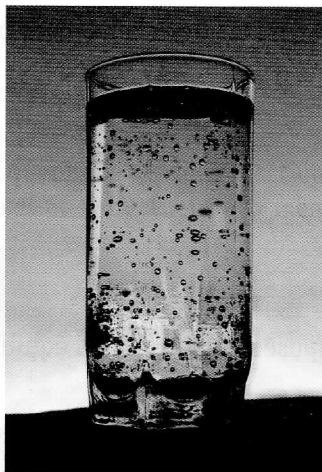


1 Repérer, parmi les systèmes suivants, ceux qui répondent aux conditions de l'état d'équilibre dynamique. Justifier la réponse.

- a) De l'éther qui s'évapore sur la main.
- b) Une solution saturée avec excès de chlorure de sodium contenue dans un erlenmeyer bouché et maintenue à température constante.
- c) De l'essence qui brûle.
- d) Du sulfate de cuivre dissous sans excès dans de l'eau.
- e) Un dépôt de chlorure d'argent dans une solution saturée.
- f) Un verre d'eau pétillante.
- g) De l'eau pure dans une bouteille fermée et remplie à ras bord, à température constante.
- h) L'eau minérale d'une bouteille fermée contenant, à température constante, du gaz carbonique dissous.



2 Parmi les exemples ci-dessus, écrire les équations des réactions chimiques qui aboutissent à un état d'équilibre dynamique.

3 Considérons, comme un système isolé, une équipe de football répartie sur le terrain et sur le banc des réserves, au cours d'un match.

Parmi les exemples repris ci-dessous, repérer celui qui n'est pas un exemple d'équilibre en système isolé.

- a) Un joueur quitte le jeu, rejoint le banc des réserves et est remplacé par un joueur de réserve.
- b) Un joueur est exclu du jeu, renvoyé aux vestiaires et n'est pas remplacé.
- c) Un joueur de l'avant permute avec un joueur de l'arrière.
- d) Un joueur de l'avant permute avec un joueur de l'arrière et ce dernier est lui-même remplacé, à la mi-temps, par un joueur de réserve.



4 Dans une réaction, lorsque l'état d'équilibre est atteint :

- a) il y a 50 % de réactifs et 50 % de produits ;
- b) macroscopiquement, il n'y a plus aucun changement, mais à l'échelle moléculaire, les réactions directe et inverse se poursuivent à vitesse égale ;
- c) les réactions directe et inverse continuent à évoluer jusqu'à atteindre une vitesse limite, puis tout s'arrête.

Choisir la ou les bonnes réponses.

5 Parmi les affirmations suivantes, choisir la ou les propositions correctes :

- ✓ a) une réaction complète s'accompagne d'un dégagement d'énergie et d'une augmentation du désordre ;
- ✓ b) les facteurs enthalpie et désordre varient en sens opposé dans une réaction aboutissant à un état d'équilibre dynamique ;
- ✓ c) une réaction chimique est considérée impossible lorsque l'état final du système est plus énergétique et présente un désordre plus faible que l'état initial ;

✗ d) une réaction exothermique sera toujours complète quelle que soit l'évolution du désordre ; *il faut $\Delta m_g > 0$*

✗ e) il faut une augmentation du désordre pour qu'une réaction endothermique soit complète. *pas il faut*

6 En utilisant les valeurs de ΔH des réactions et en calculant celles de Δn_g , compléter l'écriture des équations en utilisant le symbole adéquat :

→ dans le cas d'une réaction complète ;

