Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Coiffure, veuillez visiter :
bacprocoiffure.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO COIFFURE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sous-épreuve E12 : Physique-chimie (unité U12)

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MDC-E12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Contrôle du pH de produits capillaires** (5 questions) — **Page 3**
2. **Étalonnage d'une solution colorée** (5 questions) — **Page 5**
3. **Savon et action lavante** (4 questions) — **Page 8**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocoiffure.fr/assets/annales/bac-pro-coiffure/Physique-Chimie/2026/Bac Pro Coiffure - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôle du pH de produits capillaires

Le salon Atelier des Boucles contrôle le pH de trois produits capillaires dilués : shampooing doux, après-shampooing et solution de rinçage. Après les mesures au pH-mètre, les candidats comparent les résultats aux références, classent les solutions selon leur acidité, calculent une concentration en ions oxonium et déterminent un facteur de dilution.

Question 1.1. Indiquez une précaution à prendre lors de la mesure avec le pH-mètre et une action à réaliser entre la mesure de deux échantillons.

Porter des lunettes de protection. Pendant la mesure, plonger l'électrode dans l'échantillon sans toucher le fond du bécher et attendre la stabilisation de l'affichage. Entre deux échantillons, rincer l'électrode à l'eau distillée pour éviter de contaminer l'échantillon suivant.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Porter des lunettes de protection et rincer l'électrode à l'eau distillée entre deux échantillons.

Question 1.2. Mesurez le pH des trois échantillons et consignez les résultats dans le tableau du DR 1. Pour l'échantillon A, comparez votre mesure à la valeur de référence en calculant l'écart absolu.

Les valeurs de référence peuvent servir de valeurs numériques pour le corrigé, mais elles ne remplacent pas les mesures expérimentales à inscrire sur le DR 1. Avec ces références, l'écart absolu de A vaut $|5,5 - 5,5| = 0,0$. Si votre mesure de A diffère, calculez plutôt $|pH_{mesuré} - 5,5|$.

Échantillon	pH de référence	Écart avec la référence
A	5,5	0,0
B	4,2	À calculer selon la mesure
C	7,0	À calculer selon la mesure

Valeurs de référence pour compléter le DR 1

Échantillon	pH mesuré	Écart absolu avec la référence
A	5,5 réf.	0,0 réf.
B	4,2 réf.	
C	7,0 réf.	

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Références : A = 5,5 (écart 0,0), B = 4,2 et C = 7,0. Reporter les mesures réellement obtenues.

Question 1.3. **À partir des valeurs de référence, classez les échantillons A, B et C du plus acide au plus basique. Justifiez votre classement à l'aide des valeurs de pH.**

Plus le pH est faible, plus la solution est acide. On compare donc les valeurs de référence dans l'ordre croissant : $4,2 < 5,5 < 7,0$. L'échantillon B est le plus acide, puis vient A. À pH 7, C est neutre selon la convention usuelle et donc le plus basique des trois échantillons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Du plus acide au plus basique : B (pH 4,2), A (pH 5,5), puis C (pH 7,0).

Question 1.4. **Calculez la concentration en ions oxonium de l'échantillon B dilué. Donnez le résultat en mol·L⁻¹ avec deux chiffres significatifs.**

Donnée : $pH_B = 4,2$. La relation à utiliser est $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Donc $[H_3O^+] = 10^{-4,2} = 6,309\ldots \times 10^{-5}$ mol·L⁻¹. Arrondie à deux chiffres significatifs, la concentration en ions oxonium de l'échantillon B dilué vaut $6,3 \times 10^{-5}$ mol·L⁻¹.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[H_3O^+] = 6,3 \times 10^{-5}$ mol·L⁻¹.

Question 1.5. **Pour préparer l'échantillon A, le volume de produit utilisé est de 10,0 mL et le volume final de 100,0 mL. Calculez le facteur de dilution. Indiquez si la dilution rend le produit plus acide ou moins acide, et justifiez votre réponse.**

La relation est $F = V_f / V_i$. Avec $V_f = 100,0$ mL et $V_i = 10,0$ mL, $F = 100,0 / 10,0 = 10$ (sans unité). La dilution réduit la concentration en ions oxonium d'une solution acide : elle devient moins acide et son pH augmente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Facteur de dilution : 10. La solution diluée est moins acide et son pH augmente.

