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 ST2S, veuillez visiter :
bacst2s.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC ST2S • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac ST2S

Épreuve d'enseignement de spécialité - Sciences et technologies de la santé et du social

Session 2025 • Code sujet : **25-2SCBPHPO3** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **16**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Spiruline : les apports nutritionnels d'une cyanobactérie** (8 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle d'une ferme de production de spiruline** (8 questions) — **Page 6**
3. **Obésité et leptine** (27 questions) — **Page 9**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bacst2s.fr/assets/annales/bac-st2s/Chimie - Biologie et physiopathologie humaines/2025/Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2025 - 2-Sujet.pdf

1. Spiruline : les apports nutritionnels d'une cyanobactérie

À partir des formules de l'histidine et de la valine et des données nutritionnelles de la spiruline, l'exercice porte sur la formation des dipeptides. Il évalue aussi la définition de la DJA et la comparaison de l'apport en cuivre d'une consommation quotidienne avec cette dose.

Question 1. Justifier, à partir de leurs formules semi-développées, que la valine et l'histidine sont des acides α-aminés.

Un acide α-aminé possède un groupe amine et un groupe carboxyle portés par le même carbone α. Sur les deux formules, le carbone α est le carbone juste à côté du carbone du groupe carboxyle : il porte aussi le groupe NH_2. La valine et l'histidine répondent donc toutes deux à cette définition.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La valine et l'histidine sont des acides α-aminés.

Question 2. Nommer le type de réaction qui permet à la valine et à l'histidine de se combiner pour former un dipeptide.

1. Le groupe carboxyle d'un acide aminé réagit avec le groupe amine de l'autre.
2. Cette réaction forme une liaison peptidique et élimine une molécule d'eau. Il s'agit donc d'une réaction de condensation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réaction de condensation avec élimination d'une molécule d'eau.

Question 3. Nommer et représenter la liaison caractéristique des dipeptides.

La liaison caractéristique d'un dipeptide est la liaison peptidique. Elle relie le carbone du groupe carboxyle d'un acide aminé à l'azote du groupe amine de l'autre. Sa représentation est **-C(=O)-NH-**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Liaison peptidique : -C(=O)-NH-.

Question 4. Écrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le dipeptide His-Val à partir des molécules d'histidine et de valine représentées dans le document 2.

Dans His-Val, l'histidine est le premier acide aminé : son groupe carboxyle réagit avec le groupe amine de la valine. En notant Im le cycle imidazole de l'histidine, l'équation équilibrée est : $H_2N\text{-}CH(CH_2\text{-}Im)\text{-}COOH + H_2N\text{-}CH[CH(CH_3)_2]\text{-}COOH \rightarrow H_2N\text{-}CH(CH_2\text{-}Im)\text{-}CO\text{-}NH\text{-}CH[CH(CH_3)_2]\text{-}COOH + H_2O$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

His + Val → His-Val + H_2O.

Question 5. Nommer toutes les combinaisons possibles de dipeptides pouvant se former dans un mélange de valine et d'histidine.

- Val-Val : deux valines.
- Val-His : valine puis histidine.
- His-Val : histidine puis valine.
- His-His : deux histidines.

L'ordre des acides aminés distingue Val-His de His-Val. Les quatre combinaisons possibles sont ainsi obtenues en tenant compte des deux dipeptides formés avec deux acides aminés identiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Val-Val, Val-His, His-Val et His-His.

Question 6. Définir la Dose Journalière Admissible (DJA) d'une substance.

La Dose Journalière Admissible est la quantité d'une substance qu'une personne peut ingérer chaque jour, durant toute sa vie, sans risque appréciable pour sa santé. Elle est souvent rapportée à la masse corporelle et s'exprime alors par exemple en $mg \cdot kg^{-1} \cdot jour^{-1}$, comme pour le cuivre dans le sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantité ingérable chaque jour durant toute la vie sans risque appréciable pour la santé.

Question 7. À partir des données nutritionnelles, vérifier que la consommation quotidienne de 3 g de spiruline apporte environ 3,8 µg de cuivre. Utiliser la conversion fournie.

Pour 100 g de spiruline, la masse de cuivre est de 0,126 mg. Pour 3 g, elle est proportionnelle à la masse consommée :
$m = 0{,}126 \times 3 / 100 = 0{,}00378$ mg.
La conversion donnée conduit à $0{,}00378 \times 10^3 = 3{,}78$ µg. L'apport quotidien est donc bien d'environ 3,8 µg de cuivre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 g de spiruline apportent 3,78 µg, soit environ 3,8 µg de cuivre.

