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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

LICENCE PHYSIQUE-CHIMIE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Licence PC

BTS PHYSIQUE-CHIMIE - C2 : EXPLOITATION DE DONNÉES

Session 2026 • Code sujet : **26-LIC-PC-EP1** • Durée : **2 h 30** • Coefficient : **3,0 (indicatif)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, choix des matériaux et calculs** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://licencepc.fr/assets/annales/licence-pc/C2 - Exploiter des données à des fins d'analyse/2026/Licence Physique-Chimie - C2 - Exploiter des données à des fins d'analyse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

La plateforme de chimie physique doit valider un caisson qui stabilise un échantillon aqueux à 60,0 °C, avec une tolérance de ±1,0 °C et une isolation d'au moins 30 mm. Les candidats analysent les relevés de calibration du capteur et associent des opérations aux exigences de maîtrise et de sécurité indiquées dans les documents techniques.

Question 1.1. À partir du cahier des charges, énoncer la fonction principale du caisson et deux contraintes mesurables auxquelles il doit répondre.

La fonction principale du caisson est de maintenir un échantillon aqueux à une température stable afin de permettre la réalisation des mesures. Deux contraintes vérifiables sont à respecter : après stabilisation, la température doit rester entre 59,0 °C et 61,0 °C ; l'épaisseur de l'isolant doit être au minimum de 30 mm. Le cahier des charges fixe également un plafond mesurable de 35,00 € HT pour le coût des matériaux.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Stabiliser l'échantillon à 60,0 °C, avec une tolérance de ±1,0 °C et au moins 30 mm d'isolant.

Question 1.2. À l'aide des relevés du DT 2, calculer les erreurs e aux quatre points de calibration, déterminer l'erreur moyenne et préciser si, au point de consigne de 60,0 °C, le relevé satisfait la tolérance du cahier des charges.

L'erreur à chaque point est la différence entre la température indiquée et la température de référence : $\mathbf{e = T_{ind} - T_{ref}}$. La moyenne des quatre erreurs est de +0,125 °C, soit environ +0,13 °C. À la référence de 60,0 °C, l'indication vaut 60,1 °C : l'erreur de +0,1 °C reste dans la tolérance de ±1,0 °C.

T_{ref} (°C)	T_{ind} (°C)	Erreur e (°C)
20,0	20,4	+0,4
40,0	40,2	+0,2
60,0	60,1	+0,1
80,0	79,8	-0,2

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Erreurs : +0,4 ; +0,2 ; +0,1 ; -0,2 °C. Moyenne : +0,125 °C. À 60,0 °C, la tolérance est respectée.

Question 1.3. À partir des références indiquées dans le DT 3, associer à chacune des opérations suivantes une exigence de maîtrise appropriée : traçabilité des mesures, manipulation de la solution titrante et vérification de la sécurité électrique du dispositif. Justifier chaque association en une phrase.

Chaque opération correspond à une exigence précise des documents techniques :

- **Traçabilité des mesures :** appliquer la NF EN ISO/IEC 17025:2017, qui porte sur la traçabilité des résultats et la maîtrise des équipements de mesure.

- **Manipulation de la solution titrante :** lire l’étiquette et les dangers selon le règlement CLP, puis porter blouse, lunettes et gants adaptés.
- **Sécurité électrique :** prendre en compte la NF EN 61010-1 et contrôler le câble, la stabilité du caisson et l’absence de liquide à proximité avant la mise sous tension.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mesures : NF EN ISO/IEC 17025:2017 ; titrage : CLP et EPI ; caisson : NF EN 61010-1 et contrôles préalables.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur un panneau isolant rectangulaire de 800 mm × 600 mm et d'épaisseur 30 mm, placé entre deux parements minces. Les candidats évaluent ses caractéristiques thermiques, puis calculent les surfaces, la marge de découpe, le coût des matériaux et les pertes liées à la découpe.

Question 2.1. Calculer la résistance thermique surfacique de l'isolant avec R = e/λ et indiquer son unité. Calculer ensuite le flux thermique surfacique transmis par conduction pour un écart de température de 40 K avec φ = λΔT/e. Conclure sur la cohérence de l'épaisseur avec le cahier des charges.