2. Étalonnage d'une solution colorée

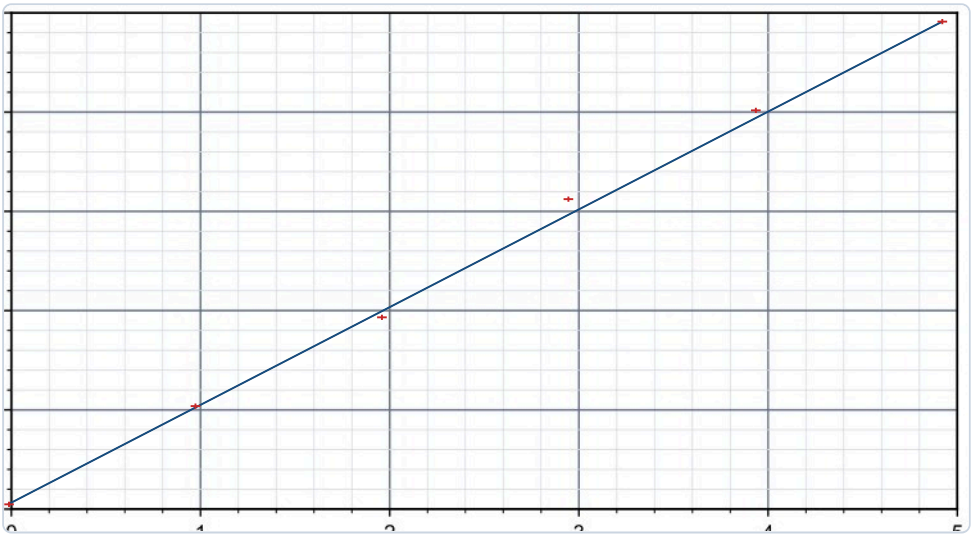
Le salon mesure au spectrophotomètre l'absorbance d'une solution colorée et dispose d'une gamme étalon mesurée dans les mêmes conditions. Les candidats construisent une droite d'ajustement, évaluent la proportionnalité, estiment une absorbance et la concentration de l'échantillon, puis vérifient que cette estimation reste dans le domaine de la gamme.

Question 2.1. Sur le repère du DR 1, placez les points correspondant aux mesures de la gamme étalon, puis tracez une droite d'ajustement passant au mieux par le nuage de points.

Sur le repère du DR 1, placer la concentration C en abscisse et l'absorbance A en ordonnée, puis reporter les six couples du tableau. Les points sont presque alignés et proches d'une droite passant par l'origine. Une droite d'ajustement convenable est approximativement A = 0,10 C. Elle traduit une augmentation d'environ 0,10 de l'absorbance par $mg \cdot L^{-1}$ de concentration.

1. (0 ; 0,00), (1 ; 0,10), (2 ; 0,19)
2. (3 ; 0,31), (4 ; 0,40), (5 ; 0,49)

Gamme étalon et droite d'ajustement



Les six couples mesurés sont reportés sur le repère du DR 1 et la droite d'ajustement passe au milieu du nuage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Six points placés ; droite d'ajustement : A ≈ 0,10 C.

Question 2.2. Indiquez si l'absorbance est approximativement proportionnelle à la concentration sur la gamme étudiée. Justifiez votre réponse à partir du nuage de points.

Une proportionnalité se reconnaît à des points approximativement alignés sur une droite passant par l'origine. Ici, le nuage est presque rectiligne et le point correspondant à C = 0 a une absorbance nulle. Les petits écarts des mesures autour de la droite sont compatibles avec la précision expérimentale. On peut donc considérer que l'absorbance est approximativement proportionnelle à la concentration sur l'intervalle étudié, de 0 à 5 $mg \cdot L^{-1}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

