



Concours du second degré

Rapport de jury

Concours : CAPET externe

**Section : Biotechnologies
Santé-environnement**

Session 2014 exceptionnelle

Rapport de jury présenté par : Jean-Pascal Dumon

MEMBRES DU JURY DE LA SESSION 2014 exceptionnelle

Président

DUMON Jean-Pascal - IGEN

Vice-président

CNOKAERT Joël – IA-IPR

Secrétaire générale

COSTE Vaea – Professeure – Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

Épreuves d'admissibilité

Épreuve de synthèse

ANDERSON Elisabeth - Professeure, Lycée Marland – Granville

CAPRA Sonia – IA-IPR académie de Versailles

GILLOT Laurent - Professeur, Lycée Maximilien Sorre – Cachan

LACUISSE Annie - Professeure, Lycée Libergier – Reims

MUZELLEC Marie-Françoise – Professeure - Lycée Rabelais - Paris

WALLART Nathalie - Professeure - Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

Étude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation

CONSTANTIN Joan – Professeure – Lycée René Char – Avignon

WICQUART Martial – Professeur – Lycée privé Ozanam – Lille

SOUBRIER Catherine – Professeure – Lycée La Martinière Duchère – Lyon

OUMANSOURI Sandra - Professeure – Lycée La Maréchal Soult – Mazamet

CASTAGNIE Patrick – Professeur – Lycée Valadon – Limoges

Épreuves d'admission

Leçon portant sur les programmes des lycées et des classes post-baccalauréat

ANDERSON Elisabeth - Professeure, Lycée Marland – Granville

CAPRA Sonia – IA-IPR académie de Versailles

CASTAGNIE Patrick – Professeur – Lycée Valadon – Limoges

CONSTANTIN Joan – Professeure – Lycée René Char – Avignon

Épreuve sur dossier

BOYS Sophie – IA-IPR académie de Lille

LACUISSE Annie - Professeure, Lycée Libergier – Reims

WALLART Nathalie - Professeure - Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

Les réunions préparatoires à cette session 2014 exceptionnelle du CAPET de Biotechnologies option Santé et Environnement (concours externe et CAFEP) et la correction des épreuves d'admissibilité se sont déroulées au lycée Marguerite Yourcenar à Beuvry du 02 juillet au 05 juillet 2013.

Les épreuves d'admission se sont déroulées du 10 au 12 juin 2014 dans ce même lycée.

Les membres du jury adressent de vifs remerciements au proviseur de cet établissement et aux chefs de travaux ainsi qu'à leurs collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

RÉSULTATS STATISTIQUES

Concours externe

CAPET

Inscrits	Nombre de postes	Présents à la première épreuve d'admissibilité	Présents à la deuxième épreuve d'admissibilité	Admissibles	Admis
323	10	96	94	11	5

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	13,5
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	9,95
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	14,32
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	10,09

CAFEP

Inscrits	Nombre de postes	Présents à la première épreuve d'admissibilité	Présents à la deuxième épreuve d'admissibilité	Admissibles	Admis
62	3	13	13	4	0

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	12,9
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	9,45
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	-
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	-

Avant-propos

Le CAPET BSE a été à nouveau ouvert en 2014 exceptionnelle.

Dans le contexte particulier de cette session exceptionnelle, liée à la mise en place des écoles du professorat et de l'éducation, le nombre de candidats inscrits s'est révélé plus important avec 385 inscrits (323 au CAPET et 62 au CAFEP) contre 326 à la session 2013 statutaire.

15 candidats ont été déclarés admissibles :

- 11 au CAPET pour 10 postes
- 4 au CAFEP pour 3 postes

Le jury regrette cependant que seuls 9 candidats se soient effectivement présentés :

- 7 candidats pour le CAPET
- 1 seul candidat au CAFEP

Le jury déplore d'autre part un manque de préparation des candidats, qui le plus souvent avaient bénéficiés d'un encadrement.

Un candidat a même demandé la nature du concours qu'il était en train de passer.

Il apparaît que certains candidats font œuvre de candidatures multiples qui forcent à s'interroger sur la qualité de leur préparation, relevant davantage du survol de contenus scientifiques ou d'une inscription « coup d'essai ».

On ne s'étonne pas alors pour un CAPET externe de biotechnologies de voir proposées des applications pédagogiques en lycée professionnel voire dans une formation disparue comme le BEP carrière sanitaire et social.

Le CAPET de biotechnologies option santé environnement se caractérise par la vocation des enseignants qui en sont issus d'enseigner dans des domaines extrêmement diversifiés tels l'économie sociale et familiale, la diététique, l'hôtellerie restauration, les métiers de services à l'environnement, esthétique - cosmétique.

Il convient donc de faire preuve d'une polyvalence scientifique mais également d'une excellente aptitude à mobiliser ses connaissances fondamentales au cœur de thématiques diversifiées, appelant au pragmatisme, à la rigueur et au bon sens.

Jean-Pascal DUMON
Président du jury

EPREUVES D'ADMISSIBILITE

Epreuve de synthèse

Durée : 5 heures
Coefficient : 3

Etude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation

Durée : 5 heures
Coefficient : 3

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

Ils sont accessibles depuis la page « SIAC2 » : <http://www.education.gouv.fr/pid63/siac2.html>