Question 8. Indiquer si la consommation quotidienne de 3 g de spiruline par une personne de 63 kg dépasse la DJA du cuivre.

- DJA pour 63 kg : 0,07 × 63 = 4,41 mg de cuivre par jour.
- Apport de 3 g de spiruline : 3,78 µg = 0,00378 mg par jour.

L'apport calculé est très inférieur à la DJA. La consommation quotidienne indiquée ne dépasse donc pas la dose admissible, même si l'on compare uniquement l'apport provenant de la spiruline.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La consommation ne dépasse pas la DJA : 0,00378 mg/jour contre 4,41 mg/jour.

2. Contrôle d’une ferme de production de spiruline

Une ferme de spiruline utilise un rayonnement pour stériliser l’eau de ses bassins et contrôle leur composition par dosage conductimétrique des ions sulfate. Les questions portent sur le rayonnement, le montage et l’exploitation du dosage, puis sur la comparaison de la concentration obtenue avec la limite indiquée.

Question 1. Calculer la longueur d’onde λ, dans l’air, du rayonnement de fréquence 1,50 × 10¹⁵ Hz utilisé pour stériliser l’eau des bassins, à l’aide de la vitesse de la lumière fournie.

On utilise la relation $\lambda = c/f$. Avec $c = 3{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m\cdot s^{-1}}$ et $f = 1{,}50 \times 10^{15}\ \mathrm{s^{-1}}$, $\lambda = 2{,}00 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$. Comme $1\ \mathrm{nm} = 10^{-9}\ \mathrm{m}$, cela correspond à $200\ \mathrm{nm}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\lambda = 2{,}00 \times 10^{-7}\ \mathrm{m} = 200\ \mathrm{nm}$

Question 2. Indiquer si le rayonnement utilisé appartient au domaine du visible, de l’infrarouge ou de l’ultraviolet.

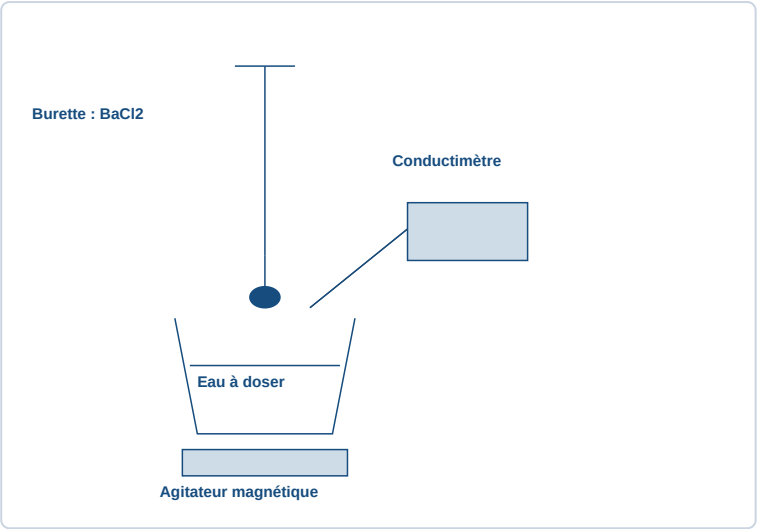
La longueur d’onde calculée est de $200\ \mathrm{nm}$. Elle appartient au domaine ultraviolet, dont les longueurs d’onde sont plus courtes que celles du visible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le rayonnement utilisé est ultraviolet.

Question 3. Schématiser le montage correspondant au protocole du dosage conductimétrique et identifier les solutions titrante et titrée.

La burette contient la solution titrante de chlorure de baryum. Dans le bécher, les $200{,}0\ \mathrm{mL}$ d’eau à analyser constituent la solution titrée. La sonde du conductimètre est plongée dans le bécher et un barreau aimanté assure l’agitation.

Montage du dosage conductimétrique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Burette : solution titrante de chlorure de baryum. Bécher : solution titrée, sonde immergée et agitation magnétique.

Question 4. Pour un volume de solution de chlorure de baryum versé supérieur au volume équivalent, justifier l'allure de la courbe d'évolution de la conductivité de la solution dans le bécher.

