



Concours général des Lycées

Rapport de jury

# CONCOURS GÉNÉRAL DES LYCÉES

## Section : Biotechnologies

### Session 2018

Rapport de jury présenté par :

Monsieur Jean-Marc MOULLET

Inspecteur Général de l'Éducation nationale

Groupe des sciences et technologies du vivant, de la santé et de la Terre

**Président de jury**

## Table des matières

<b>1. Présentation générale du concours .....</b>	<b>5</b>
<b>2. L'épreuve écrite d'admissibilité : Le microbiote intestinal, entre homéostasie et pathogénie.....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Présentation des épreuves écrites .....</i>	<i>6</i>
2.2. <i>Conseils du jury pour préparer l'épreuve écrite .....</i>	<i>7</i>
<b>3. Les épreuves d'admission : les probiotiques.....</b>	<b>8</b>
3.1. <i>L'épreuve orale .....</i>	<i>8</i>
3.1.1. Organisation matérielle .....	8
3.1.2. Présentation de l'épreuve orale.....	9
3.1.3. Conseils du jury pour réussir l'épreuve orale.....	9
3.2. <i>L'épreuve pratique.....</i>	<i>9</i>
3.2.1. Organisation matérielle .....	9
3.2.2. Présentation de l'épreuve pratique.....	10
3.2.3. Les conseils du jury pour réussir l'épreuve pratique .....	10
<b>4. Quelques repères pour le concours .....</b>	<b>11</b>
4.1. <i>Épreuve d'admissibilité .....</i>	<i>11</i>
4.2. <i>Épreuve d'admission .....</i>	<i>11</i>
4.3. <i>Résultats.....</i>	<i>11</i>

# Composition du jury

## Président

**Jean-Marc MOULLET**, Inspecteur général de l'éducation nationale

## Vice-président

**Michel PRAT**, Inspecteur d'académie, Inspecteur pédagogique régional, rectorat de LILLE

## Membres du jury

**Kouider ALEM**, professeur certifié

**Isabelle BRACQ**, professeure agrégée

**Fabienne DECAT**, professeure certifiée

**Michael GOBERT**, professeur certifié

**Sophie HIVET**, professeure certifiée

**Graziella MASSON-FERTEL**, professeure certifiée

**Dominique MERCIER**, directeur des formations

**Philippe SAUTY**, professeur certifié

# Remerciements

Les remerciements vont à tous ceux qui ont permis que le concours se déroule dans d'excellentes conditions et tout particulièrement à :

- L'équipe des professeurs de biotechnologies du lycée de l'Escaut, **Kouider ALEM, Isabelle BRACQ, Fabienne DECAT, Michael GOBERT, Sophie HIVET, Graziella MASSON-FERTEL, Philippe SAUTY**, qui ont su par leur sérieux, leur inventivité, leur collaboration toujours dans une ambiance très agréable produire des sujets de grande qualité répondant à l'ambition d'un tel concours ;
- le Directeur des Formations du lycée de l'Escaut, **Dominique MERCIER**, membre du jury, qui a supervisé l'organisation du concours, trouvé le lieu d'hébergement pour les candidats et organisé le travail du jury durant toute l'année scolaire et pendant les épreuves ;
- les personnels techniques du lycée, **Marie-Bérénice CATY, Hélène DEMECHELEER, Maxence RENAUT** qui ont mis en œuvre toutes les solutions techniques permettant la bonne réalisation des activités pratiques ;
- la proviseure du lycée de l'Escaut, madame **Marie-Claire DAME**, pour son accueil, l'intérêt qu'elle a porté à l'organisation du concours et son implication personnelle dans le covoiturage des élèves ;
- l'équipe du lycée du Quesnoy qui a bien voulu assurer l'hébergement des élèves qui le souhaitaient ;
- les services de la DGESCO et en particulier **Bruno GALAN** pour sa réactivité et son professionnalisme ;
- les services de la DEC de l'académie de LILLE qui ont permis la bonne réalisation en académie de ce concours.
- Madame **Sabine CAROTTI** et monsieur **Jean-Pascal DUMON** inspecteurs généraux de l'éducation nationale, du groupe des sciences et technologies du vivant, de la santé et de la Terre pour leur confiance et le « tuilage » pour piloter ce concours.

# Rapport de jury

---

## 1. Présentation générale du concours

C'est la note de service n°2017 – 158 du 31-10-2017 qui définit l'organisation des concours généraux pour l'année scolaire 2017-2018.