Epreuve de synthèse

1 - Résultats

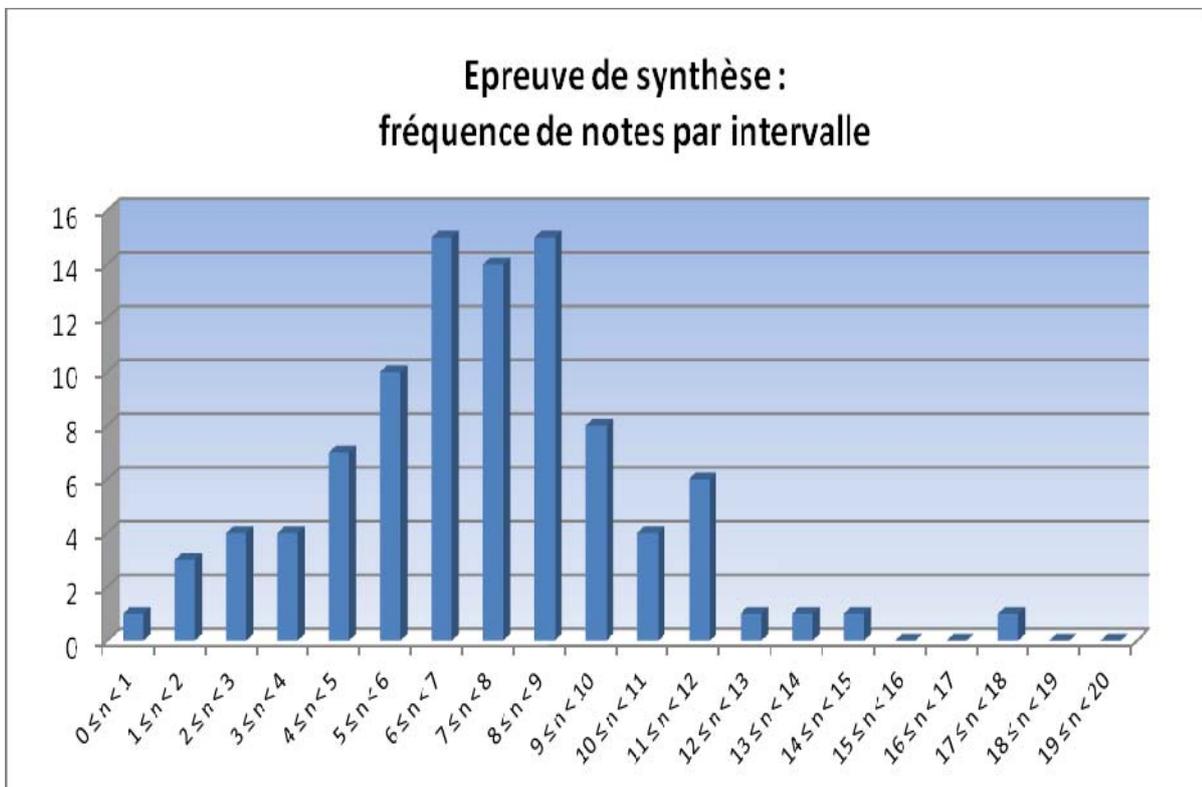
CAPET

96 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, la moyenne des notes obtenues est de 7,26 l'écart-type de 3,03 avec :

- 17,5 comme meilleure note ;
- 0,9 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 11,05 avec un écartype de 3,13

$0 \leq n < 1$	1	$10 \leq n < 11$	8
$1 \leq n < 2$	1	$11 \leq n < 12$	4
$2 \leq n < 3$	3	$12 \leq n < 13$	6
$3 \leq n < 4$	4	$13 \leq n < 14$	1
$4 \leq n < 5$	4	$14 \leq n < 15$	1
$5 \leq n < 6$	7	$15 \leq n < 16$	1
$6 \leq n < 7$	10	$16 \leq n < 17$	0
$7 \leq n < 8$	15	$17 \leq n < 18$	0
$8 \leq n < 9$	14	$18 \leq n < 19$	1
$9 \leq n < 10$	15	$19 \leq n < 20$	0
$9 \leq n < 10$	8	$19 \leq n < 20$	0



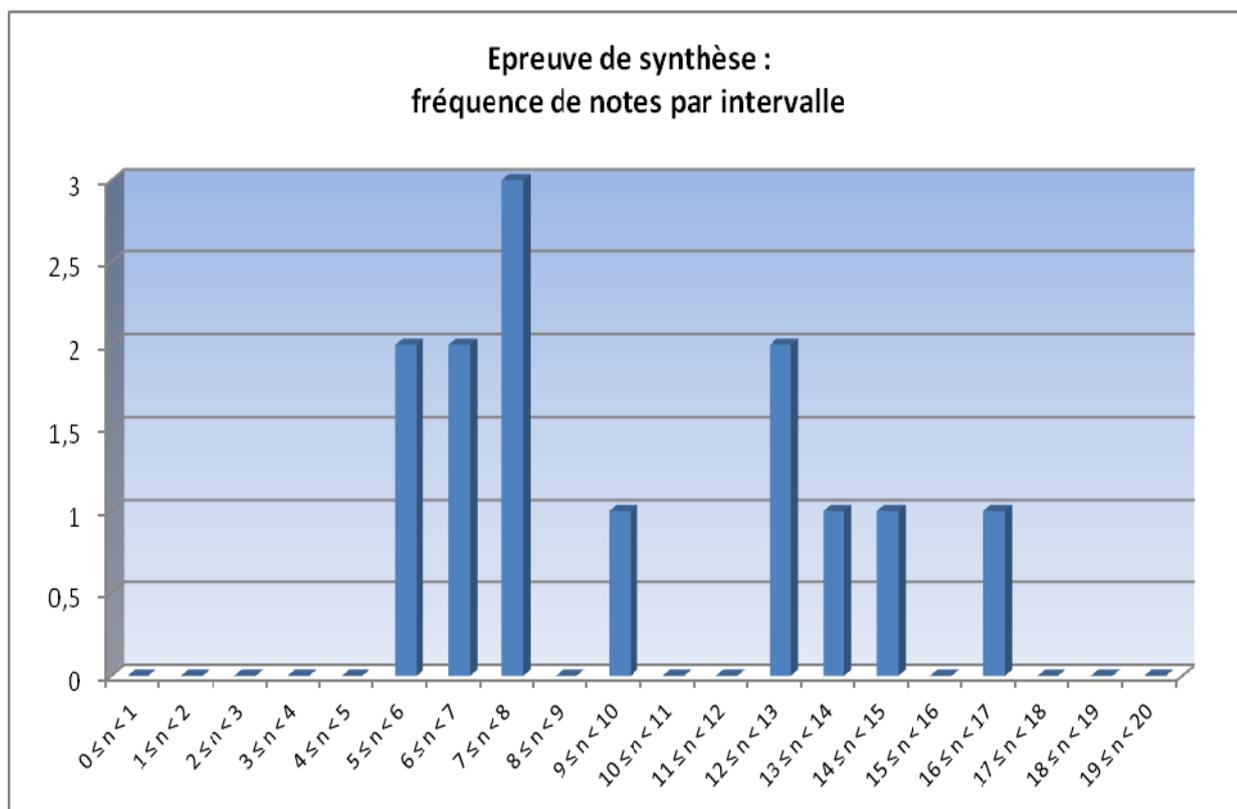
CAFEP

13 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, la moyenne des notes obtenues est de 9,61 l'écart type de 3,70 avec :

- 16,2 comme meilleure note ;
- 5,5 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 14,08 avec un écart type de 1,68

note	fréquence	note	fréquence
$0 \leq n < 1$	0	$10 \leq n < 11$	0
$1 \leq n < 2$	0	$11 \leq n < 12$	0
$2 \leq n < 3$	0	$12 \leq n < 13$	2
$3 \leq n < 4$	0	$13 \leq n < 14$	1
$4 \leq n < 5$	0	$14 \leq n < 15$	1
$5 \leq n < 6$	2	$15 \leq n < 16$	0
$6 \leq n < 7$	2	$16 \leq n < 17$	1
$7 \leq n < 8$	3	$17 \leq n < 18$	0
$8 \leq n < 9$	0	$18 \leq n < 19$	0
$9 \leq n < 10$	1	$19 \leq n < 20$	0



Éléments de correction de l'épreuve d'admissibilité « épreuve de synthèse »

Remarque liminaire : le texte ci-dessous n'est ni un corrigé, ni la « copie modèle ». Il apporte des « éléments de correction par un éclairage sur les principales notions scientifiques associées au sujet. Le style volontairement non rédigé montre l'unique choix d'exposer les principales notions et concepts qui pouvaient être abordés dans le cadre de l'épreuve de synthèse de la présente session.

Fermentations et aliments fermentés

Éléments d'introduction

- Exemple de problématique : en quoi les processus fermentaires utilisés pour la fabrication d'aliments confèrent à ces derniers des caractéristiques intéressantes ?
- Annonce du plan suivi.