Après l'équivalence, les ions sulfate ont été consommés par précipitation sous forme de $\mathrm{BaSO_4(s)}$. Les ions apportés ensuite par la solution titrante restent en solution, notamment $\mathrm{Ba^{2+}}$ et $\mathrm{Cl^-}$. Leur présence croissante augmente la conductivité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Après l'équivalence, les ions $\mathrm{Ba^{2+}}$ et $\mathrm{Cl^-}$ ajoutés restent en solution : la conductivité augmente.

Question 5. À l'aide de la courbe obtenue, déterminer le volume équivalent Véq du dosage.

Le volume équivalent se lit au changement de pente de la courbe : la conductivité augmente d'abord lentement, puis plus rapidement. La lecture graphique situe ce changement vers $12{,}5\ \mathrm{mL}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$V_{\text{éq}} \approx 12{,}5\ \mathrm{mL}$

Question 6. Donner la relation à l'équivalence entre la quantité de matière d'ions baryum versés et la quantité de matière initiale d'ions sulfate présents dans l'eau des bassins.

L'équation $\mathrm{Ba^{2+}} + \mathrm{SO_4^{2-}} \rightarrow \mathrm{BaSO_4(s)}$ indique des proportions stœchiométriques de un pour un. À l'équivalence, les ions baryum versés ont donc réagi avec la quantité initiale d'ions sulfate.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n_{\mathrm{Ba^{2+}},\,versés} = n_{\mathrm{SO_4^{2-}},\,initial}$

Question 7. Montrer que la concentration molaire des ions sulfate présents dans l'eau des bassins est proche de 2,5 × 10⁻³ mol·L⁻¹.

À l'équivalence, $n_{\mathrm{SO_4^{2-}}} = n_{\mathrm{Ba^{2+}}} = C_{\mathrm{Ba^{2+}}} V_{\text{éq}}$. Pour $V_1 = 0{,}2000\ \mathrm{L}$, $V_{\text{éq}} = 0{,}0125\ \mathrm{L}$ et $C_{\mathrm{Ba^{2+}}} = 4{,}00 \times 10^{-2}\ \mathrm{mol\cdot L^{-1}}$, on obtient $C_{\mathrm{SO_4^{2-}}} = C_{\mathrm{Ba^{2+}}} V_{\text{éq}} / V_1 = 2{,}50 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol\cdot L^{-1}}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_{\mathrm{SO_4^{2-}}} \approx 2{,}5 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol\cdot L^{-1}}$

Question 8. Indiquer si la concentration trouvée à la question 7 respecte la concentration maximale en ions sulfate de 250 mg·L⁻¹. Utiliser la masse molaire fournie.

La concentration massique est $C_m = C \times M$. Ainsi, $2{,}50 \times 10^{-3} \times 96{,}1 = 0{,}240\ \mathrm{g\cdot L^{-1}}$, soit $240\ \mathrm{mg\cdot L^{-1}}$. Cette valeur est inférieure à la limite de $250\ \mathrm{mg\cdot L^{-1}}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_m \approx 240\ \mathrm{mg\cdot L^{-1}}$: la concentration respecte la limite.

3. Obésité et leptine

Le dossier étudie l'obésité viscérale de madame X et une de ses conséquences, le diabète de type 2, à partir de données médicales et de documents anatomiques et expérimentaux. Il explore ensuite les rôles de la leptine dans la prise alimentaire et la reproduction, les mutations du gène qui la code et la leptino-résistance.

Structure du tissu adipeux

Question 1.1.1. À l'aide du document 1, indiquer à quelle catégorie de tissu appartient le tissu adipeux et argumenter la réponse.

Le tissu adipeux appartient aux **tissus conjonctifs**. Le document 1 montre des adipocytes séparés par une matrice extracellulaire riche en fibres : cette matrice, caractéristique d'un tissu conjonctif, entoure les cellules. La présence de capillaires sanguins et de fibres nerveuses est également visible, mais l'argument principal pour cette classification est la matrice extracellulaire entre les cellules.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le tissu adipeux est un tissu conjonctif : les adipocytes sont séparés par une matrice extracellulaire riche en fibres.

Question 1.1.2. À l'aide du document 1, donner un argument montrant que la structure du tissu adipeux est adaptée à sa fonction endocrine.

- Le document 1 montre des capillaires sanguins au contact des adipocytes.
- Cette vascularisation permet aux substances endocrines sécrétées par les adipocytes, comme la leptine, de passer dans le sang.

Elles peuvent ainsi être transportées jusqu'à des cellules cibles éloignées. La proximité des capillaires est donc un argument montrant que la structure du tissu adipeux est adaptée à sa fonction endocrine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les capillaires proches des adipocytes permettent aux hormones sécrétées de rejoindre la circulation sanguine.

