

Une tâche complexe sur le pH : La piscine du camping

Colette Suchel stagiaire interne 2022-23

Cette année, j'enseigne la physique-chimie en 2^{nde} GT, en 1^{ère} et Terminale STAV, ainsi qu'en 1^{ère} professionnelle Conduite et Gestion de l'Entreprise Viti-vinicole (VV) au second semestre. J'ai aussi 2 classes de CAPA agricole en apprentissage : une dans les métiers de l'agriculture Vigne et Vin et l'autre pour de futurs Equipiers Polyvalent du Commerce (EPC). J'ai choisi d'étudier une tâche complexe sur ces deux dernières classes puisque ce sont des élèves qui apprécient que l'on travaille sous une forme différente. Ces deux classes me permettront aussi d'avoir une double analyse de mon activité.

I. Conception des séances

1. Présentation des classes choisies

La classe de Vigne et vin est mixée 1^{ère} année, 4 apprentis : 1 fille et 3 garçons et 2^{nde} année, 8 apprentis : 1 fille et 7 garçons, tandis que les CAPA Equipiers Polyvalents du Commerce est une classe de 1^{ère} année uniquement composées de 10 apprentis : 7 filles et 3 garçons.

Dans chacune des classes, des jeunes présentent des troubles de l'apprentissage : hyperactivité, dyscalculie, dysgraphie, troubles de l'attention, etc. Il est parfois compliqué d'arriver à capter l'attention de tous les apprenants en même temps, et il est donc intéressant de les amener à réfléchir par eux-mêmes, en tous cas de les rendre acteurs de leur formation de façon à ce que les notions soient mieux assimilées.

2. Place dans la progression

En CAPA agricole, la physique-chimie intervient dans le module MG1 Agir dans des situations de la vie courante à l'aide de repères sociaux, et plus particulièrement au niveau de l'objectif 2 : utiliser des outils dans des situations de la vie courante.

Cet objectif vise la mise en place et l'utilisation de repères ou références qui permettront aux apprenants de décrypter et de comprendre ce qui se joue dans diverses situations de la vie courante, sociales ou professionnelles, pour pouvoir agir avec discernement. On cherche aussi à leur permettre d'utiliser différents outils de représentation et de modélisation de la réalité pour faire face à ces situations.

Les compétences visées par les activités proposées en physique-chimie sont les suivantes :

- Utilisation des outils/instruments : constructions des outils ou lecture,
- Interprétation des résultats : exploitation de données pour répondre à une question ou résoudre un problème dans une situation concrète.

On pourra se baser sur des situations telles que : choix d'un mode de chauffage, préparation de travaux, choix d'un abonnement électrique, composition d'un liquide...

L'activité est proposée en début de séquence pour introduire la notion de pH et de qualité des solutions aqueuses. Elle intervient juste après les séquences autour de la sécurité au laboratoire et la lecture des étiquettes. Elle introduit la séquence sur la composition des solutions en traitant d'un cas concret auquel les jeunes pourront être confrontés plus tard : le bon pH pour la bonne utilisation de la solution proposée.

3. Scénario pédagogique

Phase	Durée	Description	Activité de l'élève	Activité de l'enseignant
1	5 min	Présentation des objectifs de la séance	A l'écoute	Objectifs : travailler en activité de recherche en groupe en autonomie, tester des hypothèses, ne pas avoir peur de se tromper
2	5 min	Constitution des groupes et mise en place des îlots Distribution des sujets	Déplacement dans la salle selon affinités	Distribution des sujets
3	5 min	Lecture du sujet en petit groupe Appropriation individuelle	Lecture et repérage des points importants	Répondre aux questions éventuelles pour explicitation du sujet
4	5 min	Travail de groupe pour choisir une démarche	Echange avec le groupe pour se mettre d'accord Test, essai de la ou des hypothèses choisies	Circuler, observer et prendre des notes relire le sujet si groupe bloqué, les questionner sur ce qu'ils ont compris
5	10 min	Mise en œuvre de la démarche et calcul	Le rapporteur écrit, prépare la synthèse (explicite les différentes étapes de la démarche), les autres font les calculs pour justifier les choix faits	Distribution des coups de pouce Expliquer la répercussion sur l'évaluation
6	5 min	Rédaction de la synthèse écrite	Mise au propre de la synthèse écrite	Circuler et vérifier qu'il n'y a pas d'oubli
7	15 min	Institutionnalisation	Construction de la synthèse Ecoute active avec prise de note	Avec les présentations proposées, formulation d'une synthèse Repérage des grandes étapes à faire pour répondre à la question Construction d'une phrase de conclusion

II. Déroulement des séances

Ce sera la première fois que les apprentis travailleront de cette façon en classe de physique- chimie. Un temps sera donc consacré à l'explication de l'objectif de l'exercice et des attendus. Les apprenants seront mis par groupe de 2 à 3 selon leurs affinités et je circulerai pour les accompagner dans la réalisation de cette tâche.