Qu'est-ce qu'une fermentation ?

Définition générale

La fermentation est une réaction biochimique qui consiste à libérer de l'énergie à partir de l'oxydation incomplète d'un substrat organique sous l'action d'enzymes et à rejeter des produits. Cette réaction ne fait pas intervenir de dioxygène (O₂) et se déroule donc en anaérobiose. Elle se distingue de la respiration qui nécessite du dioxygène (le plus souvent) et se réalise en aérobie. La fermentation présente un faible rendement énergétique et on constate une diversité des produits synthétisés.

Définition de la fermentation alimentaire (INRA)

La fermentation est un procédé biologique qui tire parti des microorganismes (levures ou bactéries) présents ou ajoutés aux matières premières leur servant de substrat. Elle permet la conservation des aliments tout en modifiant leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques. La maîtrise du processus de fermentation consiste à favoriser une flore utile au détriment d'une flore indésirable afin de prévenir les risques sanitaires pouvant survenir chez les consommateurs.

Quels sont les principes biochimiques mis en œuvre dans les fermentations microbiennes ?

Les aspects biochimiques du phénomène de fermentation

Dans le monde des microorganismes, deux voies de production d'énergie sont possibles à partir du glucose, qui subit une première dégradation (oxydation) en pyruvate au cours de la glycolyse.

- une voie aérobie nécessitant la présence de dioxygène. Dans ce cas les substrats du milieu sont totalement oxydés en dioxyde de carbone (et de l'eau). L'énergie libérée permet la production d'une quantité importante d'ATP (phosphorylation oxydative). C'est la respiration.
- une voie anaérobie ou fermentation. Dans ce cas, la seule voie productrice d'ATP est la glycolyse. Cette voie est rapide mais très peu rentable (2 ATP/glucose contre 38 pour la voie respiratoire) et surtout l'oxydation du glucose est incomplète (libération de pyruvate) et engendre la production de coenzymes réduits (NADH, H⁺). Pour poursuivre la glycolyse, la cellule doit réoxyder ces coenzymes (sous forme de NAD⁺) grâce à des réactions de la fermentation.

À l'origine, la fabrication du pain levé repose sur la fermentation alcoolique spontanée de la pâte. Ce processus long et imprévisible a été plus tard maîtrisé grâce à l'adjonction de levain, une portion de pâte fermentée crue prélevée d'une préparation précédente.

Constitué de levures et de bactéries, le levain est aujourd'hui remplacé par la levure de boulanger (aussi nommée levure de bière), plus facile à utiliser et agissant plus rapidement et plus uniformément car elle assure la régularité des fermentations et permet la mécanisation des fabrications. La levure est constituée de champignons unicellulaires microscopiques (*Saccharomyces cerevisiæ*) et, comme le levain, est une culture vivante.

La fermentation se fait à partir du glucose obtenu suite à l'hydrolyse de l'amidon présent dans la farine. Ces hydrolyses sont réalisées grâce aux amylases présentes dans la farine et aux maltases des levures. L'objectif principal de la fermentation est la production de dioxyde de carbone, responsable de la levée de la pâte.

La panification nécessite les étapes suivantes :

- Le dosage consiste à doser de manière précise les matières premières : farine de blé tamisée ou autres farines, eau, sel, la levure, et parfois acide ascorbique.
- Le pétrissage permet de structurer la pâte et de l'homogénéiser pour une mise en contact optimale des matières premières. Il permet ainsi une bonne répartition des levures, une hydratation de l'amidon et la formation d'un réseau de gluten élastique qui pourra retenir les bulles de dioxyde de carbone produit par la fermentation. La durée et la vitesse de pétrissage modifient le temps de fermentation, le volume, la densité et le goût de la pâte.
- Le pointage, d'une durée de 30 min à 5 h, permet une fermentation suffisante, en condition d'anaérobiose stricte. Dans des conditions d'hygrométrie et de température inférieure à 60°C nécessaires au développement des levures, il s'opère un dégagement de dioxyde de carbone dans des alvéoles qui se développent grâce à l'élasticité du gluten. Le dégagement de dioxyde de carbone s'effectue lorsque la levure utilise les oses (glucose principalement) ou les diholosides (saccharose) résiduels de la farine et se poursuit à la suite de l'hydrolyse d'une petite quantité d'amidon en maltose sous l'action des amylases présentes dans la farine et d'une maltase sécrétée par la levure. Pendant cette étape, la pâte double de volume.
- La division et boulage consistent à élaborer des pâtons en forme de boule qui seront emmenés au façonnage.
- Le façonnage permet de donner sa forme définitive au pain : baguette, pain boule, etc. Les pâtons façonnés sont ensuite disposés sur des toiles de lin ou dans des bannetons pour une seconde fermentation : l'apprêt.
- L'apprêt consiste en une deuxième fermentation, dans les mêmes conditions optimales de fermentation des levures que lors de la première fermentation. Les levures, grâce à leurs enzymes diholosidases réalisent la fermentation des oses et des diholosides, les produits formés sont le dioxyde de carbone et des composés aromatiques tels que l'alcool éthylique, de faibles quantités d'acide acétique et lactique (exhausteur de goût).
- La cuisson est l'ultime étape. Avant l'enfournement, le boulanger scarifie les pains pour améliorer leur développement puis ils sont cuits à une température d'au moins 250°C pendant 20 à 30 minutes ce qui produit l'arrêt du processus fermentaire par destruction des levures et des amylases, la dénaturation des protéines et la formation d'empois d'amidon et de la croûte. L'alcool produit pendant les différentes fermentations est vaporisé en tout début de cuisson.

La fabrication du yaourt

La fabrication du yaourt repose sur la transformation du lait par fermentation lactique sous l'action de bactéries lactiques thermophiles (organismes qui vivent dans des conditions optimales à des températures élevées, supérieures à 55°C). Le principal objectif de cette fermentation est le changement de texture du produit (différente selon le type de yaourts), avec formation d'un gel par abaissement du pH (coagulation des caséines); l'objectif secondaire est l'obtention de diverses saveurs. La fermentation permet par ailleurs une meilleure conservation du produit.

La fabrication du yaourt comporte deux étapes principales, la préparation du lait et la fermentation.

- Lors de l'étape de préparation du lait, la composition du lait est harmonisée et sa teneur en matière grasse ajustée, il est dégazé à 60°C pour éliminer les mauvaises odeurs, puis homogénéisé. Cette opération qui consiste à fragmenter les globules de crème en minuscules particules améliore la consistance du lait, accroît sa blancheur et rend les lipides plus digestes. Le lait est ensuite pré-pasteurisé quelques secondes à 75°C avant d'être refroidi à 5°C. A ce stade, on peut le renforcer en poudre de lait riche en protéines (meilleure texture), ajouter des arômes et du sucre. Le mélange est finalement pasteurisé (5mn à 93°C) afin de détruire les éventuelles bactéries. Le lait est alors prêt pour l'étape de fermentation.
- La fermentation lactique à l'origine de la fabrication du yaourt est réalisée grâce à deux bactéries lactiques vivantes, « *Lactobacillus bulgaricus* » qui apporte l'acidité et « *Streptococcus thermophilus* » qui développe les arômes par action synergique. Ces deux microorganismes sontensemencés simultanément avant l'étuvage qui permet la multiplication de bactéries et la fermentation. Quel que soit le type de yaourt, l'étuvage dure environ 3h à une température de 45°C.

