

		<h1 style="text-align: center;">Baccalauréat Professionnel</h1>		CCF n° 2 Session juin 2023	
Épreuve	Physique/Chimie	Groupement : 3	Durée : 60 min		
<b>Modules sur lesquels portent l'évaluation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pression</li> <li>• Variation de pression dans un fluide</li> </ul>					
Établissement	MonLycée	Date : 12/22	Note :                      / 10		
Ville :	Saint Etienne				
Nom et Prénom du candidat :	.....				
Professeur examinateur :	MonProf				
<p>✓ La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation de la copie.</p> <p>✓ L'emploi des instruments de calcul est autorisé pour cette épreuve.</p> <p>✓ L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.</p> <p>✓ Le candidat est invité à prendre connaissance des annexes en fin de sujet.</p> <p>✓ Les symboles suivants signifient :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Appel enseignant</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Utilisation des TICE (notice disponible)</p> </div> </div>					

**Ce sujet comporte 8 pages, merci de vérifier qu'il est complet avant de démarrer.**

# Profondeur maximale en plongée


Anna, élève de terminale Bac Pro Agencement, part en vacances au bord de la Mer Morte en Jordanie. Elle envisage de se baigner et de faire un petit peu de plongée peu profonde. Cette mer est la mer la plus salée du monde, la poussée d'Archimède est très grande et la flottabilité améliorée. La masse volumique de l'eau douce est  $\rho_{eau} = 1\,000\text{ kg m}^{-3}$ , celle de l'eau de mer classique vaut environ  $\rho_{mer} = 1\,030\text{ kg m}^{-3}$  mais celle de la mer morte est de  $\rho_{morte} = 1\,240\text{ kg m}^{-3}$ .


Anna possède une montre d'une marque avec une pomme sur laquelle on trouve des indications en annexe 1 de ce sujet. Elle se souvient de ses cours de Physique et d'une loi permettant de calculer la pression selon la profondeur dans un fluide.


**Problématique 1 :** Comment aider Anna à vérifier le bon fonctionnement de cette loi ?


## 1 Première partie : Appropriation du sujet


1. Sur l'annexe 1, **relever** dans les informations relatives à la montre deux unités pour la pression.  
.....  
.....  
.....


2. **Expliquer** la notation 10atm comme unité de pression.  
.....  
.....


3. **Donner** l'unité légale de la pression dans le système international.  
.....


4. **Expliquer** pourquoi la masse volumique de l'eau influence la valeur de pression lors d'une plongée.  
.....  
.....  
.....


5. **Proposer** un protocole expérimental permettant de vérifier si la loi de l'hydrostatique s'applique pour répondre à la problématique 1. **Faire** un schéma.  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Je choisis le protocole :

☐ Avec l'acquisition informatique

☐ Avec acquisition manuelle et tableur

## 2 Acquisition et modélisation

Pour établir la validité de la loi, on utilise votre protocole ou à défaut celui donné par l'enseignant en secours.


1. **Rappeler** l'expression du principe de l'hydrostatique

.....  
.....



2. **Préparer** la manipulation en remplissant une éprouvette avec de l'eau de la mer Morte et en réunissant le matériel nécessaire.




3.  Appel enseignant pour vérification et mise en place de la manipulation



4. **Réaliser** l'expérience.



5.  Appel enseignant pour vérification des résultats



6. Sur le logiciel sélectionné, **tracer** la courbe de la pression en fonction de la profondeur (la pression doit être sur l'axe vertical).



7. **Ajouter** une courbe de modélisation "linéaire". **Afficher** l'équation.



8. **Recopier** l'équation de modélisation : .....



9. **Justifier** que le principe de l'hydrostatique s'applique dans la mer morte.



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

## 3 Aller plus loin

Cette partie va permettre de vérifier si une plongée dans la mer morte est compatible avec l'utilisation de la montre proposée.

1. Sachant que la montre supporte au maximum 10 bar, **convertir** la pression maximale supportée en Pascal. (On pourra s'aider des annexes)



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

2. En utilisant l'équation obtenue en 2.8, **écrire** la formule autrement qui permet de calculer la grandeur  $h$  pour la profondeur.



.....

.....

.....

.....

.....

3.



