

Exercices, problèmes et tâches

- 1** Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de moles des réactifs et du produit au cours du temps.

temps (min)	$2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$		
0	0,47	0,26	0
5	0,33
10	0,29	0,17	0,18
20	0,29	0,17	0,18

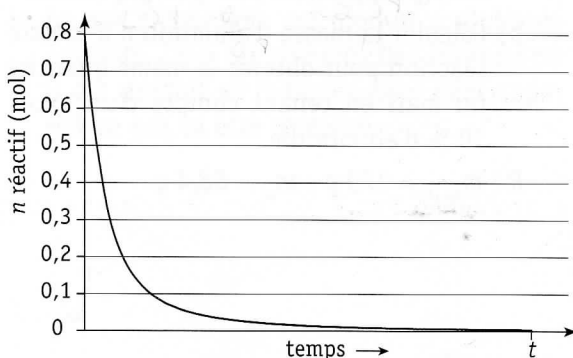
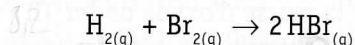
- a) Compléter le tableau.
b) Conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction.

- 2** Le tableau suivant donne l'évolution du nombre de moles des réactifs et du produit au cours du temps.

temps (min)	$2\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{(g)}$		
0	0,44	0,38	0
5	0,18	0,25	0,26
30	0,21	0,34
60	0,21	0,34

- a) Compléter le tableau.
b) Conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction.
c) Déterminer le nombre de moles de N_2O formées après 40 minutes et 80 minutes.

- 3** La synthèse directe du bromure d'hydrogène se traduit par l'équation :



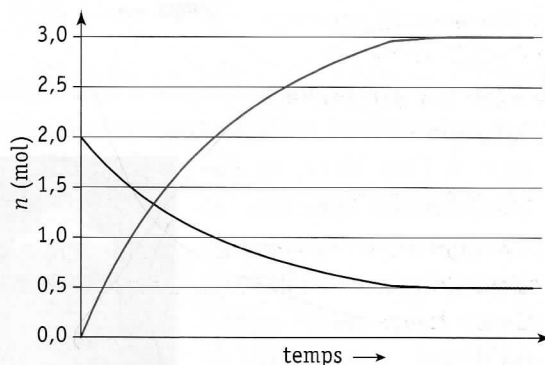
Sachant qu'au départ on mélange un nombre égal de moles de dihydrogène et de dibrome :

- a) conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction ;
b) calculer le nombre de moles de chaque réactif consommées, à la fin de la réaction ;
c) déterminer le nombre de moles de bromure d'hydrogène formées à la fin de la réaction.

- 4** Soit la réaction dont l'équation est :



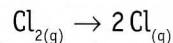
Le graphique ci-dessous donne l'évolution du nombre de moles de $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ et de $\text{NO}_{2(g)}$ au cours du temps.



Suite à l'analyse de ce graphique :

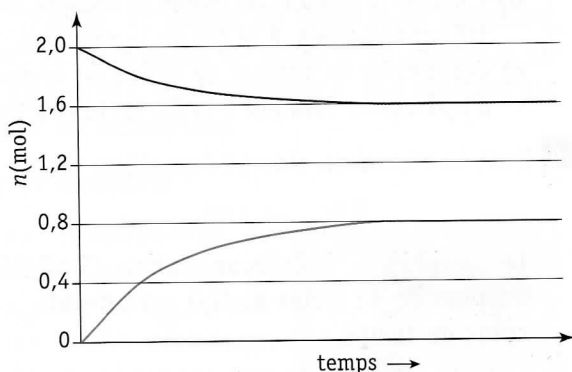
- a) conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction ;
b) attribuer à chaque courbe le réactif ou le produit correspondant ;
c) déterminer le nombre de moles de réactif restant lorsque la réaction est terminée ;
d) vérifier sur le graphique si, au terme de la réaction, le nombre de moles de produit formé est correct par rapport au nombre de moles de réactif ayant réagi.