Durant l'étape de fermentation, l'acide pyruvique obtenu lors de la glycolyse à partir du glucose provenant lui-même de l'hydrolyse du lactose (sous l'action de lactases), va être transformé en acide lactique, avec régénération du cofacteur NADH, H⁺ en NAD⁺.

Peu à peu, grâce à l'augmentation de l'acidité provenant de la production d'acide lactique, les caséines du lait coagulent et le mélange s'épaissit, ce qui aboutit à l'obtention de yaourt au bout des 3h. Cette acidité joue par ailleurs un rôle protecteur contre d'éventuelles contaminations (flore d'altération) et concoure au développement d'arômes.

Une rapide réfrigération à + 4°C va finalement permettre de stopper la fermentation et éviter ainsi l'obtention de produits trop acides en fin de vie (28j DLC). Le produit fini est ensuite stocké en entrepôt frigorifique (+3°C), empêchant ainsi la multiplication des bactéries et le processus d'acidification de se poursuivre car les bactéries demeurent vivantes dans le produit fini.

Quels sont les principaux atouts alimentaires et de santé de deux aliments fermentés que sont le pain et le yaourt ?

Les fermentations microbiennes transforment assez radicalement les substrats sur lesquels elles s'exercent et le résultat perceptible au niveau de l'aliment est un remaniement plus ou moins important de sa composition, entraînant la plupart du temps, des modifications de texture et de saveur, variables selon la fermentation en cause. Ces modifications permettent ainsi d'obtenir des produits avec des caractéristiques organoleptiques, nutritionnelles et de santé intéressantes.

Les atouts alimentaires et de santé du pain

Le pain est un aliment facilement disponible et utilisable à tout moment et en remplacement d'un autre produit céréalier (sandwich). Par ses qualités nutritionnelles (richesse en glucides complexes, faible teneur en lipides, source de fibres), il répond aux recommandations suivantes du PNNS :

- réduire la contribution moyenne des apports lipidiques totaux,
- augmenter la consommation de glucides afin qu'ils contribuent à plus de 50% des AEJ, en favorisant la consommation des aliments sources d'amidon
- augmenter la consommation de fibres pour faciliter le transit et prévenir les cancers colo-rectaux.

Par ailleurs, le pain est une source non négligeable de vitamines du groupe B (synthétisées en parties par les levures), de protéines, de magnésium et de minéraux divers.

La grande variété des pains (utilisation de farines variées, possibilité d'utiliser un levain ou de la levure de boulanger, ajouts d'ingrédients divers : graines, noix, olives, etc.) offre des atouts nutritionnels différents (valeur énergétique faible, teneur en glucides complexes et en fibres élevée...) et une diversité de saveurs intéressante.

La consommation de pains conserve une place de choix dans l'alimentation française mais une tendance à la baisse est observée, avec une différence de consommation par exemple, selon l'âge, selon le sexe.

Le PNNS préconise un apport de féculent à chaque repas selon l'appétit ; ainsi, le pain peut avoir sa place quotidiennement à chaque repas.

Outre ces intérêts alimentaires et de santé, le pain possède un intérêt économique non négligeable puisque malgré une augmentation de son prix observée ces dernières années, il reste malgré tout un aliment bon marché.

Les atouts alimentaires et de santé du yaourt

Le yaourt est un aliment qui présente divers atouts organoleptiques du fait de la grande variété de goûts, textures (fermes, brassés, liquides) et formes possibles

Du point de vue nutritionnel, le PNNS préconise la consommation de 3 produits laitiers par jour pour les adultes bien portants, soit un à chaque repas et sous différentes formes, dont le yaourt qui présente de nombreux intérêts nutritionnels et de santé.

- Il est riche en calcium (126 à 143 mg pour 100g) ce qui permet, par son stockage dans les os, la croissance osseuse et l'entretien du capital osseux. Sa consommation est par conséquent recommandée dans le cadre de la prévention de l'ostéoporose.
- Il contient des protéines (4 à 5 g) de bonne valeur biologique car tous les acides aminés indispensables y sont présents en proportion satisfaisante. Ils participent à la croissance et à l'entretien des tissus. Les protéines du yaourt présentent un bon coefficient d'utilisation digestive (CUD) : les protéines sont facilement hydrolysées dans le tube digestif, puis absorbées au niveau intestinal.
- Il contient des vitamines du groupe B (B2, B9 et B12) en partie issues des fermentations bactériennes, indispensables au métabolisme énergétique et à la fabrication des tissus.
- Les ferments lactiques en quantité de $10 \cdot 10^6$ par g de produit fini, possèdent une action protectrice vis-à-vis de certaines bactéries à l'origine des diarrhées. Ces ferments lactiques peuvent donc être considérés comme des probiotiques (microorganismes vivants qui, lorsqu'ils sont consommés en quantités adéquates, produisent un bénéfice pour la santé de l'hôte (OMS)) puisqu'ils peuvent, par exemple, contribuer au renforcement des défenses immunitaires ou faciliter la digestion du lactose celui-ci étant en partie transformé en acide lactique. Les bactéries lactiques améliorent la flore intestinale, la fermentation lactique développe les effets vitaminiques et antibiotiques du lait et la présence de lactase bactérienne permet sa consommation par les personnes souffrant d'une intolérance au lactose.
- L'acidité du yaourt (0,8 g d'acide lactique pour 100g) favorise l'absorption intestinale du calcium (solubilisé par l'acide lactique) et du fer.
- La faible teneur en matière grasse du yaourt le classe dans les produits « anti-cholestérol ».

La progression de la consommation des produits laitiers frais est importante (multipliée par 8 en 50 ans) de 1,7 à 21 kg de yaourt par an et personne. Cette gamme, à forte connotation santé appuyée par la publicité, répond aux attentes des consommateurs.

La consommation du yaourt a augmenté de 20% en 10 ans pour son action bénéfique sur la santé. Commercialisé nature, il est peu coûteux mais la grande variété de parfums, arômes, fruits, textures qui existent, assimile ce produit qui a fait l'objet de beaucoup d'innovation, à un produit dit « plaisir ».

Eléments de conclusion

- Synthèse du développement
- Ouverture possible : utilisation de probiotiques et développement des « alicaments », ou notion d'allégations santé permettant de favoriser la consommation de ces produits.

Exemple :

La production des denrées par fermentation remonte à l'antiquité. Ce procédé a longtemps été le principal mode de conservation d'un grand nombre d'aliments et de boissons dans les différentes parties du monde. L'industrialisation des produits fermentés n'a démarré qu'au XXème siècle. Depuis, de nombreuses recherches scientifiques permettent d'améliorer encore ces produits par une maîtrise de leur technique de fabrication et en offrant diverses caractéristiques de texture ou de goût. Les recherches se poursuivent également concernant les ferments à l'origine d'effets santé, en vue de développer des produits apportant de nouveaux bénéfices.