Appel enseignant pour montrer la formule avant utilisation



4. **Calculer** la profondeur maximale qui correspond à la pression maximale supportée par la montre dans la mer Morte.



.....

.....

.....

.....

5. **Commenter** la phrase suivante à l'aide des résultats précédents : le constructeur prévoit toujours une marge de sécurité par rapport aux données. (Une réponse chiffrée est attendue en utilisant le résultat à la question précédente).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Fin du sujet

## Annexe 1 : Informations Montre à la Pomme



Résistante à 10 bar / 10 atm.  
Ne pas dépasser 50 m d'immersion.  
Possibilité d'utilisation pour douche / natation / plongée en eau peu profonde.  
Ne convient pas à la plongée en bouteilles ou professionnelle.  
Après passage dans l'eau de mer bien rincer la montre et la sécher.

## Annexe 2 : Relations et informations utiles

Calcul d'une pression :  $P = \frac{F}{S}$  avec P en pascal (Pa) si F en newton (N) et S en  $m^2$ .

Principe de l'hydrostatique :  $P_B - P_A = \rho gh$  ou :  $P_B = \rho gh + P_A$

Avec :

- $P_B$  la pression (Pa) à un niveau dans un fluide
- $P_A$  la pression à un autre niveau (souvent égale à  $P_0 = 10^5$  Pa)
- $\rho$  la masse volumique du fluide en  $kg\ m^{-3}$
- $g = 9.81$  la valeur de la pesanteur sur Terre
- $h$  l'altitude (ou profondeur) en mètres

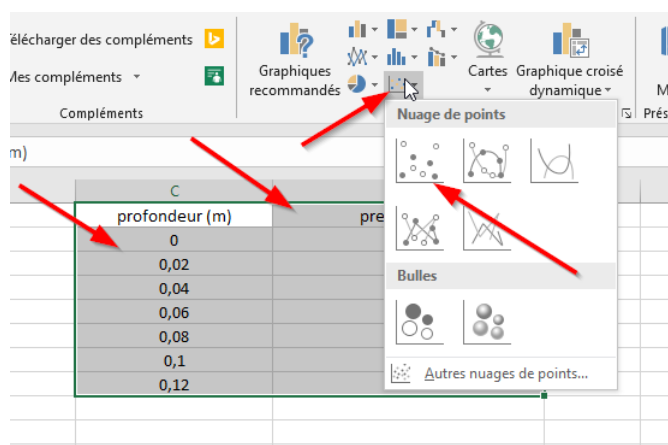
Rappel : 1 bar =  $10^5$  Pa      1 hPa = 100 Pa      1 m = 100 cm

# Annexe 3 : Utiliser Excel pour représenter un nuage de points

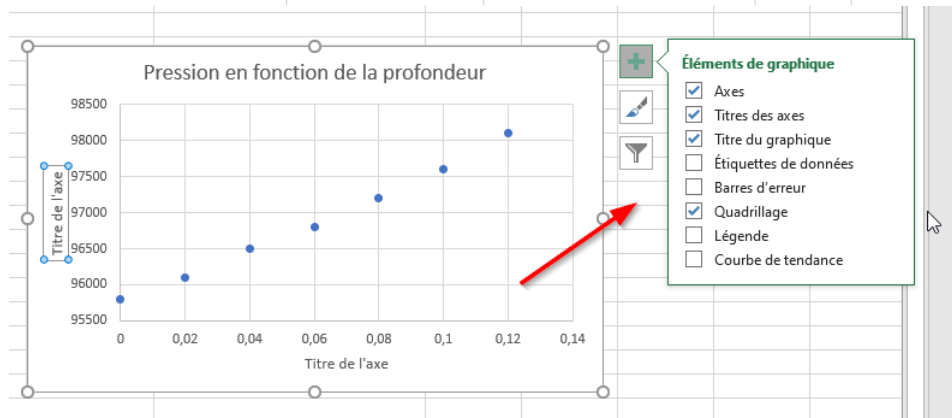
Note : les captures d'écran peuvent ne pas correspondre exactement à la version utilisée selon le poste.

1. On commence par entrer ses valeurs en colonne
2. On fait attention éventuellement à convertir et à placer les colonnes pour obtenir la bonne courbe.

