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

Sciences et technologies de la santé et du social - Chimie, biologie et physiopathologie humaines

Session 2025 • Code sujet : **25-2SCBPHME3** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **16**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Dépistage et traitement du diabète (8 questions) **Page 3**

2. La coronarographie (8 questions) **Page 7**

3. La révolution des biothérapies (23 questions) **Page 12**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 20**

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 - 1-Sujet.pdf

1. Dépistage et traitement du diabète

Un patient est dépisté pour le diabète par dosage spectrophotométrique du glucose sanguin, à partir de solutions étalons. Les questions portent aussi sur l'interprétation de sa glycémie et sur l'apport des nanomédicaments au diagnostic et au traitement du diabète.

Question 1. Calculer le volume de solution mère S0 à prélever pour préparer la solution étalon S3.

Pour une dilution, la quantité de glucose prélevée est conservée : $C_0V_0 = C_3V_3$. Il faut d'abord exprimer les concentrations dans la même unité : 0,50 g·L^{-1} = 500 mg·L^{-1}. Avec C_3 = 40 mg·L^{-1} et V_3 = 25 mL, on obtient V_0 = (40 × 25) / 500 = 2,0 mL. Ce volume de solution mère permet donc d'obtenir la concentration voulue après complément à 25 mL.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prélever 2,0 mL de solution mère S_0.

Question 2. Choisir, parmi le matériel disponible, le matériel adapté pour préparer la solution S3.

1. Rincer la pipette jaugée de 2,0 mL avec un peu de solution mère, puis prélever exactement 2,0 mL.
2. Transvaser ce volume dans une fiole jaugée de 25,0 mL.
3. Ajouter de l'eau distillée, d'abord en partie, puis jusqu'au trait de jauge. Boucher et homogénéiser par retournements.

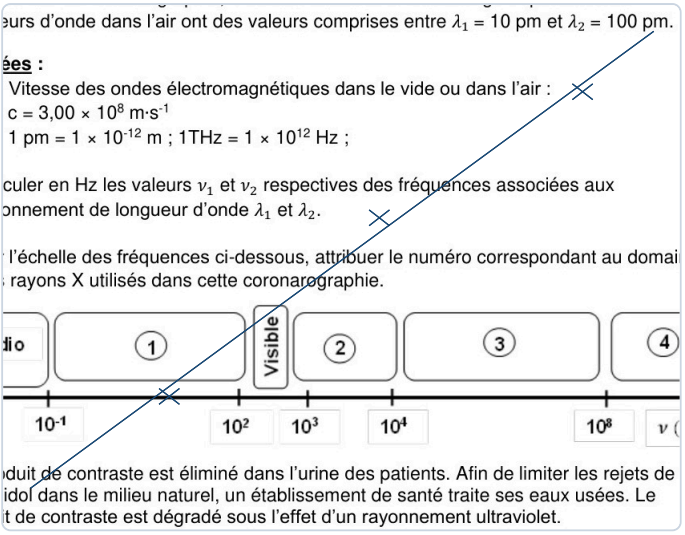
La pipette mesure le volume de solution mère calculé à la question précédente ; la fiole fixe le volume final de la solution S_3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pipette jaugée de 2,0 mL et fiole jaugée de 25,0 mL.

Question 3. Tracer sur l'annexe à rendre avec la copie de Chimie la courbe d'étalonnage représentant l'absorbance A en fonction de la concentration en masse C de glucose.

Sur l'annexe, la concentration C est portée en abscisse, en mg·L^{-1}, et l'absorbance A en ordonnée, sans unité. Placer les trois mesures aux coordonnées (10 ; 0,125), (25 ; 0,352) et (40 ; 0,512). Tracer ensuite une droite d'ajustement au plus près des points, sans relier les mesures par une ligne brisée. Les points sont légèrement dispersés autour de la tendance linéaire.

Courbe d'étalonnage du glucose



✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (10 ; 0,125), (25 ; 0,352) et (40 ; 0,512), avec une droite d'ajustement croissante.

Question 4. À partir de la courbe d'étalonnage, conclure sur la relation entre l'absorbance A et la concentration en masse de glucose.

La courbe d'étalonnage montre une tendance croissante et presque rectiligne : l'absorbance augmente lorsque la concentration en glucose augmente. Dans le domaine étudié, on peut donc considérer que ces deux grandeurs sont approximativement proportionnelles. Les petits écarts entre les points expérimentaux et la droite d'ajustement sont compatibles avec les incertitudes de mesure.

- Concentration plus élevée : absorbance plus élevée.
- La relation de proportionnalité est une approximation sur la gamme étudiée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'absorbance augmente avec la concentration en glucose : elles sont approximativement proportionnelles sur la gamme étudiée.

Question 5. À partir de l'absorbance mesurée pour l'échantillon de sang dilué 50 fois, déterminer sa concentration en masse de glucose.

L'absorbance de l'échantillon dilué vaut 0,39. Sur la courbe, cette valeur se situe entre les mesures de S_2 (25 mg·L^{-1} ; 0,352) et S_3 (40 mg·L^{-1} ; 0,512). Une interpolation linéaire entre ces deux points donne C ≈ 25 + (0,39 − 0,352) × 15 / (0,512 − 0,352) = 28,6 mg·L^{-1}. La lecture graphique justifie un résultat arrondi à environ 29 mg·L^{-1}.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$C_{\text{sang dilué}}$ ≈ 29 mg·L^{-1}.