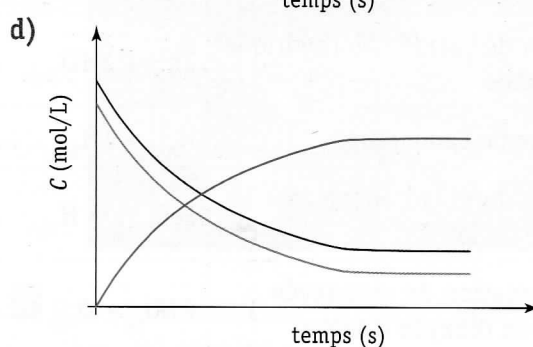
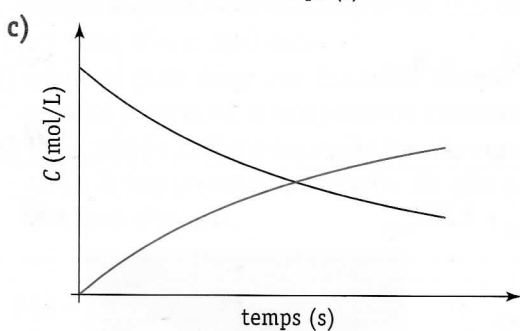
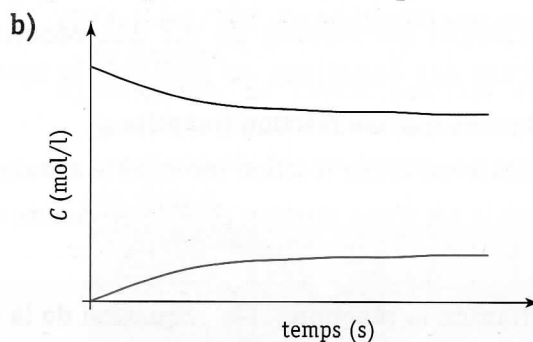
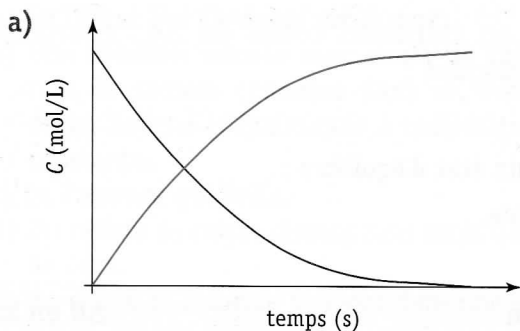
\rightleftharpoons dans le cas d'une réaction incomplète aboutissant à un état d'équilibre ;

✗ dans le cas d'une réaction considérée comme impossible.

Description de la réaction	Équation de la réaction	ΔH en kJ
Réaction de l'acide chlorhydrique avec le zinc	$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \dots ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$	-154
Synthèse de l'ammoniac	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \dots 2NH_{3(g)}$	-92
Réaction du dihydrogène avec le chlorure de fer(II)	$FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)} \dots Fe_{(s)} + 2HCl_{(aq)}$	+82
Transformation du monoxyde d'azote en dioxyde d'azote	$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \dots 2NO_{2(g)}$	-114
Synthèse de l'eau	$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \dots 2H_2O_{(g)}$	-572
Décomposition du dichromate d'ammonium	$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \dots N_{2(g)} + Cr_2O_{3(s)} + 4H_2O_{(l)}$	-492
Réaction entre le chlorure d'ammonium et l'hydroxyde de calcium	$2NH_4Cl_{(s)} + Ca(OH)_{2(s)} \dots 2NH_{3(g)} + 2H_2O_{(l)} + CaCl_{2(aq)}$	+73
Réaction du dihydrogène avec l'hydroxyde de potassium	$2KOH_{(s)} + H_{2(g)} \dots 2K_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$	+280
Réaction de l'acide chlorhydrique avec le permanganate de potassium	$2KMnO_{4(s)} + 16HCl_{(aq)} \dots 2MnCl_{2(aq)} + 2KCl_{(aq)} + 5Cl_{2(g)} + 8H_2O_{(l)}$	+68
Réaction de l'eau avec le carbure de calcium	$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \dots Ca(OH)_{2(aq)} + C_2H_{2(g)}$	-146



7 Parmi les graphiques suivants, choisir celui ou ceux qui correspondent à une réaction incomplète aboutissant à un état d'équilibre dynamique. Justifier la réponse.



Ressources à intégrer

À la fin de ce chapitre, être capable de :

SAVOIRS

- définir :
 - système chimique à l'état d'équilibre dynamique ;
 - réaction directe et inverse ;
- citer les conditions nécessaires pour qu'un système chimique soit à l'état d'équilibre dynamique ;

SAVOIR-FAIRE

- reconnaître un système chimique à l'état d'équilibre dynamique ;
- analyser un graphique pour déterminer si une réaction aboutit à un état d'équilibre dynamique ;
- décrire, à l'aide d'un exemple, le caractère dynamique d'un état d'équilibre ;
- écrire une équation de réaction chimique incomplète aboutissant à un état d'équilibre dynamique ;
- utiliser les facteurs d'évolution spontanée pour déterminer si une réaction sera complète, incomplète aboutissant à un état d'équilibre dynamique ou considérée comme impossible.