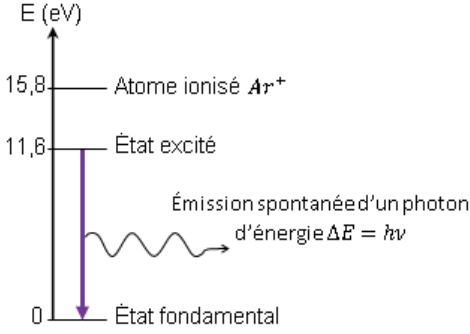


Corrigé EXERCICE I (9 points)

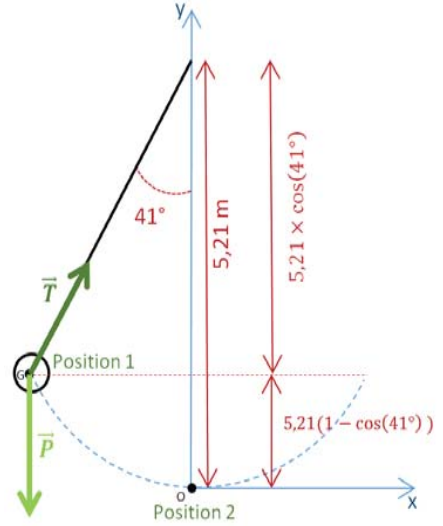
Questions	Compétence (s) activée(s)	Type de tâche (simple ou complexe) Niveau de difficulté (1 à 4)	Typologie des raisonnements	Partie du programme	Éléments de réponse
1.1.	RCO	Simple 1	Restitution de connaissances	Savoir que l'importance du phénomène de diffraction est liée au rapport de la longueur d'onde aux dimensions de l'ouverture ou de l'obstacle.	Lorsqu'une onde rencontre un obstacle ou ouverture, sa direction de propagation est modifiée (il y a un étalement de la direction). Le phénomène de diffraction dépend de la longueur d'onde λ de l'onde incidente et de la dimension a de l'obstacle ou ouverture ; il est d'autant plus marqué que a est voisin ou inférieure à λ .
1.2.	RCO	Simple 1	Restitution de connaissances	Savoir que la lumière présente des aspects ondulatoire.	Il s'agit du caractère ondulatoire de la lumière par analogie avec les ondes qui elles aussi donnent lieu à des figures de diffraction
1.3.	APP ANA	Simple 1	Extraire et exploiter des informations	Etude du phénomène de diffraction	Le diamètre de la tâche d'Airy : - pour une ouverture circulaire $a = 0,2$ mm est d'environ 0,024-0,026 m - pour une ouverture circulaire $a = 0,4$ mm est d'environ 0,010 m Plus la valeur du diamètre de l'ouverture augmente moins le phénomène de diffraction est gênant pour l'observation
1.4	ANA	Complexe 4			Un critère pour pouvoir distinguer deux étoiles ou deux objets sur la lune est que les pics d'intensité lumineuse soient séparés d'une distance correspondant à environ un d_{Airy} .

1.4.	REA		Calcul littéraux Application numérique Convertir des unités Maîtriser les CS		D'après le schéma, on a $\tan \theta = \frac{d}{D_{T-L}} \approx \theta$ d'où $\theta = 1,22 \times \frac{\lambda}{a} = \frac{d}{D_{T-L}}$. On obtient $d = 1,22 \times \frac{\lambda}{a} \times D_{T-L}$ A.N. : $d_{VLT} = 1,22 \times \frac{560 \times 10^{-9}}{8,2} \times 3,8 \times 10^8$ $d_{VLT} = 32 \text{ m}$ (2CS) Pour le miroir de 4 m $d_{4m} = 65 \text{ m}$ (2CS)
1.5	APP VAL	simple 2	Extraire et exploiter des informations. Faire preuve d'esprit critique Discuter de la validité des résultats et des informations		Pour observer les étoiles il faut utiliser un télescope avec un pouvoir de résolution le plus petit possible donc utiliser une optique de grand diamètre ce qui explique la course aux grands télescopes. Ils sont installés dans des lieux géographiques éloignés et secs pour éviter toute pollution lumineuse et l'humidité gênante de l'atmosphère afin d'améliorer la visibilité.
2.1.1	REA	Simple 2	Etablir l'équation bilan redox à partir des demi-équations	1S convertir l'énergie et économiser les ressources	$2 H_3O^+_{(aq)} + 4 H^+ + 2 e^-$ $= 3 H_2(g) + 2 H_2O(l)$ $Al_{(s)} = Al^{3+}_{(aq)} + 3 e^-$
2.1.2	RCO	Simple 1	Connaitre les définition oxydant réducteur	1S convertir l'énergie et économiser les ressources	Il s'agit d'une réaction d'oxydo-réduction où les ions oxoniums jouent le rôle d'oxydant et l'aluminium le rôle de réducteur.
2.1.3	REA	Complexe 3	Effectuer des procédures de calculs littéraux et numériques. Maîtriser les CS		Volume aluminium: $V_{Al} = S \times e = 50 \times 80 \times 10^{-9} = 4,0 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ $n_{Al} = \frac{m_{Al}}{M_{Al}}$ $n_{Al} = \frac{\rho_{Al} \times V_{Al}}{M_{Al}}$ $n_{Al} = \frac{2,7 \times 10^6 \times 4,0 \times 10^{-6}}{27} = 0,40 \text{ mol}$
2.1.4	ANA	Simple 2	Effectuer des procédures courantes de	Rappel des classes de seconde et première S : dans	D'après l'équation-bilan on a :