Question 6. Déduire que la concentration en masse de glucose dans l'échantillon de sang prélevé est proche de 1,5 g·L⁻¹, puis conclure sur la glycémie à jeun du patient à l'aide des valeurs de référence du document 1.

L'échantillon de sang a été dilué 50 fois : la concentration du sang prélevé est donc 50 fois celle de l'échantillon dilué. Avec la valeur estimée à 28,6 mg·L⁻¹, on obtient 1 430 mg·L⁻¹, soit 1,43 g·L⁻¹, proche de 1,5 g·L⁻¹. La référence à jeun est de 0,70 à 1,10 g·L⁻¹ : la glycémie du patient dépasse la limite supérieure normale.

Glycémie à jeun	Interprétation
0,70 à 1,10 g·L⁻¹	Valeurs habituelles
Environ 1,5 g·L⁻¹	Supérieure à la normale

✓ RÉPONSE À RETENIR

C_{sang} ≈ 1,4 g·L⁻¹, proche de 1,5 g·L⁻¹ : glycémie à jeun trop élevée.

Question 7. À l'aide du document 2, définir un nanomédicament et préciser l'ordre de grandeur de ses dimensions.

Un nanomédicament est un médicament qui utilise des nanoparticules pour transporter un agent d'imagerie et, éventuellement, des molécules thérapeutiques. Les molécules de reconnaissance associées peuvent favoriser leur acheminement vers les cellules concernées. Le document décrit ainsi des particules servant à la fois au diagnostic et à une action thérapeutique ciblée. À l'échelle usuelle, une nanoparticule mesure quelques nanomètres à quelques dizaines de nanomètres : l'ordre de grandeur est le nanomètre, soit 10^{-9} m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nanomédicament : médicament utilisant des nanoparticules ciblées, de dimensions de l'ordre du nanomètre (10^{-9} m).

Question 8. À l'aide du document 2, présenter les avancées que constitue l'usage des nanomédicaments dans le traitement du diabète.

Les nanoparticules peuvent porter un agent d'imagerie pour faciliter le diagnostic et des molécules de reconnaissance pour atteindre les cellules concernées. Elles peuvent aussi transporter des médicaments destinés à protéger ces cellules des effets du diabète. Une même nanoparticule peut donc associer diagnostic et traitement, ce qui constitue une approche théranostique. Cette livraison ciblée ouvre la voie à des soins plus personnalisés, tout en combinant plusieurs fonctions dans un même dispositif.

- Repérer les cellules concernées grâce à l'imagerie.
- Diriger l'action thérapeutique vers ces cellules.
- Associer diagnostic et soin dans une prise en charge personnalisée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les nanomédicaments associent imagerie, ciblage et traitement : une approche théranostique plus personnalisée du diabète.

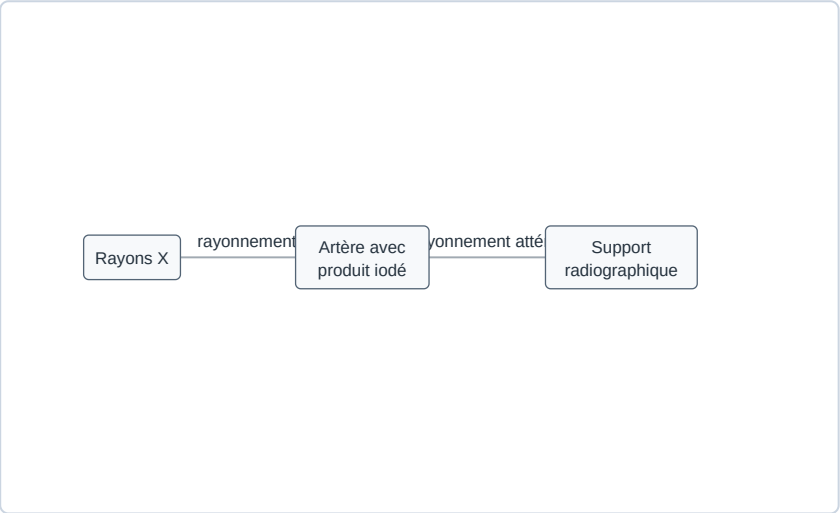
2. La coronarographie

Un patient présentant une douleur thoracique doit passer une coronarographie au cours de laquelle est injecté le produit de contraste iodé iopamidol. L'étude porte sur son rôle dans l'imagerie par rayons X, sur les fréquences des rayonnements et sur la dégradation de l'iopamidol par les ultraviolets dans les eaux usées.

Question 1. À l'aide du document 1 et de vos connaissances, définir un produit de contraste radio-opaque et préciser son utilité.

Un produit de contraste radio-opaque atténue fortement les rayons X. Injecté dans les artères coronaires, il réduit le rayonnement qui les traverse et atteint le support radiographique. Les différences de rayonnement reçues créent un contraste avec les tissus voisins : les coronaires deviennent visibles. La coronarographie permet ainsi de suivre leur trajet et de repérer d'éventuelles anomalies.

Rôle du produit de contraste en coronarographie



L'iopamidol atténue les rayons X, ce qui rend l'artère visible par contraste.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le produit radio-opaque rend les artères coronaires visibles sur le cliché.

