

Journées de l'inspection : mars 2010

Socle : compétence scientifique

Atelier de mathématiques

Taux d'alcoolémie

Le but de l'atelier : à partir d'un problème « ordinaire » le transformer en tâche complexe afin d'évaluer des compétences et compléter une grille d'évaluation ou d'auto-évaluation

L'énoncé initial

Utiliser une formule (extrait du livre Phare – 3eme – Edition 2008)

La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool dans le sang (appelé **alcoolémie**) atteint ou dépasse **0,5 gramme par litre**.

Formule permettant de calculer ce taux en g/L est :	le volume de liquide bu, exprimé en mL. t le pourcentage de volume d'alcool contenu d uide (par exemple, pour un alcool à 25% : d = 0,25. t la masse de la personne exprimée en kg 0,7 pour un homme et $k = 0,6$ pou une femm
---	---

$$\tau = \frac{\ell \times d \times 0,8}{m \times k}$$

PARTIE 1

Les personnes suivantes peuvent-elles prendre le volant ?

- 1) Marie pèse 48 kg. Elle a bu 2 canettes de 25 cl de bière à 6%.
- 2) Sarah pèse 48 kg. Elle a bu 2 canettes de 25 cl de bière à 3%.
- 3) Yvan pèse 70 kg. Il a bu 2 verres de 5 cl de whisky à 40 %.
- 4) Alice pèse 60 kg. Elle a bu deux verres de 10 cl de vin à 12 %.
- 5) Joël pèse 60 kg. Il a bu deux verres de 10 cl de vin à 12 % .

PARTIE 2

Thomas doit prendre le volant après le repas. Il a déjà bu un verre de 5 cL de rhum à 30% lors de l'apéritif et il se demande s'il peut boire un verre de vin à table (10 cL). Son hôte débouche une bouteille de vin rouge à 12 %.

Sachant que Thomas pèse 60 kg, que lui conseiller ?

Énoncé modifié

Troisièmes	Taux d'alcoolémie																																
<p style="text-align: center;"><u>Document 1</u></p> <p>La loi française interdit à toute personne de conduire si son taux d'alcool dans le sang (appelé alcoolémie) atteint ou dépasse 0,5 gramme par litre (0,5 g/L).</p>	<p style="text-align: center;"><u>Document 2 :</u></p> <p>La formule permettant de calculer le taux d'alcoolémie en g/L est :</p> $\tau = \frac{l \times d \times 0,8}{m \times k}$ <ul style="list-style-type: none"> • <i>l</i> est le volume de liquide bu, exprimé en mL. • <i>d</i> est le pourcentage de volume d'alcool contenu dans le liquide. (par exemple, pour un alcool à 25% : <i>d</i> = 25% = 0,25) • <i>m</i> est la masse de la personne exprimée en kg • <i>k</i> = 0,7 pour un homme et <i>k</i> = 0,6 pour une femme. 			<p style="text-align: center;"><u>Document 3 :</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>Nom de l'Alcool</th> <th>Pourcentage de volume d'alcool</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Vodka</td><td>42 %</td></tr> <tr><td>Whisky</td><td>40 %</td></tr> <tr><td>Rhum</td><td>30 %</td></tr> <tr><td>Porto</td><td>20 %</td></tr> <tr><td>Vin</td><td>12 %</td></tr> <tr><td>Bière A</td><td>3 %</td></tr> <tr><td>Bière B</td><td>6 %</td></tr> </tbody> </table>		Nom de l'Alcool	Pourcentage de volume d'alcool	Vodka	42 %	Whisky	40 %	Rhum	30 %	Porto	20 %	Vin	12 %	Bière A	3 %	Bière B	6 %												
Nom de l'Alcool	Pourcentage de volume d'alcool																																
Vodka	42 %																																
Whisky	40 %																																
Rhum	30 %																																
Porto	20 %																																
Vin	12 %																																
Bière A	3 %																																
Bière B	6 %																																
<p>A l'aide des quatre documents, répondre aux deux questions suivantes :</p> <p>Question 1 : qui de Marie, Sarah, Yvan, Alice et Joël aura le droit de conduire à la fin de la soirée ?</p> <p>Question 2 : Thomas doit prendre le volant après le repas. Il a déjà bu un verre de 5 cL de rhum lors de l'apéritif et il se demande s'il peut boire un verre de vin à table (10 cL). Son hôte débouche une bouteille de vin. Que lui conseiller ?</p>	<p style="text-align: center;"><u>Document 4 :</u></p> <p><i>Lors d'une soirée, Marie a bu 2 canettes de 25 cL de bière B, Sarah a bu 2 canettes de 25 cL de bière A, Yvan a bu 2 verre de 5 cL de whisky, Alice a bu deux verres de 10 cL de vin, Joël a bu deux verres de 10 cL de vin.</i></p> <p><i>On donne les informations suivantes concernant chacun des invités :</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Nom</th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Age</td> <td>24</td> <td>18</td> <td>30</td> <td>29</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Masse (en kg)</td> <td>48</td> <td>48</td> <td>70</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Taille (en cm)</td> <td>163</td> <td>172</td> <td>185</td> <td>168</td> <td>155</td> <td>181</td> </tr> </tbody> </table>					Nom							Age	24	18	30	29	25	35	Masse (en kg)	48	48	70	60	60	60	Taille (en cm)	163	172	185	168	155	181
Nom																																	
Age	24	18	30	29	25	35																											
Masse (en kg)	48	48	70	60	60	60																											
Taille (en cm)	163	172	185	168	155	181																											