Rapport du jury de l'épreuve d'admissibilité « épreuve de synthèse »

1. Présentation du sujet

Ce sujet sur les fermentations et les aliments fermentés se décline en deux parties principales:

- l'une concerne les aspects biochimiques fondamentaux et appliqués des processus fermentaires associés à la production d'aliments quotidiennement consommés pour leurs intérêts, en particulier le pain et le yaourt
 - l'autre concerne les atouts alimentaires et de santé de ces aliments.
- L'objectif de cette épreuve est de mettre en relation les savoirs scientifiques et technologiques (aspects biochimiques fondamentaux et appliqués) concernant les fermentations et leurs applications dans les domaines de la nutrition et de l'alimentation (atouts alimentaires et de santé des aliments fermentés, particulièrement le pain et le yaourt).
- Pour traiter le sujet, le candidat doit mobiliser des connaissances scientifiques et technologiques et s'appuyer sur des documents d'accompagnement. Ceux-ci, au nombre de neuf, apportent notamment un éclairage sur :
- les principales fermentations fongiques ;
 - les procédés de fabrication du pain et des yaourts ;
 - les caractéristiques nutritionnelles du yaourt et des pains ;
 - la place de ces aliments dans l'alimentation des français.

2. Analyse globale des résultats

Pour cette session exceptionnelle du concours, le jury a apprécié les efforts de présentation, de structuration et de rédaction réalisés par les candidats, démontrant que les recommandations formulées lors des sessions précédentes ont été globalement prises en compte.

Les meilleures copies sont celles où le sujet est traité dans sa totalité, avec un plan cohérent, un enchaînement logique des différentes parties et une expression claire et concise.

Dans certaines copies, le jury constate des introductions et des conclusions sommaires ou maladroites, un manque de transition entre les différentes parties, des répétitions de notions identiques qui nuisent à la compréhension globale de la copie.

L'introduction doit comporter une problématique relative au sujet ainsi qu'une annonce du plan qui sera suivi par le candidat. Les transitions doivent permettre la mise en évidence du fil conducteur adopté par le candidat. Dans la conclusion, doivent apparaître une synthèse de l'exposé ainsi qu'une ouverture adaptée au contexte.

Le jury a apprécié l'utilisation d'un vocabulaire technique et scientifique précis.

Les meilleurs résultats sont ceux de candidats qui ont à la fois une culture scientifique solide et des compétences en matière d'analyse et d'exploitation des données fournies.

Le jury regrette un trop grand nombre de copies pour lesquelles les documents d'accompagnement sont les seules références. Il s'ensuit alors une simple paraphrase des informations contenues dans ces documents, sans analyse de celles-ci.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le sujet comportant des documents, il convient d'y **sélectionner** les informations utiles et pertinentes pour **argumenter** la réponse. Ceci représente une compétence importante d'un futur professeur.

Sélectionner des documents signifie porter un regard critique sur ceux-ci afin :

- d'en dégager les notions essentielles sans attacher une importance excessive aux détails,
- de savoir différencier ce qui est un point de vue d'auteurs, de connaissances scientifiques avérées et validées,
- de construire la réponse en exploitant et croisant des données issues de plusieurs sources.

Argumenter la réponse demande tout d'abord de s'approprier les contenus des documents pour intégrer les principaux éléments dans une réponse construite à partir de ses propres connaissances.

L'argumentaire se doit d'être enrichi avec les informations pertinentes sélectionnées dans les documents d'accompagnement tout en personnalisant l'analyse. Par exemple, l'explication des phénomènes présentés dans les documents (métabolisme du citrate par les bactéries lactiques, procédé de fabrication du pain...) sans une réelle compréhension de ceux-ci conduit à de graves erreurs qui pénalisent les candidats.

Ainsi, la réponse, sous forme composée, doit faire apparaître une définition (biochimique et alimentaire) claire et précise de la fermentation, les principales réactions biochimiques et les équations chimiques correspondantes, les applications en technologies alimentaires, puis les atouts alimentaires et de santé des aliments traditionnels fermentés, que sont le pain et le yaourt.

Peu de candidats introduisent le sujet par une définition précise de la fermentation, élément pourtant essentiel et préliminaire au développement d'une réponse structurée.

Les aspects biochimiques sont trop succinctement traités par de nombreux candidats, les équations des réactions sont la plupart du temps absentes, très partielles (non équilibrées, absence des cofacteurs...) ou erronées (départ de dioxyde de carbone pour la fermentation lactique).

Le jury rappelle que la biochimie et la microbiologie sont deux champs disciplinaires fondamentaux qui permettent d'asseoir les principes et les applications des biotechnologies. Pour traiter cette partie, il ne suffit donc pas de retranscrire les équations bilan présentées dans les documents mais il est nécessaire d'y apporter des compléments en termes de bilans intermédiaires, de formules chimiques, et de cofacteurs.

Si certains candidats établissent bien le lien entre étapes de fabrication du pain et du yaourt et processus fermentaire (conditions optimales de fermentation, rôle des produits obtenus...), on retrouve très souvent une simple description de ces étapes sans qu'il s'en dégage l'intérêt du processus fermentaire pour ces produits (levée d'une pâte, changement de texture). Cet apport de connaissances scientifiques mises au service de la dimension technologique est important pour un futur enseignant de biotechnologies qui doit pouvoir justifier certains procédés technologiques par des explications scientifiques, précises, actualisées et rigoureuses.

La deuxième partie consiste en une analyse des caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques du pain et du yaourt de façon à faire émerger les atouts alimentaires et de santé de ces deux aliments. L'analyse ne doit en aucun cas se résumer à une paraphrase des données présentes dans les documents mais doit mettre en exergue les qualités essentielles de ces aliments fermentés du point de vue nutritionnel, organoleptique et sanitaire (apport de vitamines B important du fait de leur synthèse par les microorganismes, obtention de divers produits produisant des saveurs variées...) en lien avec les phénomènes physiologiques qu'ils facilitent ou la prévention de certaines pathologies, ainsi que les préconisations du PNNS.

Là encore, une prise de recul par rapport aux informations plus ponctuelles présentes dans les documents était indispensable de façon à mettre en évidence les capacités de synthèse du candidat nécessaires à la mise en lien des aspects biochimiques et du fonctionnement de l'organisme (intérêt d'un apport de fibres pour faciliter le transit intestinal, d'un apport de glucides complexes comme source d'énergie, d'un apport de calcium dans la prévention de l'ostéoporose). Cette vision intégrée du fonctionnement de l'organisme est indispensable au futur enseignant de biotechnologies qui doit être en mesure d'expliquer l'utilisation de certains nutriments par l'organisme et d'en cerner les intérêts et les limites.

En conclusion, pour réussir cette épreuve, un candidat se doit d'élaborer une réponse structurée qui démontre une compréhension des principales notions du sujet. La réponse doit être construite en appui des connaissances et intégrer une analyse pertinente des informations sélectionnées dans les documents. Elle doit être composée et doit attester des compétences disciplinaires du candidat tout autant que des compétences didactiques et pédagogiques nécessaires à l'exercice du métier d'enseignant.

