

| | | |
|---|--|--|
|  <p>académie Versailles E</p> <p>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE</p> <hr/> <p>MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p> | <p>Contrôle en Cours de Formation Diplôme préparé Baccalauréat Professionnel : Séquence - Semestre Session</p> | <p>LP Nelson Mandela 8 rue Julien Pranville BP 168 91154 ETAMPES Cedex</p> |
| <p>Nom :</p> <p>Prénom :</p> | | <p>Note :/10</p> |

**Thématique T5 :
COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?**

**Durée : 45 min
Barème : 10 points**



- ☒ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.
- ☒ L'usage des calculatrices électroniques est autorisé.
- ☒ L'examineur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge nécessaire.

Une personne envisage de partir en voyage sur les bords de la mer Morte. Cette mer offre la particularité d'être la plus salée au monde. La force de poussée d'Archimède y est plus intense que dans n'importe quelle autre mer.

La masse volumique de l'eau douce vaut 1 kg/L ; celle de l'eau de mer en général vaut 1,025 kg/L.

Pour la mer Morte, la masse volumique de l'eau atteint 1,240 kg/L !

Dans sa brochure, l'agence de voyage a inséré une photo où on voit un baigneur lire son journal dans l'eau de la mer Morte.



Problématique : La personne se pose la question de savoir à quelle profondeur elle pourra plonger avec sa montre étanche dans la mer Morte sans la détériorer.

1.a) **Nommer** la force qui est responsable de la flottabilité de cette personne.

.....

1.b) La notice de la montre fournit les informations suivantes :



WATER RESISTANT 100 m / 10 atm

La montre résiste à une pression de 10 bars : douche, natation, plongée en eau peu profonde (apnée), mais pas de plongée avec bouteilles ni plongée professionnelle. Si la montre a été utilisée en eau de mer, la rincer recto - verso à l'eau douce, puis la sécher convenablement. Pas d'utilisation des poussoirs ou du remontoir dans l'eau.

Relever deux unités de pression mentionnées dans la notice puis **donner** l'unité du système international de mesure de la pression.

| | |
|--|-----------------|
| Unité 1 : | Unité 2 : |
| Unité du système international : | |

1.c) **Expliquer** la raison qui peut pousser cette personne à se demander pourquoi la pression subie par sa montre peut être différente lors d'une plongée dans la mer Morte.

.....

1.d) **Proposer** un protocole expérimental qui permettrait de vérifier à quelle profondeur maximale cette montre peut encore être utilisée en cas de plongée dans la mer Morte.

.....



APPEL n°1 : Appeler l'examineur pour lui proposer votre protocole.

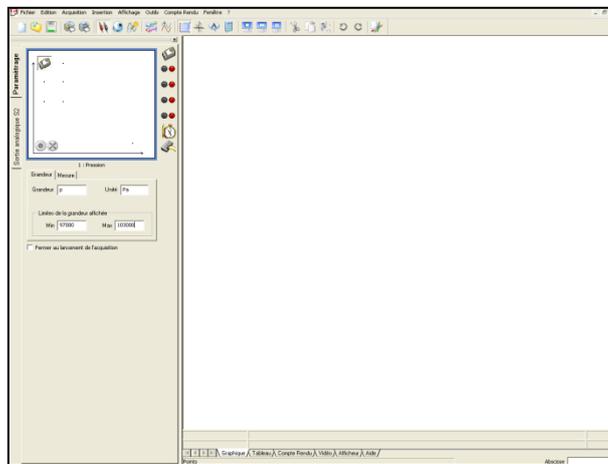
2) Préparation de la manipulation

Remplir l'éprouvette avec de l'eau de la mer Morte pour avoir une hauteur d'eau supérieure à 20 cm. **Relier** une extrémité du tuyau au capteur de pression.

Enficher le capteur en voie 1 de la console et **lancer** le logiciel.

Dans l'onglet d'activité Paramétrage, **glisser** et **déposer** l'icône 1 : Pression sur la première voie en ordonnée.

Dans l'onglet d'option Grandeur, **modifier** les limites de la grandeur affichée (97000 et 103000).

