



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 :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - Bac ST2S - Chimie - Biologie et physiopathologie humaines - Session 2025

---

## Correction de l'Épreuve de Sciences et Technologies de la Santé et du Social

---

### | BAC TECHNOLOGIQUE - SESSION 2025

**Matière : Chimie, Biologie et Physiopathologie Humaines**

**Durée : 4 heures**

**Coefficient : 16**

### | Partie Chimie

**Exercice 1 : Le diagnostic de la PKR par tomodensitométrie et par IRM (10 points)**

**1. Indiquer le domaine du rayonnement utilisé lors d'une tomodensitométrie.**

**Démarche :** La tomodensitométrie utilise des rayons X pour obtenir des images des structures internes du corps.

**Réponse :** Le domaine du rayonnement utilisé lors d'une tomodensitométrie est celui des rayons X.

**2. Énoncer la relation mathématique entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité c des ondes électromagnétiques, en précisant les différentes unités.**

**Démarche :** La relation entre ces grandeurs est donnée par l'équation :

$$c = \lambda \times f$$

où :

- c est la célérité de la lumière (en m/s),
- f est la fréquence (en Hz),
- $\lambda$  est la longueur d'onde (en mètres).

**Réponse :** La relation mathématique est  $c = \lambda \times f$  (c en m/s, f en Hz,  $\lambda$  en m).

**3. Calculer la longueur d'onde des ondes électromagnétiques utilisées en tomodensitométrie.**

**Données :**  $f = 1,5 \times 10^{18}$  Hz ;  $c = 3 \times 10^8$  m·s<sup>-1</sup>.

**Calcul :**

Pour calculer la longueur d'onde :

$$\lambda = c / f$$

Donc :

$$\lambda = (3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}) / (1,5 \times 10^{18} \text{ Hz}) = 2 \times 10^{-10} \text{ m} = 0,2 \text{ nm}.$$

**Vérification :** Selon le Document 1, la longueur d'onde des rayons X est  $< 10^{-2}$  nm, ce qui est cohérent avec la longueur d'onde calculée.

**Réponse :** La longueur d'onde est 0,2 nm et est en accord avec le domaine des rayons X.

#### 4. Indiquer le rôle du produit de contraste dans la tomodensitométrie.

**Démarche :** Le produit de contraste améliore la visibilité des structures internes en accentuant les différences de densité tissulaire.

**Critère de choix :** Le produit de contraste doit être peu toxique et se différencier facilement des tissus environnants.

**Réponse :** Le produit de contraste permet de mieux visualiser les structures rénales et doit être peu toxique.

#### 5. Expliquer la présence de taches claires et sombres observées sur le cliché des reins. Conclure sur la suspicion d'une polykystose rénale.

**Démarche :** Les taches sombres correspondent aux zones moins denses (kystes), tandis que les taches claires correspondent aux zones plus denses (tissus solides).

**Conclusion :** La présence de nombreux kystes apparaît sous forme de taches sombres, ce qui indique une suspicion de polykystose rénale.

**Réponse :** Les taches claires correspondent aux tissus sains, tandis que les taches sombres sont liées aux kystes, suggérant une polykystose rénale.

#### 6. Préciser la signification de l'acronyme IRM.

**Démarche :** L'acronyme IRM désigne une technique d'imagerie médicale.

**Réponse :** L'acronyme IRM signifie Imagerie par Résonance Magnétique.

#### 7. Déterminer à partir du document 3 la masse molaire du gadobutrol.

**Démarche :** Le document indique que 1,0 mL contient 604,72 mg de gadobutrol correspondant à 1,0 mmol.

**Calcul :**

$M(\text{masse molaire}) = \text{Masse (g)} / \text{Quantité de matière (mol)} = 604,72 \text{ mg} / 1 \text{ mmol} = 604,72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**Réponse :** La masse molaire du gadobutrol est  $604,72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

#### 8. Calculer le volume V de Gadovist® à injecter à un patient adulte de 70 kg.

**Données :** Dose recommandée =  $0,10 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

**Calcul :**

Quantité de matière nécessaire =  $0,10 \text{ mmol} \cdot \text{kg}^{-1} \times 70 \text{ kg} = 7 \text{ mmol}$ .

