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 BUT Chimie, veuillez visiter :
butchimie.fr/annales-sujets-et-corriges

BUT Chimie

BUT Chimie : compétence C1

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-CHIM-EP1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3,0**
indicatif

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et stratégie d’échantillonnage (3 questions) **Page 3**

2. Exploitation de l’étalonnage et décision analytique (3 questions) **Page 5**

3. Préparation des solutions et protocole opératoire (3 questions) **Page 7**

4. Prévention, sécurité et gestion des déchets (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://butchimie.fr/assets/annales/but-chimie/C1 - Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux/2026/BUT Chimie - C1 - Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et stratégie d'échantillonnage

Le laboratoire AquaNova doit contrôler la teneur en colorant X d'un lot constitué de 12 bidons issus d'une même cuve. La procédure prévoit des prélèvements identiques dans chaque bidon, la constitution d'un échantillon composite, son homogénéisation et une dilution pour l'analyse.

Prélèvement représentatif

Question 1.1. Proposer un plan de prélèvement permettant d'obtenir un échantillon représentatif du lot. Préciser les unités prélevées, le volume prélevé dans chacune, la constitution de l'échantillon composite et son homogénéisation.

Pour représenter le lot, chaque bidon issu de la même cuve doit contribuer à parts égales. Repérer les 12 bidons et consigner leur identification, puis prélever 5,00 mL dans chacun avec du matériel propre. Réunir les aliquotes dans un récipient propre, fermé et identifié. Ne jamais reverser un prélèvement dans le bidon d'origine. Homogénéiser doucement l'échantillon composite avant d'y prélever la prise d'essai destinée à la dilution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever 5,00 mL dans chacun des 12 bidons, réunir les prélèvements dans un récipient propre et fermé, puis homogénéiser doucement.

Volume composite

Question 1.2. Calculer le volume théorique de l'échantillon composite obtenu selon la procédure. Indiquer si ce volume permet de réaliser la dilution prescrite de 2,00 mL à 50,00 mL ainsi qu'une répétition de cette dilution.

Le volume composite théorique correspond à la somme des 12 prélèvements : $V = 12 \times 5{,}00 = 60{,}0$ mL. Une dilution utilise 2,00 mL de composite ; une répétition en demande encore 2,00 mL, soit 4,00 mL au total. Le volume disponible suffit donc largement pour les deux préparations, avec 56,0 mL restant après les prélèvements. Ce résultat suppose le transfert complet des aliquotes dans le récipient.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le composite représente 60,0 mL. Oui, le volume permet deux dilutions de 2,00 mL chacune.

Dilution et conservation

Question 1.3. Calculer le facteur de dilution de l'échantillon préparé en prélevant 2,00 mL et en complétant à 50,00 mL. Indiquer deux précautions de manipulation ou de conservation permettant de limiter une altération de l'échantillon avant l'analyse.

Le facteur de dilution est le rapport entre le volume final et le volume prélevé : $F = 50{,}00/2{,}00 = 25{,}0$. La concentration après dilution est donc 25 fois plus faible que celle du composite. Pour limiter toute altération avant l'analyse :

- Conserver le composite dans un flacon fermé et identifié, à 4 °C si l’analyse n’est pas immédiate.
- Respecter le délai maximal de 24 h et homogénéiser doucement avant de prélever la prise d’essai.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Facteur de dilution : 25,0. Conserver le composite fermé, identifié et à 4 °C, puis l’analyser dans les 24 h.

2. Exploitation de l’étalonnage et décision analytique

La teneur en colorant X est mesurée par spectrophotométrie UV-visible à 525 nm, avec une cuve de 10 mm et un blanc préparé avec le solvant. Les données d’étalonnage servent à déterminer la concentration de l’échantillon dilué, puis celle de l’échantillon initial et sa conformité à la spécification contractuelle.

Droite d’étalonnage

Question 2.1. À partir des données du DT 2, déterminer l’équation de la droite d’étalonnage A = aC + b. Donner les valeurs de a et b avec leurs unités adaptées et préciser si le point correspondant au blanc doit être inclus dans l’exploitation.

Les points expérimentaux suivent une droite : pour une augmentation de 2,00 mg·L^{-1}, l’absorbance augmente de 0,100. La pente est donc **a = 0,0500 L·mg^{-1}**. À concentration nulle, l’absorbance mesurée vaut 0,002 : **b = 0,002**, sans unité. Le blanc doit être inclus dans l’exploitation, car sa mesure fournit l’ordonnée à l’origine et tient compte de l’absorbance de fond. L’équation est **A = 0,0500 C + 0,002**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A = 0,0500 C + 0,002 ; a = 0,0500 L·mg^{-1}, b = 0,002. Blanc inclus.