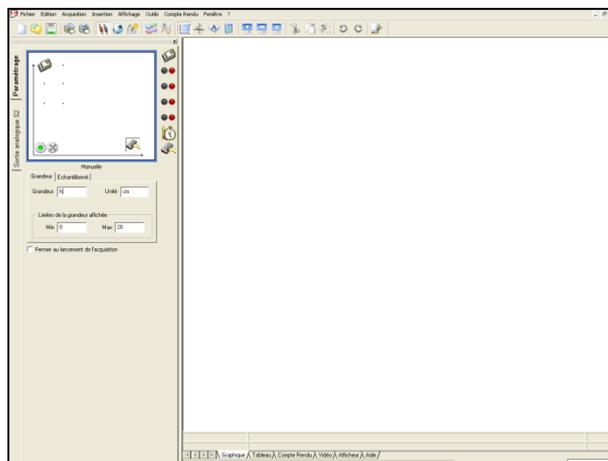


Cliquer sur l'onglet d' «option Mesure » et **noter** la valeur de la pression mesurée (p_{atm}).

$$p_{atm} = \dots\dots\dots$$

Glisser et **déposer** l'icône « Manuelle » sur l'axe des abscisses. Dans l'onglet d' « option Grandeur », **compléter** le nom de la grandeur, l'unité (cm) et les limites de la grandeur affichée (0 et 20).

Dans l'onglet « échantillonné », **cocher** la case et **indiquer** 1 pour la valeur du pas.

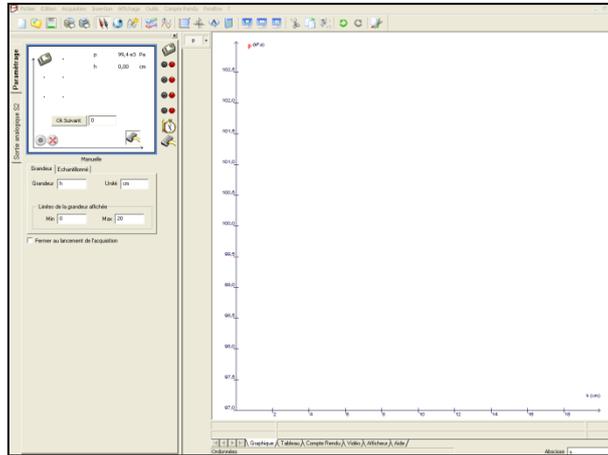


3) Lancement de l'acquisition



APPEL n°2 : Appeler l'examineur pour faire vérifier le montage. Devant lui, le candidat réalisera les deux premières mesures.

Placer l'extrémité libre du tuyau à la surface de l'eau contenue dans l'éprouvette.



Cliquer sur l'icône « Lancer » puis **compléter** la boîte de dialogue. **Mesurer** la pression à la surface libre du liquide (0) ; dans la nouvelle boîte de dialogue, **cliquer** sur « Ok Suivant ».

Noter la pression mesurée p_0 . $p_0 = \dots\dots\dots$

Plonger l'extrémité du tube à une profondeur de 1 cm par rapport à la surface de l'eau contenue dans l'éprouvette puis **cliquer** sur « Ok Suivant » ; **recommencer** à saisir les valeurs de la pression pour chacune des profondeurs présélectionnées. **Réaliser** une vingtaine de mesure. Quand la saisie est terminée, **cliquer** sur l'icône « Stop ».

4) Modélisation

4.a) **Agrandir** la courbe en cliquant sur l'icône « Échelle automatique ».

Sur le graphique, on observe 20 points. Quelle particularité peut-on attribuer à ces 20 points ?

.....
.....
.....
.....

4.b) **Cliquer** sur l'icône « Modélisation » ; **choisir** l'onglet d'«activités modélisation graphique ».

Sélectionner le modèle prédéfini « Droite » (automatiquement une droite est tracée et les paramètres a et b s'affichent) ;

Compléter l'équation de la droite $y = \dots\dots\dots$



APPEL n°3 : Appeler l'examineur pour lui proposer vos résultats.