Mise en évidence de l'obésité viscérale

Question 1.2.1. Donner le principe de la scanographie.

La scanographie utilise des rayons X envoyés à travers le corps sous plusieurs angles. Selon leur densité, les tissus atténuent différemment ces rayons. Des détecteurs mesurent l'atténuation, puis un ordinateur traite les mesures pour reconstituer des images en coupe. Ces images distinguent les structures selon leur densité, sans nécessiter ici de produit de contraste.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Des images en coupe sont reconstruites par ordinateur à partir de l'atténuation des rayons X par les tissus.

Question 1.2.2. À partir de l'analyse des documents 2A et 2B, argumenter que madame X souffre d'obésité viscérale.

Le document 2A place le tissu adipeux du côté des faibles densités ; il apparaît donc sombre sur les scanographies. Sur le document 2B, la coupe de madame X montre une zone sombre beaucoup plus étendue autour des viscères que celle de l'individu non obèse. Cette comparaison révèle une accumulation importante de tissu adipeux dans l'abdomen, en particulier autour des organes : son obésité est viscérale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La scanographie de madame X montre une accumulation importante de tissu adipeux autour des viscères : son obésité est viscérale.

Question 1.2.3. Expliquer pourquoi l'échographie n'est pas prescrite pour diagnostiquer une pathologie abdominale chez une personne atteinte d'obésité viscérale, sachant que la propagation des ultrasons est freinée lors de leur passage à travers le tissu adipeux.

Le tissu adipeux freine la propagation des ultrasons. Ceux-ci traversent donc moins efficacement les tissus avant d'atteindre les organes abdominaux, puis les échos renvoyés sont également atténués. L'image obtenue peut être moins nette et moins informative pour les structures profondes. L'échographie devient ainsi moins adaptée au diagnostic abdominal chez une personne présentant une importante épaisseur de tissu adipeux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le tissu adipeux atténue les ultrasons et dégrade la visualisation échographique des organes abdominaux.

Diabète de type 2

Question 1.3.1. Analyser les résultats des examens biochimiques de madame X en utilisant le vocabulaire médical approprié et en les comparant aux valeurs de référence.

Paramètre	Résultat de madame X	Interprétation
Triglycérides	1,9 $g \cdot L^{-1}$	Supérieurs à la référence
Glucose sanguin	2,2 $g \cdot L^{-1}$	Hyperglycémie
Insuline	25 $mU \cdot L^{-1}$	Hyperinsulinémie
Glucose urinaire	0,3 $g \cdot L^{-1}$	Glycosurie

Les triglycérides, la glycémie et l'insulinémie dépassent leurs références maximales ; le glucose urinaire est normalement absent. L'ensemble est compatible avec un diabète de type 2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hypertriglycéridémie, hyperglycémie, hyperinsulinémie et glycosurie : bilan compatible avec un diabète de type 2.

Question 1.3.2. Analyser le graphique du document 3 pour expliquer la présence de glucose dans les urines de madame X.

Le document 3 montre qu'à partir d'une glycémie voisine de 1,8 $g \cdot L^{-1}$, la réabsorption du glucose atteint un maximum, tandis que la quantité excrétée augmente. Madame X a une glycémie de 2,2 $g \cdot L^{-1}$, supérieure à ce seuil rénal. La capacité de réabsorption est dépassée : une partie du glucose filtré reste dans les urines, ce qui explique sa glycosurie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La glycémie de 2,2 $g \cdot L^{-1}$ dépasse le seuil rénal d'environ 1,8 $g \cdot L^{-1}$: du glucose est excrété dans les urines.

Question 1.3.3. Définir les termes « polyurie » et « polydipsie ».

Polyurie : émission d'un volume d'urines anormalement élevé.

Polydipsie : soif excessive, généralement accompagnée d'une augmentation des boissons consommées.

Ces deux termes désignent donc respectivement une augmentation de la diurèse et une sensation de soif anormale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Polyurie : émission excessive d'urines. Polydipsie : soif excessive.

Question 1.3.4. Établir le lien entre ces deux signes cliniques, la polyurie et la polydipsie, et les concentrations de glucose sanguin et urinaire.

