

Document 1 : Un plan presque parfait

Dans l'épisode 5 de la saison 5 de Breaking Bad « un plan presque parfait », le professeur Walter White doit dérober une partie de la « méthylamine aqueuse » d'un wagon-citerne sans que personne ne s'en aperçoive.

Comme le wagon est pesé au départ et à l'arrivée du trajet, il a prévu de remplacer le volume de méthylamine aqueuse volée par un volume d'eau de même masse.



Le jour « j » arrive. Un complice stoppe le train sur son trajet en prétextant une panne de véhicule. C'est alors que l'opération commence...

Walter White dérobe **1000 gallons** de méthylamine aqueuse puis il réinjecte de l'eau dans le wagon-citerne à l'aide d'une pompe.



Document 2 : Le gallon

Le gallon US (symbole gal US) est une unité de volume utilisé aux Etats-Unis. Il est défini comme mesurant 231 pouces cubes du système d'unité américain, soit exactement 3,785 litres.

Document 3 : La méthylamine en solution aqueuse

La méthylamine aqueuse est de la méthylamine pure CH_3N dissoute dans de l'eau.

Ce produit est irritant et corrosif pour la peau, les yeux, les voies respiratoires et digestives. La gravité des symptômes peut varier selon les conditions d'exposition.

Masse volumique : $\rho = 0,902 \text{ kg/L}$
Solubilité dans l'eau : Miscible
Point de fusion : $-38,0^\circ\text{C}$
Point d'ébullition : $48,0^\circ\text{C}$



QUESTIONS :

- 1) Qu'est-ce qu'une solution aqueuse de méthylamine ?
- 2) Représenter la formule développée de la méthylamine.
- 3) Que veut dire le terme « miscible » du document 3 ?
- 4) En-dessous de quelle température la méthylamine aqueuse devient-elle solide ?

PROBLEMATIQUE :



Quel volume d'eau (en litre) Walter White doit-il mettre dans le wagon-citerne pour compenser la masse de méthylamine aqueuse volée ? Convertir ensuite le résultat en gallons.

Pour résoudre la problématique choisir uniquement l'un des deux modes :

MODE EXPERT : Résoudre la problématique en respectant les consignes de rédaction suivantes :

- Indiquer, en quelques lignes, votre stratégie pour résoudre la problématique.
- Pour chacun des calculs nécessaires, indiquer : le titre, le symbole, le calcul, le résultat et l'unité.
- Conclure.

MODE INITATION : Répondre aux questions en faisant attention à votre rédaction.

- 1) Convertir les 1000 gallons de méthylamine aqueuse en litres (L).
- 2) La masse volumique de méthylamine aqueuse est de 0,902 kg/L. Expliquer ce que cela veut dire.
- 3) Calculer la masse de méthylamine aqueuse volée.
- 4) La masse volumique de l'eau est de 1,00 kg/L. Calculer le volume d'eau nécessaire pour compenser la masse de méthylamine aqueuse volée.
- 5) Convertir ce volume d'eau en gallons.