Masse à administrer =  $7 \text{ mmol} \times 604,72 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4233,04 \text{ mg}$ .

Volume de Gadovist® à injecter = Masse / Concentration =  $4233,04 \text{ mg} / 3023,6 \text{ mg/5 mL} = 7,0 \text{ mL}$  (57,2 mL).

**Réponse :** Le volume de Gadovist® à injecter est de 15 mL correspondant à une seringue préremplie appropriée.

### | Exercice 2 : Le traitement de la PKR aujourd'hui et demain (10 points)

#### 1. Nommer le(s) groupe(s) caractéristique(s) présents dans les molécules de tyrosine, phénylalanine et Tolvaptan.

**Démarche :** Identifier les groupes fonctionnels.

- Tyrosine : groupe hydroxyle (-OH) et groupe amine (-NH<sub>2</sub>).
- Phénylalanine : groupe amine (-NH<sub>2</sub>).
- Tolvaptan : groupe amine (-NH<sub>2</sub>) et éventuellement d'autres groupes fonctionnels présents.

**Réponse :** Les groupes caractéristiques présents sont des groupes hydroxyles et amines.

## 2. En déduire le nombre de liaisons peptidiques que la molécule doit contenir.

**Démarche :** La vasopressine étant constituée de 9 acides aminés, le nombre de liaisons peptidiques sera de 8.

**Réponse :** La molécule de vasopressine contient 8 liaisons peptidiques.

## 3. Repérer toutes les liaisons peptidiques sur la formule semi-développée de la vasopressine.

**Démarche :** Identifier les liaisons entre les acides aminés dans la chaîne.

**Réponse :** Les liaisons peptidiques peuvent être repérées entre les groupements carboxyles et amines des acides aminés adjacents.

## 4. Montrer que la tyrosine et la phénylalanine appartiennent à la famille des acides $\alpha$ -aminés.

**Démarche :** Vérifier la présence du groupe amine et du groupe carboxyle.

**Réponse :** La tyrosine et la phénylalanine possèdent un groupe amine et un groupe carboxyle, ce qui les classe comme acides  $\alpha$ -aminés.

## 5. Écrire l'équation de la réaction modélisant la condensation entre la tyrosine et la phénylalanine.

**Démarche :** Écrire l'équation de la formation de Tyr-Phe.

**Réponse :**  $\text{Tyr} + \text{Phe} \rightarrow \text{Tyr-Phe} + \text{H}_2\text{O}$ .

## 6. Calculer la quantité de matière correspondante pour un comprimé de 90 mg de Tolvaptan.

**Données :**  $M(\text{Tolvaptan}) = 449 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**Calcul :**

Quantité de matière = Masse / Masse molaire =  $90 \text{ mg} / 449 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 0,000200 \text{ mol} = 0,200 \text{ mmol}$ .

**Réponse :** La quantité de matière correspondante est 0,200 mmol.

## 7. Indiquer si cette prise conduit à dépasser la dose maximale admissible.

**Données :** Dose maximale = 0,268 mmol.

Prise totale =  $0,200 \text{ mmol} \times 2 = 0,400 \text{ mmol}$ .

**Conclusion :**  $0,400 \text{ mmol} > 0,268 \text{ mmol}$ .

**Réponse :** Oui, cette prise dépasse la dose maximale admissible.

# | Partie Biologie et Physiopathologie Humanes

## 1.1 Proposer une définition des deux termes en caractères gras.

- **Lombalgies** : douleurs localisées dans la région des lombaires.
- **Hématurie** : présence de sang dans les urines.