L'objectif pour moi est d'évaluer leur capacité à extraire les informations utiles des documents, à comprendre l'importance de surveiller le pH d'une solution afin d'optimiser l'action des produits chimiques, ici pour la désinfection de l'eau et leur capacité à prendre une décision face à une situation de la vie courante.

1. Sujet proposé en séance

Le sujet proposé* était le suivant :

Récemment embauché au camping de Montmerle-sur-Saône en tant que responsable de l'entretien, vous devez nettoyer et vérifier quotidiennement l'eau de la piscine. Tous les matins, vous prélevez un échantillon d'eau afin de mesurer son pH. Aujourd'hui, vous constatez que le pH est de 8,3. A l'aide de vos connaissances et des documents ci-dessous, expliquez ce qu'il faut faire pour que l'eau de la piscine soit conforme à la baignade (expliquer le raisonnement, détailler les calculs et justifiez vos choix).

Document 1 : forme de la piscine

La piscine est un parallélépipède rectangle de longueur 10 mètres, de largeur 5 mètres et de profondeur 2 mètres.



Document 2 : calcul d'un volume

La formule mathématique de calcul du volume d'un parallélépipède rectangle est :

$$V = L \times l \times h$$

↑ ↑ ↑ ↑
Volume longueur largeur hauteur
En m³ en m en m en m

Document 3 : une eau saine et équilibrée

En piscine, nous cherchons à maintenir le pH entre 7,0 et 7,6 pour deux raisons :

- ❑ CONFORT des baigneurs : eau non irritante pour l'œil et pour la peau.
- ❑ DESINFECTION efficace par un produit chloré. Les corrections chimiques du pH à l'aide d'acide (pH MOINS) ou de base (pH PLUS) influent sur les éléments dissous dans l'eau (calcium, magnésium, autres minéraux...). Ces éléments chimiques déterminent la dureté (TH) et l'alcalinité (TAC) ainsi qu'un équilibre naturel.

Document 4 : produits chimiques disponibles dans le local technique

Extrait des étiquettes

- Un bidon de 5 litres de pH Plus liquide ® : verser 0,1 litre de pH Plus liquide ® pour 10m³ d'eau pour remonter le pH de 0,2 unité.
- Un bidon de 5 litres de pH Moins liquide ® : verser 0,1 litre de pH Moins liquide ® pour 10 m³ d'eau pour baisser le pH de 0,5 unité.
- Une boîte de galets de désinfectant chloré pour piscine : 1 galet pour 25 m³ d'eau.

* Les éléments en bleus ont été ajoutés après les séances afin de faciliter la compréhension du sujet.

Avec les éléments proposés, les apprenants devaient :

- Identifier que le pH de l'eau était trop élevé car supérieur à la fourchette de normalité ;
- En déduire qu'il fallait utiliser le produit pH moins pour le faire redescendre dans une valeur comprise entre 7 et 7,6 ;
- Repérer les dimensions de la piscine afin de calculer le volume d'eau qu'elle contenait ;
- Avec ces éléments retrouver le volume nécessaire de pH moins pour abaisser le pH à la bonne valeur ;
- Rédiger un compte rendu détaillé de la démarche suivie.

Dans les difficultés possibles que j'avais identifiées a priori, il pouvait y avoir :

- Des difficultés à la mise en route, ne pas savoir par où commencer,
- Des difficultés à mettre en évidence les informations importantes,
- Ne pas identifier le bon produit à utiliser,
- Se tromper dans les ordres de grandeur,
- Des difficultés à mettre en œuvre la proportionnalité.

Pour chacune de ces difficultés, j'ai préparé des coups de pouce à distribuer en séance :

- Relecture de l'énoncé pour extraire les informations,
- Reformulation de la question posée,
- Reprendre les notions de proportionnalité : traduire les données sous forme de tableau,
- Utiliser les unités de mesures adéquate,
- Identifier les différentes étapes nécessaires pour répondre à la question posée.

Réalisation des apprenants

Séance avec les CAPA VV du lundi

L'exercice a été distribué après une correction rapide d'un exercice fait en auto-formation : schéma à compléter et questions sur la lecture d'une étiquette de produits phytosanitaires. Les apprenants ont donc eu à leur disposition moins de 30 minutes pour réaliser la tâche.

