

Réactif limitant et stœchiométrie

Corrigé du TP - niveau 2de

Voici le corrigé du TP sur le réactif limitant : résultats types, courbe tracée avec ses deux régimes, réponses détaillées et compte rendu modèle. Tes valeurs peuvent différer légèrement selon la balance et la lecture du volume.

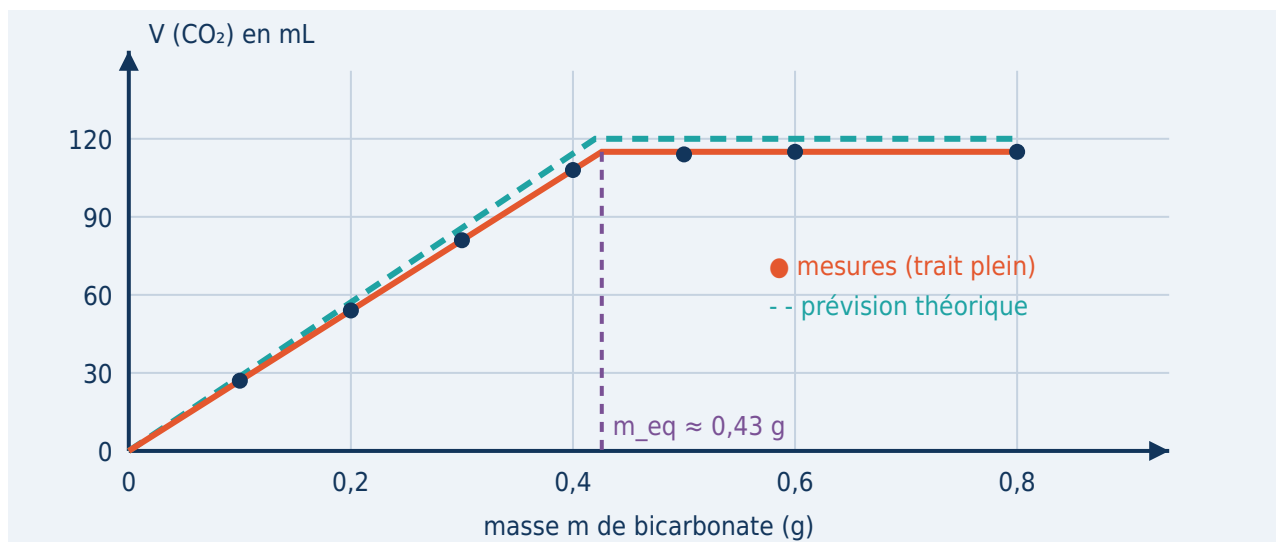
L'essentiel : Le réactif limitant est celui qui est entièrement consommé en premier et qui fixe l'avancement maximal ($x_{\max}$), en mol. Ce corrigé du TP de physique-chimie Seconde sur « Réactif limitant et stœchiométrie » donne des résultats types, les réponses aux questions et un compte rendu modèle, avec les erreurs fréquentes à éviter. Les valeurs mesurées peuvent varier légèrement ; PDF gratuit.

Puis, ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types : corrigé du TP sur le réactif

Quantité initiale d'acide : $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,50 \times 0,0100 = 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$; masse limite calculée : $m_{\text{eq}} = 5,00 \times 10^{-3} \times 84,0 = 0,420 \text{ g}$; volume maximal théorique : $5,00 \times 10^{-3} \times 24 = 0,120 \text{ L} = 120 \text{ mL}$.

Essai	m (g)	V mesuré (mL)	$n(\text{HCO}_3^-)$ (mol)	Réactif limitant	V théorique (mL)
1	0,10	27	$1,19 \times 10^{-3}$	HCO_3^-	28,6
2	0,20	54	$2,38 \times 10^{-3}$	HCO_3^-	57,1
3	0,30	81	$3,57 \times 10^{-3}$	HCO_3^-	85,7
4	0,40	108	$4,76 \times 10^{-3}$	HCO_3^-	114,3
5	0,50	114	$5,95 \times 10^{-3}$	CH_3COOH	120
6	0,60	115	$7,14 \times 10^{-3}$	CH_3COOH	120
7	0,80	115	$9,52 \times 10^{-3}$	CH_3COOH	120



La courbe mesurée suit la prévision : une droite jusqu'à environ 0,43 g, puis un palier.