Etude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation

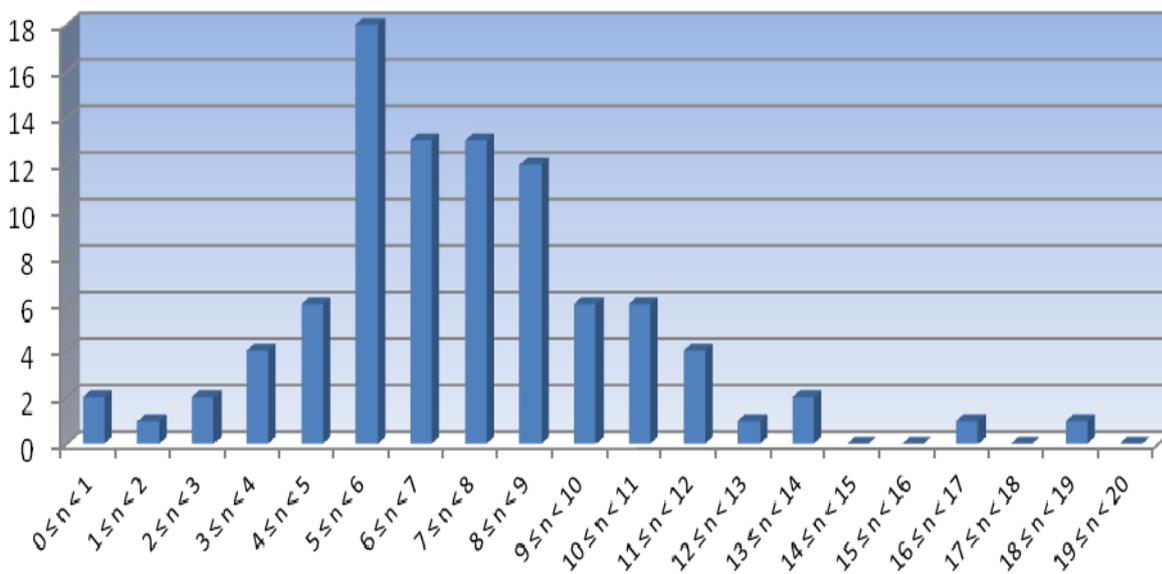
98 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, la moyenne des notes obtenues est de 7,36, l'écart-type de 3,01 avec :

- 18,4 comme meilleure note ;
- 0,3 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 12,18 avec un écart type de 3,27

note	fréquence	note	fréquence
$0 \leq n < 1$	0	$10 \leq n < 11$	6
$1 \leq n < 2$	2	$11 \leq n < 12$	6
$2 \leq n < 3$	1	$12 \leq n < 13$	4
$3 \leq n < 4$	2	$13 \leq n < 14$	1
$4 \leq n < 5$	4	$14 \leq n < 15$	2
$5 \leq n < 6$	6	$15 \leq n < 16$	0
$6 \leq n < 7$	18	$16 \leq n < 17$	0
$7 \leq n < 8$	13	$17 \leq n < 18$	1
$8 \leq n < 9$	13	$18 \leq n < 19$	0
$9 \leq n < 10$	12	$19 \leq n < 20$	1

Etude d'un Système d'un Procédé ou d'une Organisation :
fréquence de notes par intervalle



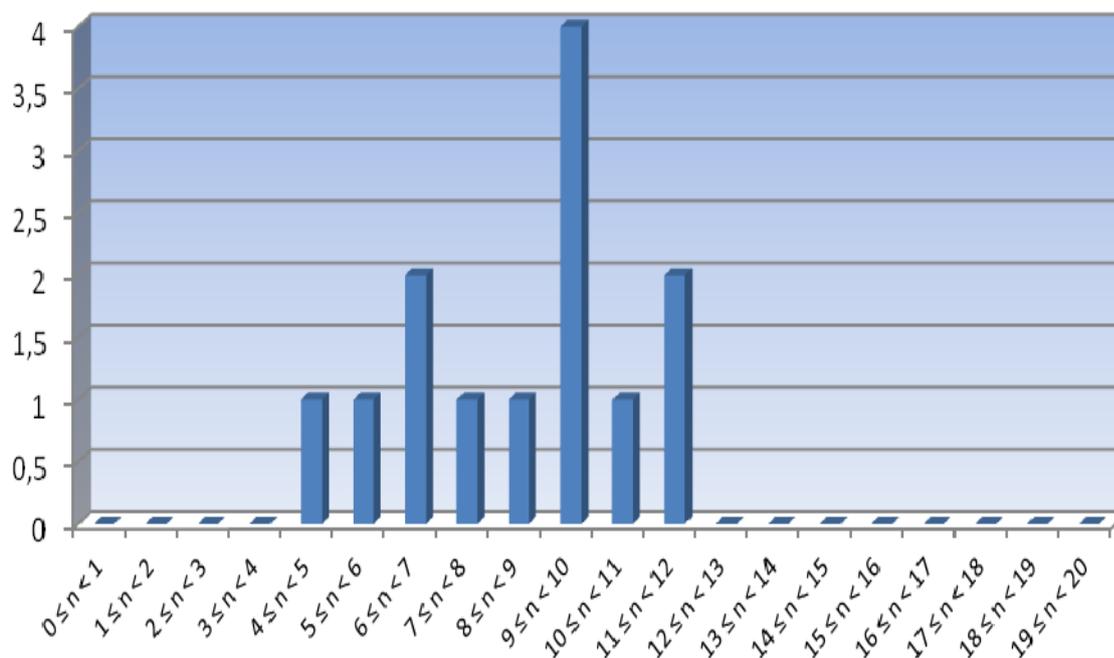
13 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, la moyenne des notes obtenues est de 8,54 l'écart-type de 2,04 avec :

- 11,6 comme meilleure note ;
- 4,0 comme note la plus basse.

Moyenne des candidats admissibles : 9,55 avec un écart type de 2,08

note	fréquence	note	fréquence
$0 \leq n < 1$	0	$10 \leq n < 11$	1
$1 \leq n < 2$	0	$11 \leq n < 12$	2
$2 \leq n < 3$	0	$12 \leq n < 13$	0
$3 \leq n < 4$	0	$13 \leq n < 14$	0
$4 \leq n < 5$	1	$14 \leq n < 15$	0
$5 \leq n < 6$	1	$15 \leq n < 16$	0
$6 \leq n < 7$	2	$16 \leq n < 17$	0
$7 \leq n < 8$	1	$17 \leq n < 18$	0
$8 \leq n < 9$	1	$18 \leq n < 19$	0
$9 \leq n < 10$	4	$19 \leq n < 20$	0

Etude d'un Système d'un Procédé ou d'une Organisation :
fréquence de notes par intervalle



Éléments de correction de l'épreuve d'admissibilité « étude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation »

Remarque liminaire : le texte ci-dessous n'est ni un corrigé, ni la « copie modèle ». Il apporte des « éléments de correction par un éclairage sur les principales notions scientifiques associées au sujet. Le style volontairement non rédigé montre l'unique choix d'exposer les principales notions et concepts qui pouvaient être abordés dans le cadre de l'épreuve de synthèse de la présente session.