Convertir l'épaisseur : **e = 30 mm = 0,030 m**. La résistance thermique surfacique est **R = e/λ = 0,030/0,040 = 0,75 m²·K·W⁻¹**. Pour un écart de 40 K, le flux surfacique vaut **φ = λΔT/e = 0,040 × 40/0,030 = 53,3 W·m⁻²**. L'épaisseur installée atteint le minimum demandé de 30 mm : elle respecte le cahier des charges. Ce constat porte sur l'épaisseur, indépendamment du flux calculé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 0,75 m²·K·W⁻¹ ; φ = 53,3 W·m⁻² ; épaisseur conforme au minimum de 30 mm.

Question 2.2. Calculer la surface nette d'isolant nécessaire pour un panneau, ajouter la marge de découpe de 8 %, déterminer la surface à commander et reporter les résultats dans le DR 1.

Convertir les dimensions en mètres avant le calcul : 800 mm = 0,800 m et 600 mm = 0,600 m. La surface nette correspond à leur produit. La marge de 8 % se calcule sur cette surface nette, puis s'ajoute à celle-ci pour obtenir la surface à commander. Reporter les trois résultats avec leurs unités dans les lignes correspondantes du DR 1.

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface nette	0,800 × 0,600	0,4800 m²
Marge de découpe	0,4800 × 0,08	0,0384 m²
Surface à commander	0,4800 × 1,08	0,5184 m²

DR 1 complété : surfaces

Grandeur	Calcul ou relation	Résultat
Surface nette du panneau	Longueur × largeur	0,4800 m²
Surface correspondant à la marge de découpe	Surface nette × 0,08	0,0384 m²
Surface à commander	Surface nette × 1,08	0,5184 m²
Coût de l'isolant	Surface à commander × 28,00 €/m²	

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface nette : 0,4800 m² ; marge : 0,0384 m² ; surface à commander : 0,5184 m².

Question 2.3. **Calculer le coût total HT de l'isolant et du parement pour un panneau, en appliquant les prix au mètre carré à la surface nette puis à la surface majorée pour la découpe. Retenir la surface majorée pour les deux matériaux et déterminer si le coût respecte la limite de 35,00 €.**

À la surface nette de 0,4800 m², les coûts sont 13,44 € pour l'isolant et 3,84 € pour le parement, soit 17,28 € HT. Le sujet demande toutefois de retenir la surface majorée de 0,5184 m² pour les deux matériaux. On obtient alors 14,5152 € et 4,1472 €, soit 18,6624 € au total. Arrondi au centime, le coût total est de 18,66 € HT, inférieur au plafond de 35,00 €.

DR 1 complété : coûts matière

Coût de l'isolant	Surface à commander × 28,00 €·m⁻²	14,5152 € HT
Coût du parement	Surface à commander × 8,00 €·m⁻²	4,1472 € HT
Coût total HT	Coût isolant + coût parement	18,6624 € HT
Matière perdue à la découpe	Surface à commander - surface nette	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût total : 18,66 € HT. Le plafond de 35,00 € est respecté.

Question 2.4. **Déterminer la quantité de matière perdue lors de la découpe, en mètres carrés et en pourcentage de la surface commandée. Indiquer une mesure de préparation permettant de limiter cette chute.**

La matière perdue est la différence entre la surface commandée et la surface nette : 0,5184 − 0,4800 = 0,0384 m². En la rapportant à la surface commandée, le pourcentage vaut 0,0384/0,5184 × 100 = 7,41 %. Pour réduire cette chute, établir un plan de découpe optimisé avant la coupe, en imbriquant les pièces et en prévoyant la réutilisation des chutes exploitables.

DR 1 complété : perte de découpe

Matière perdue à la découpe	Surface à commander - surface nette	. 0,0384 m²

À compléter à partir des données du DT 1.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

7,41 % de la surface commandée

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Matière perdue : 0,0384 m², soit 7,41 % de la surface commandée.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

Les points extrêmes de calibration servent à établir une relation affine entre la température indiquée par le capteur et la température de référence. Une solution commerciale d'acide éthanoïque, préalablement diluée, est analysée par titrage à partir de trois volumes équivalents concordants.

Question 3.1. À partir des points extrêmes de calibration du DT 2, établir la relation affine Tind = aTref + b, calculer a et b, puis déterminer la température de référence correspondant à une indication de 60,0 °C. Présenter les étapes de calcul.

