Correction et feedback – Quiz général de sortie

Opérations unitaires fluide-solide

Dr RAHMANI Fathia
Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana

Document de correction, feedback des réponses correctes et feedback des réponses incorrectes

Objectif du document

Ce document présente la correction complète du quiz général de sortie du cours Opérations unitaires fluide-solide. Il regroupe les bonnes réponses, les corrections détaillées, le feedback en cas de réponse correcte, le feedback en cas de réponse incorrecte et un feedback global de remédiation. Il permet aux étudiants de consolider les notions liées à la cristallisation, à la centrifugation, à la sédimentation, à la filtration et au séchage.

Tableau récapitulatif des bonnes réponses

N°	Notion évaluée	Bonne réponse	Type de question
1	Filtration	B. Séparer des particules solides d'un fluide à l'aide d'un milieu filtrant.	QCM / Vrai-Faux / calcul
2	Calcul de bilan en filtration	B. 28,5 kg.	QCM / Vrai-Faux / calcul
3	Gâteau de filtration	B. La couche de solides retenue sur le filtre.	QCM / Vrai-Faux / calcul
4	Sédimentation	Vrai.	QCM / Vrai-Faux / calcul
5	Vitesse de sédimentation	A. La taille des particules augmente.	QCM / Vrai-Faux / calcul
6	Force centrifuge	D. Multipliée par 4.	QCM / Vrai-Faux / calcul
7	Culot	B. Le dépôt formé au fond du tube.	QCM / Vrai-Faux / calcul
8	Calcul de séchage	B. 42,1 kg.	QCM / Vrai-Faux / calcul
9	Calcul en cristallisation	C. 80 kg.	QCM / Vrai-Faux / calcul
10	Association des termes techniques	1 → B ; 2 → D ; 3 → A ; 4 → C.	Association

Correction détaillée et feedback par question

Question 1 – Filtration

Énoncé : La filtration permet principalement de :

A. Séparer deux liquides miscibles

B. Séparer des particules solides d'un fluide à l'aide d'un milieu filtrant

C. Séparer un gaz d'un liquide par absorption

D. Séparer deux composés selon leur volatilité

Bonne réponse	B. Séparer des particules solides d'un fluide à l'aide d'un milieu filtrant.
Correction / explication	La filtration est une opération de séparation solide-fluide réalisée à travers un milieu filtrant qui retient les particules solides et laisse passer le fluide.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez bien identifié le principe général de la filtration.
Feedback si réponse incorrecte	Votre réponse montre une confusion entre les opérations unitaires. La filtration sépare des particules solides d'un fluide à l'aide d'un milieu filtrant ; elle ne correspond pas à une séparation liquide-liquide ni à une séparation par volatilité.

Question 2 – Calcul de bilan en filtration

Énoncé : Une suspension de 200 kg contient 15 % de solides. Lors de la filtration, 95 % des solides sont retenus dans le gâteau. Quelle masse de solides est retenue ?

A. 15 kg

B. 28,5 kg

C. 30 kg

D. 190 kg

Bonne réponse	B. 28,5 kg.
Correction / explication	Masse totale de solides = 200 × 0,15 = 30 kg. Solides retenus = 30 × 0,95 = 28,5 kg.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Le bilan de matière et le rendement de rétention sont correctement appliqués.
Feedback si réponse incorrecte	L'erreur peut provenir d'une mauvaise identification de la masse de solides dans la suspension. Il faut d'abord calculer 200 × 0,15 = 30 kg, puis appliquer le rendement : 30 × 0,95 = 28,5 kg.

Question 3 – Gâteau de filtration

Énoncé : Le gâteau de filtration correspond à :

A. Le liquide récupéré après filtration

B. La couche de solides retenue sur le filtre

C. Le gaz utilisé pour sécher le produit

D. La phase liquide clarifiée après centrifugation

Bonne réponse	B. La couche de solides retenue sur le filtre.
Correction / explication	Le gâteau de filtration est formé par l'accumulation des particules solides sur le milieu filtrant.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous distinguez correctement le gâteau de filtration du filtrat.
Feedback si réponse incorrecte	Il y a probablement une confusion entre le filtrat et le gâteau de filtration. Le filtrat est le liquide traversant le filtre, tandis que le gâteau est la couche solide retenue.

Question 4 – Sédimentation

Énoncé : La sédimentation est basée sur le dépôt des particules sous l'effet de la gravité.

Vrai

Faux

Bonne réponse	Vrai.
Correction / explication	Lors de la sédimentation, les particules plus denses que le fluide se déposent progressivement au fond du récipient sous l'effet de la gravité.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez bien identifié le rôle de la gravité dans la sédimentation.
Feedback si réponse incorrecte	Le principe de la sédimentation doit être revu. Elle repose sur le dépôt des particules sous l'effet de la gravité, sans milieu filtrant et sans force centrifuge.

Question 5 – Vitesse de sédimentation

Énoncé : La vitesse de sédimentation augmente généralement lorsque :

A. La taille des particules augmente

B. La viscosité du fluide augmente

C. La densité des particules diminue fortement

D. Les particules deviennent plus fines

Bonne réponse	A. La taille des particules augmente.
Correction / explication	Les particules plus grosses et plus denses sédimentent généralement plus rapidement. Une viscosité élevée ralentit leur chute.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez identifié un paramètre qui favorise la sédimentation.
Feedback si réponse incorrecte	Votre réponse montre une difficulté à identifier les paramètres influençant la sédimentation. Une taille plus élevée favorise la chute ; une viscosité élevée ou des particules très fines la ralentissent.