1. La gestion de l'eau

1.1 Présenter le contexte réglementaire de l'assainissement collectif et préciser les enjeux pour la commune d'un système d'assainissement efficace. Indiquer l'objectif et présenter le principe de chaque étape de traitement de l'eau dans la station d'épuration du Sauzier.

La commune est la structure juridique responsable sur son territoire des services d'assainissement collectif. Elle peut transférer cette responsabilité à un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) afin de mutualiser les moyens.

L'assainissement, en France, est encadré par la **directive européenne du 21 mai 1991** relative au traitement des eaux usées urbaines. Cette directive fixe des obligations de collecte et de traitement des eaux usées pour les agglomérations urbaines d'assainissement et impose l'identification de zones sensibles à l'eutrophisation où les obligations d'épuration des eaux usées sont renforcées. Les niveaux de traitement requis sont fixés en fonction de la taille des agglomérations d'assainissement et de la sensibilité du milieu récepteur du rejet final.

Ainsi, toutes les agglomérations d'assainissement dont l'équivalent-habitant est supérieur à 2000 (120 kg/j DBO₅) doivent posséder un système de collecte des eaux usées et les eaux doivent être soumises à un traitement secondaire avant rejet dans le milieu naturel. Aucune obligation précise n'est fixée pour les agglomérations de moins de 120 kg/j DBO₅.

Ces obligations sont actuellement inscrites dans **le code général des collectivités territoriales**.

L'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement (conception, dimensionnement, exploitation, performances épuratoires, autosurveillance, contrôle par les services de l'Etat) reprend et complète certaines dispositions de la directive européenne.

Cet arrêté concerne tous les réseaux d'assainissement collectifs et les stations d'épuration des agglomérations d'assainissement.

Cet arrêté élargit donc la surveillance aux agglomérations d'assainissement d'une capacité inférieure à 120 kg/j de DBO₅ avec des performances épuratoires à atteindre.

Enjeux pour la commune :

- enjeux environnementaux : préservation des eaux, des sols et de la biodiversité, valorisation du territoire
- enjeux financiers, économiques : augmentation de la fréquentation touristique et donc augmentation de cette source de revenu, création d'emplois, augmentation de la valeur du patrimoine mobilier par amélioration de la qualité de l'environnement, réduction de la redevance pollution à l'agence de l'eau
- enjeux sanitaires/sociaux : diminution des maladies et amélioration des conditions de vie

	Étapes du traitement (procédés)	Objectif	Principe
Prétraitement	Dégrillage	Éliminer les déchets grossiers afin de protéger les ouvrages aval	Les eaux usées passent au travers de grilles dont les barreaux, plus ou moins espacés, retiennent les matières les plus volumineuses
	Dessablage	Éliminer les sables et graviers afin de protéger les ouvrages aval	Les particules dont la masse volumique est supérieure à la masse volumique de l'eau sédimentent si la vitesse d'écoulement est suffisamment lente pour ne pas les entraîner. L'augmentation de la section d'écoulement permet le ralentissement de la vitesse de l'eau et donc la sédimentation des sables.
	Déshuilage	Séparer les huiles et les graisses de l'effluent afin de ne pas perturber les traitements ultérieurs	La séparation des huiles fait appel au phénomène naturel de séparation par différence de masse volumique : les huiles flottent. Cette séparation est obtenue par réduction de la vitesse d'écoulement. L'injection de fines bulles d'air permet de favoriser la remontée des huiles en diminuant leur masse volumique lors de l'accrochage des bulles d'air.
Traitement primaire	Décantation	Élimination des matières en suspension	Il s'agit d'une séparation solide-liquide dont la base est la pesanteur : les particules dont la masse volumique est supérieure à celle de l'eau vont sédimenter. La décantation est obtenue en réduisant la vitesse de circulation de l'effluent. La décantation permet d'atteindre des tailles de particules inférieures à celle visées par le dessablage grâce à des dimensions de bassins plus importantes.
Traitement secondaire	Traitement biologique par disques biologiques	Élimination des matières organiques dissoutes	<p>Les bactéries naturellement présentes dans l'eau vont dégrader les matières organiques dissoutes. Ces bactéries qui auront assimilé la matière organique sont ensuite séparées de l'eau dans un clarificateur et forment les boues.</p> <p>Dans le cas des disques biologiques, la biomasse est fixée sur des disques tournant autour d'un axe horizontal et baignant en partie dans l'eau à traiter. Du fait de la rotation, la biomasse se trouve alternativement en contact avec l'eau à traiter où elle prélève sa nourriture et l'air où elle puise l'oxygène. Dès qu'il dépasse une épaisseur de quelques millimètres, le biofilm en excès se détache et est entraîné vers le décanteur final où il est séparé de l'eau épurée.</p>

1.2 Justifier la nécessité pour la commune d'envisager la construction d'une nouvelle station d'épuration au regard de la réglementation.

La station comprend un traitement secondaire biologique, ce qui est en accord avec la réglementation.

La capacité nominale de la station du Sauzier est de 1200EH ce qui correspond à une charge brute de pollution de 72 kg/j de DBO5.

Pour les stations d'épuration traitant une charge brute de pollution inférieure à 120 kg/j de DBO5, les performances de traitement sont données en annexe I de l'arrêté du 22 juin 2007 (document 2).

Seuls les paramètres DBO5, DCO et MES sont contrôlés réglementairement.

D'après l'annexe III de l'arrêté, 2 contrôles par an doivent être réalisés.

	DBO5		DCO	MES
Niveau arrêté du 22 juin 2007	35 mg/L	60%	60 %	50 %
Niveau atteint en février 2010	66 mg/L	53%	56 %	52 %
Conformité	Non	Non	Non	Oui
Niveau atteint en octobre 2010	9 mg/L	90 %	74 %	84 %
Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui

On constate que :

- Hors période hivernale (touristique), le fonctionnement de la STEP est correct.
- En période de vacances scolaires hivernales, les résultats ne sont pas conformes pour les paramètres DBO5 et DCO.
- Les valeurs de MES sont satisfaisantes quelle que soit la saison : ce sont les paramètres DBO5 et DCO qui posent problème pendant la période hivernale. On peut donc penser que le dysfonctionnement vient du traitement biologique secondaire.

De plus, la charge polluante en hiver (2000 EH) est supérieure à la capacité nominale de la station, ce qui signifie que la station fonctionne au-delà de sa capacité maximale. Elle ne peut donc pas absorber tout apport supplémentaire (augmentation de la fréquentation touristique...).

On peut donc conclure que la station du Sauzier rencontre des difficultés avec les surcharges occasionnées par la saisonnalité des effluents, elle n'est pas conforme en performance pour l'année 2010.

Afin d'être en accord avec la réglementation, une nouvelle station d'épuration va être construite. Cette station, d'une plus grande capacité, traitera les eaux des 5 communes regroupées en syndicat intercommunal.