Les points extrêmes sont (20,0 ; 20,4) et (80,0 ; 79,8), avec les températures de référence en abscisse. La pente vaut **a = (79,8 - 20,4)/(80,0 - 20,0) = 0,99**, puis l'ordonnée à l'origine **b = 20,4 - 0,99 × 20,0 = 0,6 °C**. Ainsi, T_{ind} = 0,99 T_{ref} + 0,6. Pour T_{ind} = 60,0 °C, on inverse la relation : T_{ref} = (60,0 - 0,6)/0,99 = 60,0 °C. Le résultat est cohérent avec les valeurs de calibration, à leur résolution de 0,1 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> T_{ind} = 0,99 T_{ref} + 0,6 °C ; pour T_{ind} = 60,0 °C, T_{ref} = 60,0 °C.

Question 3.2. Calculer le volume moyen à l'équivalence des trois essais. En utilisant la réaction de titrage et les données du DT 2, calculer la concentration molaire de l'acide éthanoïque dans la solution commerciale. Les coefficients stœchiométriques de la réaction sont de 1:1.

Le volume moyen est **(8,32 + 8,35 + 8,34)/3 = 8,3367 mL**, soit 8,34 mL à la précision des mesures. La réaction étant de proportion 1:1, la concentration de l'aliquote diluée vaut 0,1000 × 8,3367/10,00 = 0,08337 mol·L^{-1}. La solution commerciale a été diluée de 10,00 mL à 100,0 mL, donc sa concentration est dix fois supérieure : **0,8337 mol·L^{-1}**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_{éq,moy}$ = 8,34 mL ; C(CH_3COOH) dans la solution commerciale = 0,8337 mol·L^{-1}.

Question 3.3. Rédiger, dans l'ordre chronologique, un protocole opératoire synthétique de préparation et de réalisation du titrage comportant au moins six opérations pertinentes, la lecture du volume à l'équivalence et une règle de traitement des essais concordants.

1. Lire l'étiquette et les consignes de sécurité, puis mettre blouse, lunettes et gants adaptés.
2. Rincer la pipette jaugée avec la solution commerciale et prélever 10,00 mL.
3. Transvaser dans une fiole jaugée de 100,0 mL, compléter à l'eau distillée jusqu'au trait, boucher et homogénéiser.
4. Rincer la burette avec la solution de NaOH à 0,1000 mol·L^{-1}, la remplir et noter le volume initial.
5. Rincer la pipette avec la solution diluée, prélever 10,00 mL et verser dans un erlenmeyer ; ajouter un indicateur adapté.
6. Titrer sous agitation, en ajoutant la soude goutte à goutte près de l'équivalence.

7. À l’équivalence, lire le ménisque à hauteur d’œil, noter le volume final et calculer le volume versé.
8. Répéter le titrage ; retenir les essais concordants et calculer leur moyenne. Si les résultats ne sont pas concordants, recommencer.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Diluer 10,00 mL à 100,0 mL, titrer 10,00 mL de solution diluée et moyenner les essais concordants.

4. Prévention et sécurité

Les situations étudiées comprennent la découpe d'un panneau isolant, le titrage avec une solution d'hydroxyde de sodium et la mise en service d'un caisson chauffant électrique. Les candidats s'appuient sur les consignes du DT 3 pour identifier les risques, proposer des mesures de prévention et définir la conduite à tenir en cas de projection.

Question 4.1. Compléter le tableau du DR 2 en identifiant, pour chacune des trois situations, un danger ou risque crédible et une mesure de prévention adaptée. Distinguer les risques chimiques, mécaniques et électriques ou thermiques.

Situation	Danger ou risque	Prévention
Découpe du panneau isolant	Coupure et dispersion de particules	Utiliser un outil adapté, stabiliser la pièce et porter les protections définies par l'évaluation des risques.
Titrage avec NaOH	Solution irritante, risque de projection sur la peau ou dans les yeux	Porter lunettes, blouse et gants adaptés ; éviter les projections.
Mise en service du caisson chauffant	Brûlure ou contact électrique en cas d'équipement endommagé ou de mauvaise manipulation	Vérifier le câble, la stabilité de l'appareil et l'absence de liquide à proximité avant la mise sous tension.

Les risques identifiés sont respectivement mécaniques, chimiques, puis électriques ou thermiques.