Le concours général de Biotechnologies est organisé comme suit :

- Une épreuve écrite pour l'obtention de l'admissibilité d'une durée de 5 h ;
- Deux épreuves pour l'admission et le classement définitif :
  - o Une épreuve orale préparée par les candidats pendant une heure et présentée devant les jurys pendant 30 minutes ;
  - o Une épreuve de travaux pratiques de 4 h 30.

Il est de tradition dans ce concours que l'ensemble des trois épreuves aient une cohérence. Cette année le jury a fait le choix de proposer un ensemble touchant au microbiote intestinal.

Epreuve	Durée et remarques sur les modalités
<b>Écrit</b>	5 heures
<b>Épreuve orale</b>	1 heure de préparation 30 minutes d'oral 20 minutes de présentation par le candidat au maximum 10 minutes d'échanges avec le jury
<b>Épreuve pratique</b>	4 heures 30

Le classement final établi par le jury tient compte de l'ensemble de ces trois épreuves.

## 2. L'épreuve écrite d'admissibilité : Le microbiote intestinal, entre homéostasie et pathogénie

Le jury a produit un sujet dissociant la partie « questionnement » de la partie « documentaire » pour faciliter le travail des candidats.

### 2.1. Présentation des épreuves écrites

Cette année, le sujet d'écrit était centré sur divers aspects du microbiote intestinal. Il était structuré en 4 parties.

**La première partie** permettait de comprendre comment l'on pouvait identifier les espèces de microbiote. Les candidats étaient amenés d'une part à expliquer les apports de la métagénomique et à en comprendre les grands principes et d'autre part à mener une étude de la modification spatiale et temporelle du microbiote dans l'espèce humaine. Cette partie nécessitait de mobiliser des connaissances de base sur la structure biochimique des acides nucléiques, de mettre en relation aussi des méthodes et des techniques séparatives qualitatives et quantitatives (électrophorèse, utilisation du SYBR Green, test d'activités métaboliques...). Par ailleurs, le questionnement obligeait les candidats à exploiter leur capacité à extraire des informations, à structurer des réponses sous forme de tableaux ou d'organigrammes.

**La deuxième partie** proposait au candidat d'établir les liens qui s'établissent entre le microbiote et son hôte, à la fois pour les échanges trophiques, mais également pour comprendre les mécanismes de tolérance de l'hôte vis-à-vis des populations de micro-organismes. Ici également, des connaissances classiques étaient à mobiliser, en particulier sur le catabolisme du glucose, sur l'identification d'acides gras. Les techniques inconnues des élèves, par exemple la cytométrie de flux, pouvaient être explorées et expliquées en exploitant les documents et en espérant la mobilisation des prérequis des candidats.

**La troisième partie** amenait à l'étude de ruptures d'équilibre au sein du microbiote. Deux exemples permettaient d'une part de comprendre comment une population bactérienne pouvait devenir pathogène avec l'exploitation d'une technique pour les détecter et d'autre part de mettre en évidence l'influence des associations de symbiote dans l'expression de maladies métaboliques. Comme pour la première et la deuxième partie, des connaissances fondamentales simples étaient requises et devaient être mises en relation avec les documents proposés.

**La quatrième partie** proposait d'élargir cette étude à des enjeux sociétaux et médicaux en lien avec des troubles nerveux. Les candidats étaient invités à exploiter à la fois les documents ciblés de cette partie, mais également toutes les informations qui leur paraissaient utiles dans le dossier documentaire proposé.

## 2.2. Conseils du jury pour préparer l'épreuve écrite

Le sujet proposait un nombre réduit de questions. En effet, le jury a souhaité davantage amener les candidats à mobiliser leurs connaissances et à les mettre en relation avec des ensembles de documents.

Les candidats doivent **maîtriser les connaissances fondamentales**. Par exemple, les 4 bases de l'ADN ne sont pas toujours connues et des confusions sont faites entre acides nucléiques et acides aminés. Une première sélection se fait donc sur la démonstration ou non par les candidats d'acquis sur des fondamentaux de biochimie, microbiologie, physiologie et biologie cellulaire.

**La mobilisation des compétences biotechnologiques** est indispensable. Plusieurs questions permettaient d'en évaluer le niveau de maîtrise par les candidats.

