

L'épreuve écrite de spécialité SVT : type d'exercice et méthodologie

L'épreuve écrite de SVT est composée de 2 exercices :

- **Exercice 1** : il permet de mobiliser ses connaissances et de les organiser pour répondre à un problème.
- **Exercice 2** : c'est un exercice de raisonnement où une démarche scientifique est attendue à partir de l'exploitation d'un ensemble de documents et de connaissances.

Exercice 2 : Raisonnement scientifique et argumentation (8 ou 9 points)

Dans cet exercice, on évalue vos capacités à mettre en place un raisonnement scientifique, en vous appuyant sur **l'exploitation d'un ensemble de documents et sur vos connaissances**, afin de répondre à un problème scientifique.

Il faudra montrer que vous êtes capable :

- de choisir une démarche de résolution du problème posé et de l'exposer. (Une sorte d'« histoire » aboutissant à la réponse au problème)
- d'analyser les documents fournis et d'intégrer leur analyse (« Je vois que... Je sais que... j'en conclus que... ») dans votre raisonnement
- de structurer et de rédiger correctement votre raisonnement.

1. METHODE ET CLES DE REUSSITE

C'est une **argumentation** : vous devez présenter la démarche choisie pour répondre à la problématique, dans un **texte soigné** (orthographe, syntaxe), **cohérent** (structuré par des connecteurs logiques), et **mettant clairement en évidence les relations entre les divers documents et arguments utilisés**. Faites un paragraphe par argument.

Vous devez donc **exploiter** les documents importants pour **en extraire des informations** en relation avec le problème posé, informations auxquelles vous pouvez donner un sens grâce à vos connaissances. ("On observe que... or nous savons que ... De plus, ... donc nous pouvons en déduire que ...")

Etapas	Durée (1h)	Ce qu'il faut faire
① Lecture du sujet	5 min	① Repérer les mots clés et consignes (verbes) Délimiter le domaine de connaissances à exposer Dégager le problème à résoudre Repérez les verbes-clés, ils renseignent sur la nature du travail à effectuer : « Expliquez », « Reconstituez l'histoire... », « recherchez les arguments... »
② Travail au brouillon Remarques : vous ne devez pas rédiger votre développement au brouillon !! Vous n'auriez pas ensuite le temps de le recopier dans votre copie.		② Analyser les documents et réaliser une carte mentale (ou une autre forme) regroupant les éléments observés au fur et à mesure. Il est possible que plusieurs observations soient à regrouper pour obtenir une idée / un argument. Relier et organiser les idées entre-elles dans le but de répondre au problème (hiérarchiser les idées)
③ Construire la rédaction (avec étape 2) Remarques : la synthèse peut être demandée sous forme d'un schéma sur lequel vous pouvez annoter en légende la référence aux documents.	10 min	③ <u>Exploitation des documents, suivant l'ordre qui paraît le plus logique (1, 2, 3 ou 2, 1, 3 ou ...), en intercalant si besoin des connaissances.</u> Faites un paragraphe par argument, et pas forcément un paragraphe par document ! : <ul style="list-style-type: none"> ➤ le document 1 est un... qui montre que..., donc on en déduit que... ➤ or on sait que... ➤ le document 2, qui est un..., permet de voir que..., ce que l'on peut mettre en relation avec les données du document 4... donc on en conclut que... ➤ enfin dans le document 3, qui est un..., on observe que..., ainsi on en déduit que... Elaboration d'une synthèse à partir des informations fournies par l'analyse des documents et de vos connaissances.
④ Rédiger votre texte Remarques : Ne pas hésiter à passer des lignes pour aérer votre texte et le rendre ainsi plus lisible. L'ouverture en conclusion, uniquement si l'exercice s'y prête : mieux vaut faire l'impasse que de faire une ouverture non pertinente.	40 min	④ Rédiger votre texte <ul style="list-style-type: none"> - Rédiger l'introduction : elle est très courte, elle situe le sujet, définit les termes du sujet et énonce le problème à résoudre : « on cherche à... » « Nous allons expliquer comment... » ... - Rédigez un texte clair, concis et sans hors sujet, organisé en paragraphes : 1 paragraphe = 1 argument - Ne pas hésiter à faire des transitions entre chaque partie en gardant en tête la problématique (phrase de transition, connecteurs logiques, ...) - Conclusion : Reprendre les idées essentielles pour en faire un résumé et un exposé des liens entre elle, puis répondre au problème. Eventuellement, une phrase d'ouverture sur un autre problème ou prolongement du problème résolu dans l'exposé.
⑤ Relire votre copie	5 min	⑤ Eliminer les imprécisions et erreurs (erreurs scientifiques, choix des mots, fautes d'orthographe...)

2. ERREURS A EVITER

Vous ne devrez surtout pas répondre au problème au début.

Imaginez que votre texte est le compte-rendu d'une enquête policière, et que vous présentez la démarche, avec les indices au fur et à mesure et l'interprétation que vous en avez faite, qui vous ont permis d'élucider l'affaire.

- Négliger l'introduction et la conclusion qui résout le problème
- Rédiger une succession d'interprétation des documents **sans mise en relation**, sans argumentation
- Ne pas utiliser **tous les documents fournis**.
- **paraphraser** les documents : cela ne rapporte pas de points.