5 groupes se sont formés, leur travail est recensé dans le tableau ci-dessous :

Groupe 1 3 apprenants 1 ^{ère} et 2 ^{ème} année	Bon démarrage Motivation pour l'exercice Restait la rédaction du compte rendu en fin de séance
Groupe 2 3 apprenants 1 ^{ère} et 2 ^{ème} année	Démarrage rapide : Calcul du volume Blocage à la 2 ^{ème} étape: Conseil donné : relire des documents
Groupe 3 2 apprenants 2 ^{ème} année	Démarrage compliqué Plusieurs interventions nécessaires pour relire la consigne Reprise de la proportionnalité
Groupe 4 2 apprenants 1 ^{ère} année	Calcul du volume assez rapide Difficultés à s'exprimer
Groupe 5 2 apprenants 2 ^o année	Mauvaise piste au départ, partait sur la dissolution du chlore Relecture de l'énoncé Calcul du volume

Seul un groupe a avancé seul sans aucune intervention de ma part. Pour les autres, certains ont tout de suite vu qu'il fallait calculer un volume mais restaient ensuite bloqués ne sachant pas comment utiliser les différents produits. A part un groupe, tous ont identifié assez rapidement la nécessité d'utiliser du pH moins pour diminuer le pH de la piscine, mais 3 ont eu du mal à mettre en œuvre les outils de proportionnalité. Le dernier groupe était parti sur l'utilisation du chlore car la pastille pouvait être mise dans un plus grand volume. Je les ai donc réorientés en relisant la consigne avec eux. Seul un groupe avait terminé en fin de séance, les apprenants étant présents sur site jusqu'à la fin de la semaine. Je leur ai donc laissé jusqu'au vendredi pour terminer l'exercice et me déposer les copies dans mon casier.

Séance avec les CAPA EPC du mardi

La séance a été un peu plus compliquée avec ce groupe car plusieurs élèves ont eu du mal à se lancer. 3 en particulier n'ont rien produit pendant la séance malgré plusieurs interventions et rappels de ma part pour se mettre au travail. La séance était sur la dernière heure de la journée et 3 apprenantes ont préféré travailler seules.

Le bilan est donné dans le tableau ci-dessous :

Groupe 1 3 apprenants	Aucun démarrage malgré différentes relectures Un des apprenants a quitté le groupe un quart d'heure avant la fin pour rejoindre le groupe 6
Groupe 2 2 apprenantes	Bon démarrage sans aucune demande d'aide Mauvaise direction prise : partait sur le calcul du désinfectant au lieu du pH Correction de leur part après intervention avec relecture du sujet
Groupe 3 1 apprenante	Bon démarrage Aucune intervention de ma part
Groupe 4 1 apprenante	Démarrage compliqué Beaucoup d'interventions Peu d'autonomie dans le travail
Groupe 5 1 apprenante	Démarrage difficile Déblocage après relecture du sujet et explicitation de la consigne
Groupe 6 2 apprenantes	Bon démarrage Besoin d'assurance Un 3 ^{ème} apprenant (Mathis) s'est greffé au groupe

Cette classe est une classe qui a du mal à se mettre en activité en règle générale. Cet exercice n'a malheureusement pas échappé à la règle. Les filles se mettent au travail facilement et essaient des choses, les garçons attendent que l'heure passe. La gestion de ces éléments perturbateurs et de l'apprenante qui demande beaucoup d'accompagnement m'a pris beaucoup de temps au détriment des 3 groupes qui ont fait l'exercice.

A la fin de la séance, seuls 2 groupes avaient fini. Les autres ont donc eu, comme la classe de CAPA VV, jusqu'à la fin de la semaine pour glisser leurs productions dans mon casier afin qu'ils puissent prendre le temps de rédiger calmement leur compte rendu.

Correction des copies

La correction des copies d'élèves se fait en remplissant la grille permettant de garder une trace et de suivre la progression des apprenants sur les compétences visées. Les résultats sont retranscrits dans les bulletins sous la forme d'une note. La grille présentée est inspirée des grilles utilisées en bac professionnel.