Question 2. À partir de la formule brute du iopamidol et des données fournies, vérifier que sa masse molaire moléculaire est de 777 g·mol⁻¹.

La masse molaire moléculaire est la somme des contributions de chaque élément de la formule $C_{17}H_{22}I_3N_3O_8$. On multiplie le nombre d'atomes de chaque élément par sa masse molaire atomique, puis on additionne les contributions :

Élément	Calcul	Contribution (g·mol⁻¹)
C	17 × 12	204
H	22 × 1	22
I	3 × 127	381
N	3 × 14	42
O	8 × 16	128
Total		777

Contributions à la masse molaire du iopamidol

Élément	Nombre d'atomes	Contribution (g·mol⁻¹)
C	17	204
H	22	22
I	3	381
N	3	42
O	8	128
Total		777

Calcul effectué à partir de la formule brute et des masses molaires atomiques fournies.

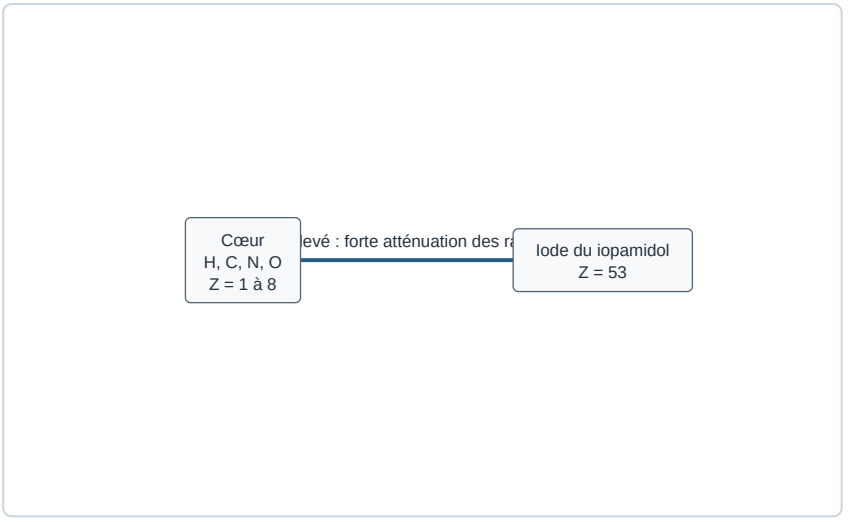
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

M(iopamidol) = 777 g·mol⁻¹.

Question 3. Indiquer, en justifiant, quels atomes contribuent à rendre le iopamidol radio-opaque.

Les atomes d'iode contribuent principalement à rendre le iopamidol radio-opaque. Leur numéro atomique est élevé : $Z = 53$, contre $Z = 1$ à 8 pour les éléments qui composent principalement le cœur (H, C, N et O). L'iode atténue donc davantage les rayons X que les tissus cardiaques et crée le contraste permettant de visualiser les artères.

Numéros atomiques : iode et éléments du cœur



Le numéro atomique élevé de l'iode explique son rôle dans la radio-opacité.

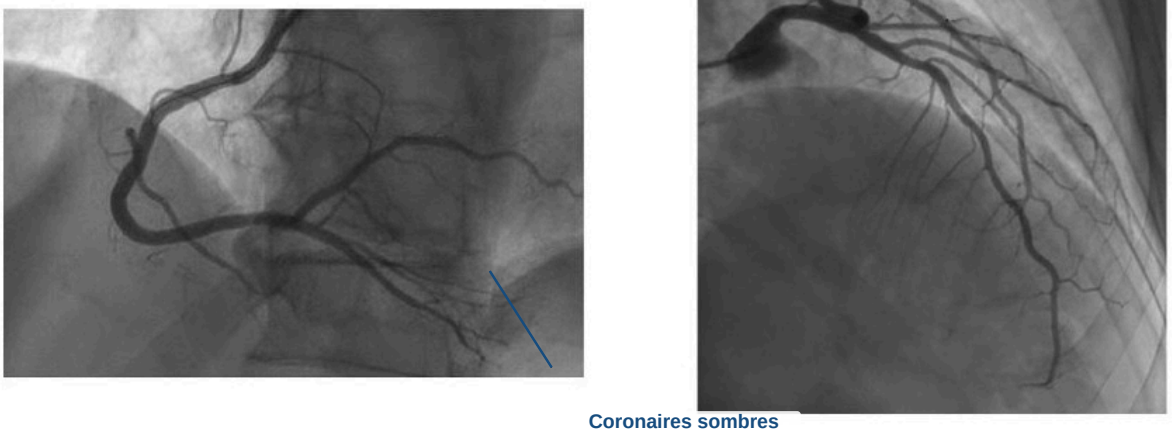
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les atomes d'iode, de numéro atomique $Z = 53$, assurent principalement la radio-opacité du iopamidol.

Question 4. Expliquer si les artères contenant le iopamidol devraient être perçues plus sombres ou plus claires que le cœur sur le cliché. Confronter la réponse aux clichés du document 1 et indiquer si elle est conforme aux attentes.

L'iode du iopamidol atténue les rayons X : le support reçoit donc moins de rayonnement derrière les artères opacifiées. D'après le document 1, les zones recevant le moins de rayonnement apparaissent les plus sombres. Les artères doivent ainsi paraître plus sombres que le cœur. Les clichés montrent bien des coronaires sombres et visibles : l'observation est conforme aux attentes.

