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 STHR, veuillez visiter :
bacsthr.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC STHR • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

STC-ESAE : Sciences et technologies culinaires et des services - Enseignement scientifique alimentation-environnement

Session 2026 • Code sujet : **26-STHR-STC-ESAE** • Durée : **1 h** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Suivi du refroidissement d'une préparation** (4 questions) — **Page 3**
2. **Acidification d'une préparation culinaire** (4 questions) — **Page 5**
3. **Évaluation nutritionnelle d'un plat** (4 questions) — **Page 7**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacsthr.fr/assets/annales/bac-sthr/Sciences et Technologies Culinaires et des Services/2026/Bac STHR - Sciences et Technologies Culinaires et des Services - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Suivi du refroidissement d'une préparation

Au restaurant d'application Les Jardins de Loire, une préparation chaude est refroidie en cellule maintenue à 4 °C et étudiée à l'aide d'un modèle exponentiel et de mesures expérimentales. Il faut analyser son évolution et vérifier si l'objectif opérationnel de température inférieure ou égale à 10 °C dans les 120 minutes est atteint.

Question 1.1. Indiquer la température initiale prévue par le modèle et la température vers laquelle la préparation tend lorsque le temps augmente indéfiniment. Justifier à partir de l'expression de T(t).

Situation	Température
À l'instant initial	$T(0) = 4 + 60 \times 1 = 64$ °C
Quand t tend vers l'infini	4 °C

À $t = 0$, l'exponentielle vaut 1. Quand le temps augmente indéfiniment, $\exp(-0,12t)$ tend vers 0 : la température se rapproche donc de 4 °C, température de l'enceinte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Température initiale : 64 °C. Limite : 4 °C.

Question 1.2. Calculer, à la minute près, le temps auquel le modèle prévoit que la préparation atteint 10 °C. Résoudre l'équation 4 + 60 exp(−0,12t) = 10 ; ln désigne le logarithme népérien.

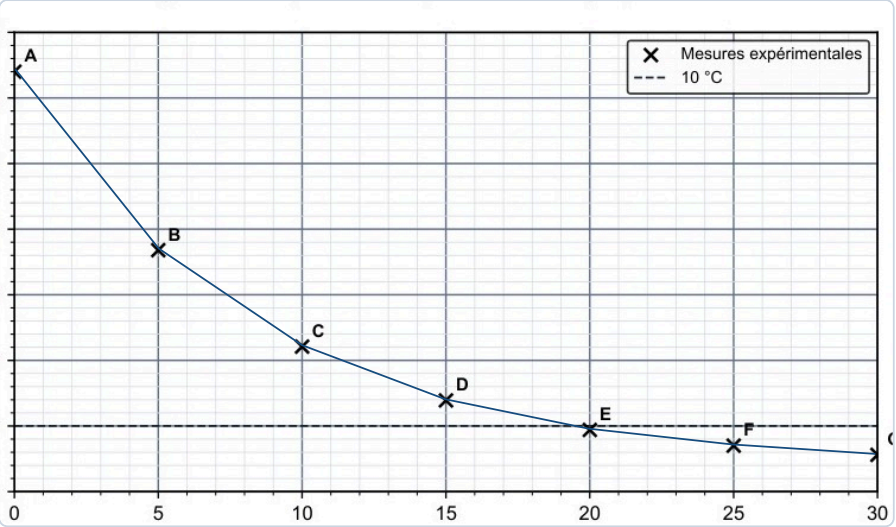
Pour atteindre 10 °C, on résout $4 + 60\exp(-0,12t) = 10$, donc $\exp(-0,12t) = 0,1$. En prenant le logarithme népérien, $-0,12t = \ln(0,1)$, d'où $t = \frac{\ln(0,1)}{-0,12} \approx 19,2$ min. À la minute près, le modèle atteint donc le seuil après 19 minutes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le seuil de 10 °C est atteint après environ 19 min.