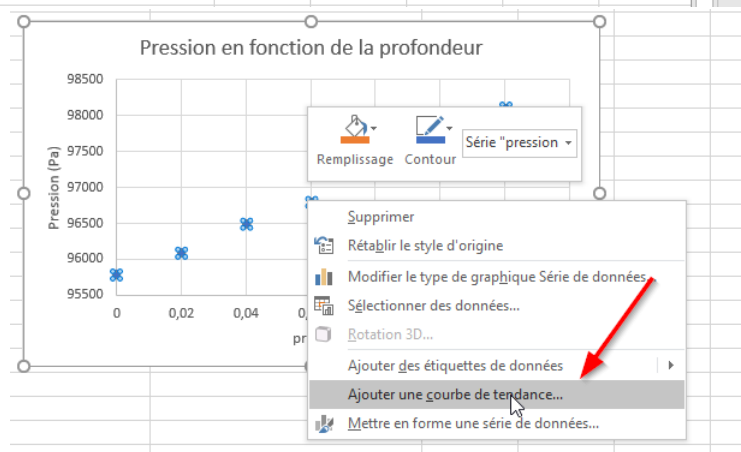
3. On sélectionne 2 colonnes pour tracer le nuage
4. "Insertion" "Nuage de points" (choisir uniquement les points)



5. On ajuste les titres / le contenu des axes



6. On fait un clic droit sur un point
7. Ajouter une courbe de tendance
8. On choisit modèle linéaire, on coche **afficher l'équation**.
9. On peut aussi afficher le coefficient  $R^2$ .

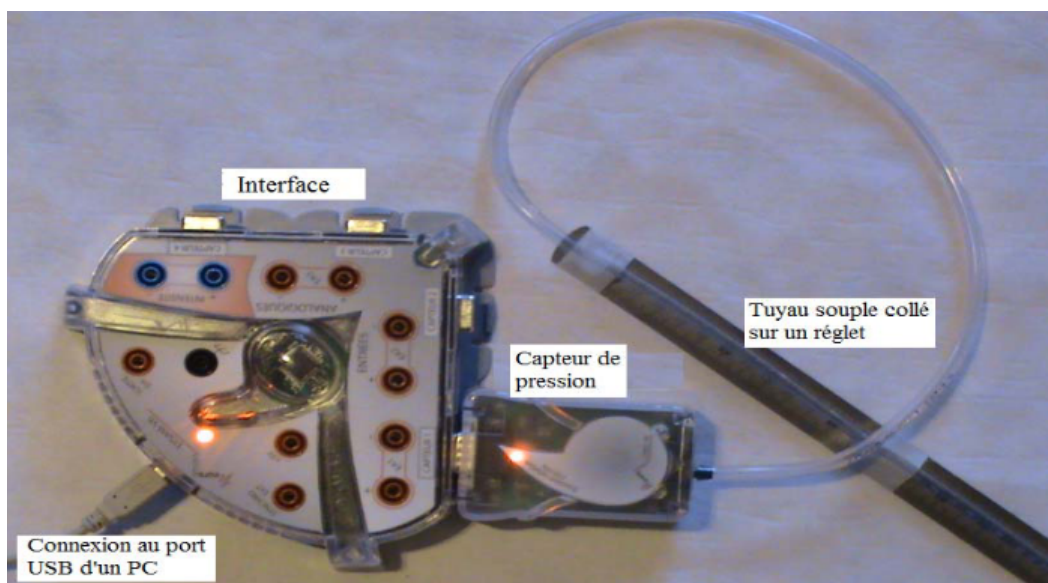


Le coefficient  $R^2$  doit être tel que  $R^2 > 0.99$  pour avoir un bon modèle.

## Annexe 4 : Utiliser Latis Pro pour acquisition et traitement

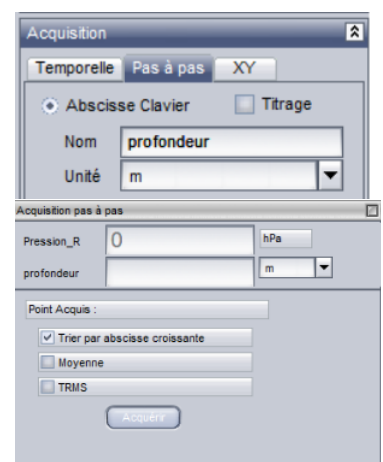
Pour préparer l'acquisition :