Échantillon dilué

Question 2.2. À l’aide de l’équation d’étalonnage, calculer la concentration en colorant X de l’échantillon dilué correspondant à l’absorbance A = 0,252. Présenter le calcul et le résultat avec une unité.

La relation d’étalonnage s’inverse pour obtenir la concentration : **C = (A − b)/a**. Avec l’absorbance mesurée de 0,252, l’ordonnée à l’origine de 0,002 et la pente de 0,0500 L·mg^{-1}, on obtient **C = (0,252 − 0,002)/0,0500 = 5,00 mg·L^{-1}**. Cette valeur se situe dans le domaine d’étalonnage, de 0,00 à 8,00 mg·L^{-1} : elle est déterminée par interpolation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Concentration de l’échantillon dilué : **5,00 mg·L^{-1}**.

Conformité du lot

Question 2.3. Calculer la concentration en colorant X dans l’échantillon composite avant dilution. Comparer le résultat à la spécification contractuelle de 110 mg·L^{-1} à 140 mg·L^{-1} et conclure sur la conformité du lot au regard de ce seul critère analytique.

Grandeur	Calcul	Résultat
Facteur de dilution	50,00 / 2,00	25
Concentration avant dilution	25 × 5,00	125 mg·L^{-1}

La concentration calculée est comprise entre les deux limites contractuelles : 110 et 140 mg·L^{-1}. Le lot est donc conforme au regard de ce seul critère analytique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

125 mg·L^{-1} : lot conforme au critère contractuel de 110 à 140 mg·L^{-1}.

3. Préparation des solutions et protocole opératoire

Une gamme d'étalonnage de cinq solutions, du blanc à 8,00 mg·L⁻¹, doit être préparée dans des fioles jaugées de 100,0 mL à partir d'une solution mère de colorant X à 100,0 mg·L⁻¹. Le candidat doit compléter les volumes de prélèvement, décrire les étapes de préparation et préciser les vérifications avant mesure spectrophotométrique.

Calcul des volumes

Question 3.1. Compléter le tableau du DR 1 en calculant les volumes de solution mère nécessaires à la préparation de chaque solution de la gamme. Utiliser la relation de dilution $C_1V_1 = C_2V_2$ et indiquer l'instrument volumétrique adapté pour prélever ces volumes.

La relation de dilution donne $V_1 = C_2V_2/C_1$, avec la solution mère à 100,0 mg·L⁻¹ et un volume final de 100,0 mL. Le volume prélevé vaut donc numériquement la concentration visée en mg·L⁻¹, exprimée en mL. Utiliser une pipette jaugée de 2,00 mL pour E1 et une pipette graduée de 10 mL pour les volumes de 4,00 à 8,00 mL. Le blanc se prépare avec le solvant seul, jusqu'au volume final.

Solution	Volume mère	Matériel de prélèvement	Contrôle ou observation
Blanc	0,00 mL	Aucun prélèvement de solution mère	Solvant seul, compléter au trait
E1	2,00 mL	Pipette jaugée de 2,00 mL	Compléter au trait
E2	4,00 mL	Pipette graduée de 10 mL	Compléter au trait
E3	6,00 mL	Pipette graduée de 10 mL	Compléter au trait
E4	8,00 mL	Pipette graduée de 10 mL	Compléter au trait

DR 1 complété : volumes de prélèvement

Solution	Concentration visée (mg·L⁻¹)	Volume de solution mère (mL)	Matériel de prélèvement	Contrôle ou observation
Blanc	0,00	0,00 mL	Aucun	Solvant seul
E1	2,00	2,00 mL	Jaugée 2 mL	Au trait
E2	4,00	4,00 mL	Graduée 10 mL	Au trait
E3	6,00	6,00 mL	Graduée 10 mL	Au trait
E4	8,00	8,00 mL	Graduée 10 mL	Au trait

Solution mère : 100,0 mg·L⁻¹. Volume final de chaque solution : 100,0 mL.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Blanc : 0,00 mL ; E1 : 2,00 mL ; E2 : 4,00 mL ; E3 : 6,00 mL ; E4 : 8,00 mL de solution mère.

Protocole de préparation

Question 3.2. Rédiger, dans l'ordre, les principales étapes de préparation d'une solution étalon dans une fiole jaugée de 100,0 mL, depuis le prélèvement de la solution mère jusqu'à l'homogénéisation finale. Citer deux points de vigilance permettant de limiter les erreurs de préparation.