Capacités	Critères	Indicateurs
S'approprier	Extraire l'information utile dans les documents	Extraire la formule du volume Repérer les dimensions de la piscine 10 x 5 x 2 Repérer le pH : 8,3 donc trop élevé
Analyser	Organiser ou exploiter ses connaissances ou les informations extraites	Trouver la valeur de pH souhaitée : entre 7 et 7,6 Sélectionner le bon produit : pH moins
Réaliser Valider	Manier les relations mathématiques Mener efficacement les calculs Mener la démarche jusqu'au bout Effectuer un raisonnement argumenté	Calculer le volume de la piscine : 100 m ³ Calculer le volume nécessaire de produit à mettre dans la piscine : - 0,1 L de pH moins fait baisser de 0,5 le pH pour 10 m ³ Donc 1 L pour 100 m ³ fait baisser de 0,5 donc il faut 2 L pour être dans la fourchette souhaitée
Communiquer	Rendu écrit clair et concis répondant à la question posée	Explicitation de la démarche Calculs détaillés Réponse à la question

Après correction, les résultats montrent une moyenne de 4/10 en EPC pour des notes de 2 pour les VV avec seulement 2 groupes qui ont rendu quelque chose. Les notes allant de 0 à 7 pour les 2 classes. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

EPC

Prénom	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
S'approprier	2	2	2	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5
Analyser	2	2	2	1,5	1	1	1	1
Réaliser / Valider	1	1	1	1,5	2	1,5	1,5	1
Communiquer	1	2	2	1	1,5	1	1	0
Total /10	6	7	7	5,5	5	5	5	3,5

VV

Prénom	E9	E10	E11	E12	E13
S'approprier	2	2	2	0,5	0,5
Analyser	2	2	2	0	0
Réaliser / Valider	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
Communiquer	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
Total /10	7	7	7	1,5	1,5

Quelques exemples de copies, les autres sont données en annexe

Physique Chimie
Hm. Soudet

On veut baisser le pH de la piscine.
Calculer le volume:

$$V = 10 \times 5 \times 2 = 100 \text{ m}^3$$

Longueur 10 m
Largeur 5 m
Hauteur 2 m

Pour pouvoir baisser le pH
il faut mélanger le produit
dans le liquide.

Calcul du produit:
0,1 l de produit
pour 10 m³ fait baisser
le pH de 0,5.

On veut le résultat pour 100 m³.
On fait un calcul
en produit en croix.

donc 0,1 l de 10 m³
on veut baisser le pH de 1
(0,5 → 1,5)
pour pouvoir régler les choses
par 10 m³ il faut 0,1 l
pour baisser le pH de 0,5
donc 0,5 x 0,5 = 1.

Donc pour baisser le pH de 1
il faut 1 l de produit
dans le liquide.

Physique 3
ACTIVITE 3
Les piscines de montagne

1ère étape: Expliquer les détails (pour que les enseignants puissent le faire).

2ème étape: (trame de la preuve).

Longueur = 10 mètres
Largeur = 5 mètres
(Hauteur) profondeur = 2 mètres.

3ème étape: (calculer le volume).

Volume = $l \times L \times h$ (Longueur, Largeur, Hauteur)
Volume = $10 \times 5 \times 2 = 100$

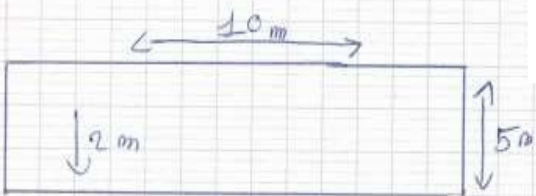
4ème étape: (trouver une solution pour les enseignants).

On a des piscines où l'eau fait très chaud (l'eau est à 25°C) et les gens ont des problèmes.

5ème étape: (proposer des solutions).

La solution, c'est de faire de 5 litres de pH moins liquide pour 10 m³ d'eau. On a donc 10 m³ de pH de 0,5 moins.

Physique chimie CAP EPC



10 x 5 x 2 = 100 m³.

$\frac{25}{100} = 0,25 = 4 \text{ gallette}$

$\frac{100}{100} = 1$ donc 1 l de PH moins liquide

Remédiation proposée aux élèves

Les copies ayant été récupérées après la séance, la remédiation a eu lieu la séance suivante lors de leur retour en centre. J'ai proposé une correction au tableau en listant les différentes étapes à suivre pour répondre à la question.

1° étape : mise en évidence des informations importantes de l'énoncé et des documents

- pH de 8,3 ;
- pH idéal entre 7 et 7,6 donc besoin d'utiliser le pH moins pour faire baisser le pH ;
- Dimensions de la piscine : 5m de large, 10 m de long, 2 m de profondeur ;
- Formule de calcul du volume : $V = L \times l \times h$;
- Utilisation du pH moins : 0,1 L dans 10 m³ d'eau fait baisser le pH de 0,5 unités.

