

HYDROGÈNE À LA POMPE

Par: Frédéric Cloutier

PROTIC 5e secondaire, Compagnons-de-Cartier

MISE EN SITUATION:

Le pétrole est présentement à la base du fonctionnement de la plupart de nos moyens de transport, dont l'automobile. Bien que très utilisé, ce carburant est largement critiqué pour la pollution qu'occasionne sa combustion. En plus de créer du smog, ce dernier contribuerait à l'effet de serre et au réchauffement de la planète qui en résulte. Depuis quelques temps, une hausse de prix de cette ressource, ainsi qu'un épuisement annoncé si les méthodes d'extraction ne s'améliorent pas, forcent l'humain à envisager des alternatives à ce carburant. Une de ces alternatives est l'hydrogène, cette ressource est abondante sur la Terre, car elle peut être produite par l'hydrolyse de l'eau, et non polluante. En effet, les émissions de gaz occasionnées par le fonctionnement d'une voiture à hydrogène ne seraient que de la vapeur d'eau.

MISSION :

L'an dernier, tu as vu que dans le cadre du cours de Sciences et Technologie qu'il était possible d'identifier un acide en le faisant réagir avec du magnésium. En effet, les acides réagissent en présence de magnésium pour former des bulles de dihydrogène gazeux observables à l'œil nu. Ta mission consiste à évaluer le plus précisément possible le coût de production de 1L de dihydrogène, aux conditions de la pièce, à partir de la réaction entre le magnésium solide et l'acide chlorhydrique. Sachant qu'on prévoit vendre sur le marché l'hydrogène 40 % plus cher que son coût de production. Cette technique de production serait-elle en mesure de concurrencer le prix de l'essence à la pompe ?

DURÉE :

2 périodes

ÉQUIPE :

Gr31 : 15 équipes de 2 personnes
1 équipe de 3 personnes

Gr32 : 14 équipes de 2 personnes
1 équipe de 3 personnes

CONTRAINTES MATÉRIELLES :

Vous disposerez d'un maximum de 3 rubans de magnésium
Vous aurez accès à trois quantités d'acide chlorhydrique de concentration 0,5 mol/L. Vous devrez par contre déterminer le volume d'acide à aller puiser dans une cruche pour obtenir ces trois quantités : 0,0010 mole, 0,0020 mole et 0,0030 mole.

ÉTAPES DE RÉALISATION :

Explication par l'enseignant du matériel disponible et de la technique de récupération des gaz.
Explication par l'enseignant d'une stratégie pour résoudre la mission.
Rédaction des calculs préalables à votre expérience (quantité d'acide chlorhydrique à puiser)
Approbation vos calculs par l'enseignant
Expérimentation.
Construction d'un tableau de résultats et d'un graphique ($V=f(n)$ pour le dihydrogène)
Mathématisation du phénomène et extrapolation des valeurs utiles pour résoudre la mission
Rédaction du document de mission

INFORMATIONS IMPORTANTES :

Un contenant de HCl (0,5 mol/L) se vend 29,60\$ pour 2,25 L
Le magnésium sous forme de ruban se vend 14,00\$ pour 25 g.

COMPOSANTES DU DOCUMENT DE MISSION

Le document de mission doit être créé dans Excel, voici la liste des onglets qui composeront votre document :

Tableau de données expérimentales
Graphique nuage de points et courbe de tendance ($V=f(n)$ pour le dihydrogène)
Sections calculs
Conclusion

Le travail sera à remettre sur le système POSTIC accessible par le portail niveau.

ÉVALUATION

Grille de correction à la page suivante

GRILLE DE CORRECTION DE LA MISSION « HYDROGÈNE À LA POMPE »

Note	Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences et en technologies
A	<p>Les données expérimentales sont exactes. L'évaluation du coût de production de 1L de dihydrogène est exacte. Le travail établit si le prix du dihydrogène produit de cette façon est concurrentiel par rapport à l'essence.</p>	<p>Les tableaux et les graphiques respectent tous les critères présentés dans le cadre du chapitre sur les distributions statistiques en mathématique et dans le document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences ».</p> <p>La section calcul respecte tous les critères du document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences »</p>
B	<p>Les données expérimentales sont exactes. L'évaluation du coût de production de 1L de dihydrogène est exacte. Le travail établit si le prix du dihydrogène produit de cette façon est concurrentiel par rapport à l'essence.</p>	<p>Les tableaux et les graphiques respectent la majorité des critères présentés dans le cadre du chapitre sur les distributions statistiques en mathématique et dans le document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences ».</p> <p>La section calcul respecte la majorité des critères du document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences »</p>
C	<p>L'évaluation du coût de production de 1L de dihydrogène est inexacte. Le travail établit difficilement si le prix du dihydrogène produit de cette façon est concurrentiel par rapport à l'essence.</p>	<p>Les tableaux et les graphiques respectent tous la plupart des critères présentés dans le cadre du chapitre sur les distributions statistiques en mathématique et dans le document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences ».</p> <p>La section calcul respecte la plupart des critères du document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences »</p> <p>Les données expérimentales sont exactes.</p>
D	<p>L'évaluation du coût de production de 1L de dihydrogène est inexacte. Le travail établit difficilement si le prix du dihydrogène produit de cette façon est concurrentiel par rapport à l'essence.</p>	<p>Les tableaux et les graphiques respectent quelques critères présentés dans le cadre du chapitre sur les distributions statistiques en mathématique et dans le document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences ».</p> <p>La section calcul respecte quelques critères du document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences »</p> <p>Les données expérimentales sont inexactes.</p>
E	<p>L'évaluation du coût de production de 1L de dihydrogène est inexacte. Le travail établit difficilement si le prix du dihydrogène produit de cette façon est concurrentiel par rapport à l'essence.</p>	<p>Les tableaux et les graphiques sont absents ou ne respectent aucun des critères présentés dans le cadre du chapitre sur les distributions statistiques en mathématique et dans le document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences ».</p> <p>La section calcul est absente ou ne respecte pas les critères du document « Guide de rédaction du rapport de laboratoire en sciences »</p> <p>Les données expérimentales sont inexactes.</p>