L'hyperglycémie peut dépasser la capacité de réabsorption rénale du glucose. Du glucose est alors éliminé dans les urines : c'est la glycosurie. La présence de glucose dans les urines contribue à retenir et à entraîner davantage d'eau dans l'urine, ce qui augmente son volume et provoque une polyurie. La perte d'eau qui en résulte stimule la soif et favorise la polydipsie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hyperglycémie, puis glycosurie : l'élimination d'eau augmente et provoque une polyurie, suivie d'une polydipsie.

Question 1.3.5. Indiquer les cellules sécrétrices de l'insuline, ses cellules cibles et le rôle de cette hormone.

- **Cellules sécrétrices :** cellules β des îlots de Langerhans du pancréas.
- **Cellules cibles :** notamment les hépatocytes, les cellules musculaires et les adipocytes.
- **Rôle :** l'insuline favorise l'entrée et l'utilisation ou le stockage du glucose par les cellules, contribuant ainsi à diminuer la glycémie.

Elle agit comme une hormone de régulation de la concentration sanguine en glucose.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'insuline est sécrétée par les cellules β du pancréas et agit notamment sur le foie, les muscles et les adipocytes pour favoriser l'utilisation et le stockage du glucose.

Question 1.3.6. Décomposer et définir le terme « adipocytes ».

Le terme **adipocyte** associe « adipo- », qui se rapporte à la graisse, et « -cyte », qui signifie cellule. Un adipocyte est donc une cellule du tissu adipeux. Comme l'illustre le document 1, il contient une vacuole lipidique et participe au stockage des réserves de lipides de l'organisme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Adipocyte : cellule du tissu adipeux spécialisée notamment dans le stockage des lipides.

Question 1.3.7. À l'aide des données du document 4A, analyser l'influence de la concentration d'insuline dans le milieu de culture sur la quantité de glucose dans les adipocytes.

Insuline ($ng \cdot mL^{-1}$)	Glucose dans les adipocytes (UA)
0	4
30	5
120	8
500	11

À concentration de glucose identique dans les boîtes, la quantité mesurée dans les adipocytes augmente avec la concentration d'insuline. Les données indiquent donc que l'insuline favorise l'entrée du glucose dans ces cellules.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La quantité de glucose adipocytaire augmente avec l'insuline : de 4 UA sans insuline à 11 UA à 500 ng·mL^{-1}.

Question 1.3.8. Interpréter l'aspect des adipocytes représentés dans le document 4B à l'aide du document 4A, puis en déduire le rôle de l'insuline sur les adipocytes.

Dans le document 4B, les adipocytes passent d'une forme allongée, en A, à une cellule plus volumineuse avec une grande vacuole lipidique, en D. Le document 4A associe ces aspects à une quantité croissante de glucose, de 4 à 11 UA. L'insuline favorise donc l'entrée du glucose dans les adipocytes, puis son utilisation pour constituer des réserves lipidiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'insuline favorise la captation du glucose par les adipocytes et son stockage sous forme de lipides.

Question 1.3.9. Expliquer comment une alimentation riche en glucides constitue un facteur de risque de l'obésité.

Une alimentation riche en glucides fournit une quantité importante de glucose. Lorsque l'apport énergétique dépasse les besoins, le glucose peut être utilisé puis stocké, notamment après transformation en lipides dans le tissu adipeux. Les adipocytes accumulent alors davantage de réserves et peuvent augmenter de volume. À long terme, cet excédent énergétique favorise l'augmentation de la masse adipeuse et donc l'obésité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un excès de glucides et d'énergie favorise le stockage de lipides dans les adipocytes et l'augmentation de la masse adipeuse.

Leptine et comportement alimentaire

Question 2.1.1. Analyser le document 5 pour en déduire le rôle de la leptine sur la prise alimentaire.

Chez les souris saines du document 5, la prise alimentaire est de 4 g à 2 UA de leptine, de 2 g à 3 UA, puis de 1 g à 4 UA. Quand la concentration sanguine de leptine augmente, la prise alimentaire diminue. Ces résultats montrent une relation inverse entre les deux mesures et indiquent que la leptine contribue à limiter l'alimentation, en participant au contrôle de l'appétit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chez les souris saines, une concentration plus élevée de leptine s'accompagne d'une prise alimentaire plus faible : la leptine freine l'alimentation.

Question 2.1.2. Définir les termes « gène » et « mutation » employés dans le texte.

Un **gène** est une séquence d'ADN portant une information génétique, notamment nécessaire à la production d'une molécule fonctionnelle telle qu'une protéine. Une **mutation** est une modification de la séquence nucléotidique de l'ADN. Elle peut changer l'information portée par le gène et, selon le cas, modifier la protéine produite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Gène : séquence d'ADN portant une information génétique. Mutation : modification de la séquence nucléotidique de l'ADN.