2° étape : calcul du volume d'eau de la piscine

$$V_{\text{piscine}} = 5 \times 10 \times 2 = 100 \text{ m}^3$$

3° étape : calcul du volume de produit nécessaire pour revenir à un pH idéal

Le pH initial est de 8,3. Il est trop élevé de 0,6 à 1,3 unité. Pour simplifier les calculs, on choisit de le faire baisser de 1 unité. Il sera ainsi de 7,3 soit bien dans la fourchette idéale de 7 à 7,6.

Pour faire baisser le pH de 0,5 unités, il faut mettre 0,1 L dans 10 m³ d'eau.

0,1 L	10 m ³
$\frac{0,1 \times 100}{10} = 1 \text{ L}$	100 m ³

Pour 100 m³ il faudra alors 1 L de produit pour faire baisser de 0,5 unité. Pour faire baisser le pH de 1 unité, il faudra deux fois plus de produit soit 2 L.

Afin de rendre l'eau de la piscine conforme à la baignade, il faut mettre 2 L de pH moins. Ainsi le pH reviendra à une valeur de 7,3 comprise dans la fourchette de pH idéal entre 7 à 7,6.

III. Analyse des séances

Avant de faire une correction de l'exercice avec eux, je leur ai demandé ce qu'ils avaient pensé de l'exercice. La plupart a apprécié le travail en groupe et l'approche différente. Ils ont été ravis de savoir que nous ferions d'autres exercices de la sorte au cours de l'année.

1. Points forts – Points faibles

Les apprenants ont mis un peu de temps à comprendre l'exercice et certains groupes ont eu du mal à démarrer. C'était d'autant plus vrai dans la classe de CAPA EPC puisque 3 apprenantes ont souhaité travailler seules. Pour 2 d'entre elles, malgré plusieurs interventions de ma part, le travail a été long à se mettre en route. J'avais aussi un groupe de garçons qui a eu du mal à se mettre en activité, le changement de configuration n'a pas permis de changer leur posture vis-à-vis du travail à fournir. Pour ceux qui ont travaillé en groupe, le travail a plutôt été apprécié. J'ai même pu voir certains élèves, qui d'habitude sont peu concentrés en classe, se mettre rapidement et assez efficacement au travail.

Un point faible important réside dans la gestion du temps. Les apprenants ont du mal à organiser leur travail et le fait de savoir que c'est évalué a tendance à leur rajouter une part de stress compliquant encore leur efficacité.

A l'inverse, un point très positif de cet exercice reste la personnalisation des explications et aides que l'on peut apporter aux apprenants, surtout dans ces classes qui présentent un fort taux d'hétérogénéité et des troubles d'apprentissage.

2. Points de vigilance

La séance étant préparée pour être travaillée en groupe, il faut rappeler aux élèves qui souhaitent travailler seuls qu'ils risquent de se mettre en difficulté par rapport à ceux qui travaillent à plusieurs. En effet, travailler à plusieurs permet de booster leurs capacités de compréhension et leur motivation à aller au bout de leurs démarches. Attention cependant à la formation des groupes : si un groupe se forme avec l'ensemble des éléments perturbateurs d'une classe, il risque d'être compliqué pour eux de se mettre au travail et de fournir un rendu satisfaisant.

La gestion du temps est primordiale dans ce type d'exercice, et c'est à l'enseignant d'en être le garant. Il est important de pouvoir notifier à chaque phase le moment pour les apprenants de changer de tâche. Cela n'empêche pas de donner quelques minutes supplémentaires aux groupes ayant eu du mal à se mettre en route, en leur rappelant l'objectif final : rendre une réponse détaillée et justifiée.

La personnification de l'énoncé, à savoir un sujet groupe plutôt qu'un individu, est toujours quelque chose d'apprécié par les élèves afin qu'ils s'identifient. Cela permet de les engager et de les impliquer dans l'exercice pour se mettre plus facilement en situation d'apprentissage.

3. Proposition de modifications / améliorations pour une nouvelle séance de ce type

Afin que la prochaine séance se passe dans de meilleures conditions, j'apporterai les modifications suivantes :

- Prévoir une séance de 50 minutes pour réaliser l'exercice : cela laissera plus de temps pour rappeler les consignes, redéfinir les objectifs, répartir les rôles de chacun dans les groupes, présenter les différents outils mis à leur disposition, et garder un temps à la fin de la séance pour une restitution orale des démarches suivies par chaque groupe,
- Utiliser un chronomètre ou un timer affiché au tableau pour faciliter la gestion du temps et le passage aux différentes phases. Cela permettra à chacun d'avoir de meilleurs repères d'avancement,
- Rappeler qu'on attend d'eux une réponse rédigée et argumentée et leur signifier à l'oral que c'est le moment de rédiger leur conclusion pour être sûr qu'ils y pensent.