1. Brancher le capteur de pression sur la carte
2. Brancher la carte sur l'ordinateur via le câble USB
3. Brancher le tuyau sur le capteur de pression
4. Ouvrir le logiciel LATIS PRO, à gauche la carte doit être détectée



Pour acquérir :

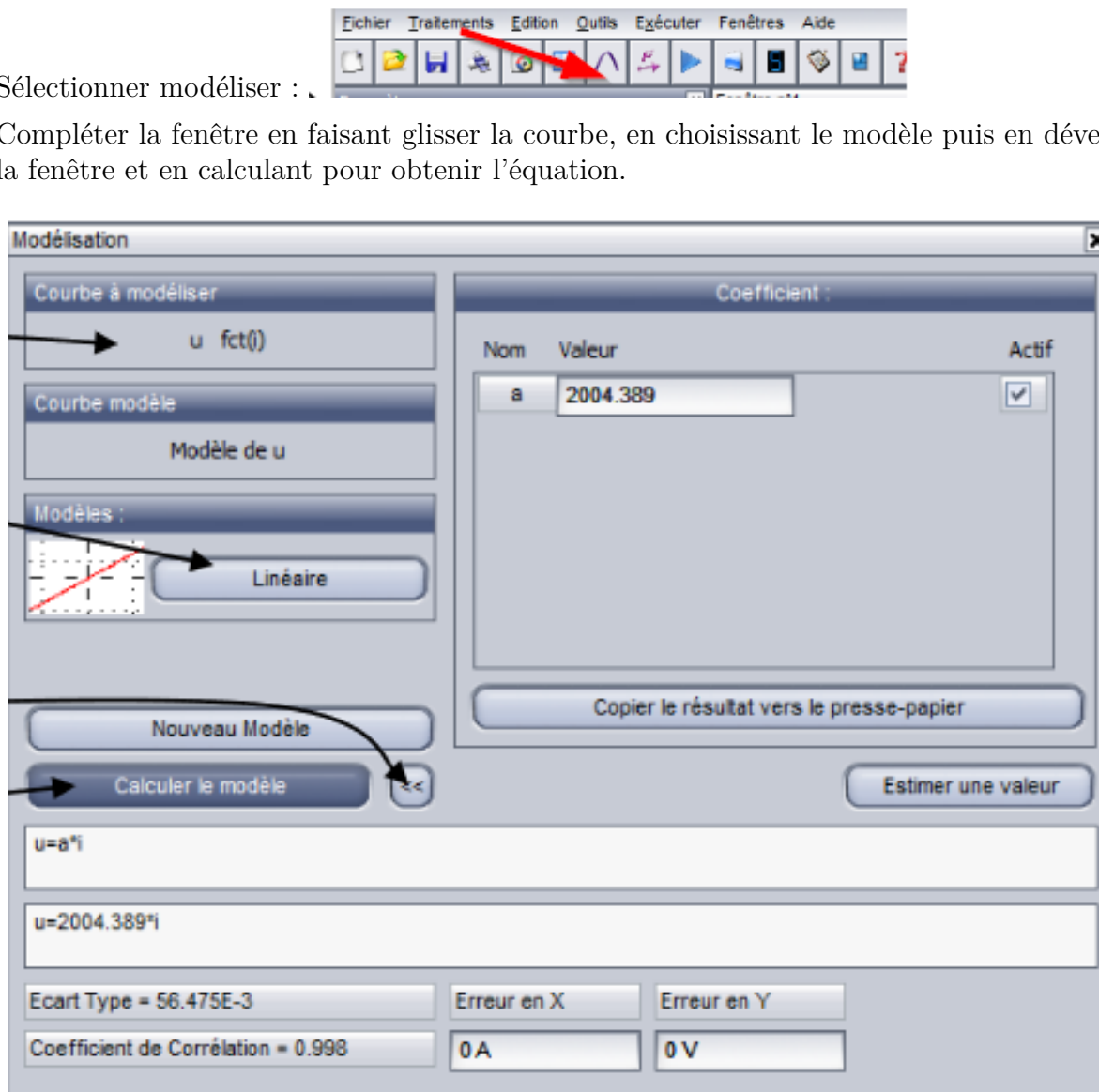
1. Choisir "PAS A PAS" à la place de temporelle
2. Abscisse clavier entrer : profondeur
3. Menu EXECUTER puis "ACQUISITION DES ENTREES" (ou flèche verte)
4. Renseigner la profondeur dans la boîte de dialogue pour chaque valeur



Attention à la petite hauteur de décalage dans le tuyau

Pour tracer la modélisation :

1. Sélectionner modéliser :
2. Compléter la fenêtre en faisant glisser la courbe, en choisissant le modèle puis en développant la fenêtre et en calculant pour obtenir l'équation.