- 5** La réaction de décomposition, à haute température, du dichlore gazeux en atomes chlore se traduit par l'équation :

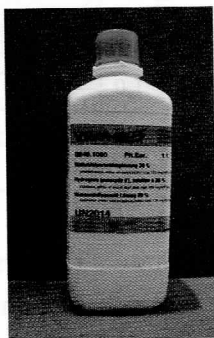


- a) Conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction, à partir du graphique ci-après.
b) Attribuer à chaque courbe le réactif et le produit correspondant.
c) Vérifier sur le graphique si, au terme de la réaction, le nombre de moles de produit

formé est correct par rapport au nombre de moles de réactif ayant réagi.



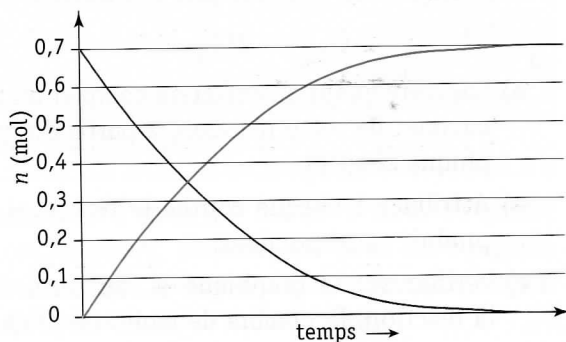
- 6** L'eau oxygénée, ou peroxyde d'hydrogène, est notamment utilisée comme antiseptique. À l'air libre, sa décomposition en eau et dioxygène est spontanée à température ambiante. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire de conserver cette solution au frais dans une bouteille fermée.



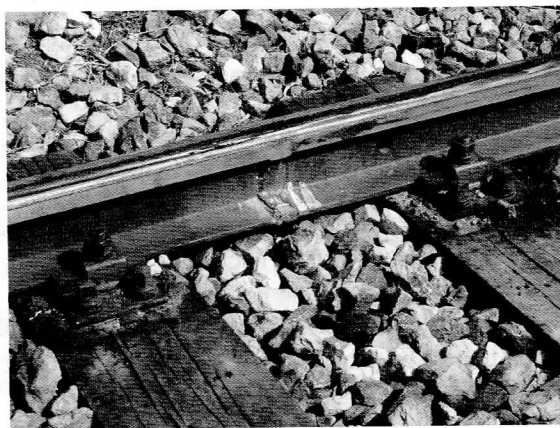
L'équation de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée est :



- Justifier la spontanéité de cette réaction.
- Conclure quant au caractère complet ou incomplet de cette réaction, à partir du graphique.
- Tracer approximativement, sur le graphique ci-dessous, la courbe correspondant à la formation du dioxygène.

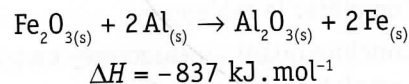


- 7** Les rails du TGV ont des longueurs de plusieurs kilomètres. Ceci permet d'éviter les chocs et, par conséquent, les bruits lorsque les roues passent dans l'intervalle laissé entre deux rails.



Le transport de rails d'une telle longueur n'est pas possible : ils sont donc soudés sur place. L'aluminothermie est la technique de soudure utilisée : on fait réagir de l'aluminium et de l'oxyde de fer(III).

L'équation traduisant la réaction est :



Cette réaction complète, particulièrement exothermique, permet à la masse réactionnelle d'atteindre une température proche de 2500°C et alors une coulée du fer fondu soude les rails après refroidissement.