1. Rincer la pipette adaptée avec un peu de solution mère, puis prélever le volume requis à l'aide d'une propipette.
2. Transférer la solution dans une fiole jaugée propre de 100,0 mL. Ajouter du solvant et mélanger.
3. Compléter avec le solvant jusqu'au trait de jauge, en ajustant le bas du ménisque à hauteur des yeux.
4. Boucher la fiole et homogénéiser par plusieurs retournements.

Pour éviter les erreurs, utiliser une verrerie adaptée et propre, et lire le ménisque à hauteur des yeux. Avec une pipette jaugée, ne pas expulser la goutte résiduelle.

DR 1 complété : protocole chronologique

Ordre	Opération	Point de vigilance
1	Prélever le volume mère	Propipette
2	Transférer dans la fiole 100,0 mL	Sans perte
3	Compléter au trait	Ménisque à hauteur d'œil
4	Boucher et retourner	Homogénéiser

Inscrire les principales opérations dans l'ordre chronologique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever avec une propipette, transférer dans la fiole jaugée, compléter au trait, boucher et homogénéiser par retournements.

Vérifications avant mesure

Question 3.3. Indiquer les vérifications à effectuer avant de mesurer l'absorbance d'une série d'échantillons et préciser l'action à réaliser si l'absorbance de l'échantillon est supérieure à celle du plus concentré des étalons.

Avant la série, vérifier le réglage à 525 nm et effectuer le zéro avec le solvant de la gamme. Les étalons et les échantillons doivent être préparés dans le même solvant. Contrôler que la cuve est propre et sèche, essuyer ses faces optiques avec un papier non pelucheux et conserver la même orientation pour chaque mesure. Le trajet optique est de 10 mm.

La gamme linéaire s'étend jusqu'à 8,00 $mg \cdot L^{-1}$. Si l'absorbance dépasse celle de l'étalon E4, diluer l'échantillon, refaire la mesure dans la gamme et tenir compte de la dilution supplémentaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier le blanc, le réglage à 525 nm et la cuve. Si l’absorbance dépasse celle de E4, diluer l’échantillon et corriger le facteur de dilution.

4. Prévention, sécurité et gestion des déchets

Les manipulations portent sur une solution colorée, de la verrerie jaugée et un spectrophotomètre alimenté électriquement. À partir des consignes du DT 3, le candidat doit identifier les risques, proposer des mesures de prévention et décrire les conduites à tenir pour les incidents et les déchets.

Diagnostic des risques

Question 4.1. Compléter le DR 2 en associant à chacune des situations de travail un risque ou une anomalie crédible et une mesure de prévention ou une conduite à tenir adaptée. Pour l'utilisation de la pipette, préciser le mode d'aspiration à employer.

Reporter dans le DR 2 un risque plausible et une action adaptée à chaque situation. Pour le prélèvement, limiter les éclaboussures et respecter les protections prescrites. Avec une pipette jaugée, l'aspiration se fait uniquement à l'aide d'une propipette. Une cuve humide près de l'appareil impose d'interrompre la manipulation et de sécuriser la zone.

Situation	Risque ou anomalie	Prévention ou conduite à tenir
Transvasement et prélèvement de la solution mère	Projection ou contact avec la solution	Porter les EPI et éviter les éclaboussures.
Utilisation d'une pipette jaugée	Ingestion ou projection par aspiration à la bouche	Utiliser une propipette, jamais la bouche.
Cuve humide près du spectrophotomètre	Risque électrique ou dommage à l'appareil	Interrompre la manipulation ; sécher la cuve et la zone sans toucher une connexion humide. Faire vérifier l'appareil si du liquide a atteint ses parties électriques.
Fin de manipulation et élimination des solutions	Rejet inadapté de solution colorée ou de consommables contaminés	Collecter les solutions et les consommables dans les filières identifiées.

Consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité avant manipulation ; ne pas rejeter les solutions colorées à l'évier sauf instruction écrite contraire.

DR 2 complété : risques et prévention

Situation de travail	Risque ou anomalie	Mesure de prévention ou conduite à tenir
Transvasement et prélèvement de la solution mère	Projection	EPI ; éviter les éclaboussures
Utilisation d'une pipette jaugée	Aspiration	Propipette, jamais la bouche
Présence d'une cuve humide près du spectrophotomètre	Électrique	Stop ; sécher ; faire vérifier si besoin
Fin de manipulation et élimination des solutions	Rejet	Bidon déchets aqueux ; filière adaptée

✓ RÉPONSE À RETENIR

Propipette obligatoire ; sécuriser toute cuve humide près de l'appareil ; collecter solutions et consommables contaminés dans les filières prévues.