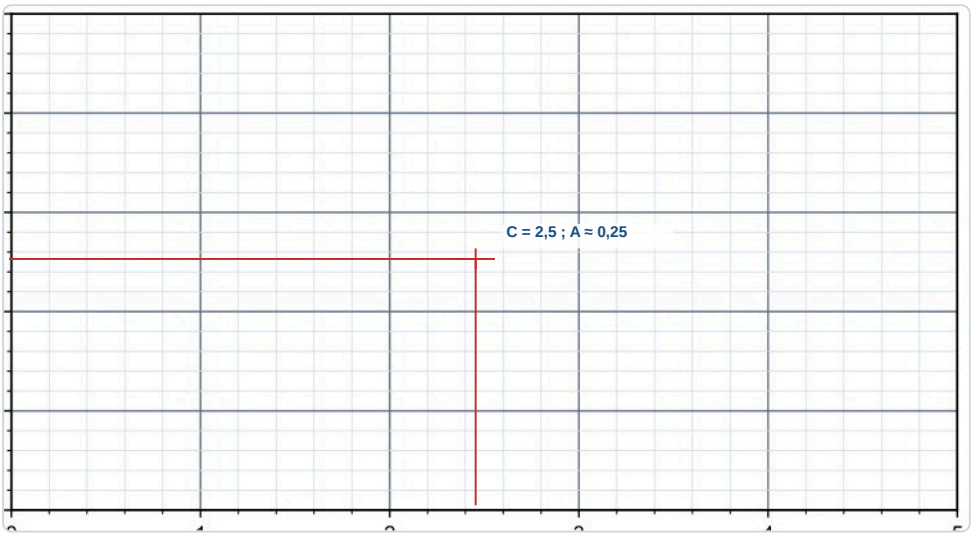
Oui, l’absorbance est approximativement proportionnelle à la concentration sur la gamme étudiée.

Question 2.3. À l'aide de votre droite d'ajustement, estimez l'absorbance correspondant à une concentration de 2,5 mg·L⁻¹. Présentez une lecture graphique clairement repérée.

Repérer C = 2,5 mg·L^{-1} sur l’axe horizontal, puis rejoindre la droite d’ajustement. La lecture sur l’axe vertical donne A ≈ 0,25, sans unité, puisque l’absorbance est sans unité. Cette lecture se situe à mi-chemin entre les absorbances mesurées à 2 mg·L^{-1} et 3 mg·L^{-1}.

1. À 2 mg·L^{-1} : A = 0,19.
2. À 3 mg·L^{-1} : A = 0,31.

Lecture graphique pour C = 2,5 mg·L⁻¹



La verticale à C = 2,5 rejoint la droite d’ajustement ; l’horizontale permet de lire A ≈ 0,25.

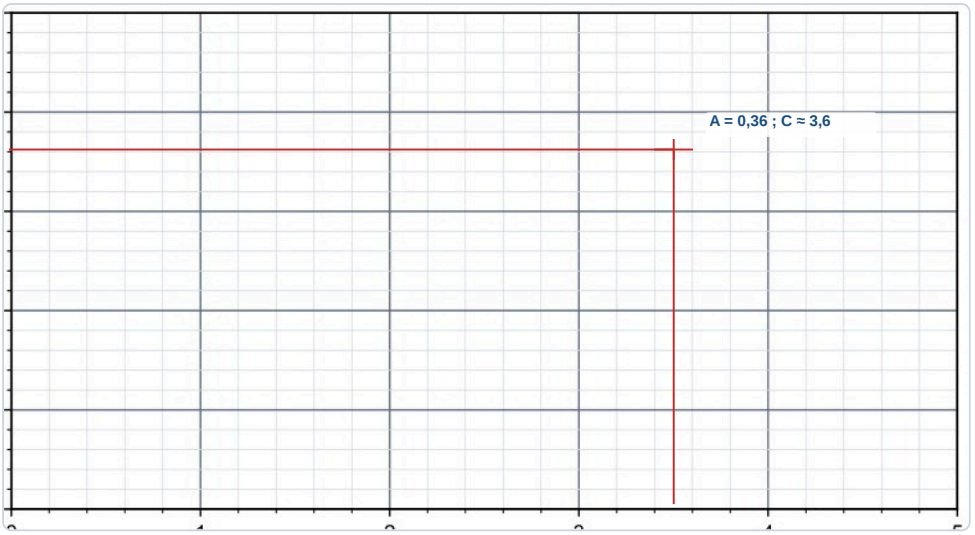
✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour C = 2,5 mg·L^{-1}, A ≈ 0,25, sans unité.

