

[Tableau de bord](#) / [Mes cours](#) / [GCH2730 - Énergie et développement durable dans les systèmes informatiques \(À DISTANCE\)](#)

/ [Semaine du 23 janvier - Plan de travail et ressources](#) / [Questions de compréhension - Section 2.2](#)

**Commencé le** mardi 24 janvier 2023, 11:47

**État** Terminé

**Terminé le** mardi 24 janvier 2023, 12:34

**Temps mis** 47 min 35 s

**Note** 17,28 sur 20,00 (86,38%)

Question 1

Incorrect

Note de 0,00 sur 1,50

Si vous avez 5 substances non réactives qui sont impliquées dans un procédé, combien de bilans de matière sont à votre disposition ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ 3
- ☐ 6
- ☐ 4
- ☒ 5 ✖

Votre réponse est incorrecte.

La réponse correcte est : 6

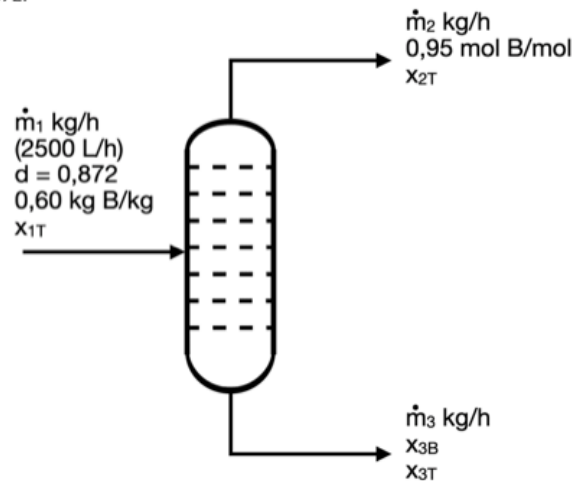
## Question 2

Terminé

Note de 1,50 sur 2,25

Pour le système suivant, faite l'analyse des degrés de liberté. *Ne résolvez pas ce problème, mais supposez que la résolution se fera à l'aide de débits massiques.*

Un mélange contenant 60.0 % massique de benzène (B) et le reste de toluène (T) est injecté dans une colonne à distiller. Le distillat contient 95.0 % molaire de benzène (B) et le résidu contient 8.0 % du benzène qui est introduit dans la colonne. Le débit volumique alimenté à la colonne est de 2500 L/h et sa densité est de 0.872.



On a les inconnues suivantes:  $m_1$ ,  $x_1$ ,  $m_2$ ,  $x_{2T}$ ,  $m_3$ ,  $x_{3B}$  (on omet  $x_{3T}$  par la Contraintes physiques des masses molaires)

On a les equations suivantes: Bilan de matiere: 2 (B et T)

Specification: 8% du benzene des residus

Contraintes physiques: 95% mol B/mol, 0,60 kg B / kg

Propriétés physiques et lois: masse volumique de  $m_1$

DDL: 0

Commentaire :

Si  $x_{3T}$  est donné sous forme de variables sur le schéma, vous devez l'inclure dans votre DDL avec sa contrainte physique, qui n'est pas liée aux masses molaires ( $x_{3T} + x_{3B} = 1$ ). Il y a 7 inconnues ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ,  $x_{1T}$ ,  $x_{2T}$ ,  $x_{3T}$  et  $x_{3B}$ ). (-0,50 point)

La densité n'est pas synonyme de masse volumique. La propriété physique est donc  $d = 0,872$  (et non  $\rho = 0,872$ ). (-0,25 point)

Le DDL donne donc effectivement 0 ( $7 - 7 = 0$ ). Les 7 équations sont : 2 BMI, 1 propriété physique, 3 contraintes physiques et 1 spécification.

N'oubliez pas d'inclure le calcul du DDL :  $DDL = INC - EQN = 7 - 7 = 0$

Veuillez présenter votre DDL selon le format vu en classe à l'avenir. Par exemple :

DDL

INC :  $m_1, m_2, m_3, x_{1T}, x_{2T}, x_{3T}$  et  $x_{3B}$

EQN : 2 bilans de matière ind. (B et T)

1 spéc. (8% du benzène alimenté  $\rightarrow$  résidu)

1 prop. physique ( $d = 0,872$ )

3 contraintes physiques ( $x_{1T} = 1 - 0,60$ ;  $x_{2T} = 1 - 0,95$ ;  $x_{3T} + x_{3B} = 1$ )