	REA		calculs numériques Application numérique.	le cas de transformations totales, évolution d'un système chimique et description quantitative de l'état final. Maitriser l'usage des CS.	$\frac{n(\text{Al})}{2} = \frac{n(\text{H}_3\text{O}_{\text{aq}}^+)}{6}$ d'où $n(\text{H}_3\text{O}_{\text{aq}}^+) = 3 n_{\text{Al}}$ AN : $n(\text{H}_3\text{O}_{\text{aq}}^+) = 1,2 \text{ mol}$
2.1.5	ANA REA	Complexe 4	Organiser et exploiter les informations extraites. Effectuer des procédures courantes de calculs numériques Proportionnalité et application numérique	Rappel seconde : formulaire chimie des solutions Mobilisation des acquis des classes antérieures.	$d = \frac{\rho_{\text{acide chlorhydrique}}}{\rho_{\text{eau}}}$ $\rho_{\text{acide chlorhydrique}} = d \times \rho_{\text{eau}}$ $\rho_{\text{acide chlorhydrique}} = 1,188 \times 10^3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ Masse de 1,0 L d'acide chlorhydrique : $m_a = \frac{37}{100} \times 1,188 \times 10^3 = 439,6 \text{ g}$ Soit $C_a = \frac{n_a}{V} = \frac{m_a}{M_a \times V}$ $C_a = \frac{439,6}{36,5 \times 1,0} = 12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
2.1.6	REA	Simple 2			Protocole de dilution : Le facteur de dilution est égal à 100. Afin de préparer cette solution, il suffit de prélever 10 mL de solution mère à l'aide d'une pipette jaugée de 10 mL munie d'une propipette et introduire le prélèvement dans une fiole jaugée de 100 mL. On complète la fiole jaugée aux $\frac{3}{4}$, on bouche on agite afin de diluer. Pour finir, on complète jusqu'au trait de jauge, on bouche, on agite afin d'homogénéiser la solution.
2.1.7	REA	Complexe 3	Effectuer des procédures courantes de calculs numériques Faire preuve d'esprit critique	Rappel seconde : formulaire chimie des solutions	Volume d'acide nécessaire : $V_1 = \frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{C_1}$ $V_1 = \frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{\frac{C_a}{100}}$ $V_1 = \frac{1,2}{12 \times 10^{-2}} = 10 \text{ L}$ Tenir compte de la démarche si erreur à la question 2.1.4