Coronaires sombres sur le cliché



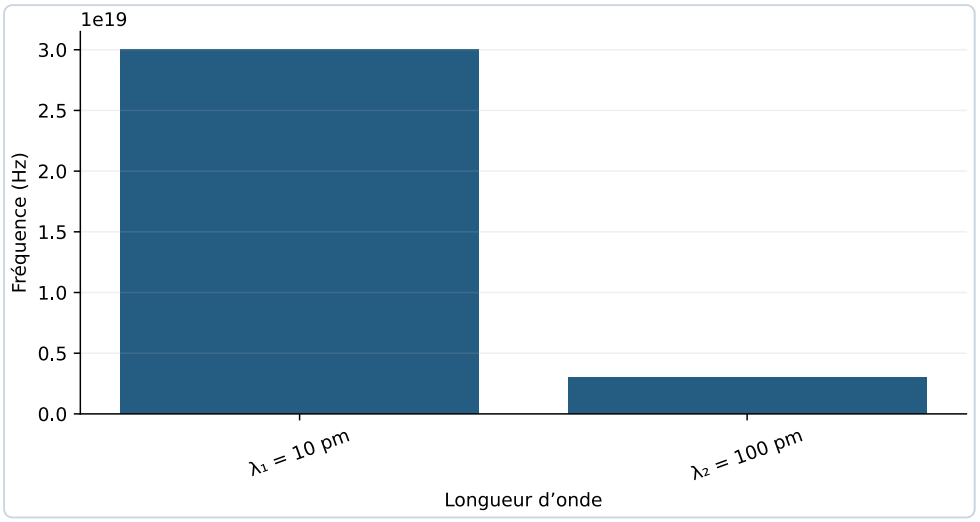
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les artères opacifiées apparaissent plus sombres que le cœur, conformément aux clichés.

Question 5. Calculer en hertz les fréquences ν1 et ν2 associées aux longueurs d'onde λ1 = 10 pm et λ2 = 100 pm.

La relation $\lambda = c/\nu$ donne $\nu = c/\lambda$. En mètres, $10\,\mathrm{pm} = 1{,}0 \times 10^{-11}\,\mathrm{m}$ et $100\,\mathrm{pm} = 1{,}0 \times 10^{-10}\,\mathrm{m}$. Avec $c = 3{,}00 \times 10^{8}\,\mathrm{m\,s^{-1}}$, on obtient les fréquences en hertz :

1. $\nu_1 = 3{,}00 \times 10^{8} / (1{,}0 \times 10^{-11}) = 3{,}00 \times 10^{19}\,\mathrm{Hz}$.
2. $\nu_2 = 3{,}00 \times 10^{8} / (1{,}0 \times 10^{-10}) = 3{,}00 \times 10^{18}\,\mathrm{Hz}$.



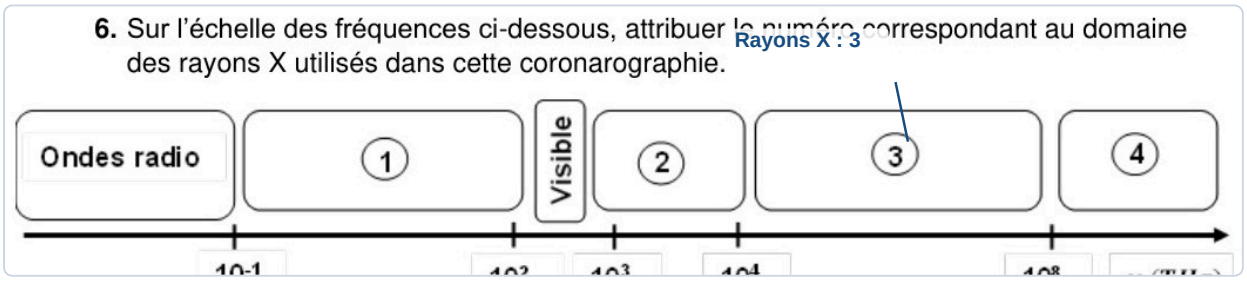
✓ RÉPONSE À RETENIR

$\nu_1 = 3{,}00 \times 10^{19}\,\mathrm{Hz}$; $\nu_2 = 3{,}00 \times 10^{18}\,\mathrm{Hz}$.

Question 6. Sur l'échelle des fréquences, attribuer le numéro correspondant au domaine des rayons X utilisés pour la coronarographie.

On convertit les fréquences en térahertz avec $1\,\mathrm{THz} = 10^{12}\,\mathrm{Hz}$: $3{,}00 \times 10^{18}\,\mathrm{Hz} = 3{,}00 \times 10^{6}\,\mathrm{THz}$ et $3{,}00 \times 10^{19}\,\mathrm{Hz} = 3{,}00 \times 10^{7}\,\mathrm{THz}$. Sur l'échelle, ces valeurs se situent entre 10^{4} et $10^{8}\,\mathrm{THz}$, dans le domaine numéro 3.