Question 2.4. À l'aide de la droite d'ajustement, déterminez la concentration de l'échantillon dont l'absorbance vaut 0,36. Donnez le résultat avec une précision adaptée aux mesures.

À partir de A = 0,36 sur l’axe vertical, tracer l’horizontale jusqu’à la droite d’ajustement, puis descendre vers l’axe des concentrations. La lecture se trouve entre les points (3 ; 0,31) et (4 ; 0,40). Une interpolation donne C = 3 + (0,36 − 0,31) / (0,40 − 0,31) ≈ 3,56 mg·L^{-1}. La précision des mesures justifie un arrondi à un chiffre après la virgule.

Lecture graphique pour A = 0,36



L'horizontale depuis A = 0,36 et la verticale vers l'axe des concentrations donnent C ≈ 3,6 mg·L⁻¹.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La concentration estimée est C ≈ 3,6 mg·L^{-1}.

Question 2.5. La concentration estimée appartient-elle à l'intervalle couvert par la gamme étalon ? Indiquez pourquoi cette vérification est utile.

La gamme étalon couvre les concentrations de 0 à 5 mg·L^{-1}. La valeur estimée pour l'échantillon, environ 3,6 mg·L^{-1}, appartient à cet intervalle. Cette vérification est nécessaire car la droite d'ajustement sert à estimer une concentration uniquement dans le domaine couvert par la gamme. Hors de cet intervalle, il faudrait extrapoler au-delà des mesures étalons.

- Concentration estimée : 3,6 mg·L^{-1}.
- Domaine de la gamme : 0 à 5 mg·L^{-1}.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui, 3,6 mg·L^{-1} appartient à la gamme étalon de 0 à 5 mg·L^{-1}.

3. Savon et action lavante

L'exercice porte sur la réaction de la tristéarine avec la soude, qui produit du glycérol et du stéarate de sodium, savon étudié dans le sujet. Les candidats équilibrent l'équation, identifient les éléments caractéristiques de la fonction ester et expliquent comment les parties hydrophile et hydrophobe du savon contribuent au lavage d'une salissure grasse.

Question 3.1. Complétez et équilibrez l'équation de réaction en plaçant les coefficients stœchiométriques adaptés devant les formules.

On conserve le même nombre d'atomes de chaque élément avant et après la réaction. Une molécule de tristéarine produit une molécule de glycérol et trois molécules de stéarate de sodium. Il faut donc trois molécules de NaOH pour apporter les trois atomes de sodium. Vérification : C, 57 de chaque côté ; H, 113 ; O, 9 ; Na, 3. L'équation équilibrée est **$C_{57}H_{110}O_6$ + 3 NaOH → $C_3H_8O_3$ + 3 $C_{18}H_{35}O_2Na$**.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équation équilibrée : $C_{57}H_{110}O_6$ + 3 NaOH → $C_3H_8O_3$ + 3 $C_{18}H_{35}O_2Na$. Coefficients : 1, 3, 1, 3.

Question 3.2. La tristéarine est un ester. Relevez, dans sa formule, les éléments chimiques permettant d'identifier la présence de la fonction ester dans une formule développée ou semi-développée.

1. Les éléments à relever sont le carbone (C) et l'oxygène (O).
2. La présence de ces éléments seuls ne suffit pas à identifier un ester : c'est leur organisation dans le groupe caractéristique **–C(=O)–O–** qui le permet. On y distingue un carbone lié à un oxygène par une double liaison et à un autre oxygène par une liaison simple. Ce motif est celui de la fonction ester dans une formule développée ou semi-développée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éléments concernés : carbone et oxygène, organisés dans le groupe caractéristique ester –C(=O)–O–.

Question 3.3. Pour le stéarate de sodium, indiquez quelle partie de la molécule est hydrophile et quelle partie est hydrophobe.