DR 2 complété : dangers et prévention

Situation de travail	Danger ou risque	Mesure de prévention
Découpe du panneau isolant	Coupure, particules	Outil adapté, pièce stable, protections
Titrage par une solution de NaOH à 0,1000 $mol \cdot L^{-1}$	NaOH irritant, projection	Lunettes, blouse, gants adaptés
Mise en service du caisson chauffant	Brûlure, contact électrique	Câble, stabilité, pas de liquide

✓ RÉPONSE À RETENIR

Découpe : outil adapté, pièce stabilisée, protections. Titrage : lunettes, blouse et gants. Caisson : vérifier le câble, la stabilité et l'absence de liquide.

Question 4.2. Proposer une conduite à tenir en cas de projection de solution de NaOH sur la peau ou dans les yeux, puis préciser deux vérifications à effectuer avant la mise sous tension du caisson. S'appuyer sur les consignes du DT 3.

1. Sur la peau : rincer immédiatement et abondamment à l'eau, retirer les vêtements contaminés, puis prévenir l'encadrant et suivre la procédure du site.
2. Dans les yeux : rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes, prévenir l'encadrant et suivre la procédure locale.

3. Avant la mise sous tension, vérifier visuellement l’état du câble et la stabilité de l’appareil ; s’assurer qu’aucun liquide n’est en contact avec le caisson.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Peau : rinçage immédiat et abondant, retrait des vêtements contaminés. Yeux : rinçage immédiat pendant au moins 15 minutes. Prévenir l’encadrant. Vérifier câble, stabilité et absence de liquide avant mise sous tension.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • LICENCE PHYSIQUE-CHIMIE

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de BTS Physique-Chimie, session 2026, porte le code 26-LIC-PC-EP1 et dure 2 h 30, avec un coefficient indicatif de 3,0. Autour de la validation d'un caisson de maintien en température, elle évalue l'exploitation de données de calibration et de titrage, le dimensionnement thermique, le métré et le coût des matériaux, la rédaction d'un protocole et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une paroi plane, la résistance thermique surfacique est R = e/λ, avec e en mètres et λ en $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$.
- Le flux thermique surfacique transmis par conduction se calcule avec φ = λΔT/e.
- Pour un titrage 1:1 à l'équivalence, la quantité de matière d'acide dans l'aliquot est égale à celle des ions OH^- versés.
- Lors d'une dilution, la quantité de matière se conserve : Cinitiale × Vprélevé = Cdiluée × Vfinal.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions en unités cohérentes avant les calculs, notamment les millimètres en mètres.
- Distinguer surface nette, marge de découpe et surface majorée à commander; appliquer les prix à la surface majorée demandée.
- Présenter les résultats numériques avec leurs unités et un nombre de chiffres significatifs cohérent avec les données.
- Associer chaque risque à une prévention adaptée et respecter les consignes de rinçage et de vérification du caisson.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'erreur de mesure et vérifier la tolérance à la consigne ?

Pour chaque point, calculer e = Tind − Tref, puis faire la moyenne des quatre erreurs. À la consigne, comparer l'écart entre température indiquée et température de référence à la tolérance de ±1,0 °C.

Q : Comment retrouver la concentration commerciale après le titrage de la solution diluée ?

Calculer la moyenne des volumes à l'équivalence, puis utiliser la stœchiométrie 1:1 pour obtenir la concentration de l'aliquot dilué. Multiplier ensuite par le facteur de dilution, égal au volume final divisé par le volume prélevé.

Q : Comment organiser son temps et répartir ses efforts dans cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 h 30 et comporte quatre parties indépendantes, pour un total de 20 points. Le sujet ne prescrit pas de répartition du temps : tenir compte des points attribués et garder du temps pour vérifier les calculs, les unités et les documents réponses.

Q : Quels éléments de présentation et de sécurité faut-il particulièrement respecter ?

Les résultats numériques doivent comporter leurs unités et une précision cohérente avec les données. Pour les risques, s'appuyer sur le DT 3 : protections adaptées, rinçage immédiat en cas de projection et vérification de l'état du caisson avant sa mise sous tension.

Sujet officiel associé (PDF) : https://licencepc.fr/assets/annales/licence-pc/C2 - Exploiter des données à des fins d'analyse/2026/Licence Physique-Chimie - C2 - Exploiter des données à des fins d'analyse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Licence Physique-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.