



Concours de recrutement du second degré

Rapport de jury

Concours : CAPET EXTERNE ET CAFEP

Section : Biotechnologies

Option : BIOCHIMIE GENIE BIOLOGIQUE

Session 2019

Rapport de jury présenté par : Sabine CAROTTI

Présidente du jury

SOMMAIRE

Composition du directoire.....	Page 3
Avant-propos	Page 4
Renseignements statistiques.....	Page 6
Epreuves d'admissibilité	Page 8
Première épreuve	
Résultats	Page 9
Rapport.....	Page 9
Deuxième épreuve	
Résultats	Page 11
Rapport.....	Page 11
Epreuves d'admission	Page 13
Mise en situation professionnelle	
Résultats	Page 14
Exemple de sujet.....	Page 15
Rapport	Page 36
Epreuve d'entretien à partir d'un dossier	
Résultats	Page 38
Rapport.....	Page 39
Conclusion générale.....	Page 41

COMPOSITION DU DIRECTOIRE

Président du jury

Mme Sabine CAROTTI, Inspectrice générale de l'éducation nationale

Vice-présidents

Mme Caroline BONNEFOY, Inspectrice générale de l'éducation nationale

M. Jean-Luc LESTRA, Inspecteur d'académie - inspecteur pédagogique régionale

Secrétaire générale

Mme Catherine MILLET, Directrice Déléguée aux Formations Professionnelles et Technologiques

Avant-propos

La session 2019 du CAPET externe BGB et du CAPLP-CAFEP externe BGB s'inscrit dans le cadre de la maquette des concours du **Décret n° 2013-768 du 23 août 2013**. La définition des épreuves intègre le renforcement de l'évaluation des compétences professionnelles liées au métier d'enseignant :

- Prise en compte d'une dimension pédagogique dès les épreuves d'admissibilité,
- Approche résolument professionnelle pour les épreuves d'admission.

Les coefficients associés aux épreuves d'admission étant doubles par rapport à ceux des épreuves d'admissibilité, il est évident qu'elles occupent une place sensible pour le classement final.

Il convient cependant de signaler que la prise en compte de compétences professionnelles n'est pas la négation de l'évaluation des connaissances et compétences disciplinaires. Le jury dans son évaluation reste attentif à ce que chaque candidat fasse la preuve de sa culture scientifique.

Le CAPET et le CAFEP externes BGB ont pour vocation d'assurer le recrutement des professeurs de biotechnologies génie biologique dont les responsabilités s'inscrivent certes dans des enseignements théoriques modernes mais également dans la mise en œuvre d'activités technologiques en laboratoire dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire et la prévention des risques biologiques, physiques et chimiques inhérents aux manipulations mises en œuvre.

A l'issue des épreuves d'admissibilité, 45 candidats ont été déclarés admissibles :
41 au CAPET pour 17 postes, 4 au CAFEP pour 2 postes.

Les domaines couverts par le CAPET BGB sont variés et vastes – biochimie, microbiologie, immunologie, biologie cellulaire, hématologie, biologie moléculaire, physiologie humaine... - il importe donc que les candidats se préparent sérieusement, non seulement pour l'acquisition de compétences professionnelles, mais également dans l'intégration des connaissances et compétences scientifiques et technologiques, pour espérer avoir quelques chances de réussite.

A chacune des épreuves du concours, le jury, outre les connaissances scientifiques et technologiques, apprécie la capacité du candidat, en qualité de futur agent du service public d'éducation, à prendre en compte dans le cadre de son enseignement la construction des apprentissages des élèves et leurs besoins, à se représenter la diversité des conditions d'exercice du métier, à en connaître de façon réfléchie le contexte, les différentes dimensions (classe, équipe éducative, établissement, institution scolaire, société) et les valeurs qui le portent, dont celles de la République.

Le jury peut, à cet effet, prendre appui sur le référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation fixé par l'arrêté du 1er juillet 2013.

En préalable des épreuves d'admissions qui se sont déroulées sur deux journées pour chaque vague, le jury a reçu les candidats afin d'effectuer une brève présentation des épreuves et de leur organisation. Ce moment a permis au directeur d'apporter quelques conseils aux candidats.

Comme chaque année, le jury a accepté que des auditeurs assistent aux exposés et entretiens des épreuves d'admission. **Toutefois, dans le cadre du plan Vigipirate, il est rappelé que seules les personnes autorisées ont accès aux salles d'interrogations. Par conséquent, dans le cadre du protocole d'accès de façon à anticiper et préparer le nombre d'auditeurs présents, il est demandé à chaque auditeur de communiquer en amont du déroulement des oraux leurs souhaits, dates et horaires, à la gestionnaire du concours à la DGRH.**

Mise en situation professionnelle

Dans le cadre de l'épreuve de mise en situation professionnelle (MESP), le candidat est placé dans la configuration professionnelle d'un enseignant qui prépare une séquence d'activités technologiques (en laboratoire généralement), en conformité avec un programme donné et dans la perspective d'un transfert en présence des élèves. Le candidat doit se préparer non seulement dans la réalisation de techniques mais également se positionner dans leur mise en œuvre, en pleine responsabilité, technique et sécuritaire, par un groupe d'élèves en phase initiale d'apprentissage.

Là encore, le jury est sensible au niveau scientifique et aux compétences didactiques et pédagogiques des candidats.

Pour cette épreuve, le candidat dispose de quatre heures en laboratoire afin de réaliser les manipulations proposées dans le sujet. Durant ces quatre heures, le candidat doit également préparer sa présentation devant le jury. Il convient donc de gérer opportunément l'ensemble des quatre heures.

Pour composer, chaque candidat dispose du sujet en format papier ainsi que d'une clé USB fournie par le jury, contenant le sujet, d'éventuels documents, des programmes, des référentiels. Durant toute la durée de l'épreuve, le candidat n'a aucun accès à des ressources personnelles. Le fait d'avoir avec soi un téléphone portable ou une clé USB autre que celle fournie par le jury pourra être sanctionné.

Les commissions d'entretien ont remarqué une tendance à la standardisation des présentations. Si des repères de contenus à présenter peuvent se révéler utiles, le jury remarque que les meilleures soutenances portaient la sensibilité pédagogique personnelle des candidats.

Entretien à partir d'un dossier

Pour cette épreuve, le candidat rédige son dossier à partir du sujet disciplinaire de son choix. Le jury est en droit d'attendre qu'il le domine parfaitement. On peut d'autre part recommander aux futurs candidats de choisir leur sujet, certes dans un contexte technologique d'actualité mais aussi de penser aux perspectives d'investigations pédagogiques avec un groupe classe. Le dossier doit être communiqué au jury en format numérique pdf et en format papier. Les dossiers papier doivent être communiqués au centre d'examen à une date prévue par la réglementation des concours. Il est rappelé que l'absence de dossier dans le centre d'examen à la date indiquée dans la « note aux candidats admissibles » (éditée sur publinet avec les convocations) entraîne l'élimination du candidat. Seule l'attestation d'envoi des dossiers en recommandé avec accusé réception peut attester du respect du règlement du concours. La version pdf du dossier aura deux finalités potentielles : permettre le tirage du dossier en version papier en cas de forte perturbation de l'acheminement des colis, engager des procédures d'analyses en vue de lutter contre le plagiat d'anciens dossiers.

Lors de cette session, les candidats ont été placés dans l'utilisation des outils modernes de communication, notamment un ordinateur portable à chaque étape de leurs activités et d'un vidéoprojecteur pour la présentation au jury. Quelques clichés photographiques pris pendant le temps en laboratoire, pouvaient, au choix du candidat apporter une illustration voire une point d'appui analytique, critique, pédagogique au jury. Si ces moyens de communication sont légitimement mis à disposition, il convient de préciser que l'évaluation des candidats a gardé une focale sur le fond didactique, pédagogique, scientifique de la présentation. La qualité d'une présentation numérique peut être appréciée par contre, il serait illusoire de miser la réussite aux épreuves d'admission sur la seule esthétique des diaporamas. Le tableau de classe reste disponible pour chaque épreuve.

Le CAPET est un concours prestigieux qui impose de la part des candidats un comportement et une présentation irréprochables. Le jury reste vigilant sur ce dernier aspect et invite les candidats à avoir une posture adaptée aux circonstances particulières d'un concours de recrutement de cadres A de la fonction publique.

Pour conclure cet avant-propos, j'espère sincèrement que ce rapport sera très utile aux futurs candidats au CAPET – CAFEP externe Biochimie Génie Biologique.

Sabine CAROTTI
Présidente du jury

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

CAPET

Nombre de postes	17
Candidats inscrits	454
Candidats présents aux deux épreuves d'admissibilité	190
Candidats admissibles	41
Candidats présents aux épreuves d'admission	41
Candidats proposés pour l'admission	17
<u>Epreuves d'admissibilité</u>	
Moyenne des candidats présents	07,64
Moyenne des candidats admissibles	11,85
Moyenne du dernier candidat admissible	10,10
<u>Première Epreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	07,31
Moyenne des candidats admissibles	11,77
Note maximale	16,20
<u>Deuxième épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	07,84
Moyenne des candidats admissibles	11,94
Note maximale	16,20
<u>Epreuves d'admission</u>	
Moyenne des candidats présents	10,86
Moyenne des candidats admis	13,68
<u>Première Epreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	10,15
Moyenne des candidats admis	12,85
Note maximale	19,50
<u>Epreuve sur dossier</u>	
Moyenne des candidats présents	11,57
Moyenne des candidats admis	14,50
Note maximale	19,00
<u>Ensemble du concours</u>	
Moyenne des candidats présents	11,19
Moyenne la plus élevée	16,62
Moyenne des candidats admis	13,29
Moyenne du dernier candidat admis	11,17

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

Concours d'accès aux fonctions d'enseignement dans les établissements privés sous contrat (CAFEP)

Nombre de postes	2
Candidats inscrits	88
Candidats présents aux deux épreuves d'admissibilité	43
Candidats admissibles	4
Candidats présents aux épreuves d'admission	4
Candidats proposés pour l'admission	2
<u>Epreuves d'admissibilité</u>	
Moyenne des candidats présents	06,03
Moyenne des candidats admissibles	10,31
Moyenne du dernier candidat admissible	09,35
<u>Première Epreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	06,21
Moyenne des candidats admissibles	10,10
Note maximale	13,60
<u>Deuxième épreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	05,85
Moyenne des candidats admissibles	10,53
Note maximale	12,40
<u>Epreuves d'admission</u>	
Moyenne des candidats présents	09,69
Moyenne des candidats admis	11,50
<u>Première Epreuve</u>	
Moyenne des candidats présents	08,63
Moyenne des candidats admis	09,50
Note maximale	12,00
<u>Epreuve sur dossier</u>	
Moyenne des candidats présents	10,75
Moyenne des candidats admis	13,50
Note maximale	14,00
<u>Ensemble du concours</u>	
Moyenne des candidats présents	09,90
Moyenne la plus élevée	11,62
Moyenne des candidats admis	11,32
Moyenne du dernier candidat admis	11,02