Il est donc essentiel pour la bonne réalisation de l'exercice de pouvoir signifier aux apprenants le passage aux phases suivantes pour leur permettre de mieux se repérer dans la séance et fournir un travail aussi complet que possible.

Une version modifiée de l'énoncé est proposée en annexe.

Cette méthode de travail étant particulièrement adaptée au public CAPA et la totalité des apprenants ayant apprécié l'exercice, j'ai prévu de faire d'autres activités de la sorte avec eux sur l'année. La prochaine sera certainement une activité expérimentale pour tester les concentrations d'une solution.

L'avantage de cette technique est d'être performant et efficace sur les notions abordées sous une forme différente et plus concrète, compte tenu du volume horaire prescrit pour ces classes.

Le fait de proposer des situations concrètes aux élèves leur permet ainsi de se projeter dans leur expérience d'apprentis et de futurs professionnels diplômés.

CONCLUSION

La tâche complexe en sciences dans les classes de CAPA et baccalauréat professionnel est une activité particulièrement bien adaptée à ces publics qui ont besoin de savoir très concrètement à quoi vont leur servir les notions abordées dans leur future vie professionnelle.

Les apprenants apprécient particulièrement les mises en situations et le travail de recherche par eux-mêmes qui leur sont proposés. Ils apprécient tout particulièrement de pouvoir tester différentes démarches et comprennent ainsi qu'il n'y a pas qu'une seule possibilité de répondre à une question donnée. Cela leur permet d'avancer à leur rythme et selon leurs facilités de compréhension. C'est aussi un exercice qui permet de faciliter la différenciation pour l'enseignant et de pouvoir apporter à chacun ce dont il a besoin au moment où il en a besoin.

Cet exercice facilite l'implication des élèves dans leurs apprentissages en les rendant acteurs de leur compréhension. Elle permet aussi de les rassurer sur leur capacité à réfléchir et à proposer des solutions, même si ce ne sont pas forcément celles que l'enseignant aurait pu proposer. Cela permet de rediscuter des différentes méthodes possibles pour répondre à une question et de l'importance d'explicitier la démarche suivie pour l'évaluation.

En vérifiant la compréhension des documents proposés et en adaptant l'évaluation à chaque élève, ce type d'activité favorise un apprentissage personnalisé et efficace pour chacun.

Il faut cependant être vigilant à la gestion du temps, tant pendant l'activité qu'au moment de la remédiation. L'objectif en effet est de permettre d'avancer dans la progression en passant par la mise en application mais sans perdre de temps, ce qui est essentiel avec certaines classes que l'on voit très peu dans la semaine ou dans l'année.

Il est aussi essentiel de s'assurer de la bonne lecture des documents et de l'énoncé par les apprenants. Il est important de prévoir un temps de rappel des modalités de réalisation de l'exercice en début de séance et d'accompagner les groupes ayant du mal à démarrer en leur donnant quelques outils méthodologiques pour mettre en évidence les informations importantes des documents. Plus on travaille de la sorte avec nos élèves, plus ils s'habituent à la méthode et plus ils seront efficaces dans la réalisation des tâches.

La tâche complexe en sciences, que ce soit en mathématiques ou en physique-chimie permet d'offrir aux élèves une expérience d'apprentissage plus enrichissante et stimulante « en sortant des sentiers battus » et en leur proposant d'être de véritables acteurs de leur formation. On donne ainsi du sens à ces matières qui sont souvent perçues comme très abstraites. Même si l'exercice peut paraître déroutant au premier abord, finalement les élèves apprécient de travailler de la sorte et cela rend l'exercice plus stimulant tant pour eux que pour l'enseignant.

Au regard de l'engouement de mes élèves pour l'exercice et leur façon de travailler en petits groupes, j'ai prévu d'intégrer de plus en plus d'exercices de ce type lors des travaux dirigés ou pratiques mais aussi pendant les évaluations.

Physique Chimie.
Hme Suchep

On veut baisser le pH de la piscine.

Calculer le volume:

$$V = 10 \times 5 \times 2 = 100 \text{ m}^3$$

longueur: 10 m
largeur: 5 m
hauteur: 2 m

Par pouvoir baisser le pH
il faut incorporer le produit
sous liquide.