Question 1.3. Reporter sur le document réponse DR 1 les mesures expérimentales du tableau, tracer une courbe régulière passant au plus près des points, puis estimer le premier instant où la température est inférieure ou égale à 10 °C. Compléter aussi le relevé graphique avec cet instant estimé et la température mesurée à 20 minutes.

Les mesures à reporter sont $(0; 64,0)$, $(5; 36,8)$, $(10; 22,1)$, $(15; 13,9)$, $(20; 9,4)$, $(25; 7,0)$ et $(30; 5,6)$. La courbe régulière décroissante passe sous 10 °C entre 15 et 20 min, vers 19 min. Le relevé du DR 1 doit aussi indiquer la température mesurée à 20 min, soit 9,4 °C.

DR 1 : courbe expérimentale complétée



DR 1 : relevé graphique complété

Grandeur à relever	Réponse
Instant estimé où la température atteint 10 °C (min)	≈ 19 min
Température mesurée à 20 min (°C)	9,4 °C

Compléter les cases laissées en pointillés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Seuil de 10 °C : environ 19 min. À 20 min : 9,4 °C.

Question 1.4. Calculer T'(t), donner le sens de variation de T sur [0 ; 30], puis utiliser le résultat de la question 1.2 et le protocole interne pour conclure si l'objectif de refroidissement est atteint.

Comme $\frac{d}{dt}\exp(-0,12t) = -0,12\exp(-0,12t)$, on obtient $T'(t) = -7,2\exp(-0,12t)$. Cette dérivée est négative sur $[0;30]$, donc T est strictement décroissante. Le modèle prévoit que 10 °C est atteint après environ 19 min, bien avant la limite de 120 min : l'objectif opérationnel est respecté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

T est strictement décroissante. Objectif atteint en environ 19 min, avant 120 min.

2. Acidification d'une préparation culinaire

L'étude porte sur une préparation à base d'acide citrique et de bicarbonate de sodium, dont la réaction complète produit notamment du dioxyde de carbone. Elle demande aussi de relier le pH d'une autre solution à sa concentration en ions H_3O^+ et d'étudier une dilution.

Question 2.1. Équilibrer l'équation de réaction entre l'acide citrique et le bicarbonate de sodium, en écrivant les coefficients stœchiométriques entiers les plus petits.

Le produit $Na_3C_6H_5O_7$\u000a contient trois atomes de sodium : on place donc 3 devant $NaHCO_3$. Les trois bicarbonates forment ensuite 3 molécules de CO_2 et 3 molécules d'eau. L'équation conserve alors les atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et de sodium, avec les plus petits coefficients entiers.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_6H_8O_7 + 3\ NaHCO_3 \rightarrow Na_3C_6H_5O_7 + 3\ CO_2 + 3\ H_2O$; coefficients : 1, 3, 1, 3, 3.

Question 2.2. Calculer la concentration en ions H_3O^+ correspondant au pH mesuré de 2,8. Donner le résultat avec deux chiffres significatifs et l'unité appropriée, en utilisant la relation $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$.

1. La relation donnée implique $[H_3O^+] = 10^{-\mathrm{pH}}$.
2. Pour $\mathrm{pH} = 2{,}8$, $[H_3O^+] = 10^{-2{,}8} = 1{,}584\ldots \times 10^{-3}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.
3. À deux chiffres significatifs, la concentration est $1{,}6 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. C'est cette valeur arrondie qui est utilisée pour la dilution de la question 2.4.

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

Question 2.3. Calculer les quantités de matière initiales d'acide citrique et de bicarbonate de sodium. À l'aide de l'équation équilibrée, identifier le réactif limitant puis calculer, en litres, le volume de CO_2 susceptible d'être produit.