EPREUVES D'ADMISSIBILITE

Première Epreuve

Durée : 5 heures
Coefficient : 1

Deuxième épreuve

Durée : 5 heures
Coefficient : 1

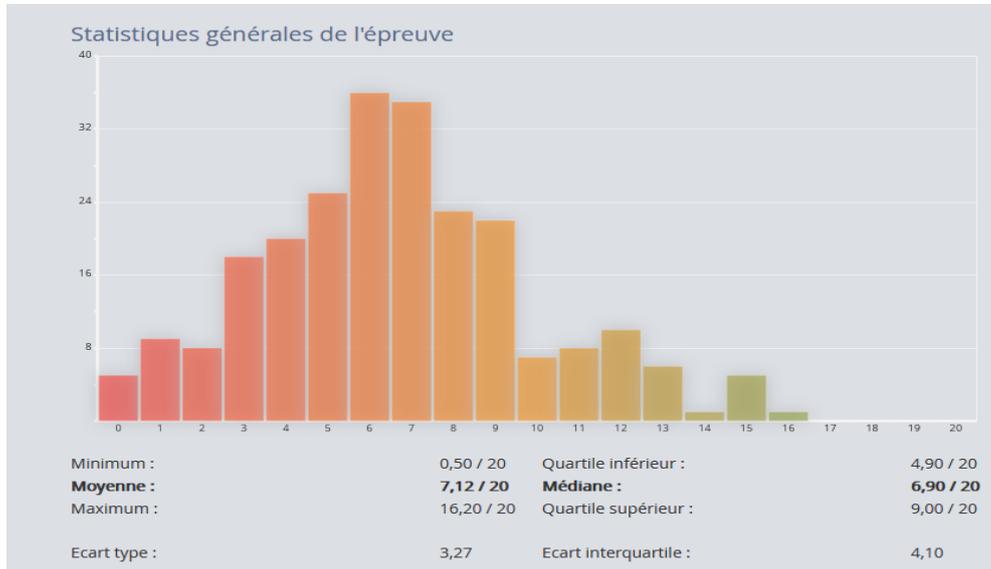
Les sujets des épreuves d'admissibilité sont en ligne sur le site du Ministère : www.education.gouv.fr

Ils sont accessibles depuis la page « Devenir Enseignant » : <http://www.devenirenseignant.gouv.fr/>

Rapport du jury de la première épreuve d'admissibilité

Durée : 5 heures – coefficient : 1

1 - Résultats



2 - Commentaires du jury

Commentaires sur le sujet :

Le sujet de l'épreuve « Hématie, hémoglobine et transfusion sanguine » proposait de développer les caractéristiques structurales et fonctionnelles des hématies et de l'hémoglobine. Il était ensuite demandé de présenter les aspects technologiques liés aux différentes étapes de la transfusion sanguine. Des pistes permettant de pallier les difficultés actuelles rencontrées par les Etablissements Français du Sang dans le cadre de la transfusion étaient enfin attendues.

L'exposé pouvait être conduit en trois parties comme le suggérait l'énoncé.

L'objectif de l'épreuve consistait donc à produire une composition structurée et didactique comportant :

- une introduction permettant de cerner la problématique et d'annoncer le plan choisi ;
- un développement argumenté avec un plan apparent et des transitions judicieuses ;
- une conclusion apportant une réponse synthétique à la problématique, associée à une ouverture pertinente.

Concernant les notions relatives aux hématies, le jury attendait au minimum une description morphologique et structurale (éléments du cytosquelette notamment) en lien avec la fonction de transport du dioxygène. Les marqueurs antigéniques (groupes sanguins) pouvaient être abordés à ce stade. La partie dédiée à l'hémoglobine devait présenter une description, détaillée et rigoureuse de la molécule ainsi que du mode de fixation du dioxygène (comportement allostérique). Le principe des échanges gazeux, en lien avec la fonction de l'hémoglobine, était attendu.

Les aspects technologiques liés à la transfusion devaient inclure au minimum le groupage sanguin en lien avec les règles de compatibilité (l'annexe 1 pouvait ici servir de support) et le dépistage des agents pathogènes. Les techniques développées devaient être adaptées au contexte. Les technologies liées au prélèvement, au fractionnement et à la conservation pouvaient être abordées.

Il était possible de présenter le don du sang sous la forme d'une démarche chronologique des étapes de la transfusion, du donneur au receveur.

Enfin, des propositions scientifiques réalistes pour pallier les difficultés liées à la transfusion devaient être développées. Pour ce faire, l'annexe 2 pouvait être exploitée. Quelques pistes impliquant les enjeux sociétaux liés à la transfusion étaient également souhaitées.

Remarques sur les copies :

Plusieurs compositions ne comportaient ni introduction, ni plan apparent, ni conclusion. Dans l'introduction, il ne s'agit pas uniquement de reprendre les questions posées par le sujet. Le lien entre les rôles physiologiques des hématies et les enjeux de la transfusion n'a pas été suffisamment mis en évidence par les candidats. L'absence de transitions logiques entre les différentes parties a été trop souvent constatée.

Le jury déplore de nombreux « hors-sujet », qu'ils soient dus à un problème de délimitation du sujet ou à une volonté de masquer des lacunes.

Il a été relevé de nombreuses méconnaissances et erreurs sur des notions fondamentales, très surprenantes à ce niveau de formation :

- taille et forme de l'hématie,
- confusion cellule/molécule, atome/molécule,
- structure de l'hémoglobine,
- groupes sanguins et règles transfusionnelles,
- classe et nature biochimique des marqueurs de groupes sanguins,
- principe de l'agglutination pour le groupage,
- utilisation inappropriée des tests ELISA et PCR.

Trop de copies ne présentaient aucun développement sur les aspects technologiques.

Le jury a pu apprécier quelques propositions scientifiques pertinentes au sujet des alternatives pour pallier les difficultés liées à l'approvisionnement sanguin. Cependant de nombreuses pistes irréalistes ont été proposées. Il est inutile de vouloir absolument placer des techniques actuelles de pointe lorsque celles-ci sont totalement déconnectées et inutilisables dans le cadre du sujet.

Des solutions d'ordre sociétal permettant d'augmenter le nombre de dons de sang, même simples, ont trop souvent été négligées. En revanche, des réflexions d'ordre (bio) éthique ont pu être appréciées dans certaines copies.

La vulgarisation de notions scientifiques par des images trop naïves n'a pas sa place à ce niveau de concours.

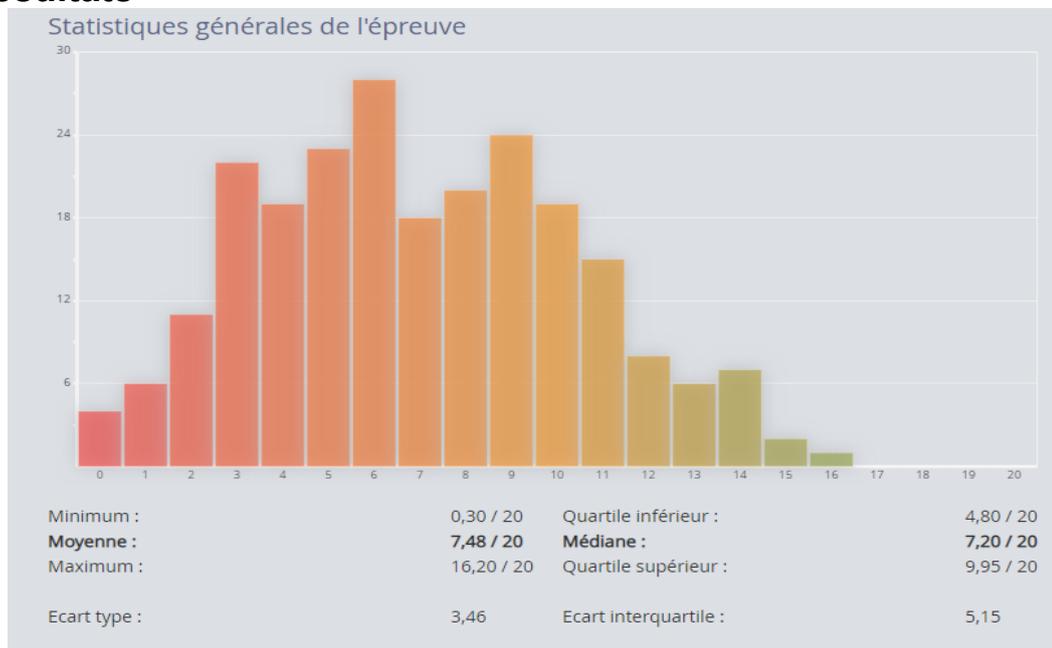
Les qualités de communication présentes dans plusieurs copies montrent des compétences qui pourraient être réinvesties dans un contexte d'enseignement. Le jury a apprécié l'effort de certains candidats à présenter des supports d'illustration variés et de qualité : schémas, tableaux.

L'absence totale d'illustrations est à proscrire.

Enfin, le jury déplore encore le niveau très faible d'orthographe et de syntaxe de nombreux candidats ainsi que le manque de lisibilité de certaines copies.

Rapport du jury de la deuxième épreuve d'admissibilité

1- Résultats



2 - Commentaires du jury

Le sujet présente 2 parties :

Dans la première, le jury attend du candidat qu'il sélectionne au sein d'un dossier documentaire riche et varié les informations pertinentes, afin de répondre à la question posée, tout en faisant preuve d'un esprit d'analyse et de synthèse, de connaissances technologiques et de qualités didactiques.

Dans la seconde, le candidat doit élaborer une démarche pédagogique en lien avec le dossier documentaire fourni et en l'inscrivant dans le cadre des extraits du référentiel proposé.

Le candidat doit porter une attention particulière à la gestion du temps afin de traiter les deux parties de manière satisfaisante.

A propos de la forme

La qualité de l'expression écrite et la présentation de la copie sont satisfaisantes pour un nombre trop limité de copies.

Certaines copies sont inacceptables, notamment sur le plan de l'écriture, de l'orthographe et de la syntaxe. Le jury rappelle que l'utilisation des abréviations est à proscrire lorsqu'il ne s'agit pas d'abréviations « biotechnologiques » telles que Ac, Ag. Un futur enseignant se doit de maîtriser la langue française. Il est également attendu davantage de rigueur dans l'utilisation du vocabulaire scientifique.

L'exposé de la première partie doit être structuré en parties et sous-parties apparentes avec une introduction et une conclusion.

Le jury attend des illustrations variées (organigrammes, tableaux, schémas,...), indispensables à la communication. Aussi les copies n'en présentant pas ou trop peu sont sanctionnées.

Le jury rappelle que la conception d'illustrations, légendées soignées et pertinentes, le choix d'exemples significatifs ainsi que leur utilisation dans le raisonnement font partie des

compétences professionnelles recherchées chez un enseignant.

Concernant la mobilisation des documents dans le sujet, il est demandé que le numéro de chaque document soit rappelé lors de son exploitation dans la copie. En revanche la référence aux sources ou aux auteurs des documents n'est pas nécessaire.

Il est rappelé que le candidat ne peut en aucun cas émettre des réserves quant à la pertinence et la qualité des documents fournis dans le sujet.

Les indications sur l'origine géographique du candidat sont également à proscrire.

Au niveau de l'exploitation des documents

Le sujet nécessitait d'exploiter des documents, c'est à dire expliquer le principe de techniques variées et analyser des résultats expérimentaux, pour répondre à la problématique.

La capacité à sélectionner des informations pertinentes est une qualité essentielle attendue chez un futur enseignant. Ainsi, tous les documents sont utiles pour répondre à la problématique du sujet mais le candidat doit faire preuve de discernement dans leur exploitation.

Le candidat ne doit pas développer des techniques ou des sujets autres que ceux présentés dans le dossier si cela se fait au détriment de l'exploitation des techniques figurant dans le sujet.

Les connaissances scientifiques du candidat doivent être mobilisées à bon escient pour l'analyse critique des documents. Il est inadmissible que le principe des techniques classiques ne soit pas connu à un tel niveau de formation.

L'analyse ne peut se limiter à une simple paraphrase ou traduction des documents. Une juxtaposition d'analyses des documents sans lien avec la problématique est à éviter.

Enfin, une ouverture argumentée vers des enjeux sociétaux, culturels, éthiques ou écologiques est indispensable sans laisser transparaître une vision trop simpliste ou des opinions trop catégoriques.

Au niveau de la partie pédagogique

Le jury rappelle que cette partie doit être suffisamment développée afin que les compétences didactiques associées puissent être évaluées.

Cette partie est réservée à la présentation d'une séquence pédagogique cohérente et à l'explication d'au moins une séance avec des outils pédagogiques adaptés et variés, dont au moins un support élève détaillé, en accord avec une formation biotechnologique.

La séance présentée doit être contextualisée et s'inscrire dans une progression réfléchie. Les pré-requis, les objectifs et les contraintes horaires de cette séance doivent être précisés. Le candidat doit démontrer qu'elle est réaliste en précisant par exemple les conditions matérielles s'il s'agit d'une activité technologique. Elle doit également s'inscrire dans une logique interdisciplinaire à justifier. Il est rappelé que l'interdisciplinarité s'étend à toutes les disciplines y compris non scientifiques.