LE CORRIGÉ

Partie 1

$$\tau = \frac{\ell \times d \times 0,8}{m \times k}$$

Marie	Sarah	Yvan	Alice	Joël
$l = 500 \text{ mL}$ $d = 0,06$ $m = 48 \text{ kg}$ $k = 0,6$	$l = 500 \text{ mL}$ $d = 0,03$ $m = 48 \text{ kg}$ $k = 0,6$	$l = 100 \text{ mL}$ $d = 0,4$ $m = 70 \text{ kg}$ $k = 0,7$	$l = 200 \text{ mL}$ $d = 0,12$ $m = 60 \text{ kg}$ $k = 0,6$	$l = 200 \text{ mL}$ $d = 0,12$ $m = 60 \text{ kg}$ $k = 0,7$
$\tau \approx 0,833$	$\tau \approx 0,417$	$\tau \approx 0,653$	$\tau \approx 0,533$	$\tau \approx 0,457$

Partie 2

Thomas	
$l = 50 \text{ mL}$ $d = 0,3$ $m = 60 \text{ kg}$ $k = 0,7$	$l = 100 \text{ mL}$ $d = 0,12$ $m = 60 \text{ kg}$ $k = 0,7$
$\tau_1 \approx 0,2857$ par défaut	$\tau_2 \approx 0,2285$ par défaut
$\tau \approx 0,5142$ par défaut Donc $\tau > 0,5$	

Une première grille

Taux d'alcoolémie : Évaluer les compétences transversales

CT1 I	Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Saisir et sélectionner des informations (pour identifier des valeurs prises par des variables).
		Repérer des unités.
		Prendre en compte la loi.
CT2 RÉA	Réaliser, calculer, appliquer des consignes.	Utiliser une formule.
		Convertir des unités simples.
		Utiliser différentes écritures d'un pourcentage.
		Mener à bien un calcul avec une calculatrice.
		Utiliser des notations.
CT3 RAI	Raisonner, argumenter.	Mettre en relation les informations (« deux canettes » et « 25 cL » pour déterminer l).
		Choisir des valeurs approchées significatives.
		Reconnaître des grandeurs proportionnelles (<i>le taux est proportionnel au volume de liquide bu <u>et</u> au degré de l'alcool consommé</i>).
		Interpréter une grandeur (<i>exprimée en gramme par Litre</i>)
		Interpréter un résultat.
CT4 C	Communiquer à l'aide d'un langage mathématique adapté.	Présenter les étapes de ses calculs.
		Rédiger son raisonnement et sa conclusion.