Les candidats doivent **bien lire les consignes** et en particulier être vigilants sur la forme de la réponse attendue. Par exemple, l'une des questions du sujet demandait de présenter un organigramme ou de compléter un schéma. Beaucoup de candidats n'ont pas respecté ces consignes. Des textes ont été produits en lieu et place de ce qui était demandé.

Les candidats doivent porter **une attention particulière à la communication écrite**. Les organigrammes, les schémas, les illustrations doivent être produits avec soin. L'orthographe doit être soignée. Il est conseillé au candidat de se relire.

Enfin, **la gestion du temps** est un facteur déterminant dans la réussite de ce concours. Le sujet est volontairement dense et les documents à exploiter nombreux. Peu de candidats parviennent à traiter le sujet dans sa totalité. Il est donc important de s'imposer un rythme et de s'entraîner à la pratique d'épreuves longues. La réalisation des sujets des années antérieures, dans un temps limité, est un bon exercice pour acquérir cette compétence.

**En conclusion**, les candidats qui réussissent le mieux, tout d'abord possèdent une culture scientifique et technologique déjà pertinente, et par ailleurs articulent avec efficacité la saisie d'informations, la mise en relation, l'analyse et l'apport des connaissances. Les meilleurs élèves parviennent à la fois à mobiliser les compétences attendues et à produire des écrits et des illustrations de qualité. On relève la qualité de l'expression écrite et de l'argumentation. Les démarches sont logiques comme la capacité à intégrer les objectifs liés à la problématique du sujet et à les mettre en perspective.

## 3. Les épreuves d'admission : les probiotiques

L'organisation du concours dans le lycée d'accueil pour la session 2018

Les candidats ont été accueillis le lundi 28 mai à 15 heures au lycée de l'Escaut de Valenciennes. Madame la proviseure a accueilli les candidats autour d'une collation durant laquelle les élèves ont pu se présenter ainsi que le jury. Les candidats ont été invités à tirer au sort un badge portant un numéro déterminant les ordres de passage pour l'épreuve orale et les postes de travail pour l'épreuve pratique.

### 3.1. L'épreuve orale

#### 3.1.1. Organisation matérielle

Les épreuves orales ont été organisées dès le premier jour à partir de 15 h 30. Elles ont été organisées suivant le tableau suivant :

Numéro de la vague	Numéro des candidats	Horaire en salle de préparation	Heure de présentation des travaux
1	1, 2 et 3	15 h 30 à 16 h 30	16 h 35 à 17 h 05
2	4, 5 et 6	16 h 15 à 17 h 15	17 h 20 à 17 h 40
3	7 et 8	16 h 50 à 17 h 50	17 h 55 à 18 h 25

Les élèves découvrent le sujet dans la salle de préparation. Ils disposent d'un ordinateur connecté à l'Internet et d'une clé USB. Le sujet est fourni sous un format numérique accompagnant le format papier. Le film est disponible en ligne et sous un format enregistré sur un support numérique. Les candidats disposent de casques individuels pour écouter les commentaires du film.

Dans la salle de présentation, les élèves peuvent projeter leur diaporama devant le jury.

Avant d'entrer en salle de préparation et après leurs présentations, les élèves patientent en salle de bibliothèque.

Les candidats ont visité les locaux à partir de 18 h 30 pour connaître les salles dans lesquelles l'épreuve de travaux pratiques se déroulent le lendemain.

### 3.1.2. Présentation de l'épreuve orale

Les candidats disposaient d'un film d'une durée d'environ 6 minutes présentant les mécanismes de la digestion et d'un article scientifique décrivant les systèmes statiques et dynamiques de la digestion *in vitro*. À partir de ce dossier, en lien direct à la fois avec le sujet d'écrit et les travaux pratiques du lendemain, les élèves devaient expliquer à l'oral les mécanismes faisant obstacle à la survie des levures probiotiques dans le tractus digestif; l'intérêt de mener des recherches à partir de modèles de digestion statiques; l'intérêt de passer à des modèles dynamiques. La réalisation d'un diaporama était obligatoire. Les candidats pouvaient comme ils le souhaitaient utiliser l'Internet pour chercher des informations supplémentaires ou des illustrations.

### 3.1.3. Conseils du jury pour réussir l'épreuve orale

Pour réussir cette épreuve, il faut être capable d'exploiter rapidement et de façon minutieuse le dossier documentaire. Il s'agit de comprendre les problèmes qui se posent et comment les scientifiques cherchent à construire des modèles permettant de dépasser les difficultés rencontrées.