Domaine des rayons X sur l'échelle



✓ RÉPONSE À RETENIR

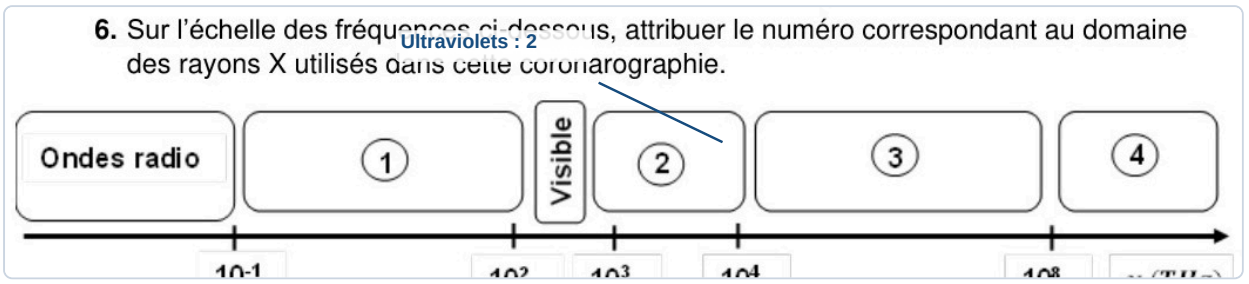
Domaine des rayons X : numéro 3.

Question 7. Sur l'échelle des fréquences, attribuer le numéro correspondant au domaine des rayons ultraviolets.

Les ultraviolets ont une fréquence supérieure à celle de la lumière visible et inférieure à celle des rayons X. Sur l'échelle du sujet, ils correspondent à la zone immédiatement après le visible, repérée par le numéro 2.

Visible → ultraviolets (2) → rayons X (3).

Domaine des ultraviolets sur l'échelle



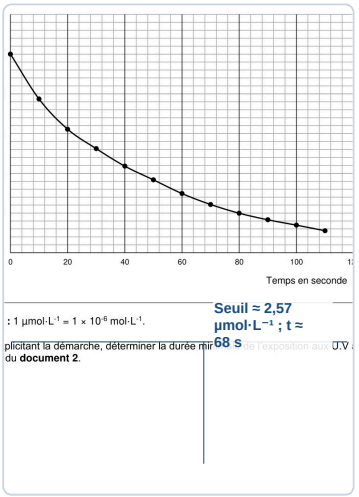
✓ RÉPONSE À RETENIR

Domaine des ultraviolets : numéro 2.

Question 8. En explicitant la démarche et à l'aide du document 2, déterminer la durée minimale d'exposition aux ultraviolets pour ne pas dépasser la concentration en masse maximale fixée pour l'iopamidol.

La concentration massique maximale correspond à une concentration molaire de $c_m/M = 2{,}0 \times 10^{-3}/777 = 2{,}574 \times 10^{-6}\,\text{mol}\,\text{L}^{-1}$, soit $2{,}574\,\mu\text{mol}\,\text{L}^{-1}$. Sur le graphique, la concentration passe d'environ $3{,}0\,\mu\text{mol}\,\text{L}^{-1}$ à 60 s à $2{,}45\,\mu\text{mol}\,\text{L}^{-1}$ à 70 s. Une interpolation entre ces points situe le franchissement du seuil vers 68 s.

Seuil de concentration et durée minimale



✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée minimale d'exposition aux UV : environ 68 s.

3. La révolution des biothérapies

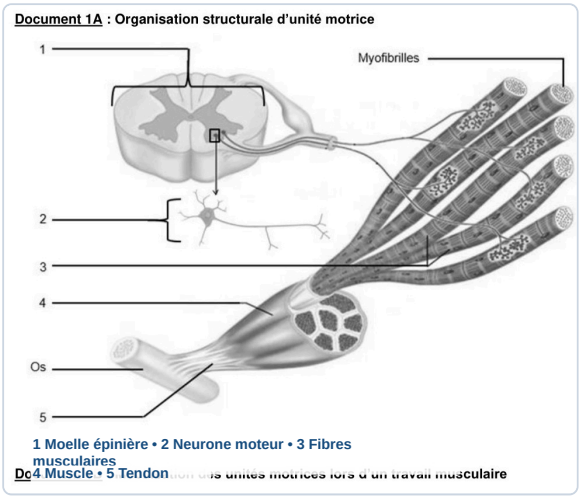
La partie étudie la thérapie génique dans l'amyotrophie spinale proximale, puis la thérapie cellulaire dans la rétinite pigmentaire et les réactions immunitaires au rejet de greffe. Elle examine enfin une stratégie combinant thérapie cellulaire et thérapie génique pour le diabète, avant une synthèse sur l'intérêt des biothérapies.

Thérapie génique et amyotrophie spinale proximale

Question 1.1. Reporter sur la copie les annotations 1 à 5 du document 1A, qui représente l'organisation structurale d'une unité motrice.

Les numéros désignent les structures de l'unité motrice, du centre nerveux jusqu'au muscle. Le schéma montre aussi les myofibrilles, mais elles ne font pas partie des cinq annotations demandées.

Document 1A annoté



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1. Moelle épinière ; 2. Neurone moteur ; 3. Fibres musculaires ; 4. Muscle ; 5. Tendon.

Question 1.2. Décomposer en unités de sens les cinq termes en caractères gras, préciser la signification de chacune des unités formées, puis proposer une définition de chaque terme.