Par ailleurs les séquences pédagogiques formatées sans lien réel avec la problématique sont à proscrire.

EPREUVES PRATIQUES ET EPREUVES ORALES D'ADMISSION

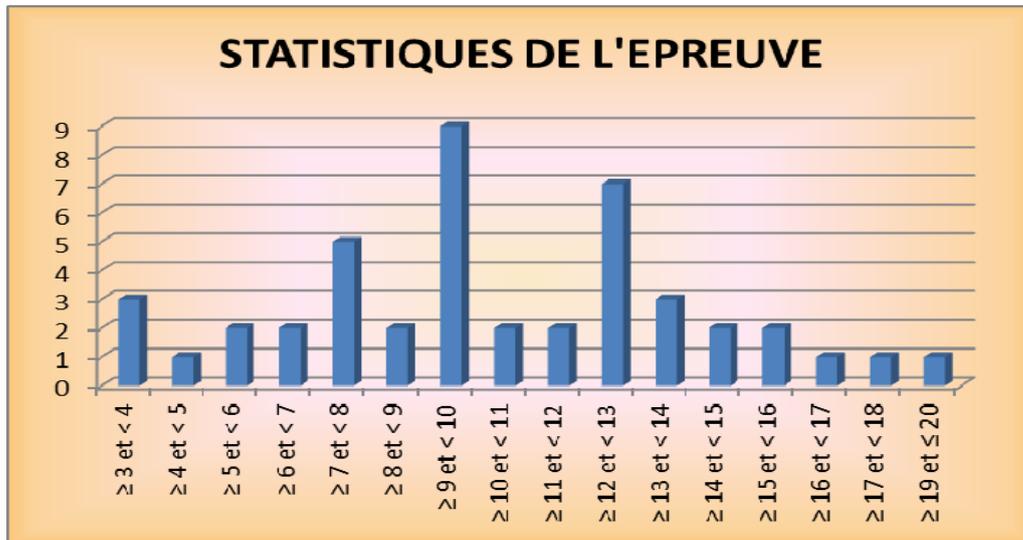
**Les épreuves pratiques et orales se sont déroulées au
Lycée Pierre-Gilles de Gennes (E.N.C.P.B) à PARIS.**

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

ENTRETIEN À PARTIR D'UN DOSSIER

Rapport de la première épreuve d'admission : MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE

1 - Résultats



CAPET

Note minimale obtenue : 03,50
 Note maximale obtenue : 19,50
 Moyenne des admissibles : 10,15

Répartition des notes :

≥ 3 et < 4	2	≥ 11 et < 12	2
≥ 4 et < 5	1	≥ 12 et < 13	6
≥ 5 et < 6	2	≥ 13 et < 14	3
≥ 6 et < 7	2	≥ 14 et < 15	2
≥ 7 et < 8	5	≥ 15 et < 16	2
≥ 8 et < 9	2	≥ 16 et < 17	1
≥ 9 et < 10	7	≥ 17 et < 18	1
≥ 10 et < 11	2	≥ 19 et ≤ 20	1

CAFEP

Note minimale obtenue : 03,50
 Note maximale obtenue : 12,00
 Moyenne des admissibles : 08,63

Répartition des notes :

≥ 3 et < 4	1
≥ 9 et < 10	2
≥ 12 et < 13	1

CAPET - CAFEP BIOTECHNOLOGIES

CONCOURS EXTERNE

Option : Biochimie génie biologique

Session 2019
Admission

Épreuve de mise en situation professionnelle

Coefficient 2

SUJET A

Durée de l'épreuve

- ***Durée de préparation*** : quatre heures
- ***Exposé*** : trente minutes
- ***Entretien avec le jury*** : trente minutes

PRESENTATION DE L'ÉPREUVE

Objectifs de l'épreuve :

Le candidat doit concevoir et organiser une séquence de formation permettant de faire acquérir aux élèves les **compétences technologiques et transversales visées indiquées au début du sujet**. Cette séquence comporte donc plusieurs séances pouvant inclure des temps en classe entière et des temps en groupe à effectif réduit correspondant à des activités technologiques.

Le candidat doit faire preuve d'une maîtrise technique certaine en biotechnologies. Dans ce cadre, tout ou partie des manipulations réalisables doivent être mises en œuvre.

Contenu de la clé USB :

La clé USB fournie contient :

- le sujet en format numérique,
- les programmes de première et terminale STL Biotechnologies (une version papier est également à disposition dans le laboratoire),
- un aide-mémoire de métrologie,
- un dossier vide destiné à recevoir les productions du candidat.

NIVEAU D'ENSEIGNEMENT

Terminale STL Biotechnologies – Enseignement de Biotechnologies

Compétences visées extraites du programme :

- Quantifier une biomolécule par pHmétrie, volumétrie ou spectrophotométrie.
- Comparer deux protocoles d'analyse d'un produit biologique.

MANIPULATIONS REALISABLES DANS LE TEMPS DE L'EPREUVE

Protocole 1 : Dosage des glucides réducteurs par méthode spectrophotométrique au 3,5-DNS

Protocole 2 : Dosage des anticorps sériques anti-béta-lactoglobuline

Protocole 3 : Identification d'une souche de salmonelle par sérotypage

MANIPULATIONS NON REALISABLES DANS LE TEMPS DE L'EPREUVE

Protocole 4 : Dénombrement et recherche de flores bactériennes dans un produit alimentaire

Protocole 5 : Détection de *Salmonella* par PCR

RESSOURCES

Annexe 1 : Liste des allergènes alimentaires majeurs

Annexe 2 : Exemple d'incidence à une allergie protéique

Annexe 3 : Extrait de la classification de Kauffman White

Annexe 4 : Recherche de *Salmonella* dans un produit alimentaire

Annexe 5 : Exemples de critères microbiologiques pour l'étude de denrées alimentaires

Annexe 6 : Fiche technique d'un kit de dosage enzymatique du saccharose

Annexe 7 : ELISA, principe, troubleshooting, sample preparation and assay protocols

Annexe 8 : Aide-mémoire de métrologie

Annexe 9 : Extrait du BO du 13/11/2011 : programme d'enseignement de biotechnologies en classe de terminale STL Biotechnologies

PROTOCOLE 1

DOSAGE DES GLUCIDES REDUCTEURS PAR METHODE SPECTROPHOTOMETRIQUE AU 3,5-DNS

1. Principe

C'est une méthode de dosage colorimétrique des glucides basée sur leur propriété réductrice. Les glucides réducteurs sont capables de réduire le 3,5-DNS (acide 3,5-dinitrosalicylique) pour former un dérivé rouge (en milieu acide et à chaud) absorbant à 530 nm. La réaction n'est pas stœchiométrique. Les tubes (essais et gamme) doivent être traités rigoureusement dans les mêmes conditions : proportion réactif/solution à doser, temps de chauffage de 5 minutes exactement à ébullition.

2. Mode opératoire

Le protocole sera appliqué au dosage des glucides réducteurs dans un jus de fruit.

2.1. Gamme d'étalonnage

Préparer une gamme d'étalonnage de 5 tubes, ainsi qu'un blanc réactif, contenant de 0 à 10 μmol de glucose par tube, comme indiqué ci-dessous.

$$C_{\text{(glucose ; solution étalon)}} = 10 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Tubes	0	1	2	3	4	5
Solution étalon de glucose (mL)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Eau désionisée (mL)	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0
3,5-DNS (mL)	2	2	2	2	2	2
Homogénéiser au vortex, puis placer 5 minutes exactement au bain-marie bouillant ; puis refroidir.						
Eau désionisée (mL)	6	6	6	6	6	6

Acide dinitrosalicylique

DANGER
H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
H315 : Provoque une irritation cutanée

2.2. Détermination de la concentration en glucides réducteurs dans le jus de fruit

Diluer le jus de fruit d'un facteur de dilution $F_d = 100$. Opérer sur une prise d'essai de 1 mL de jus dilué, à traiter en parallèle de la gamme d'étalonnage. Deux essais seront réalisés.

Données : $s_r = 0,0025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Incertitude-type composée $u_c = 0,0025 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

PROTOCOLE 2

DOSAGE DES ANTICORPS SERIQUES ANTI-BETA-LACTOGLOBULINE (1/2)

1. Principe

La technique repose sur une méthode immuno-enzymatique ELISA.

2. Mode opératoire

2.1-Préparation d'une gamme étalon d'anticorps anti bêta-lactoglobuline

A partir d'une solution étalon d'anticorps anti-bêta-lactoglobuline à $200 \text{ ng}\cdot\text{L}^{-1}$, réaliser 6 dilutions successives en tubes Eppendorf selon le tableau ci-dessous :

Tubes	1	2	3	4	5	6
V_{PE} solution étalon d'anticorps anti-bêta-lactoglobuline à $200 \text{ ng}\cdot\text{L}^{-1}$ (μL)	100					
V de reprise (μL)		100	100	100	100	100
V tampon PBS (μL)	100	100	100	100	100	100

2.2-Réalisation du dosage ELISA en microplaques « barrettes »

On dispose de microplaques « barrettes » à 8 puits prêts à l'emploi dont le fond a été préalablement tapissé de bêta-lactoglobuline.

Etape 1 :

- Dans le puits 1, introduire $80 \mu\text{L}$ de tampon PBS.
- Dans les puits 2 à 7, introduire respectivement $80 \mu\text{L}$ provenant des différentes dilutions de la solution d'anticorps anti-bêta-lactoglobuline précédemment préparées.
- Dans le puits 8, introduire $80 \mu\text{L}$ de sérum du patient.

- Incuber 20 minutes à 37°C .

Sérum : 

Etape 2 :

Vider les cupules par retournement, puis laver deux fois avec du tampon PBS en remplissant les cupules sans faire déborder.

Attention :

- Veiller à maintenir la barrette parfaitement horizontale pour éviter des écoulements entre cupules.
- Le lavage des cupules sera réalisé au-dessus d'un récipient comportant un fond d'eau de Javel.

Etape 3 :

- Introduire $160 \mu\text{L}$ de la solution d'anticorps conjugué dans toutes les cupules.
- Incuber 20 minutes à 37°C .

Etape 4 :

Vider et laver les cupules en suivant le même protocole que celui de l'étape 2.

PROTOCOLE 2

DOSAGE DES ANTICORPS SERIQUES ANTI-BETA-LACTOGLOBULINE (2/2)

Etape 5 :

- Introduire 160 μL de la solution de substrat de TMB (tétraméthyl benzidine) dans toutes les cupules.
- Incuber à température ambiante pendant 15 minutes. Une coloration jaune apparaît.
- Pour stopper la réaction, ajouter dans les cupules 40 μL d'hydroxyde de sodium à 5 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Etape 6 :

Déposer les barrettes dans un lecteur de microplaques et réaliser les mesures d'absorbance à 405 nm.

