
Rapport de jury – Concours Général des lycées

– Sciences de la vie et de la Terre – Session 2021

L'épreuve du concours général des lycées en Sciences de la Vie et de la Terre vise à évaluer les savoirs et compétences des candidats (analyse, synthèse, raisonnement scientifique, expression écrite, représentations scientifiques, etc.) dans les différents champs de cette discipline (biologie, géologie, ...). La maîtrise de ces savoirs et compétences témoigne d'une culture biologique et géologique solide.

Afin d'évaluer leur culture biologique et géologique, le jury attend notamment des candidats qu'ils montrent leur capacité à :

- exposer des connaissances scientifiques maîtrisées relevant de plusieurs items des programmes de lycée,
- organiser leurs connaissances et les mettre en perspective, en les adaptant au sujet posé,
- analyser et utiliser un ensemble documentaire scientifique permettant de répondre à une problématique définie,
- utiliser un vocabulaire scientifique précis et rigoureux,
- mettre en œuvre des modes d'expression scientifique variés,
- présenter une copie lisible, bien orthographiée et clairement rédigée et illustrée.

Comme les années précédentes, le sujet du concours général de SVT était structuré en parties indépendantes, concernant différentes thématiques en SVT et permettant d'évaluer des compétences variées.

Pour cette session 2021, une majorité des candidats a traité, au moins partiellement, l'ensemble des parties et questions, ce qui atteste de leur capacité de concentration et de leur efficacité lors d'une épreuve durant cinq heures. Le jury du concours général de SVT tient à féliciter les candidats qui montrent globalement de bonnes voire d'excellentes compétences dans le domaine des sciences de la vie et de la Terre, compétences qu'ils sauront réinvestir dans la suite de leurs parcours de formation, professionnel et citoyen. Les lauréats de ce concours font preuve de grandes qualités de synthèse et d'analyse qui augurent de leurs futurs succès dans des carrières scientifiques.

La plupart des copies étaient correctement présentées et clairement structurées, mais parfois desservies par des illustrations petites, incomplètes ou mal légendées. En outre, le jury constate que, pour les parties d'analyse documentaire, trop de candidats restent sur une étude descriptive des documents, sans toujours les relier entre eux et sans isoler clairement les éléments clés qui permettent de répondre à la problématique posée.

Attendus et conseils pour le sujet 2021

A. Partie 1 – Le soleil : un astre aux multiples impacts pour la vie terrestre

Cette première partie de l'épreuve permet de tester la maîtrise par le candidat d'un socle de connaissances en biologie et géologie acquis dans les classes de lycée, son aptitude à les mobiliser dans le cadre du sujet posé et à les présenter dans un exposé organisé, structuré, clairement argumenté et illustré. Il est important que l'exposé suive une démarche de raisonnement scientifique et clairement organisée.

Au-delà de savoirs précis et solides, c'est une bonne maîtrise des grands concepts qui est attendue. Le candidat doit être capable de mobiliser des acquis relatifs à différentes thématiques et parties de programme, et de les mettre en cohérence pour avoir une vision globale de la question qui lui est posée.

Le jury attire l'attention des candidats sur l'importance de bien lire l'énoncé et de bien en respecter les consignes.

Le sujet de cette année était : « le soleil : un astre aux multiples impacts pour la vie terrestre ». Il était précisé qu'il fallait montrer l'importance du rayonnement solaire pour les écosystèmes, en étudiant ses conséquences sur le biotope et la biocénose.

Le sujet choisi cette année nécessitait de mobiliser des concepts à la fois en biologie et en géologie et donc de décloisonner ces deux domaines.

Il permettait aussi au candidat de montrer sa capacité à aborder différentes échelles d'étude : l'étude de la photosynthèse était ainsi un bon moyen de décrire un phénomène à différentes échelles.