## 1.2 Donner le terme médical correspondant aux trois expressions soulignées.

- **Appareil urinaire** : système rénal
- **Un rein** : organe rénal

- **Néphron** : unité fonctionnelle du rein

### 1.3 Reporter les annotations des structures du document 1A et X du document 1C.

**Démarche** : Les annotations incluent :

- Structure 1 : Artère rénale
- Structure 2 : Veine rénale
- Structure 3 : Uretere
- Structure 4 : Rein
- Structure 5 : Néphrons

**Zone des néphrons** : Les néphrons sont localisés dans le corpuscule rénal, en particulier dans la zone corticale.

### 1.4 Citer les trois fonctions du néphron et les associer aux flèches 1 à 3 du document 1C.

- **Filtration** (flèche 1)
- **Réabsorption** (flèche 2)
- **Excrétion** (flèche 3)

### 1.5 Justifier l'appartenance des cellules du tubule rénal au tissu épithélial.

**Démarche** : Les cellules du tubule rénal présentent des caractéristiques typiques des tissus épithéliaux telles que la polarité et une faible jonction intercellulaire.

**Réponse** : Les cellules du tubule rénal appartiennent au tissu épithélial en raison de leur structure cellulaire et de leur fonction de sécrétion/réabsorption.

### 1.6 Donner le principe de la scanographie.

**Réponse** : La scanographie utilise des rayons X pour produire des images en coupe des organes internes, permettant de visualiser des structures et pathologies.

### 1.7 Identifier le plan de coupe des clichés du document 2.

**Réponse** : Le plan de coupe est un plan transverse.

### 1.8 Expliquer pourquoi les kystes rénaux apparaissent sous forme de zones plus sombres sur les clichés.

**Démarche** : Les kystes rénaux contiennent du liquide, moins dense que le tissu rénal normal.

**Réponse** : Les kystes apparaissent en zones sombres car ils sont moins denses en comparaison avec les tissus normaux.

### 1.9 Identifier le cliché correspond au sujet atteint de polykystose.

**Démarche** : Comparer les deux clichés pour les lésions kystiques.

**Réponse** : Le cliché 2 montre des zones très sombres, indiquant une polykystose.

### 2.1 Définir les trois termes en caractères gras.

- **Gène** : unité d'information héréditaire codant pour une protéine.
- **Protéine** : macromolécule formée par la combinaison d'acides aminés.
- **Mutation** : changement dans la séquence ADN entraînant un effet sur le phénotype.

### 2.2 Identifier le type de mutation.

**Démarche :** Comparer les séquences pour identifier le changement.

**Réponse :** La mutation observée est une mutation de substitution.

### 2.3 Déterminer les séquences peptidiques.

**Démarche :** Utiliser le code génétique pour traduire les séquences.

**Réponse :** Séquence de l'allèle non muté : AA permet de former une protéine fonctionnelle. L'allèle muté produit une protéine différente entachée.

### 2.4 Comparer les séquences peptidiques.

**Démarche :** Ajuster la séquence pour voir les effets.

**Réponse :** Les mutations peuvent réduire la fonctionnalité de la protéine de polycystine-1.

### 2.5 Expliquer pourquoi cette mutation augmente le risque d'apparition de kystes rénaux.

**Démarche :** Analyser le rôle de la polycystine dans la régulation cellulaire.

**Réponse :** La mutation inhibe la fonction normale de polycystine-1, augmentant la probabilité de la formation de kystes.

### 2.6 Démontrer que la polykystose est une maladie qui se transmet selon un mode dominant.

**Démarche :** Analyser l'arbre généalogique pour observer la transmission.

**Réponse :** La présence de cas dans chaque génération indique une transmission dominante.

### 2.7 Préciser si le mode de transmission est autosomal ou gonosomal.

**Démarche :** Voir la distribution entre les sexes.

**Réponse :** Transmission autosomale car aussi bien des hommes que des femmes sont affectés.

### 2.8 Indiquer les génotypes des individus I.1, II.4, III.2 et III.3.

**Démarche :** Analyser les relations génétiques sur l'arbre.

- I.1 : MM
- II.4 : ms
- III.2 : mm
- III.3 : ms

### 2.9 Déterminer la probabilité que l'enfant à naître IV.3 soit touché par la maladie.

**Démarche :** Utiliser un échiquier de croisement.

**Réponse :** Probabilité de 50 % que l'enfant héritera du génotype muté.

### 3.1 Décomposer les termes en caractère gras.

- **Insuffisance rénale chronique** : défaillance prolongée de la fonction rénale.
- **Désordre métabolique** : perturbation dans les processus biochimiques du corps.

### 3.2 Interpréter les expériences 1 à 3.



Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.