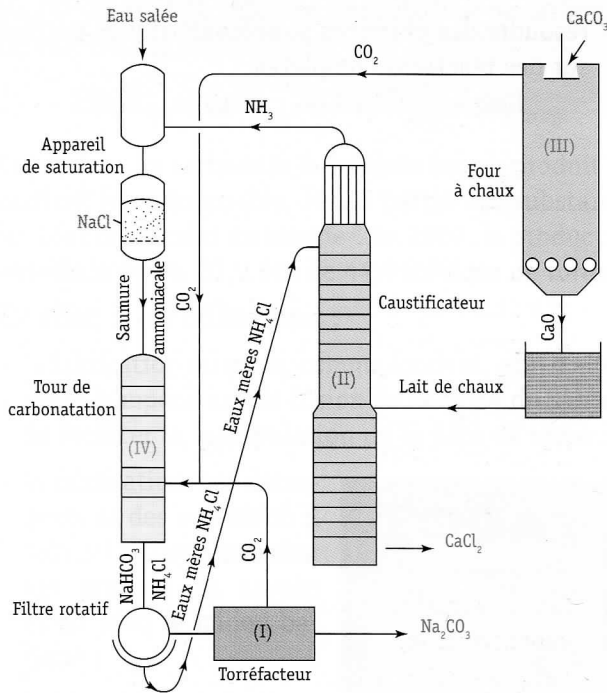
- Calculer la masse d'oxyde de fer(III) nécessaire pour obtenir 125 g de fer fondu.
- Calculer la masse d'aluminium à mettre en réaction pour obtenir la même quantité de fer mais en tenant compte d'un excès de 10 % d'aluminium.

$$R : m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 179 \text{ g} ; m_{\text{Al}} = 66,4 \text{ g}$$



8 Le processus industriel de fabrication du carbonate de sodium selon le procédé Solvay peut être résumé par le schéma représentant une unité de production.

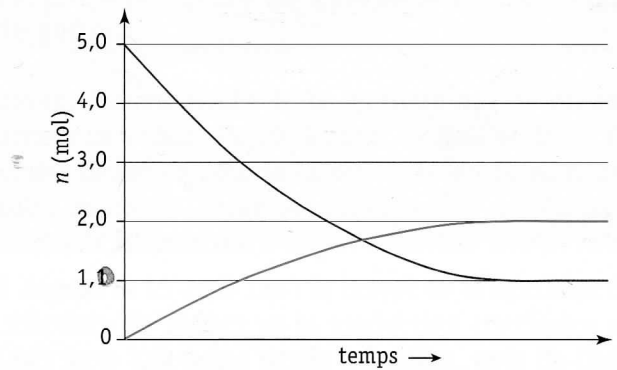
Après avoir lu « Pour en savoir plus... Impossible n'est pas chimique ou la synthèse de la soude par Ernest Solvay », répondre aux questions suivantes.



- Attribuer à chaque réaction citée dans « Pour en savoir plus... », un des numéros de I à IV présents dans le schéma.
- Le gaz carbonique est produit à plusieurs endroits. Citer les numéros des endroits où il est produit et indiquer dans quel appareil ce gaz va être réutilisé.



9 Attribuer le graphique ci-dessous à une des trois équations suivantes, en prenant comme réactif et produit ceux qui sont soulignés dans les équations :

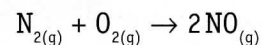


- $\underline{\text{PCl}}_{3(g)} + \underline{\text{Cl}}_{2(g)} \rightarrow \underline{\text{PCl}}_{5(g)}$
- $2 \underline{\text{NO}}_{2(g)} \rightarrow 2 \underline{\text{NO}}_{(g)} + \underline{\text{O}}_{2(g)}$
- $\underline{\text{N}}_{2(g)} + 2 \underline{\text{O}}_{2(g)} \rightarrow 2 \underline{\text{NO}}_{2(g)}$



10 Dans un moteur de voiture, le diazote et le dioxygène réagissent ensemble pour former du monoxyde d'azote, à l'origine des pluies acides.

La réaction est traduite par l'équation :



Quelles informations peut-on tirer du graphique ci-contre, en fonction de ce qui a été vu précédemment ?