A.1. Principaux concepts associés au sujet, attendus et remarques

Rôle du soleil dans la détermination des conditions du biotope

- *Rayonnement solaire et établissement de la température de surface de la Terre*
- *Existence de variations latitudinales, diurnes et saisonnières.*
- *Variations cycliques à grande échelle de temps du rayonnement solaire et variations climatiques ; lien avec les variations de la biodiversité*
- *Déséquilibre entre énergie radiative reçue et énergie radiative émise : réchauffement climatique global*

L'effet de serre fait partie des notions qui sont souvent mal expliquées par les candidats, avec des confusions fréquentes entre l'ozone et les gaz à effet de serre, entre la réflexion des rayons solaires à la surface de la Terre et la réémission de chaleur sur forme de rayonnement infra-rouge.

Les candidats ne doivent pas hésiter à intégrer dans leur réponse des observations concrètes, en lien avec la vie de tous les jours. Ainsi peu de candidats ont pensé à parler des variations latitudinales, diurnes et saisonnières des rayonnements solaires reçus.

Le soleil comme source d'énergie de la production primaire des écosystèmes

La présentation de la photosynthèse est trop souvent réalisée de manière superficielle avec juste l'équation bilan. Ainsi, peu de copies ont présenté la photosynthèse de manière adéquate en montrant l'implication de pigments chlorophylliens et le lien entre une phase photochimique et une phase non photochimique.

L'intégration de la photosynthèse à l'échelle de l'organisme (fonctionnement d'un organisme chlorophyllien) et à l'échelle de l'écosystème (production primaire et ses conséquences sur les chaînes trophiques) est abordée par un nombre limité de copies.

Le soleil comme facteur contrôlant l'activité des organismes

- *Effet mutagène des rayonnements solaires*
- *Le rayonnement solaire en tant que signal contrôlant le développement (exemple du phototropisme).*
- *Exemples cités d'activités avec des variations diurnes (ex : activité veille-sommeil) ou saisonnières (ex : activité de reproduction)*

Ces différents aspects qui nécessitaient de sélectionner les concepts importants dans différents cours, ne sont abordés que dans les meilleures copies.

A.2. Quelques constats et remarques du jury

Le jury attire l'attention des candidats sur l'importance de bien lire l'énoncé et de bien en respecter les consignes de présentation.

- Alors qu'il était clairement demandé de présenter un texte structuré avec titres et sous-titres, plusieurs copies ne présentent aucun plan apparent.
- Il était aussi demandé que le texte soit **argumenté**. Le jury a conscience du temps limité pour réaliser l'épreuve de synthèse. Une argumentation systématique n'est donc pas attendue pour chaque concept abordé. Cependant, il faudrait que le candidat montre sa capacité à argumenter sur un ou deux concepts abordés. L'argumentation peut s'appuyer sur une observation concrète, la description et l'exploitation de données expérimentales ou l'illustration d'un concept à l'aide d'un exemple concret.
- Il est donc important que l'exposé suive une démarche de raisonnement scientifique et soit organisé clairement.
- L'énoncé indiquait enfin que **l'illustration compte pour une part importante dans l'évaluation des copies**. Cette année, le jury a constaté un nombre plus important de copies sans schémas ou avec des schémas peu soignés et peu informatifs.
- Dans une synthèse, les schémas sont essentiels. Ils permettent d'explicitier des aspects complexes de manière claire, rapide et précise afin de gagner du temps dans le traitement du sujet. Les schémas doivent être réalisés avec soin, avoir une taille suffisante, une légende précise et fonctionnelle, un titre informatif.
- Par ailleurs, le jury a constaté une tendance au finalisme de la part de certains candidats. Il rappelle qu'un caractère n'apparaît pas dans un but particulier mais qu'il est apparu au hasard au cours de l'évolution et qu'il a été éventuellement maintenu en lien avec l'avantage qu'il conférerait. La science doit se borner à une description objective des faits sans recourir à une quelconque intentionnalité (interne ou externe aux organismes). Lors de la description d'un caractère, il faut ainsi éviter les expressions du type « dans le but de ... », « afin de de... », « grâce à », « pour ».