Données :

Tracé de la gamme d'étalonnage : A à 405 nm = f (log concentration en masse en anticorps anti-béta-lactoglobuline en $\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$)

PROTOCOLE 3

IDENTIFICATION D'UNE SOUCHE DE SALMONELLE PAR SÉROTYPAGE

Principe

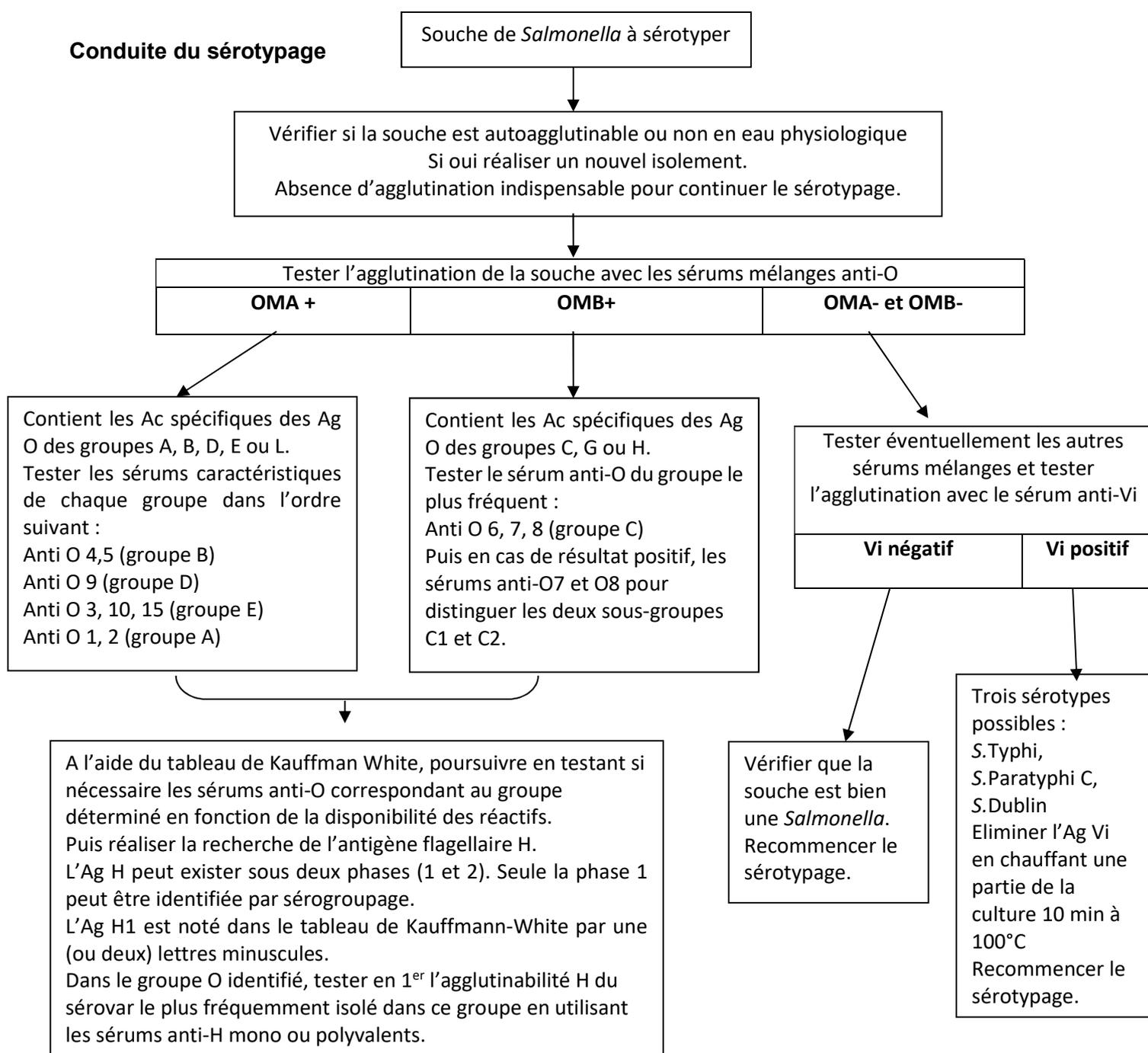
Il s'agit d'identifier les facteurs antigéniques O, H et Vi caractéristiques d'un sérotype de *Salmonella* en présence des anticorps spécifiques par technique d'agglutination directe sur lame.

Mode opératoire

Le sérotypage sera uniquement réalisé jusqu'au stade d'identification des antigènes O.

- Les tests sont à réaliser sur lame de verre (deux tests par lame sont possibles).
- Déposer une goutte de sérum ou d'eau physiologique (voir conduite du sérotypage) sur la lame, puis disperser une colonie issue de la culture bactérienne à tester de façon à obtenir un trouble homogène.
- Homogénéiser délicatement la lame par mouvements circulaires et observer une éventuelle agglutination.

Conduite du sérotypage



PROTOCOLE 4

RECHERCHE ET DENOMBREMENT DE FLORES BACTERIENNES DANS UN PRODUIT ALIMENTAIRE (1/2)

1. Objectifs

- Réaliser une estimation de pollution bactérienne par cytométrie directe.
- Réaliser un dénombrement de flore totale aérobie.
- Rechercher des marqueurs d'hygiène (*E.coli* et *S.aureus*).

2. Mode opératoire

2.1-Estimation de la pollution microbiologique par cytométrie directe (technique de Breed)

2.1.1-Présentation de la technique de Breed

Un volume de produit alimentaire de 0,01 mL est étalé sur 1 cm² à la surface d'une lame. Le frottis est coloré au bleu de méthylène, séché puis observé à immersion. Les bactéries sont comptées sur plusieurs champs de surface connue, permettant alors de faire une estimation de la concentration en bactéries par mL d'échantillon.

2.1.2-Protocole

- Délimiter un carré de 1 cm de côté au marqueur indélébile sur une lame.
- Homogénéiser l'échantillon et prélever 0,01 mL avec une pipette automatique.
- Déposer ce volume sur la face non marquée, au centre du carré observé par transparence,
- Etaler le volume déposé avec la pointe du cône sur toute la surface du carré sans déborder.
- Sécher le frottis ainsi réalisé au-dessus du bec.
- Laisser refroidir, puis recouvrir le frottis de bleu de méthylène pendant 30 secondes,
- Egoutter la lame et rincer sous un très léger filet d'eau,
- Sécher et observer au microscope à immersion ; compter les bactéries sur 5 champs.

2.2-Dénombrement de la flore aérobie totale à 30 °C

Le dénombrement est réalisé en masse en milieu PCA (Plat Count Agar) à 30 °C.

- Réaliser les dilutions décimales nécessaires en eau physiologique stérile de 9 mL,
- Ensemencer 1 mL en masse, en double essai, les milieux PCA.
- Incuber 48 heures à 30 °C.
- Dénombrer les colonies.

2.3-Recherche et dénombrement de *E.coli* et de *Staphylococcus aureus*

La recherche d'*E.coli* est réalisée en surface sur milieu TBX, incubé à 44 °C et celle de *S.aureus* est réalisée à l'aide d'un Pétrifilm « Staph express ».

2.3.1-Protocole de recherche et dénombrement d'*E.coli*

- A partir de l'échantillon, ensemencer 0,1 mL en surface, sur gélose TBX.
- Incuber 24 heures à 44 °C.
- Dénombrer les colonies d'*E.coli*.

2.3.2-Protocole de recherche et dénombrement de *S.aureus*

- Ensemencer un Pétrifilm « Staph express » avec 1 mL d'échantillon.
- Incuber 24 heures à 37 °C.
- Dénombrer les colonies de *S.aureus*.

PROTOCOLE 4

RECHERCHE ET DENOMBREMENT DE FLORES BACTERIENNES DANS UN PRODUIT ALIMENTAIRE (2/2)

Exploitation

1- Estimation de la pollution microbiologique par cytométrie directe (technique de Breed)

Calculer la concentration en micro-organismes par mL d'échantillon.

Donnée : surface d'un champ d'observation à l'objectif x1000 = $2,5 \times 10^{-4}$ cm²

2- Dénombrement de la flore aérobie totale à 30 °C

Proposer un tableau de résultats, puis exprimer les résultats du dénombrement en UFC par mL selon la norme AFNOR ISO 7218.

Données :

Expression des résultats de dénombrement à deux essais par dilution selon AFNOR ISO 7218

$$N = \frac{\sum c}{(n1 + 0,1 n2) \times V \times d}$$

N = nombre d'UFC·mL⁻¹
∑c = somme des colonies comptées sur les boîtes choisies
n1 = nombre de boîtes comptées à la première dilution
n2 = nombre de boîtes comptées à la deuxième dilution
V = volume d'inoculum par boîte (mL)
d = première dilution

Expression des résultats de dénombrement à un essai par dilution selon AFNOR ISO 7218

$$N = \frac{\sum c}{1,1 \times V \times d}$$

N = nombre d'UFC·mL⁻¹
∑c = somme des colonies comptées sur les boîtes choisies
V = volume d'inoculum par boîte (mL)

3- Recherche et dénombrement de *E.coli* et de *S.aureus*

Rendre compte des résultats, puis conclure sur les qualités hygiéniques du produit testé.

4- Résultats

Technique de Breed : 45 bactéries sur 5 champs

Flore aérobie totale à 30 °C :

Dilution	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²
UFC par boîte	> 300	182	19

Dénombrement de *E.coli* sur TBX : absence de colonies

Dénombrement de *S.aureus* : 29 UFC comptées sur Pétrifilm

PROTOCOLE 5

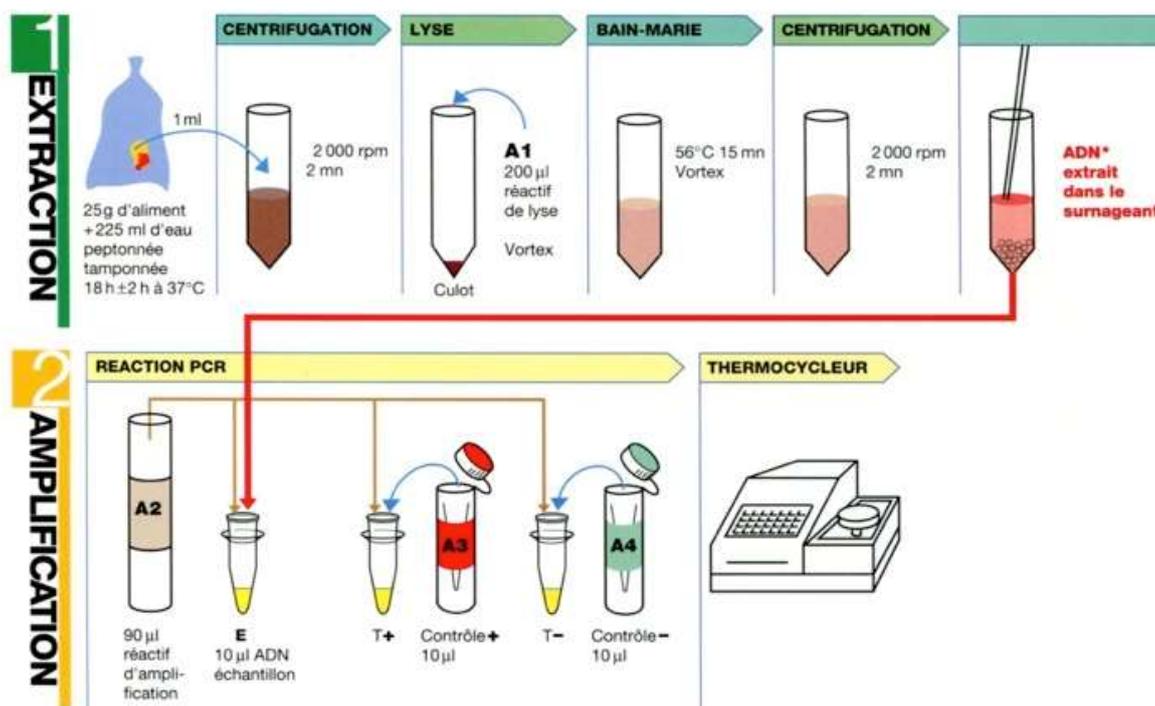
DETECTION DE *SALMONELLA* PAR PCR (1/2)

Une amplification par PCR (Polymerase Chain Reaction) à partir d'un broyat permet de détecter un fragment d'un gène spécifique de *Salmonella* (gène *igaA*, impliqué dans son pouvoir pathogène).

Mode opératoire

Etape 1 : Etape d'extraction de l'ADN et amplification par PCR

La procédure est réalisée en suivant le protocole ci-dessous :



Le cycle d'amplification réalisé est le suivant :

94 °C pendant 1 minute, 59 °C pendant 1 minute, 72 °C pendant 2 minutes.
Répéter 39 fois ce cycle.

Etape 2 : Séparation des amplicons par électrophorèse sur gel d'agarose

On dispose de 4 échantillons :

- un étalon marqueur de taille (M),
- un amplicon du témoin positif (T+),
- un amplicon du témoin négatif (T-),
- un amplicon de l'ADN essai.

Préparation et réalisation des dépôts

Le gel utilisé est à 1,2 % d'agarose.

