

Évaluation n°1 – Physique-Chimie appliquée

CORRIGÉ ENSEIGNANT

Partie A – Analyse du produit (5 points)

Question A.1 (1,5 point)

a) Ingrédient majoritaire (0,75 pt)

L'ingrédient majoritaire est **AQUA** (l'eau). En effet, dans une liste INCI, les ingrédients sont classés par **ordre décroissant de concentration** : le premier de la liste est donc le plus abondant.

Barème :

- Réponse "AQUA" : 0,25 pt
- Justification (ordre INCI) : 0,5 pt

b) Catégories d'ingrédients (0,75 pt)

Ingrédient INCI	Catégorie
SODIUM HYALURONATE	Actif (hydratant)
PHENOXYETHANOL	Conservateur
XANTHAN GUM	Agent de texture (gélifiant)
CITRIC ACID / SODIUM HYDROXIDE	Régulateur de pH
GLYCERIN	Humectant

Accepter 2 réponses correctes parmi celles-ci (0,375 pt chacune)

Question A.2 (1,5 point)

a) Corps pur ou mélange (0,75 pt)

Le sérum est un **mélange** car il est constitué de **plusieurs substances différentes** (eau, acide hyaluronique, glycérine, conservateurs, etc.) comme l'indique la liste INCI qui comporte de nombreux ingrédients.

Barème :

- Réponse "mélange" : 0,25 pt
- Justification (plusieurs substances) : 0,5 pt

b) Homogène ou hétérogène (0,75 pt)

Ce mélange est **homogène** car, d'après le Document 4, l'aspect observé est un "gel transparent homogène". On ne distingue qu'**une seule phase** à l'œil nu, sans particules visibles.

Barème :

- Réponse "homogène" : 0,25 pt
- Justification (une seule phase / aspect uniforme) : 0,5 pt

Question A.3 (2 points)

a) Identification du solvant (0,75 pt)

Le solvant est **l'eau** (AQUA). En effet, le solvant est le **constituant majoritaire** de la solution, et l'eau est le premier ingrédient de la liste INCI, donc le plus abondant.

Barème :

- Réponse "eau" : 0,25 pt
- Justification (majoritaire) : 0,5 pt

b) Deux solutés (0,5 pt)

Exemples de réponses acceptées :

- Sodium Hyaluronate (acide hyaluronique)
- Glycerin (glycérine)
- Phenoxyethanol
- Citric Acid

- Tout autre ingrédient de la liste INCI sauf AQUA

0,25 pt par soluté correct

c) Solubilité eau/huile (0,75 pt)

L'acide hyaluronique est soluble dans l'eau mais pas dans l'huile car c'est une **molécule polaire et hydrophile** (Document 5). Or, l'eau est un solvant **polaire** tandis que l'huile est un solvant **apolaire**. D'après le principe "qui se ressemble s'assemble", les molécules polaires sont solubles dans les solvants polaires.

Barème :

- Mention "polaire / hydrophile" : 0,25 pt
- Principe de solubilité (polaire dans polaire) : 0,5 pt

Partie B – Calcul de concentration (6 points)

Question B.1 (3 points)

D – Données :

- Soluté : acide hyaluronique
- Masse de soluté : $m = 0,48 \text{ g}$
- Volume de solution : $V = 25,0 \text{ mL} = 0,0250 \text{ L}$

U – Unités :

- m en grammes ✓
- V converti en litres ✓

C – Calcul :

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{0,48}{0,0250} = 19,2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

I – Interprétation :

La concentration massique en acide hyaluronique du lot n°2025-042 est de **19,2 g/L**. Cela signifie que chaque litre de sérum contient 19,2 g d'acide hyaluronique.

Barème détaillé :

Critère	Points
Données identifiées	0,5
Conversion mL → L	0,5
Formule écrite	0,5
Calcul correct	0,5
Unité présente (g/L)	0,5
Interprétation rédigée	0,5
Total	3

Question B.2 (1,5 point)

a) Conversion en pourcentage (0,75 pt)

$$19,2 \text{ g/L} \div 10 \approx 1,92\% \approx 2\%$$

b) Cohérence avec l'étiquette (0,75 pt)

La concentration calculée ($\approx 1,9\%$) est **cohérente** avec l'étiquette qui annonce "2%". L'écart de 0,1% est négligeable et peut s'expliquer par les incertitudes de mesure. Le produit respecte donc l'étiquetage.

Question B.3 (1,5 point)

Cahier des charges : La concentration en acide hyaluronique doit être comprise entre **18 et 22 g/L** (Document 3).

Résultat : La concentration calculée est de **19,2 g/L**.

Conclusion : 19,2 g/L est bien compris dans l'intervalle [18 ; 22] g/L. Le lot n°2025-042 est donc **conforme** au cahier des charges concernant la concentration en acide hyaluronique.