2.2.1	RCO	Simple 1	Extraire et exploiter des informations	Transfert quantique d'énergie.	D'après le document 4, l'énergie d'ionisation nécessaire pour passer de l'état fondamental à l'état ionisé est de $E_{\text{ionisation}} 15,8 \text{ eV}$.
2.2.2	ANA REA	Simple 2	Effectuer des procédures courantes de calculs numériques Conversion	Analyser les transferts énergétiques au cours d'un mouvement d'un point matériel.	L'électron doit transférer une énergie correspondant à l'énergie d'ionisation de l'atome d'argon. L'énergie cinétique de l'électron $E_c = \frac{1}{2}mv^2 = E_{\text{ionisation}}$ d'où $v = \sqrt{\frac{2E_{\text{ionisation}}}{m}}$ A.N. : $v = \sqrt{\frac{2 \times 15,8 \times 1,60 \times 10^{-19}}{9,1 \times 10^{-31}}} = 2,36 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$. Remarque : $v \ll c$ ce qui justifie le caractère non relativiste de l'étude.
2.2.2	ANA REA	Complexe 3	Connaître les relations $\lambda = c/v$ et $\Delta E = hv$ et les utiliser pour exploiter un diagramme de niveaux d'énergie. Effectuer des procédures courantes de calculs numériques Conversion Proposer et utiliser un modèle théorique	Émission et absorption quantiques. Interpréter les échanges d'énergie entre lumière et matière à l'aide du modèle corpusculaire de la lumière.	 <p>L'atome d'argon se trouve dans un état excité. Puis lors d'une possible désexcitation spontanée vers son état fondamental il va émettre un photon d'énergie $\Delta E = hv = h \frac{c}{\lambda} = 11,6 \text{ eV}$ et de longueur d'onde $\lambda = h \frac{c}{E_c}$. A.N. : $\lambda = 6,63 \times 10^{-34} \times \frac{3,00 \times 10^{-8}}{11,6 \times 1,60 \times 10^{-19}} = 1,07 \times 10^{-7} \text{ m}$ ou 107 nm dans les UV.</p>

Corrigé EXERCICE II (6 points)

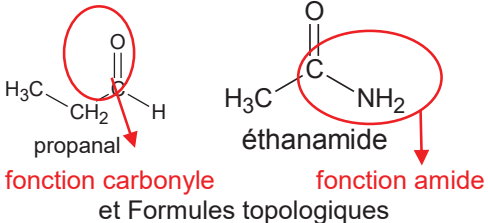
Questions	Compétence(s) activée(s)	Type de tâche (simple ou complexe) Niveau de difficulté (1 à 4)	Typologie des raisonnements	Partie du programme	Éléments de réponse
1.1	APP REA	Simple 2	Extraire l'information utile sur des supports variés. Calcul numérique	Force conservative ; énergie potentielle Energie mécanique Force conservative ; énergie potentielle Energie mécanique	A placer : Angle de 41° et Longueur axe-G noté L de 5,21 m. On en déduit l'altitude du centre de gravité de la boule par $h = L(1 - \cos \alpha) = 5,21 \times (1 - \cos(41^\circ))$ $h = 1,28 \text{ m}$
1.2.	ANA	Simple 2	Faire le schéma de la situation		Il y a le poids \vec{P} et la force de traction du câble sur la boule \vec{T} 

1.3	ANA REA	Complexe 3	Effectuer un calcul numérique. Restituer une connaissance. Extraire l'information utile de supports variés.		<p>A la position 1 (initiale), l'énergie mécanique vaut :</p> <p>$E_{m1} = E_{p1} + E_{c1}$ Sans vitesse initiale, $E_{c1} = 0$ J Calculons $E_{p1} = m.g.h$ avec $h = 1,28$ m (Question 1.1)</p> <p>$E_{m1} = E_{p1} = 15 \times 9,8 \times 1,28$ $= 188$ J $E_{m1} = 1,9 \times 10^2$ J (arrondi à deux chiffres significatifs)</p>
1.4.	RCO ANA	Simple 2	Organiser et exploiter ses connaissances et les informations extraites	Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	<p>Sans frottement, l'énergie mécanique se conserve. La vitesse initiale sera maximale lorsque l'énergie cinétique sera maximale, et donc lorsque l'énergie potentielle de pesanteur sera minimale (voir nulle avec le repère choisi en question 1.1). Ce cas correspond à la position n°2 du schéma de la question 1.1.</p>
1.5	ANA REA	Complexe 3	Organiser et exploiter ses connaissances et les informations extraites. Restituer une connaissance. Calculs littéraux et numériques. Faire une conversion	Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	<p>Ainsi :</p> <p>$E_{m1} = E_{m2} = E_{p2} + E_{c2}$ avec $E_{p2} = 0$ J et $E_{c2} = 0,5.m.v_{MAX}^2$ Donc $E_{m1} = 0,5.m.v_{MAX}^2$</p> <p>Ainsi $v_{MAX} = \sqrt{\frac{2.E_{m1}}{m}}$</p> <p>A.N. : $v_{MAX} = \sqrt{\frac{2 \times 188}{15}}$ $v_{MAX} = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$ En convertissant en km.h^{-1} $v_{MAX} = 5,0 \times 3600 / 3,6$ $v_{MAX} = 18 \text{ km.h}^{-1}$</p>
1.6	RCO	Simple 1	Organiser et exploiter ses connaissances et les informations extraites	Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	<p>L'hypothèse faite à la question 1.2. était « On négligera les forces exercées par l'air ». Or, sur la photo, on constate que la boule ne revient pas à sa position de départ, elle a donc perdu de l'énergie potentielle, et donc de l'énergie mécanique. Cela prouve qu'il y a des frottements dus à l'air.</p>