- Mélanger 2 µL de tampon de charge « 6x » et 10 µL de l'échantillon correspondant (T+, T- ou E).
- Remplir les puits avec 6 µL de chaque mélange.

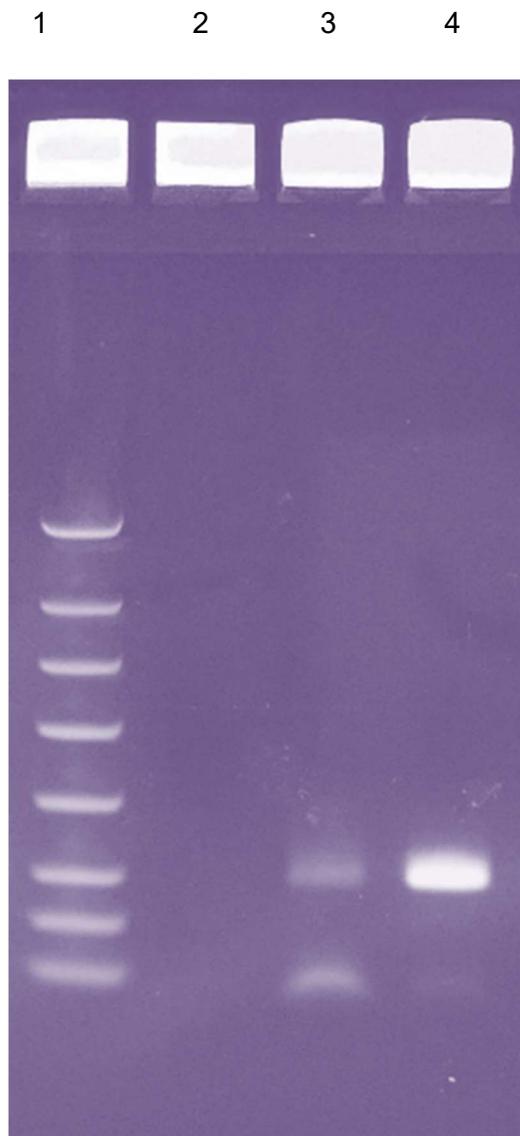
Réalisation de la séparation électrophorétique

- La migration est réalisée à 100 volts pendant 20 minutes.

PROTOCOLE 5

DETECTION DE *SALMONELLA* PAR PCR (2/2)

Résultats



- 1 : Marqueur de taille
- 2 : T-
- 3 : T+
- 4 : Essai

ANNEXE 1

LISTE DES ALLERGENES ALIMENTAIRES MAJEURS

Liste des allergènes	Exclusions
Céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées) et produits à base de ces céréales	<ul style="list-style-type: none"> • Sirops de glucose à base de blé ou orge • Maltodextrines à base de blé • Céréales utilisées pour la fabrication de distillats ou d'alcools
Crustacés et produits à base de crustacés	
Oeufs et produits à base d'oeufs	
Poissons et produits à base de poissons	Gélatine de poisson utilisée comme agent de clarification dans la bière et le vin
Arachides et produits à base d'arachides	
Soja et produits à base de soja	<ul style="list-style-type: none"> • Huile et graisse de soja raffinées • Tocophérols mixtes naturels • Phytostérols et esters de phytostérol dérivés d'huiles végétales de soja
Lait et produits à base de lait (y compris de lactose)	<ul style="list-style-type: none"> • Lactosérum utilisé pour la fabrication de distillats ou boissons alcooliques • Lactitol
Fruits à coques (amandes ; noisettes ; noix ; noix de cajou ; pécan ; macadamia, du Brésil, du Queensland ; pistaches) et produits à base de ces fruits)	Fruits à coque utilisés pour la fabrication de distillats ou boissons alcooliques.
Céleri et produits à base de céleri	
Moutarde et produits à base de moutarde	
Graines de sésame et produits à base de graines de sésame	
Anhydride sulfureux et sulfites en concentration de plus de 10 mg·kg⁻¹ ou 10 mg·L⁻¹ (exprimés en SO ₂)	
Lupin et produits à base de lupin	
Mollusques et produits à base de mollusques	

Références réglementaires :

Règlement (UE) n°1169/2011 concernant l'information du consommateur sur les denrées alimentaires (Règlement « INCO ») publié au Journal Officiel de l'Union Européenne le 22 novembre 2011, en vigueur depuis le 13 décembre 2014 et en application depuis le 1er juillet 2015

ANNEXE 2

EXEMPLE D'INCIDENCE A UNE ALLERGIE PROTEIQUE

Dans la population française, l'incidence de l'allergie aux protéines du lait de vache varie de 0,1 à 7,5 %, selon les études. A titre d'exemple, la prévalence de l'allergie au lait de vache est estimée à 1,1 % chez les enfants scolarisés âgés entre 2 et 14 ans.

Le lait contient plus de trente protéines, toutes potentiellement allergisantes. Plusieurs de ces protéines ont la particularité de rester stable, même soumise à des conditions susceptibles de les dénaturer, comme par exemple la chaleur des traitements thermiques. Ces protéines restent donc présentes dans les laits industriels thermisés.

Les caséines et la bêta-lactoglobuline sont le plus souvent en cause. Dans le cas de la bêta-lactoglobuline bovine, le système immunitaire des individus intolérants s'activera de manière excessive en présence de cette protéine et produira en réponse des anticorps anti-bêta-lactoglobuline.

Ces anticorps entraînent des effets secondaires, notamment une inflammation intestinale qui provoque de fortes douleurs abdominales. Chez ces patients, la concentration sérique de ces anticorps permet de mettre en évidence un risque inflammatoire intestinal :

Concentration sérique en anticorps anti-bêta-lactoglobuline	Risque inflammatoire intestinal
< 2 ng·L ⁻¹	Nul
< 5 ng·L ⁻¹	Faible
5 à 10 ng·L ⁻¹	Significatif
10 à 50 ng·L ⁻¹	Important
> 50 ng·L ⁻¹	Très élevé

L'étude de la bêta-lactoglobuline bovine ou de ses anticorps est donc fréquente dans un contexte d'allergies au lait de vache, soit pour quantifier la protéine dans le lait, soit pour prouver une intolérance chez un patient.

ANNEXE 3

EXTRAIT DE LA CLASSIFICATION DE KAUFFMAN WHITE : TABLEAU DES SEROVARS LES PLUS FREQUENTS

Classement selon l'ordre de fréquence en France	Groupe	Nom	Antigène O	Antigène H phase 1	Antigène H phase 2
37 ^{ème}	A	S. Paratyphi A	1, 2, 12	a	
2 ^{ème}	B	S. Typhimurium	1, 4, [5], 12	i	1, 2
6 ^{ème}	B	S. Saint Paul	1, 4, [5], 12	e, h	1, 2
8 ^{ème}	B	S. Brandenburg	1, 4, 12	l, v	e, n, z15
11 ^{ème}	B	S. Agona	1, 4, 12	f, g, s	-
13 ^{ème}	B	S. Bredeney	1, 4, 12, 27	l, v	1,7
14 ^{ème}	B	S. Derby	1, 4, [5], 12	f, g	1, 2
15 ^{ème}	B	S. Heidelberg	1, 4, [5], 12	r	1, 2
18 ^{ème}	B	S. Paratyphi B	1, 4, [5], 12	b	1, 2
26 ^{ème}	B	S. Schwarzengrund	1, 4, 12, 27	d	1, 7
28 ^{ème}	B	S. Coeln	4, [5], 12	y	1, 2
32 ^{ème}	B	S. Wien	1, 4, 12, 27	b	l,w
41 ^{ème}	B	S. Abortusovis	4, 12	c	1, 6
43 ^{ème}	B	S. Stanley	1, 4, [5], 12, 27	d	1, 2
48 ^{ème}	B	S. S.Indiana	1, 4, 12	z	1, 7
50 ^{ème}	B	S. Duisburg	1, 4, 12, 27	d	e, n, z15
3 ^{ème}	C1	S. Virkow	6, 7	r	1, 2
7 ^{ème}	C1	S. Infantis	6, 7	r	1, 5
20 ^{ème}	C1	S. Montevideo	6, 7	g, m, (p), s	1, 2, 7
21 ^{ème}	C1	S. Braenderup	6, 7	e, h	e, n, z15
23 ^{ème}	C1	S. Livingstone	6, 7, 14	d	l, w
29 ^{ème}	C1	S. Mbandaka	6, 7	z10	e, n, z15
30 ^{ème}	C1	S. Thompson	6, 7	k	1, 5
4 ^{ème}	C2	S. Bovismorbificans	6, 8	r	1,5
12 ^{ème}	C2	S. Goldcoast	6, 8	r	l,w
17 ^{ème}	C2	S. Newport	6, 8	e, h	1, 2
24 ^{ème}	C2	S. Hadar	6, 8	z10	e, n, x
1 ^{er}	D	S. Enteritidis	1, 9, 12	g, m	-
5 ^{ème}	D	S. Dublin	1, 9, 12, Vi	g, p	-
9 ^{ème}	D	S. Panama	1, 9, 12	l, v	1, 5
10 ^{ème}	D	S. Typhi	9, 12, Vi	d	-
39 ^{ème}	D	S. Gallinarum	1, 9, 12	-	-

Les facteurs entre crochets [] peuvent être absents sans pour autant modifier le résultat du sérotypage.

D'après Microbiologie technique tome 1 Dictionnaire des techniques JN Joffin, Guy Leyral, CRDP.

ANNEXE 4

RECHERCHE DE *SALMONELLA* DANS UN ALIMENT

Mode opératoire

La recherche de *Salmonella* dans un aliment est réalisée par la méthode de référence ISO 6579-1 : 2017.

1- Pré-enrichissement

Introduction de 25 mL de lait cru dans 225 mL d'eau peptonée tamponnée.
Incubation 24 heures à 37 °C.

2- Enrichissement

Introduire 0,1 mL de culture de pré-enrichissement dans 10 mL de bouillon Müller Kauffmann.
Incubation 24 heures à 37 °C.

Ensemencer 0,1 mL de culture de pré-enrichissement sur gélose MSR/V (Gélose Rappaport Vassiliadis modifiée).
Incubation 24 heures à 41,5 °C.

3- Isollements

Isoler les milieux d'enrichissement sur gélose XLD (Xylose-Lysine-Désoxycholate) et sur gélose Hektoën.
Incubation 24 heures à 37 °C.

4- Repiquage des colonies suspectes

Repérer sur chaque milieu d'isolement au moins une colonie caractéristique et la repiquer sur gélose nutritive.
Incubation 24 heures à 37 °C.

5- Identification des colonies caractéristiques

Réaliser une identification biochimique et sérologique (voir protocole 3) sur les souches cultivées sur gélose nutritive.

