



COURS PRIAMS



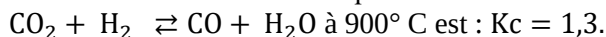
PREPA-BAC TSE-STI-TSExp-2023-2024



EQUILIBRE CHIMIQUE AU BAC 2023 à 2000

Exercice 1(BAC TSExp 2021).....

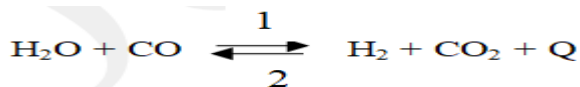
La valeur de la constante d'équilibre de la réaction :



- 1) Calcule la variance du système à l'équilibre.
- 2) Dans un récipient de 10 L maintenu à 900°C, on introduit 88 g de CO_2 et 10 g de H_2 . Calcule les nombres de moles de CO_2 , H_2 , CO et H_2O dans le récipient à la même température une fois l'équilibre rétabli.
- 3) Sans calcul, donne la valeur de K_p et justifie ton résultat.

Exercice 2(BAC TSExp 2019).....

Lors de la réaction :



où tous les corps sont gazeux.

- 1) Comment évolue l'équilibre précédent lors :
 - a) D'une diminution de pression.
 - b) D'une diminution de température sachant que la réaction est exothermique dans le sens 1.
- 2) Calcule la variance de ce système dans le cas général.
- 3) Sachant qu'à 750°C, le mélange gazeux renferme 8,4 g de monoxyde de carbone; 1,62 g d'eau; 21,12 g de dioxyde de carbone et 0,26 g de dihydrogène, calcule la constante d'équilibre K_c relative aux concentrations à cette température.

Exercice 3(BAC TSE 2018).....

- 1) Partant d'un mélange équimolaire d'acide éthanóïque et de propan-2-ol, on constate qu'à l'équilibre, 66% du nombre initial (n_0) de moles d'alcool ont réagi.
 - a) Ecris l'équation bilan de la réaction d'estérification.
 - b) Calcule la constante d'équilibre K_c .
- 2) Au cours d'une deuxième expérience, on introduit dans un thermostat, réglé à la même température que précédemment, un mélange contenant 60g d'acide éthanóïque, 30 g de propan-2-ol, 36g d'eau et x g d'ester. Quel doit être la valeur de x pour que le système n'évolue pas sur le plan chimique ?

Exercice 4(BAC STI 2015).....

On mélange à l'instant initial une mole d'éthanol et une mole d'acide éthanóïque dans un litre d'eau.

- 1) a) Vérifie que cette réaction est d'ordre 2 en te servant des résultats expérimentaux consignés dans le tableau suivant :

Temps (min)	0	25	50	100	150	200
[Ester] (mol/L)	0	0,20	0,33	0,50	0,60	0,67

- b) Calcule le temps de demi-réaction
- 2) Au-delà de $t = 200$ min, le mélange réactionnel n'évolue plus.
 - a) Définis l'état particulier du milieu réactionnel à $t = 200$ min
 - b) Donne les facteurs d'équilibre de cette réaction.
 - c) Calcule la constante d'équilibre K_c .

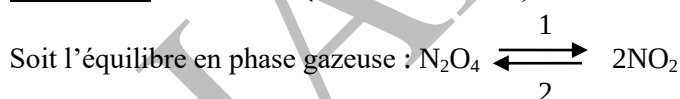
- d) Dans quel sens l'équilibre se déplace-t-il lorsqu'on augmente la concentration de l'acide ?

Exercice 5(BAC TSExp 2015).....

On fait réagir 1mole d'acide acétique avec 1mole d'alcool isopropylique (ou propan-2-ol). L'équilibre est atteint lorsqu'il s'est formé 0,6 mole d'ester.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction et nomme les produits formés.
- 2) Quelle est constante d'équilibre K_c de cette réaction ?
- 3) Si, à ce mélange à l'équilibre, on ajoute 1 mole d'ester, dans quel sens doit évoluer le système ?
- 4) Quelle sera ensuite la composition du nouveau mélange à l'équilibre ?