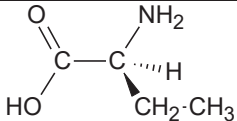
2.1.1	REA	Simple 2	Effectuer un calcul numérique. Présenter les résultats de manière adaptée (incertitudes)	Incertitudes et notions associées	$T_0 = 45,8 / 10 = 4,58 \text{ s}$ $U(T_0) = 0,2 / 10 = 0,02 \text{ s}$ Ainsi $\underline{T_0 = (4,58 \pm 0,02) \text{ s}}$
2.1.2	VAL	Simple 1	Faire preuve d'esprit critique. Interpréter les résultats, les mesures.	Incertitudes et notions associées	La mesure de 10 périodes permet d'avoir une incertitude de mesure 10 fois plus petite sur la valeur d'une période que si on avait fait la mesure d'une seule période. <i>Toute autre réponse cohérente est acceptée.</i> <i>Un calcul d'incertitude relative peut être proposé, mais n'est pas obligatoire.</i>
2.2.1	ANA	Simple 2		Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	Plusieurs réponses possibles : - La courbe 1 a une périodicité moitié de celle de la courbe 2, donc la courbe 1 correspond à $y(t)$, et la courbe 2 à $x(t)$. - Si le repère a été posé comme sur le schéma de la question 1.1, on constate que la courbe 2 part d'une valeur négative alors que la courbe 1 est à une valeur positive. Puis, lorsque la courbe 2 est nulle, la courbe 1 est nulle aussi. Enfin, lorsque la courbe 2 atteint une valeur positive, la courbe 1 revient elle aussi à une valeur positive. La courbe 1 représente $y(t)$, la courbe 2 représente $x(t)$.
2.2.2	ANA REA	Simple 2		Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	On peut par exemple mesurer la durée de neuf pseudo-périodes de $x(t)$: $9.T = 42,5 - 1 = 41,5 \text{ s}$ $T = 41,5 / 9 = 4,61 \text{ s}$ $\underline{T = 4,61 \text{ s}}$ (on trouve $T = 4,58\text{s}$ avec $10T$)

2.2.3	REA	Simple 1	Faire une analyse dimensionnelle		$[T_0] = T$ $\left[2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \right] = \left[\sqrt{\frac{l}{g}} \right] = \left[\sqrt{\frac{m \cdot s^2}{m}} \right]$ $= \sqrt{\frac{L \cdot T^2}{L}} = T$ <p>Les deux termes sont bien homogènes.</p>
2.2.4	VAL	Simple 2	Discuter de la validité d'un résultat. Interpréter les résultats.	Etude énergétique des oscillations libres d'un système mécanique	<p>Le seul paramètre (important) que Walter H.G. Lewin a changé entre les deux pendules est la masse. Il a donc voulu démontrer que la période d'un pendule ne dépend pas de la masse.</p> <p>On constate que la période $T_{\text{HUMAIN}} = 4,6$ s du pendule {boule + Walter} est la même que la période propre $T_0 = (4,58 \pm 0,02)$ s du pendule {boule}. Le résultat de l'expérience est donc concluant.</p>

CORRECTION EXERCICE III (5 points)