ANNEXE 5

EXEMPLES DE CRITERES MICROBIOLOGIQUES POUR L'ETUDE DE DENREES ALIMENTAIRES

Source : Journal officiel de l'Union européenne, règlement CE n°2073

Exemple de critères pour des produits laitiers

Catégorie de denrées alimentaires	Micro-organismes	Plans d'échantillonnage ⁽¹⁾		Limites ⁽²⁾	
		n	c	m	M
2.2.7 Lait en poudre et lactosérum en poudre ⁽⁴⁾	Entero-bacteriaceae	5	0	10 ufc/g	
	Staphylocoques à coagulase positive	5	2	10 ufc/g	100 ufc/g
2.2.8 Crèmes glacées ⁽⁸⁾ et desserts lactés congelés	Entero-bacteriaceae	5	2	10 ufc/g	100 ufc/g

Exemple de critères pour des viandes ou denrées alimentaires spéciales

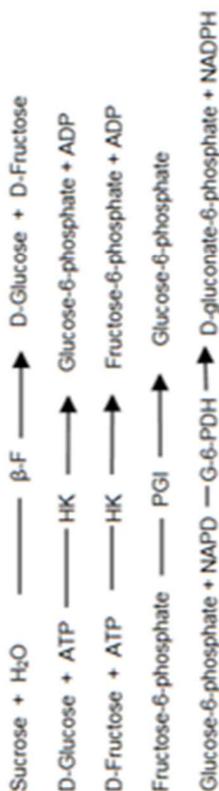
1.2 Denrées alimentaires prêtes à être consommées permettant le développement de <i>L. monocytogenes</i> , autres que celles destinées aux nourrissons ou à des fins médicales spéciales	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 ufc/g ⁽⁵⁾
		5	0	Absence dans 25 g ⁽⁷⁾
1.3 Denrées alimentaires prêtes à être consommées ne permettant pas le développement de <i>L. monocytogenes</i> , autres que celles destinées aux nourrissons ou à des fins médicales spéciales ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100 ufc/g
1.4 Viande hachée et préparations de viande destinées à être consommées crues	<i>Salmonella</i>	5	0	Absence dans 25 g
1.5 Viande hachée et préparations de viande de volailles destinées à être consommées cuites	<i>Salmonella</i>	5	0	À partir du 1.1.2006 Absence dans 10 g À partir du 1.1.2010 Absence dans 25 g

FICHE TECHNIQUE D'UN KIT DE DOSAGE ENZYMATIQUE DU SACCHAROSE

Enzymatic UV 340nm test
Test de dosage enzymatique en UV à 340 nm

For Research Use Only

BioSentec
Sucrose kit
Kit Saccharose
Cat. No. 013



Préparation de l'échantillon :

La concentration en D-Glucose/D-Fructose/D-Saccharose dans l'échantillon utilisé pour l'essai doit être comprise entre 0,05 et 0,8 g/l

Précision :

Dans les conditions de l'essai décrites ci-dessus, la précision de la mesure est de 5% sur une solution de contrôle

Procédure d'essai :

Longueur d'onde: 340nm / Trajet optique: 1cm / Température: 20-37 °C
 Mesurer contre l'eau ou l'air

	Saccharose		Glucose/Fructose	
	Blanc	Ech	Blanc	Ech
Réactif d'hydrolyse	0,2 ml	0,2 ml	0	0
Echantillon	0	0,1 ml	0	0,1 ml
Agiter et attendre 30 mn.				
R 1	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Eau	1,8 ml	1,7 ml	2 ml	1,9 ml
Agiter et lire la DO	DO1	DO1	DO1	DO1
R 2	0,02 ml	0,02 ml	0,02 ml	0,02 ml
Agiter et lire la DO 0,15 mn	DO2	DO2	DO2	DO2
R 3	0	0	0,02 ml	0,02 ml
Agiter et lire la DO à 15 mn.	-	-	DO3	DO3

Calcul :

Détermination des valeurs pour le blanc et les essais:
 Pour le D-Glucose / D-Fructose.

$$\Delta DO_{\text{glucose}} = [DO 2 - DO 1]_{\text{éch}} - [DO 2 - DO 1]_{\text{blanc}}$$

$$\Delta DO_{\text{fructose}} = [DO 3 - DO 2]_{\text{éch}} - [DO 3 - DO 2]_{\text{blanc}}$$

Pour le Saccharose :

$$\Delta DO_{\text{total glucose}} = [DO 2 - DO 1]_{\text{éch}} - [DO 2 - DO 1]_{\text{blanc}}$$

d'où

$$\Delta DO_{\text{saccharose}} = \Delta DO_{\text{total glucose}} - \Delta DO_{\text{glucose}}$$

Hydrolysis reagent - RH	1 x 6,7 mL - Buffer pH 4,6 / β -fructosidase
Réactif d'hydrolyse - RH	
R1	1 x 30 mL - Buffer pH 7,5 / NADP / ATP
R2	1 x 0,6 mL - Hexokinase / Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase
R3	1 x 0,6 mL - PhosphoGlucoseIsomerase
C	1 x 2 mL - Control solution
	Solution de contrôle

La concentration en Glucose/Fructose/Saccharose est calculé par :

$$C = \frac{V \times \Delta DO}{\epsilon \times l \times v \times 1000} \times \Delta DO \quad (\text{g/L})$$

Soit, dans les conditions de l'essai :

$$C = 0,8636 \times \Delta DO \quad [\text{g/l de D-Glucose dans l'échantillon}]$$

$$C = 0,8693 \times \Delta DO \quad [\text{g/l de D-Fructose dans l'échantillon}]$$

$C = 1,6409 \times \Delta DO$ [g/l de D-Saccharose dans l'échantillon]
 Le résultat doit être multiplié par le facteur de dilution F, si nécessaire.

Instruction de stockage et stabilité des réactifs :

Les réactifs sont stables jusqu'à la date d'expiration indiquée, s'ils sont stockés entre 2 et 8 °C.

Précaution :

Ne pas avaler. Eviter tout contact avec la peau et les muqueuses.
 Prendre les précautions nécessaires vis-à-vis de l'utilisation de réactifs de laboratoire.

Informations générales de préparation de l'échantillon :

- Utiliser des échantillons liquides transparents, clairs et dont le pH est pratiquement pH 7,5.
- Broyer et homogénéiser les échantillons solides ou semi-solides.
- Déprotéiniser les échantillons avec de l'acide perchlorique, ou avec le réactif de Carrez.
- Extraire les matières grasses des échantillons avec de l'eau chaude.

Contrôle de qualité :

Les réactifs du kit d'D-Glucose/D-Fructose/D-Saccharose doivent être validés par le dosage du contrôle inclus dans le kit ; le contrôle est prêt à l'emploi.

ANNEXE 7

EXTRAIT DU DOCUMENT « HANDBOOK ELISA : PRINCIPLE, TROUBLESHOOTING, SAMPLE PREPARATION AND ASSAY PROTOCOLS »

Source : <https://www.boosterbio.com/ebooks>

1. Direct ELISA

For direct detection, an antigen coated to a multi-well plate is detected by an antibody that has been directly conjugated to an enzyme. This detection method is a good option if there is no commercially available ELISA kits for your target protein.

Advantages

- Quick because only one antibody and fewer steps are used.
- Cross-reactivity of secondary antibody is eliminated.

Disadvantages

- Immunoreactivity of the primary antibody might be adversely affected by labeling with enzymes or tags.
- Labeling primary antibodies for each specific ELISA system is time-consuming and expensive.
- No flexibility in choice of primary antibody label from one experiment to another.
- Minimal signal amplification.

2. Indirect ELISA

For indirect detection, the antigen coated to a multi-well plate is detected in two stages or layers. First an unlabeled primary antibody, which is specific for the antigen, is applied. Next, an enzyme-labeled secondary antibody is bound to the first antibody. The secondary antibody is usually an anti-species antibody and is often polyclonal. The indirect assay, the most popular format for ELISA, has the advantages and disadvantages:

Advantages

- A wide variety of labeled secondary antibodies are available commercially.
- Versatile because many primary antibodies can be made in one species and the same labeled secondary antibody can be used for detection.
- Maximum immunoreactivity of the primary antibody is retained because it is not labeled.
- Sensitivity is increased because each primary antibody contains several epitopes that can be bound by the labeled secondary antibody, allowing for signal amplification.

Disadvantages

- Cross-reactivity might occur with the secondary antibody, resulting in nonspecific signal.
- An extra incubation step is required in the procedure.

3. Sandwich ELISA

Sandwich ELISAs typically require the use of matched antibody pairs, where each antibody is specific for a different, non-overlapping part (epitope) of the antigen molecule. A first antibody (known as capture antibody) is coated to the wells. The sample solution is then added to the well. A second antibody (known as detection antibody) follows this step in order to measure the concentration of the sample. This type of ELISA has the following advantages:

- High specificity: the antigen/analyte is specifically captured and detected
- Suitable for complex (or crude/impure) samples: the antigen does not require purification prior to measurement
- Flexibility and sensitivity: both direct or indirect detection methods can be used

4. Competitive ELISA

The key event of competitive ELISA (also known as inhibition ELISA) is the process of competitive reaction between the sample antigen and antigen bound to the wells of a microtiter plate with the primary antibody. First, the primary antibody is incubated with the sample antigen and the resulting antibody–antigen complexes are added to wells that have been coated with the same antigen. After an incubation period, any unbound antibody is washed off. The more antigen in the sample, the more primary antibody will be bound to the sample antigen. Therefore, there will be a smaller amount of primary antibody available to bind to the antigen coated on the well, resulting in a signal reduction. The main advantage of this type of ELISA arises from its high sensitivity to compositional differences in complex antigen mixtures, even when the specific detecting antibody is present in relatively small amounts.

...

Aide-mémoire de métrologie

On considère que les qualités de justesse et de fidélité des procédures de mesure utilisées ont été étudiées et reconnues.

1. Vérification de la bonne exécution de la procédure

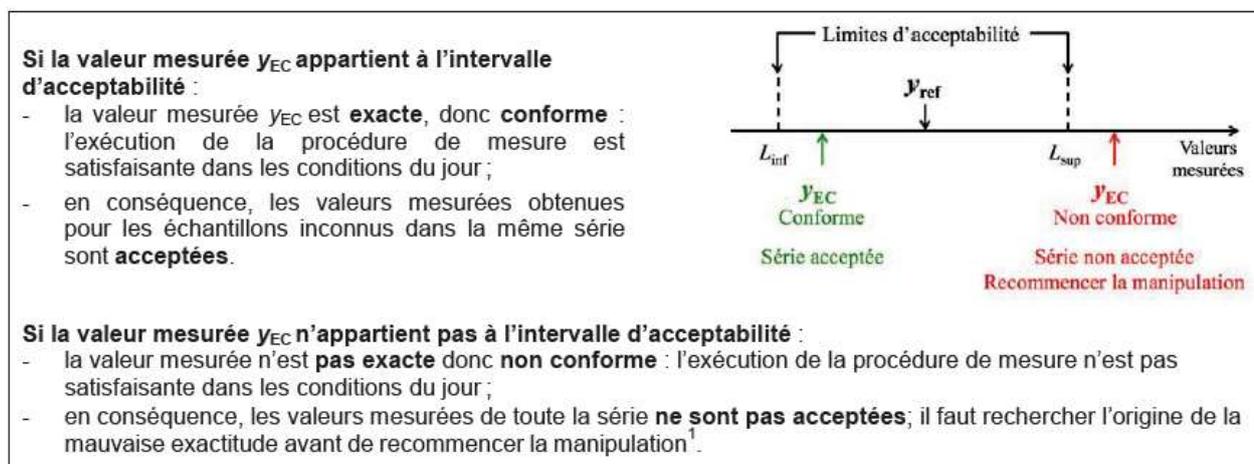
Lorsqu'un mesurage est effectué, deux types de vérification sont possibles afin de pouvoir accepter les valeurs mesurées obtenues pour des échantillons inconnus.

On peut effectuer, dans la même série de mesurages :

- un essai sur un étalon de contrôle ; la valeur mesurée obtenue est notée y_{EC} .
- un ou deux essais sur chacun des échantillons à doser.

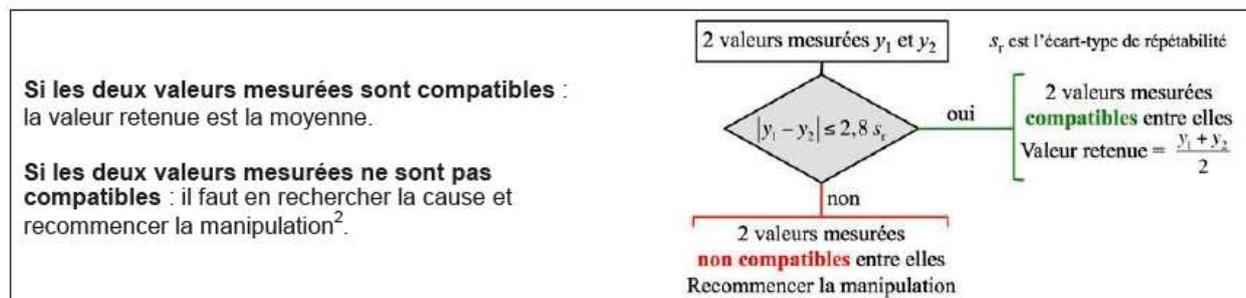
1.1 Vérification de l'exactitude de mesure à l'aide d'un étalon de contrôle

On dispose d'un étalon de contrôle avec sa valeur conventionnelle (y_{ref}) ainsi que ses limites d'acceptabilité (L_{inf} et L_{sup}). On recherche si la valeur mesurée (y_{EC}) est comprise dans l'intervalle d'acceptabilité, soit : $L_{inf} \leq y_{EC} \leq L_{sup}$



1.2 Vérification de la compatibilité métrologique dans le cas de deux essais effectués en répétabilité

Soient deux valeurs mesurées (y_1 et y_2) pour un même échantillon et l'écart-type de répétabilité (s_r) de la procédure de mesure correspondant à cet échantillon. Le logigramme de compatibilité à appliquer est le suivant :



2. Guide pour l'expression du résultat de mesure

L'incertitude élargie (U) est directement donnée avec son niveau de confiance ou calculée en multipliant l'incertitude-type composée (u_c) par le facteur d'élargissement k , par exemple $k = 2$ pour un niveau de confiance de 95 %.