Myocyte : myo = muscle, cyte = cellule, donc cellule musculaire. **Amyotrophie** : a = diminution, myo = muscle, trophie = développement, donc diminution du volume musculaire. **Dyspnée** : dys = difficulté, pne(o) = respiration. **Aphasie** : a = privation, phasie = parole. **Dysphagie** : dys = difficulté, phagie = déglutition.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Myocyte : cellule musculaire ; amyotrophie : diminution du volume musculaire ; dyspnée : difficulté respiratoire ; aphasie : trouble de la parole ; dysphagie : difficulté à avaler.

Question 1.3. À l'aide du document 1B, argumenter la baisse de force musculaire observée chez les patients atteints d'amyotrophie spinale.

Le document 1B montre que la force musculaire augmente avec le pourcentage d'unités motrices mobilisées et devient maximale lorsqu'elles sont presque toutes recrutées. Dans l'amyotrophie spinale, la dégénérescence des neurones moteurs réduit le nombre d'unités motrices fonctionnelles. Moins de fibres musculaires sont alors activées, ce qui explique la baisse de force.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La perte de neurones moteurs réduit les unités motrices mobilisables et diminue la force musculaire.

Question 1.4. Classer les étapes du diagnostic en fonction de leur appartenance à des examens cliniques ou paracliniques, puis justifier la réponse.

Les examens cliniques reposent sur l'observation et l'examen du patient. Les examens paracliniques complètent ce bilan par des analyses biologiques ou des examens instrumentaux.

- **Cliniques** : étapes 1 et 2, observation des signes et recherche de troubles.
- **Paracliniques** : étapes 3, 4 et 5, dosage sanguin, électromyographie et test génétique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Examens cliniques : étapes 1 et 2. Examens paracliniques : étapes 3, 4 et 5.

Question 1.5. Expliquer pourquoi le dosage sanguin d'enzymes musculaires, notamment de la créatine kinase, permet d'évaluer le niveau de destruction des cellules musculaires.

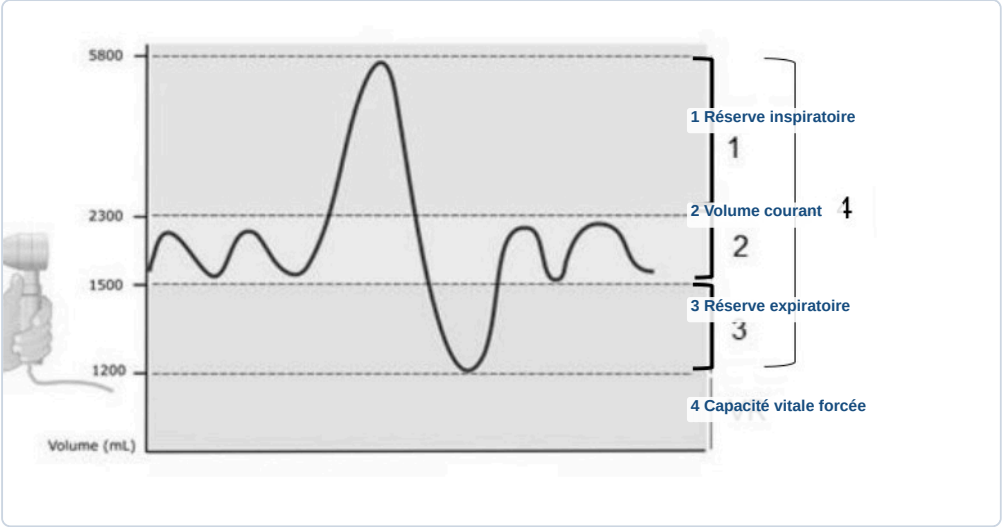
La créatine kinase est présente dans les cellules musculaires. Lorsqu'elles sont lésées ou détruites, cette enzyme est libérée dans le sang. Sa concentration sanguine augmente donc avec la quantité de cellules musculaires détruites et permet d'évaluer l'importance de leur atteinte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une concentration sanguine élevée de créatine kinase indique une destruction accrue des cellules musculaires.

Question 1.6. À l'aide du document 2, expliquer le principe de la spirométrie, puis indiquer les volumes respiratoires correspondant aux annotations 1 à 4.

La spirométrie mesure les variations du volume d'air inspiré et expiré ; leur enregistrement forme un spirogramme. Sur le document, les annotations délimitent les réserves inspiratoire et expiratoire, le volume courant et la capacité vitale forcée.

Spirogramme annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

1. Volume de réserve inspiratoire ; 2. Volume courant ; 3. Volume de réserve expiratoire ; 4. Capacité vitale forcée.

Question 1.7. À l'aide du document et du texte, justifier que l'amyotrophie spinale se transmet sur un mode autosomique récessif.

Le gène *SMN1* est situé sur le chromosome 5, qui est un autosome. Le document montre qu'un individu portant un allèle sain et un allèle muté n'est pas atteint, car l'allèle sain permet la production d'une protéine SMN fonctionnelle. La maladie apparaît lorsque les deux allèles sont mutés ou absents : elle est donc récessive.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La transmission est autosomique, car *SMN1* est sur le chromosome 5, et récessive, car deux allèles mutés ou absents sont nécessaires pour être atteint.

Question 1.8. À l'aide du code génétique, déterminer la séquence peptidique correspondant au fragment de l'allèle sain SMN1 utilisé en thérapie génique et expliquer la démarche.