A.3. Quelques conseils pour se préparer à la partie 1

- Pour chaque partie du programme, bien identifier les concepts fondamentaux et les notions clé
- Réfléchir à l'ancrage dans le réel des concepts abordés : faire le lien entre les phénomènes biologiques et géologiques abordés et des observations ou des faits concrets
- S'entraîner à établir des relations entre des notions de différentes parties de programme, pour en faire notamment ressortir la complémentarité. Dans cette optique, décloisonner les notions de géologie et de biologie pour établir des liens entre des phénomènes géologiques et biologiques
- S'entraîner à réaliser des schémas fonctionnels clairs et rigoureusement présentés

B. Partie 2 – Problématiques agronomiques liées à une plante de grande culture : la Tomate

Dans cette partie, ce sont surtout des compétences d'analyse de documents, de mise en relation des informations apportées par diverses sources et d'utilisation de démarches et raisonnements scientifiques rigoureux qui sont mobilisées. Cette partie permet essentiellement de tester la capacité du candidat à construire une argumentation scientifique. Le candidat est amené notamment à réinvestir ses connaissances pour répondre à des problématiques nouvelles, à discuter de ses interprétations, à exercer son esprit critique.

La rédaction des réponses et la réalisation de productions graphiques explicitement demandées dans l'énoncé (schéma, tableau, courbe, etc.) permettent par ailleurs de tester les capacités des candidats

à maîtriser les techniques de la communication écrite dans le cadre de l'analyse et de l'exploitation de documents scientifiques.

Des questions explicites sont systématiquement associées aux documents. Les candidats doivent bien lire les consignes propres à chaque question, les respecter et y répondre clairement.

Cette partie permettait d'aborder, grâce à l'étude de documents variés deux problématiques liées à la culture de la Tomate : le contrôle de la fermeté du fruit qui correspond à un critère de qualité majeur et la lutte contre un parasite des cultures, l'Orobanche.

Plusieurs candidats ont bien compris l'ensemble des documents proposés ce qui révèle de bonnes capacités d'analyse.

B.1. Attendus et remarques

Partie. 2.1 : lien entre pectines et fermeté du fruit de Tomate

Le document. 1 amenait à faire le lien entre différentes caractéristiques morpho-anatomiques du fruit de tomate et sa fermeté.

- ➔ *Ce document a été globalement bien exploité par les candidats même si la rédaction est parfois un peu lourde : une présentation sous forme de tableau avec comme entrée, les différentes caractéristiques morpho-anatomiques aurait permis d'alléger la présentation.*

Le lien entre la pression de turgescence des cellules du péricarpe et la fermeté a souvent été mal compris, une forte pression de turgescence étant reliée à tort à une plus faible fermeté du fruit.

Le document. 2 testait la capacité des candidats à mettre en relation le principe d'une expérimentation et son objectif.

- ➔ *Ce document a été bien compris par les candidats qui ont su comparer les deux méthodes de mesure de la fermeté du fruit.*

Les documents 3 et 4 permettaient de faire ressortir les principaux facteurs agissant sur la fermeté du fruit : l'organisation du péricarpe liée à la variété du fruit et le stade de maturité. Ces documents permettaient de tester la capacité des candidats à comparer des données (identification des témoins, prise en compte des barres d'erreur pour déterminer la significativité des différences entre les résultats).

- ➔ *L'exploitation des documents s'est souvent limitée ici à une présentation des observations, qui n'était pas suivie d'une interprétation pour en tirer les idées importantes.*

Les documents 5 à 9 permettaient de faire lien entre la perte de cohérence des tissus du péricarpe, l'hydrolyse des pectines et les variations de différentes activités enzymatiques dans le fruit.

- ➔ *Les candidats ont fait preuve d'une bonne capacité de mise en relation des documents et ont généralement établi correctement le lien entre les différents phénomènes présentés.*

La difficulté des documents 10 et 11 résidait dans l'établissement d'une chronologie entre l'action de l'éthylène, la transcription puis la traduction d'un gène de pectinase (PG2).

- ➔ *Beaucoup de candidats n'ont pas compris que l'éthylène agissait sur la transcription de PG2. Le délai entre la transcription et la traduction du gène a généralement été vu, mais sa durée a été mal évaluée.*

Il était enfin demandé de faire un bilan de l'analyse des documents sous forme d'une frise chronologique.

La frise devait placer les événements dans le bon ordre, avec la bonne relation de cause à effet et indiquer une notion de temps avec des durées.