Calcul du produit:

0,1 l de produit
pour 10 m³ fait baisser
le pH de 0,5.

On veut le résultat pour 100 m³.

On fait un calcul
en produit en croix.

$$100 \times 0,1 = 10 = 1 \text{ l}$$

On veut baisser le pH de 1
(8,3 → 7,3)

par pouvoir respecter les normes.

par 10 m³, il faut 0,1 l
pour baisser le pH de 0,5.
donc 0,5 + 0,5 = 1.

Donc pour baisser le pH de 1
il faut 1 l de produit
sous liquide.

Il faut prendre la boîte de galets chloré parce que pour 1 galet sa fait 25 m³ et la piscine fait 10m.

Séquence 3

ACTIVITÉ 3.

28/11

La piscine du camping

Consignes : Expliquer les détails (pour que les baigneurs utilisent la piscine)

1^{er} Etape : (forme de la piscine)

longueur = 10 mètres

largeur = 5 mètres

(hauteur) profondeur = 2 mètres

2^{ème} Etape : (calculer le volume)

Formule = $L \times l \times h$ — Hauteur
 longueur largeur

volume = $\overset{\text{largeur}}{5} \times \underset{\text{longueur}}{10} \times \overset{\text{hauteur}}{2} = 100$

3^{ème} Etape : (quel eau utilisé pour les baigneurs)

Avoir que les baigneurs utilisent l'eau font bien désinfectée l'eau pour qu'elle soit propre.

4^{ème} Etape : (produits chimiques).

La solution c'est le biden de 5 litres de pH moins liquide verser
 0,1 litres de pH moins liquide pour 10 m³ d'eau pour baisser
 le pH de 0,5 unité

chimie

$$L = 10 \text{ m}, L \times P \times 2 = 100 \text{ m}^2$$

Le PH a boisson sera de $8,3 - 7 = 1,3$ unité maximum
 $8,3 - 7,6 = 0,7$ unité maximum

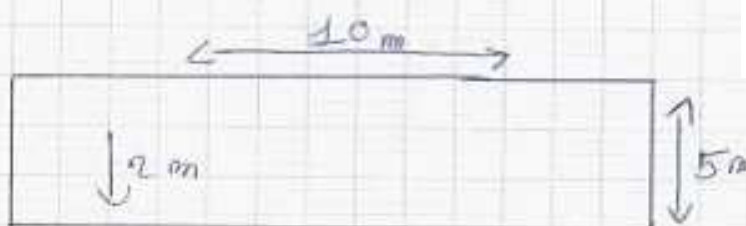
pour 10 m^2 il faut $0,1$ litre

pour 100 m^2 pour avoir une boisson de $0,5$ unité
 $1,3 \times 0,1 = 0,13$ litres maximum

$0,7 \times 0,1 = 0,07$ litres pour avoir la quantité à avoir

$0,14 \times 10 = 1,4$ minimum donc la quantité d'eau
est compris entre $1,4$ litres et $2,6$ litres.

Physique chimie CAP EPC

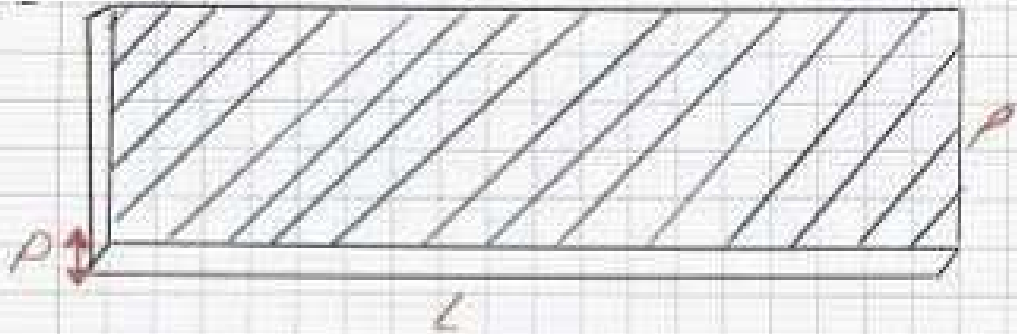


$$10 \times 5 \times 2 = 100 \text{ m}^3$$

$$\frac{25}{100} = 0,25 = 4 \text{ galette}$$

~~100~~ = 100 - 100 donc ~~100~~ litres
il de PH moins liquide

Activiter 3 La piscine du camping



$P = 2$ mètre

$L = 10$ mètre $5 \times 10 \times 2 = 100$ mètre

$p = 5$ mètre

Pour commencer nous avons calculer le volume de la piscine. Pour nous aider à trouver le volume de la piscine nous nous aidons du document 2 qui nous donne la formule pour calculer un volume qui est donc $L \times P \times p$. nous avons fait le calcul $5 \times 10 \times 2$ qui nous donne un volume de 100 mètre cube.