On obtient ainsi l'équation de la courbe de modélisation ainsi que le paramètre  $R^2$  qui indique si le modèle est bon (il doit être tel que  $R^2 > 0.99$ ).



# Évaluation de **Physique/Chimie**

Classe de : Term

**Établissement** : MonLycée


**Date** de l'évaluation : 12/22

**NOM et Prénom** de l'élève/apprenti : .....

**Professeur** : MonProf

**Grille Chronologique**






Nu- méro	Réponse attendue	Comp	TI	I	B	TB
(1.1)	bar pascal atm					
(1.2)	10 atmosphères donc 10 bar					
(1.3)	Le pascal (Pa)					
(1.4)	la grandeur masse volumique est dans la formule du principe de l'hydrostatique donc le milieu a une influence.					
(1.5)	Mesure de la pression selon la profondeur par exao ou pressiomètre : on réalise une dizaine de point à profondeurs différentes.					
(2.1)	$P_B - P_A = \rho gh$					
(2.2)	Vérifier une mesure de pression en cours de réalisation					
(2.3)	Appel 1 pour vérifier la bonne manipulation					
(2.4)	Expérience					
(2.5)	Appel 2 : vérifier le tableau de valeurs					
(2.6)	Vérifier l'obtention d'une droite					
(2.7)	Vérifier l'équation de la droite					
(2.8)	Vérifier l'équation obtenue					
(2.9)	On obtient une fonction affine ou linéaire (selon le capteur) et c'est bien ce qu'on devait obtenir on peut donc utiliser la relation					
(3.1)	conversion à vérifier (réponse $10^6$ Pa)					
(3.2)	$h = \frac{P_B - P_A}{\rho \times g}$					
(3.3)	Appel 3 : vérification de la formule obtenue - si fausse la donner					
(3.4)	Calcul qui dépend de la formule obtenue					
(3.5)	On doit trouver une bonne marge d'erreur - valeur dépendante de la manipulation.					

	<b>Évaluation de Physique/Chimie</b> Classe de : Term
<b>Établissement</b> : MonLycée	<b>Date</b> de l'évaluation : 12/22
<b>NOM et Prénom</b> de l'élève/apprenti : .....	
<b>Professeur</b> : MonProf	

1. Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées.

Capacités	Mesurer la pression d'un liquide en un point Déterminer expérimentalement les variations de pression au sein d'un fluide Utiliser la formule permettant de calculer la différence de pression dans un fluide
Connaissances	Notion de pression, surface pressée, force pressante Unité du système international de mesure et unités usuelles

2. Évaluation

Compétence	Capacités	Question	Niveau
S'approprier 	Rechercher, extraire et organiser l'information. Traduire des informations, des codages.	(1.1), (1.2), (1.3), (2.1)	/1
Analyser / Raisonner 	Émettre des conjectures, formules des hypothèse. Proposer, choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Élaborer un algorithme.	(1.4), (1.5), (2.8), (3.1), (3.2)	/2,5
Réaliser 	Mettre en œuvre une méthode de résolution, des algorithmes ou un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité. Utiliser un modèle, représenter, calculer. Expérimenter, faire une simulation.	(2.2), (2.4), (2.6), (2.7), (3.4)	/2,5
Valider 	Exploiter et interpréter des résultats ou des observations de façon critique et argumentée. Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, de la valeur d'une mesure. Valider un modèle ou une hypothèse. Mener un raisonnement logique et établir une conclusion.	(2.9), (3.5)	/1
Communiquer 	Rendre compte d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit en utilisant des outils et un langage approprié. Expliquer une démarche.	(2.3), (2.5), (3.3)	/3
<b>TOTAL</b>			<b>..... / 10</b>