Une grille d'autoévaluation

Taux d'alcoolémie : Auto évaluation – partie 2

COMPETENCES			Indicateurs de réussite		
CT1 I	Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Sélectionner les informations utiles (pour identifier des valeurs prises par des variables).	Pour le taux 1 (rhum) J'ai utilisé le fait que : $l = 5 \text{ cL}$, $d = 30\%$, $m = 60 \text{ kg}$ et $k = 0,7$	/4	Validée à 5pts
			Pour le taux 2 (vin rouge) J'ai utilisé le fait que : $l = 10 \text{ cL}$, $d = 12\%$, $m = 60 \text{ kg}$ et $k = 0,7$		
		Repérer des unités.	J'ai exprimé l en mL (correctement ou pas)	/1	
		Prendre en compte la loi.	J'ai tenu compte de la loi (taux < 0,5 g/l)	/1	
CT2 REA	Réaliser, calculer, appliquer des consignes.	Utiliser une formule.	Dans la formule, j'ai remplacé chaque variable par la valeur que j'ai identifiée	/3	Validée à 7 pts
		Convertir des unités simples.	J'ai converti : $50\text{cL} = 500\text{mL}$ $10\text{cL} = 100\text{mL}$	/2	
		Utiliser différentes écritures d'un pourcentage.	J'ai utilisé correctement la valeur de d dans le calcul Taux 1 : $d = 0,30$ (30/100) Taux 2 : $d = 0,12$ (12/100)	/1	
		Mener à bien un calcul avec une calculatrice.	Avec ma calculatrice, j'ai mis des parenthèses $l \times d \times 0,8 : (m \times k)$	/2	
		Utiliser des notations.	J'ai utilisé les signes = et \approx à bon escient.	/1	
CT3 RAI	Raisonnement, argumenter.	Choisir des valeurs approchées significatives.	J'ai effectué le calcul des taux 1 et 2 au centième	/1	Validée à 4 pts
		Reconnaître des grandeurs proportionnelles (<i>le taux est proportionnel au volume de liquide bu et au degré de l'alcool consommé</i>).	J'ai calculé le taux 1 et le taux 2	/2	
		Interpréter une grandeur (<i>exprimée en gramme par Litre</i>)	J'ai ajouté le taux 1 et le taux 2.	/1	
		Interpréter un résultat.	J'ai comparé 0,5 et le taux que j'ai calculé	/2	
CT4 C	Communiquer à l'aide d'un langage mathématique adapté.	Présenter les étapes de ses calculs.	J'ai rappelé la formule, j'ai remplacé les variables par les valeurs appropriées, j'ai effectué le calcul	/4	Validée à 6pts
		Rédiger son raisonnement et sa conclusion.	J'ai rédigé une phrase correcte de réponse qui mentionne la loi (taux < 0,5 g/L)	/3	

Erreurs d'élèves

Erreurs – Partie 1 de l'activité.