Réactif	Calcul	Quantité initiale
Acide citrique	$0{,}10 \times 0{,}200$	$0{,}020\ \mathrm{mol}$
$NaHCO_3$	$2{,}52 \div 84$	$0{,}030\ \mathrm{mol}$

L'équation équilibrée demande 3 mol de bicarbonate pour 1 mol d'acide. Les $0{,}020$ mol d'acide nécessiteraient $0{,}060$ mol de bicarbonate, mais il n'y en a que $0{,}030$ mol : le bicarbonate est limitant. Le rapport $NaHCO_3/CO_2$ étant de 1:1, il se forme $0{,}030$ mol de CO_2, soit $0{,}030 \times 24 = 0{,}72$ L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réactif limitant : $NaHCO_3$. Volume de CO_2 produit : $0{,}72\ \mathrm{L}$.

Question 2.4. Prélever 20,0 mL de la solution dont la concentration en ions H_3O^+ a été calculée à la question 2.2, puis compléter avec de l'eau jusqu'à 100,0 mL. Calculer la concentration finale en ions H_3O^+ en considérant que la quantité de matière prélevée est conservée.

La quantité de matière d'ions prélevée est conservée pendant la dilution, donc $C_i V_i = C_f V_f$. On utilise la concentration arrondie obtenue à la question 2.2, $C_i = 1{,}6 \times 10^{-3}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, avec $V_i = 20{,}0\ \text{mL}$ et $V_f = 100{,}0\ \text{mL}$. Ainsi, $C_f = C_i V_i / V_f = 1{,}6 \times 10^{-3} \times 20{,}0/100{,}0$: la concentration est divisée par cinq.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{finale}} = 3{,}2 \times 10^{-4}\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

3. Évaluation nutritionnelle d'un plat

Le plat comprend du poulet cuit, des pommes de terre cuites, des haricots verts cuits et de l'huile, avec leurs masses servies et leurs teneurs nutritionnelles fournies. L'étude porte sur les masses de macronutriments, l'apport énergétique total et la part de l'énergie provenant des lipides.

Question 3.1. Calculer, pour l'ensemble du plat, les masses totales de protéines, de glucides et de lipides. Présenter les trois résultats en grammes, au dixième de gramme près.

Pour chaque aliment, on multiplie sa masse servie par sa teneur pour 100 g, puis on additionne les apports de tous les aliments. Le poulet fournit 34,5 g de protéines et 3,0 g de lipides ; les pommes de terre, 4,0 g de protéines, 34,0 g de glucides et 0,2 g de lipides. Les haricots apportent 2,0 g de protéines, 5,0 g de glucides et 0,2 g de lipides.

Macronutriment	Calcul des apports (g)	Total (g)
Protéines	34,5 + 4 + 2	40,5
Glucides	34 + 5	39,0
Lipides	3 + 0,2 + 0,2 + 10	13,4

L’huile ajoute 10 g de lipides, car elle en contient 100 g pour 100 g. Les totaux sont présentés au dixième de gramme près.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le plat apporte 40,5 g de protéines, 39,0 g de glucides et 13,4 g de lipides au total.

Question 3.2. Calculer l'énergie totale apportée par les protéines, les glucides et les lipides du plat à l'aide des facteurs énergétiques fournis. Présenter le résultat en kilojoules, à la dizaine de kilojoules près.

Les facteurs énergétiques fournis sont de 17 kJ par gramme de protéines ou de glucides et de 38 kJ par gramme de lipides. Avec les masses calculées à la question 3.1, les protéines apportent 40,5 × 17 = 688,5 kJ, les glucides 39 × 17 = 663 kJ et les lipides 13,4 × 38 = 509,2 kJ. On additionne ces trois contributions : 688,5 + 663 + 509,2 = 1 860,7 kJ. À la dizaine de kilojoules près, le total est 1 860 kJ.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Énergie totale apportée par le plat : 1 860 kJ, à la dizaine de kilojoules près.

Question 3.3. Calculer le pourcentage de l'énergie totale du plat apporté par les lipides. Présenter le résultat au pourcentage entier près.