Le brin non transcrit est le brin codant : il donne la séquence de l'ARNm en remplaçant T par U. On obtient `AUG AUG UUC GCC AGG AGG`. La lecture des codons avec le code génétique donne méthionine, méthionine, phénylalanine, alanine, arginine et arginine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Méthionine - méthionine - phénylalanine - alanine - arginine - arginine.

Question 1.9. Justifier que le Zolgensma® permet de traiter les patients atteints d'amyotrophie spinale.

Le Zolgensma® apporte aux cellules une version saine du gène *SMN1*, transportée par un vecteur viral. Les cellules peuvent alors produire une protéine SMN fonctionnelle, déficiente ou absente chez les patients atteints. Le traitement agit ainsi sur l'origine génétique de l'amyotrophie spinale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le Zolgensma® apporte une copie saine de *SMN1* afin que les cellules produisent la protéine SMN fonctionnelle.

Thérapie cellulaire et rétinite pigmentaire

Question 2.1. Donner les termes médicaux correspondant aux deux expressions soulignées dans le texte.

Les termes médicaux correspondant aux expressions soulignées sont **hépatocytes** pour les cellules du foie et **cardiopathies** pour les maladies du cœur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cellules du foie : hépatocytes. Maladies du cœur : cardiopathies.

Question 2.2. À l'aide du document 3, argumenter le fait que les cellules pigmentaires forment un tissu épithélial.

Le document 3 montre les cellules pigmentaires accolées les unes aux autres et disposées en une couche continue à la périphérie de la rétine, au contact des photorécepteurs. Cette organisation en cellules jointives formant un revêtement caractérise un tissu épithélial.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les cellules pigmentaires forment une couche continue de cellules jointives : c'est un tissu épithélial.

Question 2.3. À l'aide des lettres A à I du document 4, délimiter un cycle cellulaire.

Un cycle complet peut être suivi de A à E : il commence après une division, comprend la croissance cellulaire, la duplication de l'ADN et se termine par la division suivante. Le cycle suivant est repérable de E à I.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un cycle cellulaire : de A à E, puis le suivant de E à I.

Question 2.4. Analyser les variations de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire afin de nommer les différentes phases du cycle.

Entre A et B, la quantité d'ADN reste constante : c'est G1. Elle augmente entre B et C par réplication de l'ADN : c'est la phase S. Elle reste doublée entre C et D : c'est G2. Elle revient à sa valeur initiale entre D et E lors de la mitose. Les mêmes phases se répètent ensuite de E à I.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A-B : G1 ; B-C : phase S ; C-D : G2 ; D-E : mitose. Même succession de E à I.

Question 2.5. Analyser et interpréter les expériences de greffes 1, 2 et 3 du document 5A.

Les expériences 1 et 2 montrent que les greffes entre animaux génétiquement identiques sont acceptées. L'expérience 3 montre qu'une greffe entre souris génétiquement différentes est rejetée. La différence génétique entre donneur et receveur, notamment celle des marqueurs d'histocompatibilité, explique donc le rejet de l'allogreffe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les greffes entre souris génétiquement identiques sont acceptées ; l'allogreffe entre souris différentes est rejetée.

Question 2.6. Interpréter l'expérience 4 du document 5A afin d'identifier précisément le type de réponse immunitaire impliquée dans le rejet de greffe.

Dans l'expérience 4, le transfert de lymphocytes T de la souris B1 à la souris B2 est associé au rejet de l'allogreffe. Les lymphocytes T transmettent donc la réaction dirigée contre le greffon. Il s'agit d'une réponse immunitaire adaptative à médiation cellulaire, et non d'une réponse uniquement fondée sur les anticorps.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le rejet implique une réponse immunitaire adaptative à médiation cellulaire faisant intervenir les lymphocytes T.

Question 2.7. Présenter les événements A à D du document 5B relatifs à la réponse immunitaire impliquée dans le rejet de greffe.

1. **A** : une CPA du receveur présente un antigène du donneur associé au CMH du receveur.
2. **B** : un LT auxiliaire reconnaît l'antigène présenté et s'active.
3. **C** : le LT auxiliaire sécrète des interleukines qui activent les lymphocytes.
4. **D** : les LT cytotoxiques détruisent les cellules du greffon reconnues comme étrangères.

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : présentation de l'antigène ; B : activation des LT auxiliaires ; C : sécrétion d'interleukines ; D : destruction des cellules du greffon par les LT cytotoxiques.

Question 2.8. À partir des informations sur les marqueurs du Complexe Majeur d'Histocompatibilité et les facteurs immunosuppresseurs, argumenter l'utilisation fréquente des cellules souches mésenchymateuses dans les essais cliniques de thérapie cellulaire.

Les cellules souches mésenchymateuses expriment peu de marqueurs du CMH et sont donc moins facilement reconnues comme étrangères par le receveur. Elles sécrètent aussi des facteurs immunosuppresseurs qui limitent les réactions immunitaires. Ces propriétés réduisent le risque de rejet et expliquent leur intérêt pour les essais cliniques de greffe.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Leur faible expression du CMH et leurs facteurs immunosuppresseurs limitent les réactions immunitaires et le risque de rejet.

Thérapie cellulaire et thérapie génique dans le traitement du diabète

Question 3.1. Décomposer en unités de sens les deux termes en caractères gras, préciser la signification de chaque unité formée, puis proposer une définition de chaque terme.