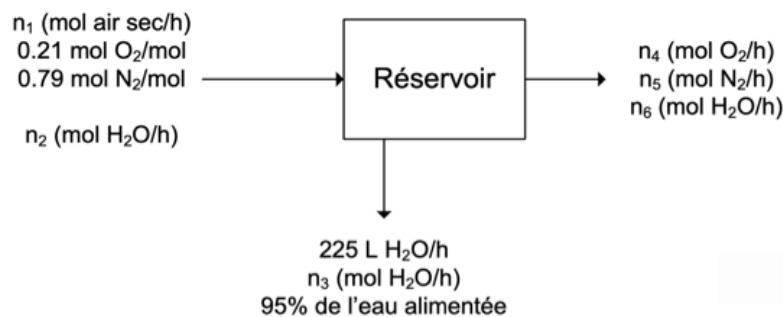
-----  
DDL = INC - EQN = 7 - 7 = 0

### Question 3

Terminé

Note de 2,15 sur 2,25

Le procédé ci-dessous permet de retirer une partie de l'eau d'un courant d'air par déshumidification. 95% de l'eau alimentée peut être retirée sous forme liquide. Effectuez une analyse des degrés de liberté (DDL) sur ce procédé.



Les inconnues sont  $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6$

Les équations sont: 3 Bilans (  $H_2O, O_2, N_2$ )

1 spécification: (95% de l'eau alimentée)

1 Propriété physique ( $225 \text{ L } H_2O \rightarrow n_2$ )

DDL = 1

Commentaire :

Le débit volumique de  $225 \text{ L/h}$  et la masse volumique de l'eau vous permettent de trouver  $n_3$ , et non  $n_2$ . C'est la spécification qui donnera accès à  $n_2$  une fois que  $n_3$  sera connu ( $0,95 \cdot n_2 = n_3$ ). (-0,10 point)

Le DDL donne donc effectivement 1 ( $6 - 5 = 1$ ).

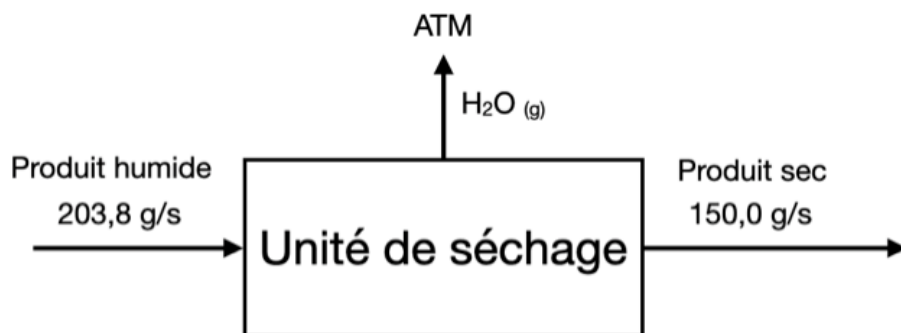
N'oubliez pas d'inclure le calcul du DDL : DDL = INC - EQN = 6 - 5 = 1

## Question 4

Correct

Note de 2,00 sur 2,00

Considérez le procédé de séchage suivant. Le superviseur de production vous dit que dès demain, on devra augmenter le débit de produit à sécher d'un facteur 2,5. Quel débit d'eau (en g/s) sera alors évacué à l'atmosphère ? *Arrondissez votre réponse au dixième et n'inscrivez pas vos unités.*

Réponse : 

La réponse correcte est : 134,5

## Question 5

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

On demande à un étudiant de calculer la température de 3 moles d'un gaz quelconque dans un récipient. La pression du gaz est de 405,3 kPa et le volume du récipient est de 22 L. En effectuant sa démarche, l'étudiant a commis 2 erreurs. Quelles sont-elles?

$P = 405,3 \text{ kPa} = 4 \text{ atm}$ $V = 22 \text{ L}$ $n = 3 \text{ mol}$
--

$$T = \frac{PV}{nR} = \frac{4 \text{ atm} * 22 \text{ L}}{3 \text{ mol} * 0,082 \frac{\text{L} * \text{kPa}}{\text{K} * \text{mol}}} = 357,72 \text{ K} = 74,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ L'équation des gaz parfaits utilisée n'est pas adéquate.
- ☒ La constante R utilisée n'a pas les bonnes unités. ✓
- ☒ La température obtenue n'a pas été convertie correctement. ✓
- ☐ La pression a mal été convertie au départ.

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : La constante R utilisée n'a pas les bonnes unités., La température obtenue n'a pas été convertie correctement.