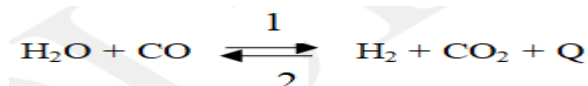
Exercice 6(BAC TSE 2015).....



- 1) Calcule la variance de ce système. Quel facteur de l'équilibre peut-on choisir ?
- 2) Exprime en fonction de la pression totale P et du degré de dissociation α , la constante d'équilibre relative aux pressions partielles. Précise l'unité.
- 3) Sachant qu'à 27°C, sous une pression $P = 1$ atm, $K_p = 0,27$. Calcule le degré de dissociation α .
- 4) Etablis pour ce système, la relation entre K_p et K_c puis Calcule K_c à 27°C.
- 5) Sous quelle pression aurait-on un degré de dissociation de 0,6 (à $t = 27^\circ\text{C}$) ?

Exercice 6(BAC TSExp 2014).....

Lors de la réaction :

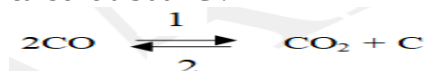


où tous les corps sont gazeux.

- 1) Comment évolue l'équilibre précédent lors :
 - a) D'une diminution de pression.
 - b) D'une diminution de température sachant que la réaction est exothermique dans le sens 1.
- 2) Calcule la variance de ce système dans le cas général.
- 3) Sachant qu'à 750 °C, le mélange gazeux renferme 8,4 g de monoxyde de carbone; 1,62 g d'eau; 21,12 g de dioxyde de carbone et 0,26 g de dihydrogène, calcule la constante d'équilibre K_c relative aux concentrations à cette température.

Exercice 7(BAC SBT 2013).....

Soit la réaction de dissociation réversible du monoxyde de carbone à 900° C :



Exothermique dans le sens (1)

- 1) a) Indique l'influence d'une variation de température sur ce système.

- b) Comment une variation de pression agit-elle sur lui ?
- 2) a) Calcule la variance de ce système dans le cas général.
b) Etablis les expressions des constantes d'équilibre relatives aux concentrations molaires et aux pressions partielles pour ce système et donne la relation existant entre ces deux constantes.

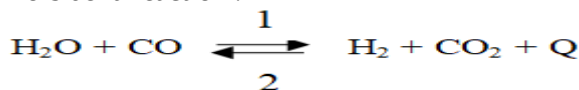
Exercice 8(BAC SET 2013).....

Le pentachlorure de phosphore, se dissocie en phase gazeuse suivant l'équation bilan : $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$
On introduit dans un récipient de 5 L, à 250 °C, 2 moles de pentachlorure de phosphore

- 1) Calcule :
- a) La constante d'équilibre relative aux concentrations K_C sachant que le coefficient de dissociation est $\alpha = 0,40$.
b) En déduis K_P .
- 2) Exprime K_P en fonction de α et de la pression totale P .
3) Calcule la pression totale.

Exercice 9(BAC SET 2009).....

Lors de la réaction :



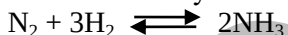
effectuée dans un récipient indéformable de volume 10 L à 417°C ; on a trouvé dans à l'équilibre : 0,20 mol de CO ; 0,30 mol de H₂O ; 0,70 mol de H₂ et 0,80 mol de CO₂.

La réaction est exothermique dans le sens 1.

- 1) Dans quel sens évolue l'équilibre lors :
- a) d'une diminution de la pression.
b) d'une augmentation de la température.
- 2) a) Calcule la variance de ce système.
b) Détermine la constante d'équilibre K_C
- 3) On ajoute 0,5 mol d'eau au système en équilibre
- a) Dans quel sens est déplacé l'équilibre ?
b) Quelle est la nouvelle valeur du nombre de mole de H₂ après le rétablissement de l'équilibre ?

Exercice 10(BAC SBT 2008).....