		Copies
CT1	Prise en compte uniquement du degré de l'alcool pour répondre. Pas de calcul du taux.	Yanis
	Non prise en compte des 2 canettes : $l = 250$ mL pour Marie etc	Marianne <i>(puis correction)</i> Anonyme 2
	Non prise en compte de l'unité de l en mL.	Anonyme 1
CT2	Oubli des parenthèses pour calculer avec la calculatrice $\div 48 \times 0,6$ au lieu de $\div (48 \times 0,6)$	Anna Emma Anonyme 1
	Calculs sur un « mode » non approprié de la calculatrice.	Stéphanie <i>(question Sarah)</i>
	Erreurs de calcul diverses	Anonyme 2
	Erreur dans l'écriture décimale du pourcentage : $0,6 \% = 0,6$.	Anonyme 2
	Oubli ou erreur de conversion.	
	Signes = et \approx mal utilisés.	Mathieu Clément
CT3	Choix non pertinent pour l'arrondi du calcul : à environ 0,5 on ne peut pas conclure.	Anonyme 2 (avec erreurs de calculs) Anonyme 3 (sans erreur de calculs)
	Le pourcentage du volume d'alcool de la boisson est considéré proportionnel au nombre de verres ou canettes (le pourcentage est doublé pour 2 verres)	Stéphanie Emma
CT4	Manque de précision sur les valeurs approchées utilisées (par excès, par défaut ou arrondis)	Toutes les copies
	Phrases de conclusions incomplètes sans référence à la loi.	Annabelle Mathieu, ...

Erreurs – Partie 2 de l'activité.

	Copies
Somme des volumes et cumul des pourcentages : $\text{taux} = \frac{150 \times 0,42 \times 0,08}{60 \times 0,7}$	Johanna Stéphanie Annabelle
Suite à des arrondis successifs, l'élève obtient un taux de 0,5 g/L et conclut qu'il peut conduire.	Clément

Pistes de remédiation

- **Reconnaître si deux grandeurs sont proportionnelles ou non.**
- **Utilisation de la calculatrice en lien avec les priorités entre opérations.**
- **Valeurs approchées par excès, par défaut et arrondis**
- **Encadrements.**
- **Inégalités.**

DISPOSITIFS DE CLASSE - Taux d'alcoolémie

Descriptifs de deux scenarii

DISPOSITIF 1 : TRAVAIL INDIVIDUEL

1) Consignes données aux élèves

Ce travail est individuel.

Vous ne serez pas notés mais évalués sur les 4 compétences transversales.

Je relis avec eux les intitulés des 4 compétences transversales : chaque élève les a dans son classeur.

Vous avez droit à tous les documents que vous souhaitez : classeur, livre....

Vous n'êtes pas limités en temps.

2) Déroulement de l'activité

Les élèves jouent bien le jeu. Ils travaillent très sérieusement durant une heure plus ou moins dix minutes environ.

Quelques questions :

- Le pourcentage c'est pour un litre ou un verre ?
- Les millilitres c'est avant ou après les centilitres ?
- Est ce que dans la question 2 je peux lui proposer une autre boisson que le vin ?

Je ne réponds pas à leurs questions.

Je rappelle juste qu'ils ont droit à tous les documents qu'ils souhaitent.

Certains me demandent un livre de 6e pour les conversions.

3) Auto-évaluation

Lorsqu'un élève me dit qu'il a fini je lui distribue la grille d'autoévaluation que je lui demande de remplir. Pendant que les élèves remplissent la grille, certains en profitent pour faire quelques modifications sur leur copie.

DISPOSITIF 2 : TRAVAIL EN GROUPE

Etape préalable :

L'enseignant prépare la grille d'autoévaluation et un corrigé de la 1ère partie en mettant les points essentiels de la grille d'autoévaluation. Selon la classe, il peut préparer une fiche d'aide pour les élèves en très grande difficulté qui bloquent ou partent dans une direction trop éloignée de ce qui est attendu. L'évaluation tiendra compte de cette aide.

1ère étape :

Les élèves, mis en groupes traitent l'activité, et rédigent la réponse sur une feuille pour le groupe.

L'enseignant récupère les copies

2ème étape :

Après lecture des copies, l'enseignant affine la grille d'autoévaluation et scanne ou photocopie sur des transparents quelques devoirs significatifs.

3ème étape :

L'enseignant rend les copies, fournit le corrigé de l'exercice 1) de la partie 1 à ceux qui risquent de ne pas arriver à s'auto évaluer dans la 2ème partie.

Une réflexion commune est mise en place à partir des copies scannées et des questions des élèves.

4ème étape :

L'enseignant contrôle l'autoévaluation.