L'incertitude élargie est ensuite arrondie. Selon les cas :

- si le premier chiffre significatif est 1, 2, 3 ou 4 : garder deux chiffres significatifs après arrondissement;
- si le premier chiffre significatif est 5 ou plus : garder un chiffre significatif après arrondissement.

La valeur retenue du résultat est arrondie de la façon suivante : le dernier chiffre significatif doit être à la même position décimale que le dernier chiffre de l'incertitude élargie.

Expression du résultat de mesure :

Grandeur mesurée (analyte ; système) = (valeur retenue $\pm U$) unité

Si pour des raisons matérielles, il n'est pas possible de recommencer les manipulations, le candidat poursuivra l'exploitation de ses valeurs mesurées afin d'exprimer un résultat de mesure de façon complète mais en signalant clairement que ce résultat n'est pas « acceptable » au sens métrologique.

ANNEXE 8

EXTRAIT DU BO DU 13/11/2011 : PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DE BIOTECHNOLOGIES EN CLASSE DE PREMIERE ET TERMINALE STL BIOTECHNOLOGIES.

Objectifs de formation et supports théoriques	Compétences transversales et technologiques
<p>- Les grandes classes de biomolécules et leurs rôles biologiques (protides, lipides, glucides, acides nucléiques)</p> <p>- Propriétés des biomolécules exploitables à des fins analytiques : physico-chimiques, biologiques (activité)</p> <p>- Principes des méthodes et des techniques utilisées pour séparer, identifier et doser les biomolécules</p> <p>- Initiation aux méthodes de traitement informatique des données</p> <p><i>L'élève devra appréhender l'intérêt du fractionnement, savoir justifier le choix des méthodes utilisées, différencier les visées préparatives et analytiques, concevoir et réaliser une gamme d'étalonnage.</i></p>	<p>- Caractériser, identifier des biomolécules :</p> <ul style="list-style-type: none"> . mettre en évidence les acides aminés, les protéines, les lipides et les glucides ; . réaliser le spectre d'absorption d'une biomolécule ; . analyser le spectre d'absorption d'une biomolécule ; . identifier une biomolécule par son activité biologique. <p>- Utiliser les modèles moléculaires et les outils d'infographie moléculaire pour l'étude des biomolécules.</p> <p>- Quantifier des biomolécules par :</p> <ul style="list-style-type: none"> . pH-métrie ; . volumétrie ; . spectrophotométrie. <p>- Séparer des biomolécules par :</p> <ul style="list-style-type: none"> . électrophorèse sur gel d'agarose ; . chromatographie sur couche mince et sur colonne. <p>- Utiliser les logiciels informatiques pour traiter les données expérimentales.</p> <p>- Exploiter les ressources numériques et les outils informatiques.</p> <p><i>Afin de leur donner du sens, les méthodes d'analyse des biomolécules seront intégrées autant que possible dans les thématiques de projet en articulation avec les enseignements de mesure et instrumentation.</i></p>

Objectifs de formation et supports théoriques	Compétences transversales et technologiques
<p>- Méthode qualitative et méthode quantitative : mise en évidence d'au moins un microorganisme ou estimation de la concentration cellulaire.</p> <p>- Pour l'analyse d'un produit pathologique en biologie médicale :</p> <ul style="list-style-type: none"> . flore commensale, . flore pathogène stricte, . flore pathogène opportuniste, . notion d'équilibre de la flore. <p>- Pour le contrôle de la qualité microbiologique d'un produit en bio-industries :</p> <ul style="list-style-type: none"> . normes et critères microbiologiques (critères de sécurité et critères d'hygiène de procédés), . diagrammes de décision : plans à 2 classes et plans à 3 classes. <p>Les compétences développées en classe de première seront réinvesties dans l'analyse microbiologique d'un produit polymicrobien. Les notions seront illustrées par un ou plusieurs exemples choisis parmi les domaines de la santé, de l'environnement et des bioindustries.</p>	<p>- Comparer deux protocoles d'analyse d'un produit biologique.</p> <p>- Mettre en relation l'objectif recherché et la démarche de dénombrement ou de recherche en fonction du contexte.</p> <p>L'objectif est de comprendre la démarche choisie, dénombrement ou recherche, et de permettre à l'élève de différencier les deux méthodologies.</p>

3 - Commentaires du jury

- **Définition de l'épreuve :**

Durée de l'épreuve : cinq heures

Durée de préparation : quatre heures ;

Durée de l'oral : une heure (exposé : trente minutes : entretien : trente minutes) ;

Coefficient 2.

« L'épreuve a pour but d'évaluer, dans l'option choisie, l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence de formation pour un objectif pédagogique imposé et un niveau de classe donné. La séquence de formation s'inscrit dans les programmes de lycée. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées par le candidat pendant les quatre heures de travaux pratiques relatifs à un environnement pluritechnique, une organisation, une mise en œuvre d'actions... »

Un dossier est fourni au candidat par le jury, comportant divers documents : documents techniques, tels que protocoles de manipulations, résultats expérimentaux, résultats d'enquêtes, fiches techniques, bilan d'actions, projets d'actions, études, etc., et documents pédagogiques.

L'épreuve comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury. Le candidat est amené au cours de sa présentation orale puis lors de l'entretien à expliciter sa démarche méthodologique, à mettre en évidence les informations, données et résultats issus des investigations conduites au cours des travaux pratiques qui lui ont permis de construire sa séquence de formation, à expliquer ses choix sur l'organisation de la séquence tant du point de vue didactique et éducatif que pour la mise en activité des élèves et la construction des savoirs. L'entretien peut également aborder, en relation avec le sujet de la séquence, les interactions possibles avec d'autres disciplines et, d'une façon plus générale, la place de la discipline dans la formation de l'élève ou son éducation et l'intérêt de la concertation et du travail en équipe. Pendant le temps de préparation, le candidat dispose d'un accès à une bibliothèque scientifique et pédagogique. Il dispose notamment des textes des programmes scolaires et, éventuellement, de documents officiels complémentaires. »

- **Commentaires du jury**

L'épreuve de mise en situation professionnelle combine une phase de préparation au laboratoire, durant laquelle les candidats sont amenés à effectuer des manipulations, obtenir des résultats expérimentaux, et une phase de conception d'un exposé prenant appui sur ces manipulations et résultats et sur la documentation fournie. Le jury insiste sur la complémentarité de ces deux temps d'épreuve : l'articulation entre maîtrise technique et maîtrise scientifique est consubstantielle de l'enseignement des biotechnologies, notamment en série STL.

Les sujets 2019 proposaient des ressources (documents techniques, protocoles, annexes scientifiques.....) à partir desquelles les candidats devaient construire une séquence visant l'acquisition de deux compétences issues du programme du cycle terminal. Le jury attendait des candidats qu'ils proposent une séquence adaptée au niveau demandé, dont les différentes séances devaient contribuer à l'acquisition des compétences par les élèves tout en proposant un contexte scientifique, technologique ou professionnel de nature à donner du sens aux manipulations et favoriser la motivation et le questionnement des élèves. Les prestations des candidats devaient s'inspirer de ces protocoles et ressources ; une adaptation judicieuse des protocoles ou une ouverture sur d'autres manipulations ont pu être appréciées dans la mesure où elles permettaient de traiter le sujet. En revanche, nous rappelons qu'un candidat tentant de plaquer artificiellement une séquence mémorisée avant l'épreuve produit une prestation généralement peu convaincante, ne répondant pas aux objectifs de l'épreuve ni aux attentes du jury.

La première des attentes du jury est le respect de l'objectif de l'épreuve : **« concevoir et organiser une séquence de formation permettant de faire acquérir aux élèves les compétences transversales et technologiques visées indiquées au début du sujet ».**

Pour cela, il s'agit de consacrer le temps nécessaire à l'analyse des deux compétences pour en faire le fil conducteur de la séquence qui sera proposée.

En effet, le jury a regretté que certains candidats ne fassent qu'évoquer les compétences en introduction ou ne traitent qu'une compétence ou les deux mais de façon incomplète.

Une des difficultés inhérentes à cette épreuve est la gestion du temps, tant au laboratoire que lors de l'exposé oral. Au laboratoire, le jury a apprécié la capacité des candidats à mener de front exploitation du dossier, manipulations et préparation de la soutenance. Lors de la soutenance orale, certains candidats ont présenté un exposé à la fois trop court et incomplet, ce qui leur a été préjudiciable. En revanche, d'autres ont su structurer un exposé complet et argumenté, utilisant les 30 minutes allouées conformément à la définition d'épreuve. Le jury souligne par ailleurs l'excellente qualité de la prestation de certains candidats en termes de communication : certains parviennent dans le temps contraint de la préparation en laboratoire à combiner l'obtention de données expérimentales pertinentes, la réalisation d'un support vidéoprojeté de grande qualité, et la préparation d'un exposé dynamique et varié.

L'exposé doit s'appuyer sur une base concrète et notamment sur un socle conséquent de manipulations réalisées lors de la phase de préparation au laboratoire. Des candidats qui négligeraient la dimension expérimentale de la phase de préparation passeraient à côté d'un aspect essentiel de l'enseignement technologique en général et de l'épreuve en particulier. Les meilleurs candidats ont en revanche réussi à mettre en lien leurs résultats expérimentaux, dont l'exploitation lors de l'exposé est essentielle, et leur proposition de séquence pédagogique. L'appui sur l'expérience effective de la réalisation des manipulations et sur les résultats obtenus apporte une réelle plus-value lorsqu'elle est suivie d'une analyse pertinente au service des compétences.

Le jury attend une projection pertinente des candidats, au travers de leur traitement du sujet, dans les réalités de l'enseignement technologique. Les contraintes horaires, la compréhension des programmes, le réalisme technique et pédagogique sont des points essentiels à prendre en compte pour la construction de la séquence d'enseignement. **Les meilleurs candidats ont su proposer des situations et modalités d'apprentissages diversifiées et adaptées au public, sans perdre de vue les compétences visées.**

Certains candidats ont pris soin d'inclure dans leur présentation des éléments d'évaluation. La prise en compte de l'évaluation ne saurait se limiter à l'utilisation de mots-clés convenus. Des éléments concrets d'évaluation, autour d'une réflexion circonstanciée sur son intérêt, sont attendus.

Le jury apprécie les propositions incluant des outils numériques, ou d'autres outils pédagogiques dès lors qu'ils apportent une plus-value aux apprentissages.

L'enseignement des biotechnologies exige un solide niveau de connaissances scientifiques dans les différents domaines abordés au cours de l'épreuve et des capacités mathématiques. Certains candidats ont montré des lacunes rédhibitoires dans ces domaines.

Au cours de l'entretien, le jury attend notamment que les candidats argumentent les choix effectués lors de la soutenance. Les aspects scientifiques et technologiques peuvent être approfondis par des questions, en lien plus ou moins direct avec les contenus de l'exposé. **Les capacités de réflexion, d'écoute et de réactivité de certains candidats ont été appréciées ; une certaine aisance à l'oral est indispensable au métier d'enseignant.**

Lors de l'entretien, le jury évalue également la compréhension de la place de l'enseignant dans la formation globale des élèves, de son intégration au sein d'une équipe éducative, des perspectives liées à l'orientation des élèves... Le jury a apprécié la posture, le niveau de réflexion et la sincérité de certains candidats sur ces questions.