Réponses aux questions

- $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,50 \times 0,0100 = \mathbf{5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}}$.
- Ainsi, les quantités $n(\text{HCO}_3^-) = m \div 84,0$ sont dans le tableau. Les coefficients valent 1 : pour $m \leq 0,40 \text{ g}$, $n(\text{HCO}_3^-) < 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$, donc **l'ion hydrogénocarbonate est limitant** ; pour $m \geq 0,50 \text{ g}$, c'est **l'acide** qui est limitant. $V \text{ théorique} = x_{\text{max}} \times 24\,000 \text{ mL/mol}$ (par exemple $1,19 \times 10^{-3} \times 24\,000 = 28,6 \text{ mL}$).
- Par ailleurs, la courbe comporte **deux parties** : une droite croissante passant par l'origine, puis un palier horizontal.
- Première partie : V est **proportionnel à m** (pente d'environ 270 mL/g, théorique 286 mL/g) ; **l'hydrogénocarbonate est limitant**, il est entièrement consommé et $x_{\text{max}} = n(\text{HCO}_3^-)$.
- Seconde partie : tout l'acide est consommé, donc $x_{\text{max}} = n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ne dépend plus de m : V reste constant (environ 115 mL). **L'acide est limitant**.
- L'intersection de la droite et du palier est à **$m_{\text{eq}} \approx 0,43 \text{ g}$** ; la valeur calculée est **0,420 g**, l'écart est de 0,01 g (environ 2 %).
- De plus, une petite partie du dioxyde de carbone **se dissout dans l'eau** de la solution et de la cuve, et un peu de gaz peut s'échapper avant le bouchage : le volume mesuré est donc inférieur d'environ 4 % au volume théorique.
- Donc, avec 20,0 mL d'acide, la quantité d'acide double : **$m_{\text{eq}} \approx 0,84 \text{ g}$** et le **palier à environ 240 mL** (théorique), car x_{max} maximal vaut $1,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$.

Conclusion et compte rendu modèle

Enfin, nous avons fait réagir 10,0 mL de solution d'acide éthanoïque à 0,50 mol/L, soit $5,00 \times 10^{-3} \text{ mol}$, avec des masses croissantes de bicarbonate de sodium. Par ailleurs, le volume de dioxyde de carbone recueilli augmente proportionnellement à la masse jusqu'à environ 0,43 g, puis reste constant autour de 115 mL. Puis dans la première partie, l'ion hydrogénocarbonate est le réactif limitant : il est entièrement consommé et la quantité de gaz formée est égale à sa quantité initiale. Ensuite, dans la seconde partie, c'est l'acide qui est limitant : toute l'acide est consommé, et ajouter du bicarbonate ne produit plus de gaz

supplémentaire.

Ensuite, le calcul donne une masse limite de 0,420 g et un volume maximal de 120 mL, en bon accord avec nos mesures. L'écart de quelques pour cent s'explique par la dissolution d'une partie du dioxyde de carbone dans l'eau. Puis l'expérience illustre bien que la quantité de produit est fixée par le réactif limitant, et qu'un mélange stœchiométrique correspond à la masse m_{eq} où les deux réactifs sont épuisés ensemble.

Erreurs fréquentes en TP

- Verser l'acide ou le bicarbonate avant d'avoir relié le tube de dégagement : une partie du gaz est perdue.
- Oublier de renouveler l'eau de l'éprouvette ou de la remplir complètement avant de la retourner.
- Convertir mal les volumes : 10,0 mL = 0,0100 L dans $n = c \times V$.
- Relier les points par une ligne brisée au lieu de tracer deux demi-droites (droite puis palier).
- Confondre la masse introduite et la quantité de matière : il faut diviser par M avant de comparer aux coefficients.

Retour au TP

Corrigé TP réactif : conseils de travail

Puis, pour rédiger un bon compte rendu, commence par présenter le but du TP. Puis décris le protocole et tes mesures. Enfin, conclus en répondant à la question de départ.

Par ailleurs, corrigé TP réactif en seconde demande surtout de la régularité : quelques séances courtes valent mieux qu'une longue révision la veille. Par exemple, refais un exercice raté quelques jours plus tard et vérifie que tu le réussis seul.

Tout le chapitre « Réactif limitant et stœchiométrie » en seconde

- Le cours : Réactif limitant et stœchiométrie
- Les exercices : Réactif limitant et stœchiométrie
- Le corrigé des exercices : Réactif limitant et stœchiométrie
- Le TP : Réactif limitant et stœchiométrie
- Le QCM : Réactif limitant et stœchiométrie

Chapitre précédent : Capteurs électriques et courbe d'étalonnage (corrigé du TP)

Retrouve aussi tous les corrigés du TP en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.