Question 6 – Force centrifuge

Énoncé : La force centrifuge est proportionnelle au carré de la vitesse de rotation. Si la vitesse de rotation est doublée, la force centrifuge est :

A. Divisée par 2

B. Inchangée

C. Multipliée par 2

D. Multipliée par 4

Bonne réponse	D. Multipliée par 4.
Correction / explication	Force centrifuge $\propto N^2$. Si N est doublée, la force devient $2^2 = 4$ fois plus grande.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez bien appliqué la relation de proportionnalité au carré.
Feedback si réponse incorrecte	La relation entre force centrifuge et vitesse de rotation doit être revue. La force centrifuge est proportionnelle au carré de la vitesse : si la vitesse double, la force est multipliée par 4.

Question 7 – Culot

Énoncé : Après centrifugation, le culot correspond à :

A. La phase liquide claire située au-dessus

B. Le dépôt formé au fond du tube

C. Le gaz éliminé du système

D. Le liquide évaporé

Bonne réponse	B. Le dépôt formé au fond du tube.
Correction / explication	Le culot est constitué des particules les plus denses déposées au fond du tube. Le liquide clair situé au-dessus est le surnageant.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous distinguez correctement culot et surnageant.
Feedback si réponse incorrecte	Il y a probablement une confusion entre culot et surnageant. Le culot est le dépôt au fond du tube ; le surnageant est le liquide clair situé au-dessus.

Question 8 – Calcul de séchage

Énoncé : Un produit humide pèse 50 kg et contient 20 % d'eau. Après séchage, il doit contenir 5 % d'eau. Quelle est la masse finale approximative du produit ?

A. 40,0 kg

B. 42,1 kg

C. 45,0 kg

D. 47,5 kg

Bonne réponse	B. 42,1 kg.
Correction / explication	Masse d'eau initiale = 50 × 0,20 = 10 kg. Masse de matière sèche = 50 − 10 = 40 kg. À la fin, la matière sèche représente 95 % du produit : masse finale = 40 / 0,95 = 42,1 kg.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez compris que la matière sèche reste constante pendant le séchage.
Feedback si réponse incorrecte	Votre erreur peut venir du fait que la masse totale change pendant le séchage alors que la matière sèche reste constante. Il faut calculer la matière sèche initiale puis diviser par 0,95.

Question 9 – Calcul en cristallisation

Énoncé : Une solution de 500 kg contient 30 % de soluté. À la température finale, la solubilité est de 20 kg de soluté pour 100 kg de solvant. Quelle masse approximative de cristaux peut se former ?

A. 40 kg

B. 70 kg

C. 80 kg

D. 150 kg

Bonne réponse	C. 80 kg.
Correction / explication	Masse initiale de soluté = 500 × 0,30 = 150 kg. Masse de solvant = 350 kg. Soluté restant dissous = 20 × 350 / 100 = 70 kg. Cristaux formés = 150 − 70 = 80 kg.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Vous avez correctement relié solubilité finale et masse de cristaux formés.
Feedback si réponse incorrecte	La réponse incorrecte peut être liée à une mauvaise distinction entre soluté dissous et cristaux formés. Il faut déterminer la quantité qui reste dissoute selon la solubilité finale ; la différence correspond aux cristaux.

Question 10 – Association des termes techniques

Énoncé : Associez chaque terme à sa définition : 1. Filtrat ; 2. Surnageant ; 3. Sédiment ; 4. Humidité liée.

A. Dépôt solide formé après sédimentation

B. Liquide récupéré après filtration

C. Eau difficile à éliminer d'un produit

D. Liquide clair situé au-dessus d'un dépôt

Bonne réponse	1 → B ; 2 → D ; 3 → A ; 4 → C.
Correction / explication	Le filtrat est le liquide récupéré après filtration ; le surnageant est le liquide clair au-dessus d'un dépôt ; le sédiment est le dépôt solide ; l'humidité liée est l'eau difficile à éliminer.
Feedback si réponse correcte	Bonne réponse. Le vocabulaire technique des opérations fluide-solide est bien maîtrisé.
Feedback si réponse incorrecte	Votre réponse montre que certains termes techniques doivent être revus. Reprenez le glossaire : filtrat, surnageant, sédiment et humidité liée.

Feedback général du quiz de sortie

Feedback global

Ce quiz général de sortie permet d'évaluer la maîtrise globale des notions étudiées dans le cours Opérations unitaires fluide-solide. Il porte sur la cristallisation, la centrifugation, la sédimentation, la filtration et le séchage, ainsi que sur les notions de suspension, sédiment, surnageant, culot, filtrat, gâteau de filtration, humidité, transfert de chaleur, transfert de matière et bilans simples. Un bon résultat montre que l'étudiant est capable d'identifier les principes de séparation solide-fluide, de distinguer les produits obtenus après séparation, d'expliquer les paramètres influençant l'efficacité des procédés et d'appliquer des calculs simples de bilan. En cas d'erreurs, il est conseillé de revoir les fiches de synthèse, les schémas explicatifs, les rappels des notions importantes, les TD corrigés, les corrections des quiz et les ressources d'aide de chaque chapitre.

Interprétation des résultats

Niveau de réussite	Conseils de remédiation
Score élevé > 80%	Les notions principales sont bien acquises. L'étudiant peut poursuivre la révision en s'entraînant sur des exercices d'application, des bilans de matière et des études de cas.
80% > Score moyen > 50%	Les bases sont partiellement acquises. Il est recommandé de revoir les notions qui ont posé problème, notamment le vocabulaire technique, les schémas explicatifs et les calculs simples.
50% > Score faible	Les notions fondamentales doivent être consolidées. L'étudiant est invité à relire les supports de cours, consulter les ressources d'aide, refaire les quiz d'autoévaluation et poser ses questions dans le forum ou lors des séances de révision.