En conclusion, cette épreuve reste difficile et amène parfois les candidats à présenter un exposé imparfaitement abouti. Lors de cette session certains candidats ont su s'approprier les conditions d'exercice du professeur de biotechnologies, en proposant des démarches pédagogiques et didactiques réfléchies cherchant à atteindre les compétences visées. Tenir compte des contraintes temporelles, scientifiques, techniques et humaines du métier de professeur de biotechnologies révèle une bonne connaissance de l'enseignement technologique, essentielle à l'entrée dans le métier.

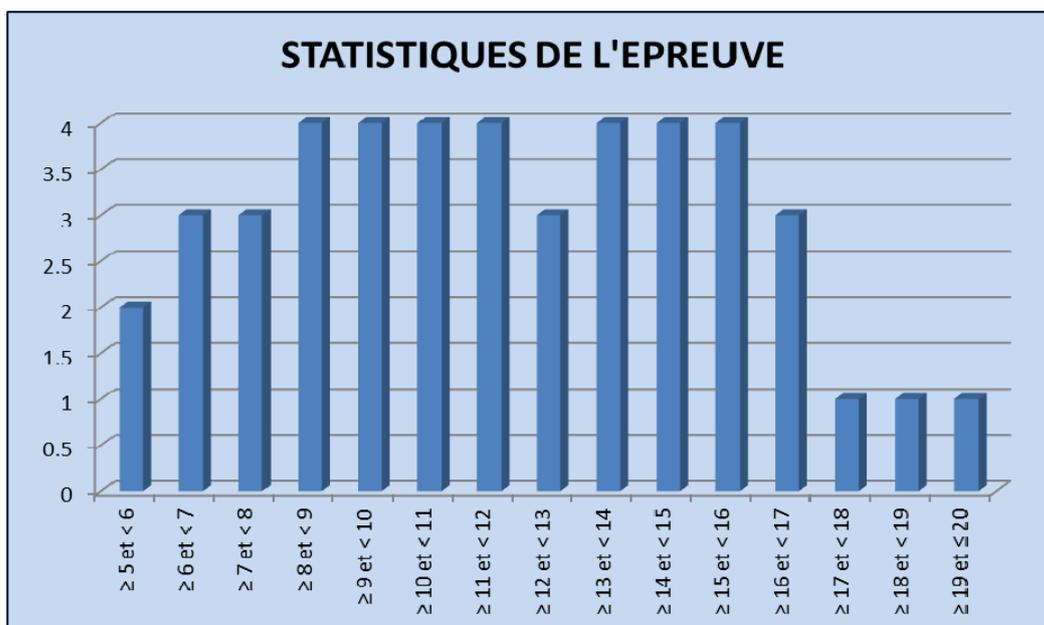
Rapport de la deuxième épreuve d'admission ENTRETIEN À PARTIR D'UN DOSSIER

Durée : 1 heure - Coefficient : 2

Exposé : 30 minutes

Entretien : 30 minutes

1. Résultats



CAPET

Note minimale obtenue : 05,00

Note maximale obtenue : 19,00

Moyenne des admissibles : 11,57

Répartition des notes :

≥ 5 et < 6	2	≥ 13 et < 14	3
≥ 6 et < 7	2	≥ 14 et < 15	3
≥ 7 et < 8	3	≥ 15 et < 16	4
≥ 8 et < 9	4	≥ 16 et < 17	3
≥ 9 et < 10	3	≥ 17 et < 18	1
≥ 10 et < 11	4	≥ 18 et < 19	1
≥ 11 et < 12	4	≥ 19 et ≤ 20	1
≥ 12 et < 13	3		

CAFEP

Note minimale obtenue : 06,50

Note maximale obtenue : 14,00

Moyenne des admissibles : 10,75

Répartition des notes :

≥ 6 et < 7	1
≥ 9 et < 10	1
≥ 13 et < 14	1
≥ 14 et < 15	1

2. Commentaires du jury

Rappel de la définition de l'épreuve

L'épreuve d'entretien à partir d'un dossier « a pour but de vérifier l'aptitude du candidat à rechercher les supports de son enseignement dans la réalité et l'environnement professionnel des champs de la spécialité, d'en faire une analyse scientifique et technologique et d'en extraire des exploitations pertinentes pour son enseignement en lycée. Les données scientifiques essentielles ainsi que les exploitations pédagogiques envisagées sont consignées dans un dossier réalisé et présenté par le candidat ».

L'épreuve est centrée sur la transposition pédagogique d'un travail scientifique et technologique issu de l'environnement professionnel des différents domaines de la spécialité. La partie scientifique du dossier doit être contextualisée dans un environnement professionnel défini, et doit porter sur une problématique dont le jury apprécie l'authenticité et l'actualité.

Les thématiques choisies par les candidats doivent s'inscrire dans un des enseignements des différents champs de compétences d'un professeur de biochimie génie biologique : enseignements technologiques de seconde, enseignement de biologie et physiopathologie humaines de la série ST2S, enseignements technologiques de la série STL Biotechnologies, enseignements des différentes sections de technicien supérieur de biologie appliquée. Il est nécessaire que le candidat s'appuie sur les programmes ou les référentiels des formations pour construire sa séquence pédagogique.

Le jury rappelle que les travaux scientifiques supports doivent être exposés de manière synthétique et didactique. Il s'agit de faire des choix pertinents pour expliciter certaines des techniques ; les résultats seuls ne sont pas suffisants. Il convient de maîtriser les concepts scientifiques associés.

La séance décrite doit permettre de démontrer que le candidat s'inscrit dans une démarche pédagogique d'enseignement technologique en lien évident avec l'analyse scientifique, ce lien ne pouvant se limiter à une simple mise en œuvre d'une des techniques développées dans la première partie du dossier. La transposition pourra prendre en compte, le contexte de l'étude tout en veillant à sa cohérence avec le niveau choisi.

La proposition pédagogique devra comporter un ensemble d'éléments permettant au jury d'apprécier la qualité de la réflexion, en précisant notamment :

- les objectifs concrets de formation, les modalités d'organisation des activités,
- la place de la séquence dans une progression suffisamment détaillée et justifiée, en lien avec les différentes disciplines,
- la prise en compte des contraintes et exigences de mise en œuvre des activités : pré-requis des élèves, organisation matérielle et temporelle réaliste, moyens financiers...
- les documents élaborés pour la réalisation de la séance,
- les différentes modalités d'évaluation...

Dossier écrit :

Le jury rappelle qu'il convient de :

- donner au dossier un titre concis, explicite, et reflétant la problématique choisie par le candidat,
- rédiger le dossier de façon claire et synthétique, en prenant en compte les finalités de l'épreuve,
- respecter un équilibre entre les parties technique et pédagogique,

- illustrer les propos à l'aide de supports visuels pertinents, lisibles et exploités.

Le droit de la propriété intellectuelle doit être respecté, et les sources des documents cités (textes, photos, schémas) doivent être précisées.

Il est exclu que le candidat donne des indications précises sur son parcours universitaire et/ou professionnel, de même que les remerciements ou informations personnelles n'ont pas leur place. Aucun nom ne doit être cité.

Exposé :

Les soutenances ont été globalement bien préparées par les candidats ; les supports de présentation orale sont, pour la majorité des candidats, bien utilisés. La qualité du support de présentation orale est un élément d'appréciation des compétences pédagogiques et des qualités de communication du candidat. Les candidats veilleront à respecter un équilibre entre le développement de la partie scientifique et celui de la transposition pédagogique. Certains candidats ont réussi à « se projeter dans leur future classe » pour imaginer la mise en œuvre réaliste de la séance, avec prévention raisonnée des risques, répartition du travail, accompagnement des élèves et évaluation.

Le jury a apprécié le dynamisme, la maîtrise de la langue et la clarté d'élocution de certains candidats, ainsi que la diversité des supports de présentation.

Entretien

Le jury s'attache à vérifier la maîtrise des concepts scientifiques et technologiques abordés ainsi que la pertinence des choix associés à la proposition pédagogique. Certains candidats ont montré de profondes lacunes sur les fondamentaux scientifiques et technologiques en lien avec la thématique choisie, lacunes incompatibles avec la profession envisagée.

Pour la préparation de cette épreuve, les candidats doivent faire preuve d'esprit critique et de curiosité en explorant les domaines connexes à leur étude. L'attitude, les qualités d'écoute et d'adaptabilité du candidat doivent être celles d'un futur enseignant. Le jury a apprécié la capacité à réfléchir, à justifier les choix effectués et à répondre avec authenticité. Le jury constate avec regrets chez certains candidats une méconnaissance du système éducatif et du fonctionnement d'un lycée.

Conclusion

Le jury a apprécié la qualité de nombreuses prestations de candidats, qui ont bien cerné les attentes de cette épreuve.

Les candidats présentant de façon didactique un sujet scientifique contextualisé et maîtrisé, proposant une transposition pédagogique pertinente, et faisant preuve de qualités de communication avec une posture compatible avec le métier ont montré au jury leur aptitude à enseigner.

CONCLUSION GENERALE

Comme pour les concours des sessions précédentes, l'exigence d'une maîtrise des savoirs liés à la discipline est nécessaire.

L'est également la capacité à transmettre ces savoirs de façon claire, rigoureuse, adaptée au public visé que constituent les élèves.

La préparation d'un enseignement exige de recourir à des sources, données, informations sous leurs diverses formes, que l'enseignant doit ensuite utiliser en les adaptant, en apprêtant leur présentation, en les explicitant, en les articulant avec d'autres afin de les rendre accessibles, intéressantes visant un ou des objectifs de formation spécifiés. C'est ce travail qui est particulièrement demandé aux candidats dans la seconde épreuve d'admissibilité – travail sur des supports d'enseignements – et dans la première épreuve d'admission – travail de conception de supports d'enseignement dans le cadre d'une mise en situation professionnelle. Ce travail de conception et d'utilisation de supports requiert bien sûr une pratique technique mais surtout une réflexion sur l'utilisation des investigations menées, des techniques abordées, des difficultés rencontrées lors de leur réalisation, de la transposition qui pourra être menée pour les élèves en réponse aux objectifs visés, de ce qu'elle nécessitera comme stratégie pédagogique.

Enfin, puisqu'il s'agit d'un enseignement technologique ou professionnalisant, qui se fonde sur une confrontation avec le réel, et sur des aller-retour permanents entre l'approche du réel pour comprendre, expliquer et apprendre et l'utilisation du savoir pour analyser ou mettre en oeuvre, la présentation d'un dossier construit à partir d'une réalité d'un champ des biotechnologies, exploité pour un enseignement spécifié, complète l'approche des compétences requises pour un futur enseignant en lycée

Bien sûr, il ne peut être exigé des candidats une totale connaissance des objectifs pédagogiques de chacun des référentiels, ni qu'ils aient acquis dans leur formation une complète maîtrise des démarches, des méthodes pédagogiques mais tout du moins peut-on attendre des candidats qu'ils se soient mis en position d'enseigner, qu'ils aient pu s'interroger sur la façon dont peut se concevoir une stratégie pédagogique, afin de répondre aux besoins de formation. Cela va au-delà de l'approche disciplinaire et doit conduire le futur enseignant à s'intéresser à tout ce qui va contribuer à la construction de compétences chez des élèves.

Se familiariser avec le lycée, rencontrer des enseignants de biotechnologies mais aussi des équipes pédagogiques, suivre des séances de formation à différents niveaux d'enseignement est assurément un moyen d'appréhender la posture de l'enseignant et les exigences métier.

Le jury félicite les candidats admis au CAPET et au CAFEP. Il se réjouit de compter les brillants lauréats parmi ses futurs collègues.

Le jury remercie très sincèrement madame la proviseure du lycée Pierre Gilles de Gennes, ENCPB et son équipe : proviseur adjoint, enseignants, techniciens, et personnel administratif, pour l'accueil et l'aide efficace apportés tout au long de l'organisation et du déroulement de ce concours qui a eu lieu dans d'excellentes conditions.