- ➔ *Plusieurs frises ont été réalisées sans que la notion de temps n'apparaisse. Cependant, certains candidats ont réussi à faire des frises très complètes avec les différents aspects qui étaient attendus par le jury. Ceci montre une bonne capacité de mise en relation des documents et une bonne technique de communication écrite dans le cadre de la construction d'un argumentaire.*

Partie 2.2: Protection des cultures de tomate contre des plantes parasites : les orobanches

A l'aide des documents 12 et 13, on demandait aux candidats de faire ressortir les structures importantes pour l'installation et le fonctionnement des associations parasitaires avec l'Orobanche. L'exploitation de ces documents permettait de faire ressortir l'importance des formes de dissémination et de transport (graines) et la mise en place d'un suçoir qui permettait les échanges avec la plante parasitée.

➔ *Le document 13 montrant le lien entre le suçoir et les éléments conducteurs de sève de la plante parasitée a souvent été peu exploité par les candidats.*

Le document. 14 mettait en évidence l'existence d'une communication chimique entre Tomate et Orobanche. Il était demandé d'émettre des hypothèses pour expliquer la résistance de certains plants de Tomate. Les hypothèses suivantes pouvaient être proposées :

Hypothèse. 1 : les pieds résistants ne produisent pas un composé chimique qui déclenche la germination des graines d'orobanche. Ce messenger chimique serait produit uniquement par les plants sensibles.

Hypothèse. 2 : les plants résistants produisent un composé chimique qui empêche la germination des graines d'orobanche.

➔ *Plusieurs hypothèses ont été proposées par les candidats. Dès qu'elles étaient logiques, elles ont été acceptées.*

Avec le document. 15, les candidats pouvaient trancher entre les hypothèses émises et montrer que seuls les pieds de Tomate sensibles produisent un activateur qui déclenche la germination des graines d'Orobanche.

Les documents 16 et 17 permettaient d'identifier les strigolactones comme les activateurs de germination des graines d'orobanches, produits par les pieds de tomates sensibles.

A partir des documents 19 et 20, il était demandé aux candidats de discuter des avantages et inconvénients de différentes méthodes de lutte contre l'Orobanche. Il était précisé de présenter les résultats sous forme d'un tableau.

B.2. Quelques conseils pour la partie 2

D'un point de vue général, le jury tient à rappeler quelques points :

- Pour gagner du temps et alléger la rédaction, de longues descriptions exhaustives des documents peuvent être remplacées par des schémas ou des tableaux pertinents. De même, il peut être intéressant de donner certaines conclusions sous formes de schémas interprétatifs plutôt que sous forme de longs textes,
- Le candidat doit montrer sa capacité à réaliser une démarche scientifique complète sur certains documents. Pour cela, dans un premier temps, le candidat doit saisir de manière concise les informations pertinentes du document, en les quantifiant éventuellement. Dans un second temps, il s'agit d'interpréter ces informations : nommer les phénomènes mis en évidence, réfléchir aux causes, aux conséquences, proposer des hypothèses et/ou un modèle explicatif,
- Il est important de bien gérer l'équilibre entre la concision et un niveau de précision suffisant. La concision est une qualité nécessaire notamment pour aborder l'ensemble des questions et accéder ainsi à l'ensemble des points du barème.

Quelques pistes pour se préparer à la partie 2 :

- S'entraîner à l'analyse de documents de nature variée,
- S'intéresser aux différentes techniques d'obtention de données pour être en mesure de mieux en cerner les apports,
- S'entraîner à mettre en relation les informations apportées par différents documents pour élaborer une réponse cohérente à une question globale,
- Réfléchir à la notion de modèle (numérique, analogique), à sa fonction, à ses apports.

Le jury du concours général de SVT tient à féliciter tout particulièrement les lauréats qui font preuve d'une très bonne maîtrise des compétences dans le domaine des sciences de la vie et de la Terre, compétences qu'ils sauront réinvestir dans la suite de leurs parcours de formation, professionnel et citoyen.

Rapport établi par Monique DUPUIS, IGEN groupe STVST, présidente du jury