100 mètres³ = piscine

l'actuelle dans la piscine = 8,3

besoin de booster de 1 ✓

$8,3 - 1 = 7,3$ ✓

Pour faire baisser la piscine de 1 pH nous allons mettre 3 galets de désinfectant et 0,25 litre de pH moins liquide la piscine sera donc à 7,05 donc la piscine sera conforme à la baignade

Grille de correction et résultats

GRILLE D'EVALUATION

Capacités	Critères	Indicateurs	Appréciation				Barème
			--	-	+	++	
S'approprier	Extraire l'information utile dans les documents	Extraire la formule du volume Repérer les dimensions de la piscine 10 x 5 x 2 Repérer le pH : 8,3 donc trop élevé					/2
Analyser	Organiser ou exploiter ses connaissances ou les informations extraites	Trouver la valeur de pH souhaitée entre 7 et 7,6 Sélectionner le bon produit : pH moins					/2
Réaliser Valider	Manier les relations mathématiques Mener efficacement les calculs Mener la démarche jusqu'au bout Effectuer un raisonnement argumenté	Calculer le volume de la piscine : 100 m ³ Calculer le volume nécessaire de produit à mettre dans la piscine 0,1 L de pH moins fait baisser de 0,5 le pH pour 10 m ³ Donc 1 L pour 100 m ³ fait baisser de 0,5 donc il faut 2 L pour être dans la fourchette souhaitée					/3
Communiquer	Rendu écrit clair et concis répondant à la question posée	Explication de la démarche Calculs détaillés Réponse à la question					/3
Total							/10

EPC

Prénom	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
S'approprier	2	2	2	1,5	0,5	1,5	1,5	1,5
Analyser	2	2	2	1,5	1	1	1	1
Réaliser / Valider	1	1	1	1,5	2	1,5	1,5	1
Communiquer	1	2	2	1	1,5	1	1	0
Total /10	6	7	7	5,5	5	5	5	3,5

VV

Prénom	E9	E10	E11	E12	E13
S'approprier	2	2	2	0,5	0,5
Analyser	2	2	2	0	0
Réaliser / Valider	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
Communiquer	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5
Total /10	7	7	7	1,5	1,5

Enoncé modifié en Physique-chimie

Récemment embauché au camping de Montmerle-sur-Saône en tant que responsable de l'entretien, vous devez nettoyer et vérifier quotidiennement l'eau de la piscine. Tous les matins, vous prélevez un échantillon d'eau afin de mesurer son pH. Aujourd'hui, vous constatez que le pH est de 8,3. A l'aide de vos connaissances et des documents ci-dessous, vous rédigerez un paragraphe dans lequel vous expliquerez ce qu'il faut faire pour que l'eau de la piscine soit conforme à la baignade (expliquer le raisonnement, détailler les calculs et justifiez vos choix).

Document 1 : forme de la piscine

La piscine est un parallélépipède rectangle de longueur 10 mètres, de largeur 5 mètres et de profondeur 2 mètres.



Document 2 : calcul d'un volume

La formule mathématique de calcul du volume d'un parallélépipède rectangle est :

$$V = L \times l \times h$$

↑ ↑ ↑ ↑
Volume longueur largeur hauteur
En m³ en m en m en m

Document 3 : une eau saine et équilibrée

En piscine, nous cherchons à maintenir le pH entre 7,0 et 7,6 pour deux raisons :

- CONFORT des baigneurs : eau non irritante pour l'œil et pour la peau.
- DESINFECTION efficace par un produit chloré. Les corrections chimiques du pH à l'aide d'acide (pH MOINS) ou de base (pH PLUS) influent sur les éléments dissous dans l'eau (calcium, autres minéraux...). Ces éléments chimiques déterminent la dureté (TH) et l'alcalinité (TAC) ainsi qu'un équilibre naturel.

Document 4 : produits chimiques disponibles dans le local technique *Extrait des étiquettes*

- Un bidon de 5 litres de pH Plus liquide : verser 0,1 litre de pH Plus liquide pour 10m³ d'eau pour remonter le pH de 0,2 unité.
- Un bidon de 5 litres de pH Moins liquide : verser 0,1 litre de pH Moins liquide pour 10 m³ d'eau pour baisser le pH de 0,5 unité.