Question 2.1.3. Comparer les séquences nucléotidiques du fragment du gène de la leptine chez la souris saine et la souris ob/ob, puis localiser la mutation.

Les séquences présentées sont identiques jusqu'à `GAGGCCCTA`. Dans le fragment ob/ob, un nucléotide T est présent avant le G qui suit cette séquence dans le fragment sain. Il s'agit donc d'une insertion de T, et non d'une substitution. Le brin transcrit présente la base complémentaire A à cet endroit. Cette insertion décale la lecture en triplets en aval.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Insertion d'un T après `GAGGCCCTA` sur le brin non transcrit ; la base complémentaire A apparaît sur le brin transcrit.

Question 2.1.4. À l'aide du code génétique, donner les séquences peptidiques correspondant aux deux fragments d'ADN et expliquer la démarche utilisée.

Le brin non transcrit correspond à la séquence codante : pour obtenir l'ARNm, on remplace T par U, puis on lit les codons par triplets. Chez la souris saine, `GAG GCC CUA GAA GAA GUG CAC` code Glu-Ala-Leu-Glu-Glu-Val-His. Chez la souris ob/ob, l'insertion donne `GAG GCC CUA UGA` au début de la lecture ; UGA est un codon STOP.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Souris saine : Glu-Ala-Leu-Glu-Glu-Val-His. Souris ob/ob : Glu-Ala-Leu, puis codon STOP UGA.

Question 2.1.5. Comparer les séquences polypeptidiques obtenues et en déduire la conséquence de la mutation sur la prise alimentaire.

Le fragment sain code plusieurs acides aminés après Glu-Ala-Leu, alors que le fragment ob/ob contient le codon STOP prématuré UGA. La protéine leptine produite à partir de cette séquence est donc tronquée et peut être non fonctionnelle. Le signal de satiété est alors perturbé : la prise alimentaire peut rester élevée, ce qui contribue à l'obésité observée chez les souris ob/ob.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le codon STOP prématuré produit une leptine tronquée, probablement non fonctionnelle, et perturbe le contrôle de la prise alimentaire.

Leptine et reproduction

Question 2.2.1. Décomposer le terme « hypogonadisme » et en proposer une définition.

Hypo- signifie insuffisant ou diminué ; **gonad** désigne une glande sexuelle ; **-isme** désigne un état ou un trouble. L'hypogonadisme correspond donc à un fonctionnement insuffisant des gonades. Il peut se traduire par un développement réduit des organes génitaux et une perturbation de la fonction reproductive, comme dans les résultats concernant les souris ob/ob.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hypogonadisme : fonctionnement insuffisant des gonades, pouvant perturber le développement et la fonction reproductive.

Question 2.2.2. Interpréter les résultats présentés dans le document 6 et conclure sur l'effet de la leptine sur la fonction de reproduction.

Les souris saines ont des organes génitaux normalement développés, un fonctionnement cyclique et une gestation menée à terme. Les souris ob/ob non traitées présentent un hypogonadisme, sans cycle ni gestation. Après traitement par la leptine, leur poids génital augmente, le cycle reprend et la gestation aboutit. Cette comparaison montre que la leptine participe au développement et au fonctionnement de l'appareil reproducteur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le traitement par la leptine rétablit des fonctions reproductrices altérées chez les souris ob/ob : elle participe à la reproduction.

Question 2.2.3. Nommer le type de coupe de l'encéphale représentée dans le document 7A.

Le document 7A montre une vue de profil de l'encéphale, dans un plan médian qui sépare les parties droite et gauche. Ce type de coupe est une **coupe sagittale**. La présence de structures médianes, notamment le corps calleux et le thalamus, est cohérente avec cette orientation.