## Question 6

Partiellement correct

Note de 1,13 sur 1,50

On vous demande de résoudre des bilans de matière pour un procédé quelconque. Pour ce même procédé, votre ami et vous obtenez des bilans de matière légèrement différents. Pourtant, chacune de vos démarches a du sens et aucune erreur de calcul n'a été commise. Comment expliquez-vous cela ? *Identifiez la ou les bonnes réponses.*

Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Le nombre de degrés de liberté obtenu est égal à 0.
- ☒ Le nombre de degrés de liberté obtenu est supérieur à 0. ✗
- ☒ Deux stratégies de résolution différentes ont été utilisées en raison d'un nombre trop grand d'informations sur ce procédé. ✓
- ☒ Le nombre de degrés de liberté obtenu est inférieur à 0. ✓
- ☐ Il manquait des informations pour résoudre ce problème.

Votre réponse est partiellement correcte.

Vous avez sélectionné trop d'options.

Les réponses correctes sont : Le nombre de degrés de liberté obtenu est inférieur à 0., Deux stratégies de résolution différentes ont été utilisées en raison d'un nombre trop grand d'informations sur ce procédé.

## Question 7

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Associez les concepts avec la meilleure description.

Spécification  
de procédé

Relations entre les variables (le débit d'une conduite est le double de celui d'une autre, excès, conversion, etc.)



Propriété  
physique et  
lois

On peut considérer les masses volumiques, la loi de Dalton, etc.



Bilans de  
matière

Dans un procédé non réactif, on aura toujours autant d'équations indépendantes que d'espèces moléculaires



Contrainte  
physique

Les sommes des fractions molaires ou massiques



Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est :

Spécification de procédé → Relations entre les variables (le débit d'une conduite est le double de celui d'une autre, excès, conversion, etc.),

Propriété physique et lois → On peut considérer les masses volumiques, la loi de Dalton, etc.,

Bilans de matière → Dans un procédé non réactif, on aura toujours autant d'équations indépendantes que d'espèces moléculaires,

Contrainte physique → Les sommes des fractions molaires ou massiques

## Question 8

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Vrai ou Faux ? Il faut connaître la valeur d'un débit pour pouvoir résoudre les bilans de matière dans un procédé, sans quoi il faut en poser un.

Veuillez choisir une réponse.

☒ Vrai

☐ Faux

La réponse correcte est « Vrai ».

## Question 9

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Associez les énoncés suivants avec les documents pertinents.

Apparition et définition du terme « développement durable »

Rapport Brundtland



Régulation des substances appauvrissant la couche d'ozone

Protocole de Montréal



Réduction des gaz à effet de serre

Protocole de Kyoto



Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : Apparition et définition du terme « développement durable » → Rapport Brundtland, Régulation des substances appauvrissant la couche d'ozone → Protocole de Montréal, Réduction des gaz à effet de serre → Protocole de Kyoto

## Question 10

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Quel est le premier scientifique à établir une relation entre le CO<sub>2</sub> et l'activité industrielle ?

Veuillez choisir une réponse.

- ☐ Newton
- ☒ Arrhénius ✓
- ☐ Fourier
- ☐ Kyoto

Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : Arrhénius

## Question 11

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Sur quel(s) type(s) de débit(s) la mise à l'échelle ne s'applique-t-elle pas ? Une ou plusieurs réponses possibles.

Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Sur les débits molaires
- ☐ Sur les débits massiques
- ☒ Sur les débits volumiques ✓

Votre réponse est correcte.

La réponse correcte est : Sur les débits volumiques

## Question 12

Correct

Note de 1,50 sur 1,50

Choisissez les énoncés qui définissent une mise à l'échelle.

Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☒ Une mise à l'échelle est une façon d'ajuster les débits d'un procédé afin d'obtenir une production inférieure (scale down) ou supérieure (scale up). ✓
- ☐ Une mise à l'échelle est une méthode calculatoire qui permet d'ajuster la taille des équipements d'une usine dans le cas d'un changement de débit entrant.
- ☐ Une mise à l'échelle est une méthode d'ajustement qui requiert de recalculer tous les débits entrants et tous les débits sortants d'un procédé un à un.
- ☒ Une mise à l'échelle est une façon de prendre en compte les impacts d'une modification de la base de calcul sur le reste du procédé. ✓

Votre réponse est correcte.

Les réponses correctes sont : Une mise à l'échelle est une façon d'ajuster les débits d'un procédé afin d'obtenir une production inférieure (scale down) ou supérieure (scale up)., Une mise à l'échelle est une façon de prendre en compte les impacts d'une modification de la base de calcul sur le reste du procédé.

◀ Historique de la science des changements climatiques - Vidéo 1 (10:32)

Aller à...

Série d'exercices no. 3 ▶