} = \frac{2,5}{0,0006} \approx \underline{4,170 \text{ km/s}}$$

Résultat 2 : en utilisant une barre de basalte (croûte océanique) de 5 m de longueur.



Barre de basalte
Application :

$$= \frac{5}{t_2 - t_1} = \frac{5}{0,8023 - 0,80155} = \frac{5}{0,00075} \approx \underline{6,667 \text{ km/s}}$$

1.b Indiquer quelles conclusions peuvent être déduites de vos calculs.

b/ La propagation des ondes est plus rapide dans le basalte, roche de la croûte océanique que dans le granite, roche représentative de la croûte continentale.