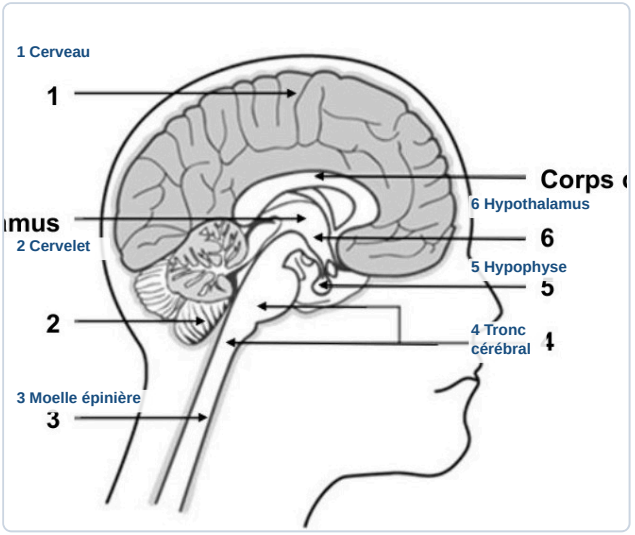
✓ RÉPONSE À RETENIR

Il s'agit d'une coupe sagittale de l'encéphale.

Question 2.2.4. Associer les repères 1 à 6 du document 7A aux organes suivants : hypothalamus, hypophyse, cerveau, cervelet, tronc cérébral et moelle épinière.

Sur la coupe sagittale du document 7A, le repère 1 indique le cerveau, le 2 le cervelet et le 3 la moelle épinière. Les repères situés à droite identifient le tronc cérébral (4), l'hypophyse (5) et l'hypothalamus (6). La figure est annotée avec ces correspondances pour reporter les noms au bon endroit, en conservant les repères du sujet.

Document 7A annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 cerveau ; 2 cervelet ; 3 moelle épinière ; 4 tronc cérébral ; 5 hypophyse ; 6 hypothalamus.

Question 2.2.5. Émettre une hypothèse sur la cause des troubles de la reproduction observés chez une souris ob/ob, en vous appuyant sur le document 7B et les informations du sujet.

Le document 7B montre que l'hypothalamus sécrète la GnRH, qui stimule l'hypophyse ; celle-ci sécrète FSH et LH, qui agissent sur les gonades. Or, le sujet indique que la leptine agit sur des cellules cibles de l'hypothalamus et que les souris ob/ob ont une mutation du gène de la leptine. On peut donc supposer qu'une leptine non fonctionnelle perturbe l'activation de cet axe et la reproduction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Une leptine non fonctionnelle peut perturber l'axe hypothalamo-hypophysaire-gonadique et expliquer les troubles reproducteurs des souris ob/ob.

Leptino-résistance

Question 3.1. Comparer les résultats obtenus chez les souris saines et les souris obèses dans le document 8, puis justifier l'utilisation du terme « leptino-résistance » pour caractériser les souris obèses.

Leptine (UA)	Souris non obèses	Souris obèses
3	2 g	4 g
4	1 g	2 g
5	<1 g	2 g

À leptinémie comparable, les souris obèses mangent davantage. Chez les souris non obèses, la prise alimentaire diminue lorsque la leptine augmente ; chez les obèses, elle reste élevée. Cela traduit un effet biologique diminué de la leptine, ce qui justifie le terme leptino-résistance.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À leptinémie comparable, les souris obèses mangent davantage : leur réponse à l'effet anorexigène de la leptine est diminuée.

Question 3.2. Indiquer si Myalepta®, analogue de la leptine, peut être prescrit pour traiter la leptino-résistance et justifier la réponse.

Non, un analogue de la leptine ne corrige pas directement la leptino-résistance. Ce trouble est défini dans le sujet par une diminution de l'effet de la leptine sur les cellules cibles, malgré une sécrétion élevée. Une molécule analogue agissant sur ces mêmes cellules risque donc de rencontrer la même réponse diminuée. Le traitement ne rétablit pas la sensibilité des cellules à l'hormone.

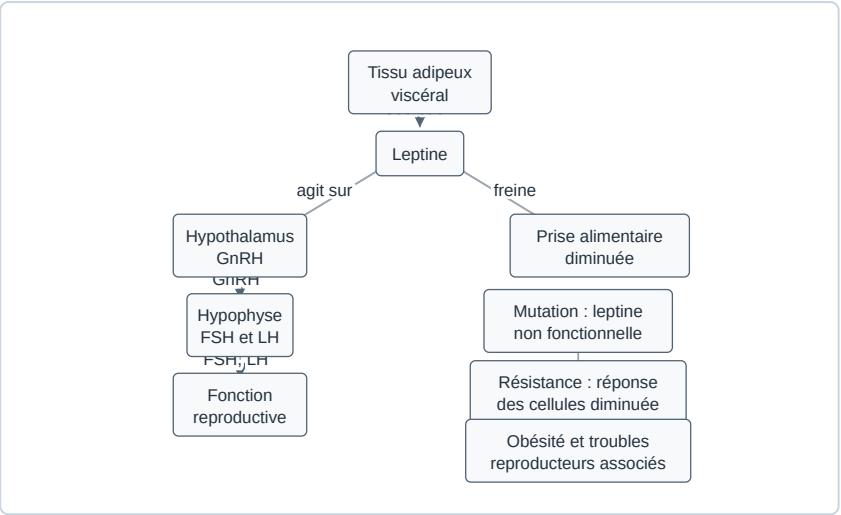
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Non : un analogue de la leptine ne corrige pas la diminution de réponse des cellules cibles caractéristique de la leptino-résistance.