Protection et projection oculaire

Question 4.2. Indiquer les équipements de protection individuelle à porter pendant la préparation des solutions et le prélèvement de l'échantillon. Préciser la conduite immédiate à tenir en cas de projection de solution dans les yeux.

Pendant la préparation des solutions et le prélèvement de l'échantillon, porter une blouse fermée, des lunettes de protection et des gants adaptés. Consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité du colorant avant la manipulation.

En cas de projection dans les yeux, rincer immédiatement et abondamment au lave-œil pendant au moins 15 minutes, puis prévenir le responsable du laboratoire et appliquer la procédure interne.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Blouse fermée, lunettes et gants adaptés. Projection oculaire : rinçage immédiat au lave-œil pendant au moins 15 minutes, puis prévenir le responsable.

Déchets et fin de poste

Question 4.3. Indiquer comment gérer les solutions résiduelles et le matériel contaminé à la fin de l'analyse, en vous appuyant sur le DT 3. Donner une action à réaliser avant de quitter le poste de travail.

1. Recueillir les solutions contenant le colorant dans le bidon identifié pour les déchets aqueux. Ne pas les rejeter à l'évier, sauf instruction écrite contraire de la procédure locale.
2. Déposer les consommables contaminés dans la filière indiquée par le laboratoire.
3. Nettoyer le poste, retirer les gants et se laver les mains avant de quitter le laboratoire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Solutions colorées : bidon de déchets aqueux. Consommables contaminés : filière prévue. Avant de partir : nettoyer le poste, retirer les gants et se laver les mains.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BUT CHIMIE

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation de la compétence C1 du BUT Chimie, session 2026, porte le code 26-BUT-CHIM-EP1 et dure 2 heures, avec un coefficient indicatif de 3,0. Dans le contexte du contrôle d'un lot de solution colorée chez AquaNova, elle évalue l'échantillonnage, la préparation de solutions, l'étalonnage UV-visible, l'interprétation des résultats, la décision de conformité et la prévention des risques au laboratoire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'échantillon composite est obtenu en prélevant 5,00 mL dans chacun des 12 bidons, puis en homogénéisant les prélèvements regroupés.
- Le facteur de dilution est F = Vf/Vp ; la concentration initiale s'obtient par $C_0 = F \times C$.
- La relation de dilution est $C_1V_1 = C_2V_2$; compléter chaque prélèvement au volume final dans une fiole jaugée.
- En spectrophotométrie, A = aC + b et C = (A - b)/a ; le blanc est préparé avec le même solvant que les étalons.

Points de vigilance & attentes du jury

- Prélever 5,00 mL dans chaque bidon, identifier les prélèvements et ne jamais remettre un prélèvement dans son bidon d'origine.
- Utiliser une propipette, ajuster au trait de jauge et homogénéiser après complément au volume final.
- Essuyer les faces optiques de la cuve et conserver une orientation identique pour toutes les mesures.
- Si l'absorbance dépasse celle du plus concentré des étalons, diluer l'échantillon et refaire la mesure dans le domaine étalonné.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le facteur de dilution de l'échantillon ?

Divisez le volume final par le volume prélevé : F = Vf/Vp. Pour 2,00 mL complétés à 50,00 mL, le facteur vaut 25. La concentration initiale se calcule ensuite en multipliant par 25 la concentration mesurée après dilution.

Q : Comment déterminer la concentration à partir de l'absorbance ?

Utilisez l'équation d'étalonnage A = aC + b et isolez la concentration : C = (A - b)/a. Vérifiez que l'échantillon se situe dans le domaine de la gamme, ici de 0,00 à 8,00 $mg \cdot L^{-1}$.

Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 heures et comporte quatre parties, notées sur 20 points au total. Répartissez le temps selon les points, gardez une marge pour vérifier les unités et les calculs, et complétez les documents réponses DR 1 et DR 2.

Q : Que faut-il respecter pour la sécurité et la présentation des résultats ?

Portez une blouse fermée, des lunettes et des gants, et utilisez une propipette. Les solutions colorées vont dans le bidon de déchets prévu. Présentez les calculs et les unités, puis comparez la concentration obtenue à la spécification.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butchimie.fr/assets/annales/but-chimie/C1 - Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux/2026/BUT Chimie - C1 - Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BUT Chimie : 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.