On effectue la synthèse de l'ammoniac :

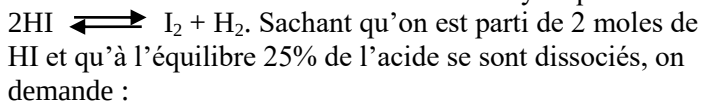


On introduit à l'instant $t = 0\text{s}$, à 600°C et sous la pression de 200 atmosphères, une mole de diazote et 3 moles de dihydrogène. A l'équilibre il s'est formé 0,24 mole de NH₃.

- 1) Calcule la variance du système à l'équilibre.
2) Calcule les pressions partielles à l'équilibre.
3) En déduis la pression totale à l'équilibre et la valeur de la constante d'équilibre K_P .

Exercice 11(BAC SBT 2005).....

On considère la dissociation de l'acide iodhydrique :



- 1) La composition du mélange à l'équilibre
2) Calcule K_C et K_P .
3) Que se passe-t-il si on introduit dans le mélange 2 moles d'hydrogène ?

Exercice 12(BAC SET 2005).....

- 1) La réduction du dioxyde de carbone par le carbone solide donne du monoxyde de carbone gazeux.
a) Ecris le bilan de la réaction et dire quel est cet équilibre.
b) Détermine la variance de ce système.
c) Exprime littéralement en fonction des concentrations molaires convenables la constante d'équilibre K_C .
- 2) On observe à 727°C dans un récipient de 100 L l'équilibre entre le carbone solide 1,55 moles de dioxyde de carbone et 1,90 moles de monoxyde de carbone.
a) Quelle quantité de dioxyde de carbone y avait-il au début de la réaction ?
b) Calcule numériquement K_C à cette température.
- 3) On considère la réaction suivante à 300°C : $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$. Sachant qu'à cette température $K_P = 11,5 \text{ atm}$, introduit dans un récipient maintenu à 300°C une quantité de PCl_5 , de pression partielle $P_{\text{PCl}_5} = 10 \text{ atm}$ avant que PCl_5 n'ait commencé à se dissocier.
- a) Quelles sont les valeurs de P_{Cl_2} , P_{PCl_3} , P_{PCl_5} lorsque l'équilibre est établi à 300°C ?
b) Une fois l'équilibre atteint, on suppose que le volume réactionnel soit multiplié par 10. Quelles sont les nouvelles valeurs de P_{Cl_2} , P_{PCl_3} , P_{PCl_5} après rétablissement de l'équilibre ?

Exercice 13(BAC SET 2004).....

L'acétate d'isoamyle est un ester dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane. Il est utilisé pour aromatiser certains sirops. On peut le préparer par action de l'acide acétique (acide éthanöique) de masse volumique $1,05 \cdot 10^3 \text{ g/L}$ sur le 3-méthylbutan-1-ol de masse volumique $0,81 \cdot 10^3 \text{ g/L}$.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction et donne le nom officiel de l'acétate d'isoamyle.
2) On mélange à l'instant initial 57,2 mL d'acide et 109 mL d'alcool.
a) Calcule les nombres de moles d'alcool et d'acide à cet instant.
b) En déduis la composition en moles du mélange à l'équilibre.
c) Que vaut la constante d'équilibre de cette réaction ?
- 3) On verse dans le mélange précédent 57,2 mL d'acide.
a) Dans quel sens se déplace l'équilibre ?
b) En déduis la quantité de matière d'acétate d'isoamyle formé.

Exercice 14(BAC SET 2000).....

On considère la réaction entre l'eau et le monoxyde de carbone à la température de 413°K. Il se forme alors dans les conditions de l'expérience, du dioxyde de carbone et du dihydrogène. A l'équilibre on trouve 0,2 mole de monoxyde de carbone, 0,7 mole de dihydrogène, 0,3 mole d'eau et 0,86 mole de dioxyde de carbone.

- 1) Ecris l'équation bilan de la réaction. Indique la température en degré Celsius et déduis les différentes phases présentes dans la réaction.
2) On ajoute 0,5 mole d'eau au système en équilibre. Quel serait le nombre de moles de dihydrogène après rétablissement de l'équilibre ?