Synthèse

Question 4. Présenter de manière synthétique, sous forme de texte court, de schéma ou de carte mentale, la leptine, son origine, ses effets physiologiques et les troubles associés étudiés dans le sujet.

La leptine est une hormone sécrétée principalement par le tissu adipeux viscéral. Elle freine la prise alimentaire et participe à la fonction reproductive par l'axe hypothalamo-hypophysaire-gonadique. Chez les souris ob/ob, une mutation peut produire une leptine non fonctionnelle, associée à l'obésité et aux troubles reproducteurs. Chez les souris obèses, une leptinémie élevée peut aussi s'accompagner d'une réponse diminuée : c'est la leptino-résistance.

Leptine : origine, rôles et troubles associés



La mutation du gène de la leptine et la leptino-résistance sont deux troubles distincts de la signalisation ; les troubles reproducteurs sont associés aux souris ob/ob dans les documents.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Leptine du tissu adipeux : régulation de l'alimentation et participation à la reproduction. Mutation ou résistance : signal perturbé, obésité et troubles reproducteurs associés.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2025)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de spécialité ST2S de la session 2025, code 25-2SCBPHPO3, durée 4 heures, coefficient 16. Elle comporte une partie Chimie sur les apports nutritionnels et le contrôle de la spiruline, puis une partie BPH sur l'obésité et la leptine. Les compétences évaluées incluent les calculs, l'analyse de documents et l'explication de mécanismes physiologiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un acide α-aminé porte un groupe amine sur le carbone α, adjacent au carbone du groupe carboxyle.
- À l'équivalence du dosage, les réactifs sont en proportions stœchiométriques selon l'équation de réaction.
- Quand la capacité de réabsorption rénale du glucose est atteinte, le glucose filtré en excès est excrété dans les urines.
- La leptine, sécrétée par le tissu adipeux, intervient notamment dans la régulation de la prise alimentaire et de la reproduction.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour les calculs, convertir les unités avant d'appliquer une relation et inscrire les unités à chaque étape.
- Pour un dosage, lire le volume équivalent sur la courbe et tenir compte des coefficients de l'équation de réaction.
- Pour analyser un document, citer les données pertinentes puis formuler une conclusion qui répond directement à la consigne.
- Pour traduire une séquence, utiliser le brin non transcrit dans le sens 5' vers 3' et appliquer le code génétique fourni.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser le volume équivalent pour calculer la concentration en ions sulfate ?

La réaction $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ indique un rapport stœchiométrique de 1:1. À l'équivalence, la quantité de sulfate initiale égale $CBa^{2+} \times Véq$. Divisez cette quantité par le volume d'eau prélevé, exprimé en litres, pour obtenir la concentration.

Q : Pourquoi du glucose apparaît-il dans les urines lorsque la glycémie augmente ?

Le glucose filtré par les reins est normalement réabsorbé. Au-delà du seuil rénal indiqué dans le document, la capacité de réabsorption est atteinte. Le glucose filtré en excès n'est alors pas réabsorbé et se retrouve dans les urines.

Q : Comment répartir les quatre heures entre les deux parties ?

Le sujet donne des durées indicatives d'une heure pour la Chimie et de trois heures pour la Biologie et physiopathologie humaines. Chaque partie est à rédiger sur une copie séparée; aucune page du sujet n'est à rendre.

Q : Qu'est-ce qui est attendu dans les réponses d'analyse de documents ?

Sélectionnez les éléments précis du document, comparez les données lorsqu'il le faut, puis reliez-les à une conclusion répondant à la consigne. Le sujet précise que la qualité rédactionnelle et la démarche, même incomplète, sont prises en compte.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacst2s.fr/assets/annales/bac-st2s/Chimie - Biologie et physiopathologie humaines/2025/Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2025 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac ST2S : 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.