La proportion recherchée est l’énergie des lipides divisée par l’énergie totale, puis multipliée par 100. L’énergie lipidique vaut 13,4 × 38 = 509,2 kJ et l’énergie totale avant arrondi vaut 1 860,7 kJ. Ainsi, (509,2 ÷ 1 860,7) × 100 = 27,36 %. On conserve le total non arrondi pour effectuer le calcul, puis on arrondit le pourcentage au nombre entier demandé. La part énergétique des lipides est donc de 27 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les lipides apportent 27 % de l’énergie totale du plat, au pourcentage entier près.

Question 3.4. Proposer une modification quantitative simple de la portion pour diminuer la part énergétique apportée par les lipides, puis expliquer son effet attendu à l'aide des données du tableau.

On peut réduire simplement la portion d’huile de 10 g à 5 g. D’après le tableau, l’huile apporte 100 g de lipides pour 100 g d’aliment : retirer 5 g d’huile retire donc 5 g de lipides, soit 5 × 38 = 190 kJ d’énergie lipidique. Celle-ci passe de 509,2 à 319,2 kJ, tandis que l’énergie totale passe de 1 860,7 à 1 670,7 kJ. La part lipidique devient 319,2 ÷ 1 670,7 × 100, soit environ 19 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réduire l’huile de 10 g à 5 g ramène la part énergétique des lipides d’environ 27 % à environ 19 %.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC STHR

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve écrite STC-ESAE du baccalauréat technologique STHR, session 2026, porte le code 26-STHR-STC-ESAE ; elle dure 1 h et relève d'un coefficient 8 pour l'évaluation complète. Dans le contexte du restaurant d'application Les Jardins de Loire, ses trois exercices évaluent l'analyse du refroidissement, les calculs liés à une réaction et à une dilution, ainsi que l'exploitation de données nutritionnelles.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour $T(t) = 4 + 60\exp(-0{,}12t)$, la température limite se déduit de la limite de l'exponentielle lorsque t augmente.
- Pour résoudre une équation exponentielle, isoler l'exponentielle puis appliquer le logarithme népérien.
- Utiliser $n = m/M$ et $n = C \times V$, avec V en litres, pour calculer une quantité de matière.
- En dilution, $C_i V_i = C_P V_P$; l'énergie alimentaire s'obtient en multipliant les masses de nutriments par leurs facteurs énergétiques puis en additionnant.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes en litres pour les calculs de concentration et vérifier la cohérence des unités.
- Équilibrer l'équation avant de comparer les quantités de matière et de déterminer le réactif limitant.
- Sur DR 1, reporter tous les couples temps-température, tracer une courbe régulière et compléter les deux réponses demandées.
- Respecter les arrondis précisés, indiquer les unités nécessaires et détailler les calculs.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le temps où la préparation atteint la température cible avec le modèle exponentiel ?

Remplacer T(t) par 10, isoler le terme exponentiel, puis appliquer le logarithme népérien aux deux membres. Calculer le temps obtenu et l'arrondir à la minute près, comme le demande le sujet.

Q : Comment trouver le réactif limitant dans la réaction d'acidification ?

Équilibrer d'abord l'équation, puis calculer la quantité de matière initiale de chaque réactif. Comparer ces quantités aux proportions stœchiométriques : le réactif consommé en premier est le réactif limitant.

Q : Comment s'organiser pour gérer le barème et le temps de cette épreuve ?

La partie écrite dure une heure et totalise 20 points : 7 points pour chacun des deux premiers exercices et 6 pour le troisième. Répartissez le temps entre les exercices et gardez quelques minutes pour vérifier unités et arrondis.

Q : Quelles consignes de présentation faut-il respecter dans les réponses ?

Le sujet demande des calculs détaillés et des unités lorsque nécessaire, ainsi que les arrondis indiqués pour chaque résultat. Pour la question graphique, reportez les mesures, tracez une courbe régulière et complétez DR 1.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacsthr.fr/assets/annales/bac-sthr/Sciences et Technologies Culinaires et des Services/2026/Bac STHR - Sciences et Technologies Culinaires et des Services - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac STHR : 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.