Polyurie : poly = abondant, urie = urine ; le terme désigne une émission excessive d'urine. **Polydipsie** : poly = abondant, dipsie = soif ; le terme désigne une soif excessive.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Polyurie : émission excessive d'urine. Polydipsie : soif excessive.

Question 3.2. Donner le terme médical correspondant à l'expression soulignée dans le texte.

Le terme médical correspondant à une fatigue importante est **asthénie**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Asthénie.

Question 3.3. Nommer la molécule dosée dans le sang d'un patient à jeun afin de diagnostiquer un diabète de type 1 ou de type 2.

Le dosage sanguin à jeun mesure la glycémie, c'est-à-dire la concentration de glucose dans le sang.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le glucose.

Question 3.4. Expliquer pourquoi un diabète de type 1 ou de type 2 à un stade avancé a pu être traité par une greffe d'îlots de Langerhans.

Les îlots de Langerhans contiennent notamment des cellules bêta qui sécrètent l'insuline, hormone régulant la glycémie. À un stade avancé du diabète, la sécrétion d'insuline peut être insuffisante. Une greffe d'îlots fonctionnels peut apporter des cellules capables de sécréter cette hormone et contribuer au contrôle de la glycémie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La greffe apporte des cellules d'îlots capables de sécréter l'insuline et de contribuer à réguler la glycémie.

Question 3.5. À l'aide du document 6, montrer l'intérêt de combiner la thérapie génique et la thérapie cellulaire dans le traitement du diabète.

Le document 6 présente des cellules prélevées chez le patient et mises en culture. Elles sont modifiées génétiquement, puis cultivées avec des cytokines pour obtenir des îlots de Langerhans, ensuite transplantés au patient. La thérapie cellulaire apporte les cellules pancréatiques ; la thérapie génique participe à leur modification. Le patient de l'étude n'a plus pris d'insuline pendant plus de 33 mois, résultat qui illustre le bénéfice potentiel de cette combinaison.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Des cellules du patient sont modifiées et cultivées pour former des îlots de Langerhans, puis transplantées afin de restaurer la sécrétion d'insuline.

Synthèse

Question 4. Proposer une synthèse sous forme de texte court, schéma, tableau ou carte mentale exposant l'intérêt des trois biothérapies étudiées et illustrer les propos à l'aide d'exemples du sujet.

Les biothérapies peuvent agir sur une cause génétique, remplacer des cellules lésées ou associer ces deux approches. La thérapie génique apporte une version saine de *SMN1* dans l'amyotrophie spinale. La thérapie cellulaire vise à remplacer les cellules atteintes de la rétine dans la rétinite pigmentaire. Pour le diabète, des cellules modifiées génétiquement sont cultivées en îlots de Langerhans puis greffées pour rétablir la sécrétion d'insuline.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Thérapie génique : corriger un défaut génétique. Thérapie cellulaire : apporter des cellules fonctionnelles. Leur combinaison vise à restaurer une fonction, comme la sécrétion d'insuline dans le diabète.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de spécialité ST2S, session 2025, porte le code 25-2SCBPHME3 et dure 4 heures, coefficient 16. Elle associe une partie Chimie sur le diabète et la coronarographie à une partie BPH consacrée aux biothérapies. Les candidats mobilisent calculs, lecture de documents, raisonnement scientifique et connaissances sur les traitements géniques et cellulaires.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Lors d'une dilution, la quantité de soluté se conserve : C_0 × Vprélevé = Cf × Vf.
- La fréquence d'une onde électromagnétique se calcule avec ν = c/λ, en exprimant λ en mètres.
- L'iode, de numéro atomique élevé, absorbe les rayons X et rend le produit de contraste radio-opaque.
- La thérapie génique apporte un gène fonctionnel ; la thérapie cellulaire greffe des cellules pour restaurer une fonction.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les unités avant les calculs et indiquer les unités des résultats.
- Pour une lecture graphique, repérer les axes, l'échelle et le seuil à atteindre.
- Justifier les conclusions en reliant explicitement les informations des documents aux connaissances.
- Distinguer les examens cliniques des examens paracliniques et les thérapies génique et cellulaire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration inconnue ?

Repérez l'absorbance mesurée sur l'axe vertical, rejoignez la courbe puis lisez la concentration sur l'axe horizontal. Vérifiez que la valeur se situe dans le domaine étalonné et appliquez ensuite le facteur de dilution de l'échantillon.

Q : Comment calculer la fréquence à partir d'une longueur d'onde ?

Utilisez ν = c/λ, où c est la vitesse de l'onde et λ sa longueur d'onde. Convertissez d'abord λ en mètres ; le résultat obtenu s'exprime en hertz.

Q : Comment répartir le temps entre les parties de l'épreuve ?

La durée totale est de 4 heures. Les durées indicatives sont d'une heure pour la Chimie et de trois heures pour la Biologie et physiopathologie humaines. Il faut composer sur deux copies séparées.

Q : Quelles exigences du sujet faut-il particulièrement respecter pour la notation ?

Le sujet précise que la qualité rédactionnelle et la démarche de recherche sont prises en compte, même pour une réponse incomplète. Justifiez les conclusions avec les documents et rendez l'annexe de Chimie avec la copie correspondante.

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 - 1-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.