Questions	Compétence(s) activée(s)	Type de tâche	Typologie des raisonnements	Partie du programme	Éléments de réponse
1.1.	RCO	Simple 1	Restituer exploiter ses connaissances	Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide	 <p>fonction carbonyle et Formules topologiques</p> <p>fonction amide</p>
1.2.	APP+ANA	Complexe 2	Extraire l'information utile puis l'exploiter	Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels.	Dans le spectre n°1, on remarque une bande large entre 3000 et 3500 cm ⁻¹ caractéristique de la liaison N-H de la familles des amides.. On note aussi la présente d'une bande large entre 1600 et 1700 cm ⁻¹ caractéristique de la liaison C=O de cette même famille. Le spectre n°1 peut-don être attribué à l'éthanamide. Le spectre 2 est à associer à la molécule propanal. On retrouve en effet la bande fine entre 1700 et 1800 caractéristique de la liaison C=O des aldéhydes ainsi que des bandes fines entre 2700 et 2900 caractéristiques des liaisons C-H du groupe alkyle relié à la fonction.
1.3. 1.	RCO + ANA	Simple 2	Restituer et Exploiter ses connaissances	Identifier un site donneur, un site accepteur de doublet d'électrons.	Comme $\chi(O) > \chi(C)$, le carbone de la liaison C=O est accepteur de doublets. Comme $\chi(N) > \chi(H)$, et que N possède un doublet non-liant N est un site donneur de doublet.

					<p>Site accepteur</p> <p>Site donneur</p>
1.3.2.	ANA	Simple 1	Exploiter ses connaissances. Utiliser le formalisme des flèches	Pour une ou plusieurs étapes d'un mécanisme réactionnel donné, relier par une flèche courbe les sites donneur et accepteur en vue d'expliquer la formation ou la rupture de liaisons.	
1.3.3	RCO+ANA	Simple 2	Restituer et exploiter une connaissance. Rédiger une explication	Identifier les atomes de carbone asymétrique d'une molécule donnée.	Un mélange racémique est un mélange de deux énantiomères d'une même molécule. Il existe des énantiomères pour une molécule lorsqu'elle possède au moins un carbone asymétrique. Ça n'est pas le cas de la molécule de glycine ce qui explique qu'il ne peut pas exister de mélange racémique de glycine.
1.3.4	ANA	Simple 2	Exploiter ses connaissances	Identifier les atomes de carbone asymétrique d'une molécule donnée. Représentation de CRAM	Le carbone n°2 de cette molécule est asymétrique. On déduit les deux énantiomères possibles :

					
2.1.	ANA	Complexe 3		Interpréter qualitativement un changement de pente dans un titrage conductimétrique.	<p>Avant l'équivalence, $\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$, est consommé mais sa conductivité est nulle, les ions hydroxyde sont limitants, la concentration des ions sodium augmente et la concentration $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-_{(\text{aq})}$ augmente donc la conductivité augmente. Après l'équivalence, la concentration des ions sodium, des $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$ et des ions hydroxyde augmente donc la conductivité augmente avec une pente plus importante.</p>
2.2.	ANA	Simple 2		Dosage par tirage	<p>On remarque que le saut de pH est très faible et que la méthode des tangentes sera peu précise.</p> <p>On va donc utiliser le titrage conductimétrie en traçant les deux droites et en déterminant le volume à l'équivalence à l'intersection des droites.</p>
2.3.	ANA REA	Complexe 3		Exploiter un titrage conductimétrique pour déterminer la concentration d'une espèce.	<p>On trace les deux droites modélisant l'évolution de la conductivité. On détermine le volume à l'équivalence $V_e = (12,4 \text{ mL} \text{ à } 12,8 \text{ mL})$ à l'intersection des deux droites.</p> <p>A l'équivalence $n(\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-) \text{ présents} = n(\text{HO}^-) \text{ versés}$</p> <p>$c_1 \cdot V_1 = c_B \cdot V_e$ donc $c = \frac{0,100 \times 12,8}{25,0} = 4,98 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$</p>

EXERCICE IV (SPECIALITE) - ENTRETIEN D'UNE PISCINE (5 POINTS)

RAPPORT

Bilan des analyses et opération à conduire :

Le **TAC** a été mesuré à **6,0°f**.

Par un dosage, j'ai déterminé un **TH** égal à **20°f**.

L'échelle de Taylor, me permet donc de trouver le **pH idéal**, qui est de **7,8** alors que le **pH mesuré** est de **8,0**. Il faut donc baisser le pH en utilisant **4,0 g/m³** de « pH moins ».

Le volume d'eau dans la piscine étant de **6,3.10² m³**, il faut introduire **2,5 kg de « pH moins »**. Cet ajout doit être réalisé à la surface de l'eau en insistant sur les zones profondes, par doses espacées de 1 à 2h.