3. GRILLE DE NOTATION

L'évaluation (actuellement sur 8 ou 9 points) se fait selon 3 curseurs, qui sont indépendants les uns des autres :

- **Qualité de la démarche de résolution, en adéquation avec le problème posé**

Démarche personnelle		
Bonne adaptation de la démarche au sujet (qualité de sa construction)	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente
2	1	0

- **L'analyse des documents et la mobilisation des connaissances, dans le cadre du problème posé**

Analyse des documents et mobilisation des connaissances dans le cadre d'un problème scientifique				
Connaissances complètes et pertinentes ; Informations prélevées pertinentes et complètes	Informations prélevées pertinentes mais connaissances insuffisantes	Informations issues des documents incomplètes; connaissances insuffisantes	Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances	Absence de traitement des éléments prélevés
4	3	2	1	0

- **L'exploitation des informations prélevées dans les documents, et des connaissances, pour répondre au problème**

Exploitation (mise en relation/confrontation) des informations prélevées et des connaissances au service de la résolution du problème			
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Arguments absents et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse explicative complète et cohérente avec le problème scientifique posé	Réponse cohérente avec le problème scientifique posé	réponse non cohérente avec le problème posé	
3	2	1	0

4. EXEMPLE

La mucoviscidose est une maladie génétique très fréquente qui touche un enfant sur 2500 en France.

Déterminer l'origine de la mucoviscidose et expliquer les symptômes observables de cette maladie à différentes échelles.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.

Document 1 - Les symptômes de la mucoviscidose

La mucoviscidose se caractérise par la sécrétion d'un mucus anormalement épais, par des cellules sécrétrices présentes dans l'épithélium (tissu de revêtement) de différents organes tels que les bronches et bronchioles.

Les conséquences sont multiples, notamment au niveau des bronches et bronchioles qui sont encombrées de mucus. Les capacités respiratoires diminuent et des infections bactériennes pulmonaires se développent.

Correction

Recherche au brouillon :

Doc 1 : caractéristiques échelles cellulaires et macroscopiques des symptômes de la mucoviscidose

Doc 2 : caractéristiques moléculaires (échelle des protéines) du rôle de la protéine CFTR. Description de son mauvais fonctionnement explique le phénotype cellulaire. Lien échelle moléculaire et cellulaire.

Doc 3 : ARNm protéine CFTR normal et mucoviscidose. A utiliser avec le document 4 pour établir la séquence protéique. On observe une mutation.

Introduction : la mucoviscidose est une maladie génétique fréquente en France. Nous allons déterminer l'origine de cette maladie en reliant les différentes échelles d'observation aux différents problèmes rencontrés.

A l'échelle moléculaire : Le document 3 nous indique les séquences des ARNm d'une protéine CFTR normal et CFTR de la mucoviscidose.

On sait que l'ARNm permet par **traduction** dans le cytoplasme de la cellule, la **synthèse** des protéines. Cette traduction s'effectue par une « lecture » de l'ARNm par des **ribosomes**. Ces derniers lisent l'ARN par **triplet de nucléotides** appelés **codon**.

Le **code génétique** du document 4 permet d'établir **une correspondance** entre chaque **codon** et un **acide aminé** présent dans la protéine à synthétiser. Ainsi par exemple, le codon GAA permet la synthèse de l'acide aminé GLU dans la protéine.

Dans le cas d'un ARNm normal, on obtient la protéine suivante :

GLU – ASN – ILE – ILE – PHE – GLY – VAL - SER ...

En revanche dans le cas de l'ARNm de CFTR de la mucoviscidose, on observe une **délétion de 3 nucléotides : CUU**.

La protéine obtenue est alors la suivante :

GLU – ASN – ILE – PHE - GLY – VAL - SER ...

On remarque **l'absence d'un acide aminé dans la protéine CFTR** d'un individu atteint de **mucoviscidose**.

Or la protéine CFTR, comme le montre le document 2, permet **le transfert des ions chlorures vers l'extérieur de la cellule**. C'est une protéine qui réalise un canal transmembranaire pour permettre la sortie de Cl⁻.

Ainsi à l'échelle cellulaire, l'ion chlorure va alors contrôler la quantité d'eau et assurer la **fluidité du mucus** sécrété par les cellules épithéliales bronchiques.

On sait que la séquence d'acide aminé d'une protéine lui permet d'assurer sa fonction. Une modification de cette séquence peut modifier voire empêcher la fonction de se réaliser.

C'est bien le cas ici, comme nous l'avons vu précédemment, la séquence étant modifiée, **la protéine CFTR n'assure pas sa fonction et les ions chlorure restent dans les cellules épithéliales bronchiques**.

Le mucus sécrété est alors visqueux.

A l'échelle macroscopique, le document 1 indique que la présence de ce mucus épais entraîne des difficultés respiratoires du fait de l'encombrement des bronches et des bronchioles mais aussi des infections bactériennes importantes.

Conclusion : la mutation par délétion de 3 nucléotides au de l'ADN et donc de l'ARN entraîne la synthèse d'une protéine CFTR anormale qui ne permet pas la synthèse d'un mucus fluide. Ce dernier s'accumulant au niveau des bronches et entraînant des difficultés respiratoires importantes.

Chaque année est organisée un téléthon afin de soutenir la recherche pour trouver une solution à cette maladie .