5) Interprétation des résultats

5.a) **Expliquer** pourquoi les pressions notées p_{atm} et p_0 sont égales.

.....
.....
.....

5.b) À l'aide de l'équation obtenue lors de l'expérience, **calculer** quelle serait la pression subie par la montre pour une profondeur de 100 m dans l'eau de la mer Morte.

.....
.....
.....

5.c) D'après la notice, la pression maximale supportée par la montre est 10^6 Pa. **Préciser**, en justifiant, si on peut envisager de plonger à une profondeur de 100 m dans la mer Morte sans risquer d'endommager la montre.

.....
.....
.....
.....

5.d) À l'aide de l'équation obtenue lors de l'expérience avec l'eau de la mer Morte, **calculer** la valeur de la profondeur correspondant à une pression de 10^6 Pa.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

On notera que la pression calculée précédemment est une pression statique. Elle ne correspond pas aux conditions réelles de plongée où la montre subit une pression dynamique (en partie due aux mouvements du poignet) qui est supérieure à la pression statique. C'est une des raisons pour lesquelles le fabricant a préféré interdire la plongée avec bouteille.

5.e) **Répondre** à la problématique (on ne tiendra pas compte du fait que la pression lors de la plongée est supérieure à la pression obtenue dans le cadre de nos expériences).

.....
.....
.....
.....

| GRILLE NATIONALE D'ÉVALUATION EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES | | |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| Nom et prénom : | Diplôme préparé : BAC | Séquence ¹ n° |

❶ Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées²

| | |
|----------------------|--|
| Capacités | Mesurer la pression d'un liquide en un point. Déterminer expérimentalement les variations de pression au sein d'un fluide. Utiliser la formule : $P_B - P_A = \rho gh$. |
| Connaissances | Connaitre l'unité du système international de mesure de la pression et quelques unités usuelles. |
| Attitudes | Développer : - le sens de l'observation - l'imagination raisonnée - la rigueur et la précision - l'esprit critique |

❷ Évaluation²

| Compétences ³ | Aptitudes à vérifier | Questions | Appréciation du niveau d'acquisition ⁴ |
|--------------------------|---|--------------------------|---|
| S'approprier | Rechercher, extraire et organiser l'information. | 1.a 1.b 1.c 4.b | * * * * |
| Analyser | Émettre une conjecture, une hypothèse. | 1.d | * |
| Raisonner | Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental. | 4.a 5.d | * * |
| Réaliser | Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler. | 2 3 5.b | ** ** * |
| Valider | Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter. | 5.c | ** |
| Communiquer | Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. | 5.a 5.e | *** *** |
| | | | /10 |

¹ Chaque séquence propose la résolution de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante. En mathématiques, elle comporte un ou deux exercices ; la résolution de l'un d'eux nécessite la mise en œuvre de capacités expérimentales.

² Des appels permettent de s'assurer de la compréhension du problème et d'évaluer le degré de maîtrise de capacités expérimentales et la communication orale. Il y en a au maximum 2 en mathématiques et 3 en sciences physiques et chimiques.

En mathématiques : L'évaluation des capacités expérimentales – émettre une conjecture, expérimenter, simuler, contrôler la vraisemblance d'une conjecture – se fait à travers la réalisation de tâches nécessitant l'utilisation des TIC (logiciel avec ordinateur ou calculatrice). Si cette évaluation est réalisée en seconde, première ou terminale professionnelle, 3 points sur 10 y sont consacrés.

En sciences physiques et chimiques : L'évaluation porte nécessairement sur des capacités expérimentales. 3 points sur 10 sont consacrés aux questions faisant appel à la compétence « Communiquer ».

³ L'ordre de présentation ne correspond pas à un ordre de mobilisation des compétences. La compétence « Être autonome, Faire preuve d'initiative » est prise en compte au travers de l'ensemble des travaux réalisés. Les appels sont des moments privilégiés pour en apprécier le degré d'acquisition.

⁴ Le professeur peut utiliser toute forme d'annotation lui permettant d'évaluer l'élève (le candidat) par compétences.