Barème :

Critère	Points
Rappel de l'intervalle	0,5
Comparaison explicite	0,5
Conclusion claire (conforme)	0,5
Total	1,5

Partie C – Préparation d'une solution diluée (5 points)

Question C.1 (2 points)

D – Données :

- $C_m = 50 \text{ g/L}$ (solution mère)
- $C_f = 10 \text{ g/L}$ (solution fille souhaitée)
- $V_f = 100 \text{ mL}$ (volume final)
- $V_m = ?$ (volume à prélever)

C – Calcul :

$$V_m = \frac{C_f \times V_f}{C_m} = \frac{10 \times 100}{50} = 20 \text{ mL}$$

Vérification par F :

- $F = C_m / C_f = 50 / 10 = 5$
- $F = V_f / V_m = 100 / 20 = 5 \checkmark$

I – Interprétation :

Pour préparer 100 mL de solution à 10 g/L, il faut prélever **20 mL** de solution mère à 50 g/L et compléter avec du solvant jusqu'à 100 mL. Le facteur de dilution est de 5.

Barème :

Critère	Points
Données identifiées	0,25
Formule correcte	0,25

Critère	Points
Calcul correct (20 mL)	0,5
Vérification par F	0,5
Interprétation	0,5
Total	2

Question C.2 (1,5 point)

Protocole attendu :

1. Rincer une pipette jaugée de 20 mL avec un peu de solution mère
2. Prélever exactement 20 mL de solution mère à 50 g/L
3. Verser le prélèvement dans une fiole jaugée de 100 mL
4. Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux 2/3 de la fiole
5. Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge (ménisque tangent)
6. Boucher et homogénéiser en retournant plusieurs fois. Étiqueter.

Barème :

Critère	Points
Prélèvement mentionné (20 mL)	0,5
Fiole jaugée mentionnée	0,25
Compléter au trait de jauge	0,25
Homogénéisation	0,25
Étiquetage	0,25
Total	1,5

Question C.3 (1,5 point)

a) Choix de la verrerie (1 pt)

Opération	Verrerie choisie	Justification
Prélèvement de V _m	Pipette jaugée 20 mL	Permet un prélèvement précis du volume calculé
Volume final V _f	Fiole jaugée 100 mL	Garantit un volume final exact

b) Importance de la verrerie jaugée (0,5 pt)

La verrerie **jaugée** (pipette jaugée, fiole jaugée) est **plus précise** que la verrerie graduée car elle est calibrée pour un volume unique et exact. Cette précision est indispensable pour garantir la **concentration finale** et la **reproductibilité** des analyses en contrôle qualité.

Partie D – Synthèse professionnelle (4 points)

Question D.1 (4 points)

Exemple de synthèse attendue :

Rapport de contrôle qualité – Lot n°2025-042

Le contrôle qualité du lot n°2025-042 de sérum Hydra+ avait pour objectif de vérifier sa conformité au cahier des charges avant commercialisation.

L'analyse a donné les résultats suivants : la concentration en acide hyaluronique est de 19,2 g/L (soit environ 2%), l'aspect est conforme (gel transparent homogène sans particules) et le pH mesuré est de 6,2.

En comparant ces résultats au cahier des charges, on constate que :

- La concentration (19,2 g/L) est dans l'intervalle [18 ; 22] g/L ✓
- L'aspect est conforme (transparent, sans particules) ✓
- Le pH (6,2) est dans l'intervalle [5,5 ; 7,0] ✓

Conclusion : Le lot n°2025-042 est **conforme** à toutes les spécifications du cahier des charges. Je recommande de **libérer ce lot** pour commercialisation.

Grille de correction :

Critère	Points
Objectif du contrôle mentionné	0,5

Critère	Points
Résultats présentés (concentration + aspect + pH)	1
Comparaison avec le cahier des charges	1
Conclusion sur la conformité	0,5
Recommandation professionnelle	0,5
Qualité de la rédaction (structure, vocabulaire)	0,5
Total	4

Barème récapitulatif

Partie	Points	Compétences E2
A – Analyse du produit	/5	Analyser, Mobiliser
B – Calcul de concentration	/6	Mobiliser, Interpréter
C – Préparation dilution	/5	Mobiliser, Argumenter
D – Synthèse professionnelle	/4	Communiquer, Argumenter
TOTAL	/20	

Seuils d'alerte et analyse

Score	Diagnostic	Actions
< 8/20	Difficultés importantes	Remédiation sur bases (formules, conversions)
8-12/20	Acquis fragiles	Renforcement sur interprétation et argumentation
12-16/20	Bon niveau	Poursuivre, attention à la rigueur
> 16/20	Très bonne maîtrise	Profil E2 en construction

Analyse des erreurs fréquentes

Partie	Erreur typique	Remédiation
A	Confondre solvant/soluté	Rappeler : solvant = majoritaire
B	Oublier conversion mL → L	Exiger la ligne de conversion écrite
B	Calcul sans interprétation	Rappeler méthode D.U.C.I.
B	Pas de comparaison au cahier des charges	Rappeler la structure de conclusion
C	Inverser Cm et Cf	Faire identifier "mère = concentrée"
C	Protocole incomplet	Fournir checklist du protocole
D	Synthèse trop courte	Rappeler les 5 éléments attendus
D	Pas de recommandation	Insister sur la posture professionnelle



Correspondance avec les compétences E2

Question	Mobiliser	Analyser	Interpréter	Argumenter	Communiquer
A.1		•			
A.2	•	•			
A.3	•			•	
B.1	•		•		
B.2			•		
B.3			•	•	
C.1	•				
C.2					•
C.3				•	
D.1				•	•