Annexe :

- Calcul du TH :

L'équation du titrage permet d'écrire que $n(\text{Ca}^{2+}) + n(\text{Mg}^{2+}) = n(\text{Y}^{4-}) = C_{\text{EDTA}} \cdot V_{\text{éq}}$, d'où le titre hydrotimétrique TH (°f) = $\frac{C_{\text{EDTA}} \cdot V_{\text{éq}}}{10^{-4}} = \frac{C_{\text{EDTA}} \cdot V_{\text{éq}}}{v \times 10^{-4}}$.

$$\text{A.N. : TH (°f)} = \frac{2,0 \times 10^{-2} \times 5,0 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-3} \times 10^{-4}} = 20^{\circ}f.$$

- Détermination du pH idéal :

Utilisation de l'échelle de Taylor. Le pH idéal est voisin de 7,8.

- Calcul du volume d'eau :

L'échelle sur le schéma de la piscine permet de vérifier la longueur et de trouver la largeur $l = 5 \times 200 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ cm} = 10 \text{ m}$, ce qui donne une surface $S = L \times l = 25 \times 10 = 2,5 \cdot 10^2 \text{ m}^2$.

Le volume est donné par : $V = S \times h = L \times l \times h = 2,5 \cdot 10^2 \times 2,5 = 6,3 \cdot 10^2 \text{ m}^3$.

- Calcul de la masse de « pH moins » à rajouter :

Pour passer de 8,0 à 7,8, le tableau permet de mesurer qu'il faut ajouter 4,0 g par m³, soit $4,0 \times 6,3 \cdot 10^2 = 2,5 \cdot 10^3 \text{ g} = 2,5 \text{ kg}$

On rajoutera le correcteur pH moins en plusieurs fois espacées de quelques heures.

Niveau A : Les indicateurs choisis apparaissent dans leur (quasi) totalité.

Niveau B : Les indicateurs choisis apparaissent partiellement

Niveau C : Les indicateurs choisis apparaissent de manière insuffisante

Niveau D : Les indicateurs choisis ne sont pas présents.

Grille n°1

Compétences	Indicateurs de réussite	A	B	C	D
S'approprier Extraire des informations. Déterminer des grandeurs physiques inconnues	<ul style="list-style-type: none">- Extraire le TAC dans les données du problème- Extraire la formule permettant de déterminer le TH- Extraire le pH mesuré dans les données du problème- Lire un graphe (Echelle de Taylor) et lecture correcte du pH idéal- Lire les dimensions de la piscine (et échelle)- Lire un tableau à double entrée (quantité nécessaire de « pH moins »)				
Analyser Organiser et exploiter ses connaissances. Construire les étapes d'une résolution de problème.	<ul style="list-style-type: none">- La relation entre les quantités de matières à l'équivalence est correctement écrite.- La droite est correctement tracée sur l'échelle de Taylor.- La quantité en g/m³ nécessaire de pH moins à rajouter est correctement déterminée à l'aide du document 4.				
Réaliser Effectuer des calculs littéraux et numériques. Exprimer les résultats.	<ul style="list-style-type: none">- Le calcul du TH est correct.- Le calcul de la largeur de la piscine et du volume d'eau est correct.- Le calcul de la masse de « pH moins » à rajouter est correct.				
Valider Discuter du résultat	<ul style="list-style-type: none">- La méthode d'ajout du « pH moins » suit bien les recommandations du mode d'emploi du produit (document 4).				
Communiquer Décrire la démarche à suivre	<ul style="list-style-type: none">- La démarche est exprimée clairement et elle est en cohérence avec les calculs effectués (même si elle est incomplète ou erronée)				

Les cinq compétences sont affectées de coefficients : s'approprier (2), analyser (2), réaliser (3), valiser (1), communiquer (2). La grille suivante (n°2) permet de reporter les niveaux de compétences de la grille 1 en prenant en compte ces différents coefficients.

Grille n°2

Coefficient	Compétence	A	B	C	D
2	S'approprier				
2	Analyser				
3	Réaliser				
1	Valider				
2	Communiquer				

Le regard porté sur la grille n°2 de manière globale aboutit, en fonction de la position des croix, à produire une note au demi-point évaluant la production de l'élève.

Repères pour convertir la grille n°2 en note :

- Majorité de A et éventuellement un ou 2 B : 5
- Majorité de B (sans C ou D) : 4
- Majorité de B avec quelques C ou D : 3
- Equilibre entre (A, B) et (C, D) : 2,5
- Forte majorité de C : 2
- Forte majorité de D : 1
- Seulement des D : 0