Partie du stéarate de sodium	Caractère	Interaction
Tête ionique carboxylate $–COO^-$ associée à Na^+	Hydrophile	Attirée par l'eau
Chaîne hydrocarbonée $C_{17}H_{35}$	Hydrophobe	Attirée par les corps gras

Le stéarate de sodium comporte donc deux parties aux propriétés complémentaires. La tête ionique, comprenant le groupement carboxylate, interagit avec l'eau. La longue chaîne hydrocarbonée évite l'eau et s'associe plutôt aux corps gras. Cette double affinité explique pourquoi le savon peut agir à la fois dans l'eau et au contact d'une salissure grasse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Tête ionique carboxylate $–COO^-$: hydrophile. Chaîne hydrocarbonée $C_{17}H_{35}$: hydrophobe.

Question 3.4. Expliquez comment une molécule de savon peut contribuer à entraîner une salissure grasse lors du lavage à l'eau.

Une molécule de savon se place à l'interface entre l'eau et une salissure grasse, car ses deux parties ont des affinités différentes :

- la chaîne hydrocarbonée hydrophobe s'accroche à la graisse ;
- la tête ionique hydrophile reste au contact de l'eau.

De nombreuses molécules de savon entourent ainsi la salissure et la dispersent en petites gouttelettes dans l'eau. La graisse est alors entraînée avec l'eau lors du rinçage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les chaînes hydrophobes s'ancrent dans la graisse tandis que les têtes hydrophiles restent dans l'eau. Le savon disperse la graisse en gouttelettes que le rinçage entraîne.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO COIFFURE

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de physique-chimie du baccalauréat professionnel Métiers de la coiffure, session 2026, porte le code 26-BCP-MDC-E12 et dure une heure, avec un coefficient de 1,5. À travers des situations de salon, elle évalue la mesure du pH, les dilutions, l'étalonnage colorimétrique, l'équilibrage d'une réaction et la compréhension de l'action lavante du savon.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le pH est lié à la concentration en ions oxonium par $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$ et $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.
- Le facteur de dilution se calcule par $F = Vf/Vi$, où Vi est le volume prélevé et Vf le volume final.
- Une droite d'étalonnage permet d'estimer une concentration seulement dans le domaine couvert par la gamme étalon.
- Le savon possède une tête ionique hydrophile et une chaîne hydrocarbonée hydrophobe qui interagit avec les graisses.

Points de vigilance & attentes du jury

- Rincer l'électrode entre les échantillons, attendre la stabilisation de l'affichage et éviter de toucher le fond du bécher.
- Calculer l'écart absolu entre la mesure expérimentale et la référence, sans signe, et reporter lisiblement les résultats sur le DR 1.
- Placer soigneusement les six points du graphique et tracer une droite d'ajustement adaptée au nuage.
- Équilibrer l'équation en vérifiant le nombre d'atomes de chaque élément de part et d'autre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la concentration en ions oxonium à partir du pH ?

La concentration en ions oxonium se calcule avec la relation inverse $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Pour l'échantillon B, utilisez le pH de référence 4,2, exprimez le résultat en $mol \cdot L^{-1}$ et arrondissez à deux chiffres significatifs.

Q : Comment utiliser la droite d'étalonnage pour déterminer une concentration ?

Repérez l'absorbance de l'échantillon sur l'axe vertical, rejoignez la droite d'ajustement, puis lisez la concentration correspondante sur l'axe horizontal. Vérifiez que l'absorbance appartient au domaine couvert par la gamme étalon.

Q : Comment répartir le temps pendant cette épreuve d'une heure ?

L'épreuve comporte trois exercices notés respectivement sur 7, 7 et 6 points. Répartissez votre temps selon ces pondérations, gardez un moment pour les mesures et les lectures graphiques, puis vérifiez que le DR 1 est complété et rendu.

Q : Quelles précautions de présentation sont importantes pour cette épreuve ?

Présentez les étapes utiles des calculs, indiquez les unités lorsque cela est nécessaire et choisissez une précision adaptée aux mesures. Sur le DR 1, inscrivez lisiblement les résultats et repérez clairement les lectures graphiques.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocoiffure.fr/assets/annales/bac-pro-coiffure/Physique-Chimie/2026/Bac Pro Coiffure - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro Coiffure : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.