Les meilleurs candidats ont fait preuve d'aisance à l'oral. Ils présentent des diaporamas clairs répondant bien aux exigences du sujet. Les illustrations trouvées sur l'Internet sont pertinentes et elles apportent une vraie plus-value à la présentation orale.

Lors de l'oral, les candidats peuvent à loisir s'appuyer sur le dossier. Là aussi, les meilleurs candidats ont annoté leurs dossiers, souligné des points importants et se sont appuyés dessus pour argumenter leur propos. Les candidats ont eu du mal à mettre en relation les étapes de la digestion et leurs effets potentiel sur les levures, ils peinent aussi à expliquer les avantages de mettre en gélules ce probiotique.

Lors des questionnements, le jury cherche à éclaircir des points mal expliqués ou mal exploités, à tester le recul pris par le candidat. Par exemple, des questions ont pu être posées sur les avantages des deux techniques en fonction des recherches conduites, sur leurs faisabilités, leur coût ou encore des questions d'éthiques liées aux expérimentations *in vivo*.

## 3.2. L'épreuve pratique

### 3.2.1. Organisation matérielle

Les candidats étaient hébergés, s'ils le souhaitaient, à l'internat du lycée du Quesnoy. Ils étaient tous attendus à 7 h 30 le mardi 29 mai autour de viennoiseries et de boissons.

Les candidats ont été répartis, en fonction de leur numéro, sur les différents postes de travail dans une même salle.

L'épreuve a débuté à 8 h 25 et s'est achevée à 12 h 55.

### 3.2.2. Présentation de l'épreuve pratique

Les activités pratiques étaient centrées sur l'étude de la livraison dans la lumière de l'intestin grêle de probiotiques conditionnés dans des gélules. Ce sont des gélules contenant des cellules de ***Saccharomyces var boulardii*** qui font l'objet de l'étude.

Il s'agit pour les candidats de mener deux études :

- étudier *in vivo* la viabilité des cellules dans la lumière de l'intestin grêle après avoir soumis la gélule aux conditions physicochimiques du tube digestif ;
- rechercher si l'activité métabolique des cellules est significative après leur livraison dans la lumière de l'intestin grêle.

Les techniques mobilisées sont classiques : préparation d'un tampon, comptage en cellule de Malassez, dosage de substrat en point final par méthode enzymatique, centrifugation, utilisation du matériel classique en biotechnologies.

### 3.2.3. Les conseils du jury pour réussir l'épreuve pratique

La lecture préalable de l'ensemble du sujet est un atout pour organiser son travail sur le temps de l'épreuve. Certaines expérimentations nécessitaient un temps assez long (de 15 minutes à une heure). La rédaction d'un organigramme était essentielle pour une bonne gestion du temps et une meilleure compréhension des opérations à mener.

La bonne organisation du poste de travail est un atout dans la réussite des activités pratiques à conduire. De nombreux candidats élaborent des organigrammes en début de séance. Ce qui leur permet d'obtenir une vue d'ensemble des manipulations et d'optimiser le temps de l'épreuve.

Les équipements personnels de sécurité doivent être utilisés de façon raisonnée. Il n'est pas utile, par exemple, voire déconseillé, de garder des gants de protection pendant toute la durée de l'épreuve.

Le jury a été particulièrement attentif au choix de la verrerie, à la façon dont les dilutions étaient réalisées, ainsi qu'à la gestion des déchets.

L'épreuve pratique nécessitait de faire un choix dans le kit enzymatique ~~choisi~~. En fonction du temps disponible, les candidats pouvaient avoir avantage à en choisir un. Il est attendu d'un futur scientifique qu'il soit capable de faire des choix éclairés en la matière.

L'ensemble du jury tient à remercier les candidats qui se sont montrés impliqués et qui ont engagé toutes leurs compétences et le meilleur d'eux-mêmes pour mener au mieux ces épreuves.

**Le jury félicite tous les élèves chaleureusement.**

## **4. Quelques repères pour le concours.**

### **4.1. Épreuve d'admissibilité**

Nombre de candidats inscrits au concours : 152

Nombre de candidats présents lors de l'épreuve écrite : 149

Nombre de candidats non éliminés et ayant composé : 149

Nombre de candidats admissibles aux épreuves orales : 8

### **4.2. Épreuve d'admission**

Nombre de candidats présents : 8

### **4.3. Résultats**

Nombre élèves classés : 3

Nombre d'élèves obtenant un accessit : 2