1.3 Plusieurs procédés biologiques sont envisagés : lagunage, lits bactériens, boues activées et biofiltres. A partir d'une comparaison de ces différents procédés et en tenant compte des contraintes locales, proposer une solution de traitement.

Contraintes locales et considérations à prendre en compte :

- Altitude : froid, gel...
- Topologie : terrain à forte déclivité
- coût du foncier
- intégration environnementale (esthétique)
- zone touristique d'où fortes variations de charge saisonnières
- capacité maximale : 28 000EH

Comparaison des procédés :

Type de station	Emprise au sol	Performances épuratoires ou qualité des rejets	Coût d'investissement et d'exploitation	Adaptation aux variations saisonnières	Facilité d'exploitation	Sensibilité au froid
Lagunage naturel	-emprise au sol très importante : 20 m ² /EH → 56 hectares -bonne intégration dans l'environnement	-qualité du rejet variable selon les saisons, les résultats dépendent du climat -rendements qui répondent aux normes	-très économique à l'investissement et à l'exploitation (énergie solaire)	-adaptation aux fortes variations de charges hydrauliques due au temps de rétention de l'eau élevé dans les bassins	-facilité d'exploitation, simple techniquement -maîtrise limitée de l'équilibre biologique et des processus épuratoires d'où des risques d'odeurs avec prolifération des insectes...	-sensibilité relative au froid
Boues activées	-emprise au sol relativement importante (plusieurs bassins : un bassin d'aération et un clarificateur) : 0,5 à 2,5 m ² /EH → 14 000 à 70 000 m ²	-très bons rendements sur tous les paramètres	-coûts de construction raisonnables -coût d'exploitation élevé (système d'aération, surveillance importante...)	-sensible aux variations de charge	-exploitation et entretien par du personnel formé	-faible sensibilité aux variations de température
Bioréacteur à membrane	-compacité des ouvrages (gain de place et de génie civil) : environ 0,2 m ² /EH → 5600 m ²	-très bons rendements pour les matières organiques et azotées -très bons rendements pour les MES, les bactéries et les virus : les membranes constituent une barrière physique	-coût d'exploitation élevé	-produit modulaire et extensible (variation du nombre de modules en fonctionnement)	-maintenance importante au niveau des filtres (décolmatage...) -qualification du personnel	-faible sensibilité aux variations de température

Lit bactérien	-emprise au sol relativement importante (plusieurs bassins : le lit bactérien et un clarificateur) : 1 à 5 m ² /EH → 2800 à 140 000 m ²	-rendements épuratoires relativement faibles, surtout pour l'azote	-coût de construction élevé -consommation énergétique faible (aération naturelle)	-relative insensibilité aux variations de charges hydrauliques passagères et aux toxiques	-risques d'odeurs car non maîtrise de l'aération -entretien simple, surveillance réduite (peu de contrôle)	-sensibilité au froid
Biofiltres	-gain de place (pas de clarificateur et fortes charges volumiques d'où des ouvrages compacts) : 0,25 m ² /EH → 7000 m ²	-bons rendements épuratoires	-coûts d'investissement et d'exploitation élevés	-bonne adaptation aux variations de charge saisonnière donc aux zones touristiques : stations modulables	- gestion très automatisée nécessitant des personnels qualifiés	-procédé sensible au froid mais du fait de la compacité, on peut envisager une couverture des ouvrages

Choix du traitement et justifications :

Le lagunage n'est pas envisageable : < 10 000 EH et surface au sol (relativement plane) importante. Dans notre cas, il faudrait envisager une surface de 560 000 m² soit 56 ha. De plus les rendements varient en fonction du climat, ils seraient donc très faibles en hiver.

Les lits bactériens sont éliminés : les rendements ne correspondent pas aux objectifs de développement durable et de plus, ils sont sensibles aux variations de température ce qui nécessite une couverture du procédé. De plus ces techniques sont adaptées aux petites collectivités (< 2000EH).

Les boues activées ne conviennent pas : les coûts d'exploitation sont élevés et le procédé ne supporte pas très bien les variations de charge. Les surfaces au sol sont plus importantes que pour les biofiltres et les bioréacteurs à membranes.

Les solutions envisageables sont donc **le biofiltre ou le bioréacteur à membrane** : Bons voire très bons rendements, emprise au sol faible ce qui permet d'envisager une couverture pour les températures basses, bien adaptés aux zones touristiques... Le seul inconvénient est le coût...

Les 2 procédés sont de plus modulables en fonction de la charge hydraulique, ce qui permet de s'adapter aux périodes creuses et aux périodes de pointe.

Protection maximale du milieu naturel pour le bioréacteur à membrane.

1.4 Préciser les modalités de l'autosurveillance qui devra être mise en œuvre sur la station pour contrôler la conformité des rejets et proposer une fiche de suivi pour le technicien qui en aura la charge.

Modalités de l'autosurveillance :

Période de pointe : 28 000 EH soit 1680 kg/j DBO5

La charge polluante est supérieure à 120 kg/j de DBO5.

Les performances de traitement devront donc être celles du document 2 annexe II tableau 1 ou 2. Nous ne sommes pas en zone sensible à l'eutrophisation donc seuls les paramètres DBO5, DCO et MES seront comparés aux normes de rejet. Ils seront exprimés soit en concentration maximale soit en rendement minimum.

Cependant, les paramètres NTK et PT seront tout de même contrôlés.

Le nombre d'échantillons à prélever dans l'année : (document 2 annexe IV)

Débit : tous les jours

DBO5 : 12 mesures dans l'année

DCO et MES : 24 mesures dans l'année

Azote et phosphore : 12 mesures dans l'année

Un planning de mesures doit être réalisé : un maximum de mesures doit se faire pendant la période hivernale de forte fréquentation touristique.

Des dépassements sont temporairement autorisés sous peine de ne pas dépasser les concentrations maximale du tableau 5 annexe II document 2.

Le nombre de dépassements autorisé est indiqué dans le tableau 6 de l'annexe II : il est de 3 pour les paramètres DCO et MES et de 2 pour le paramètre DBO.

2. La gestion des déchets

2.1 Expliquer en quoi ces mesures permettent « d'aller dans le sens » de la réglementation.

La réglementation en matière de déchet vise une réduction de la quantité de déchets incinérés de 15%. Cette valeur ne pourra être atteinte qu'en réduisant les déchets à la source et en augmentant la valorisation matière et organique.

La loi prévoit ainsi :

- réduction de 7% par habitant sur 5 ans la production d'ordures ménagères et assimilées
- augmentation du recyclage matière et organique pour atteindre 45% en 2015

La gestion des déchets organiques doit être améliorée en favorisant une gestion de proximité comme par exemple le compostage individuel.

L'accent est donc mis sur la valorisation des déchets organiques.

D'ailleurs, à compter du 1er janvier 2012, les "gros producteurs" de déchets fermentescibles seront tenus de les faire traiter en vue de faciliter leur retour à la terre sous forme d'amendements organiques. Ces dispositions sont prévues par la loi Grenelle II et elles s'étendront ensuite et progressivement aux plus petits producteurs. Elles ne concernent pas aujourd'hui les ménages mais elles montrent bien la volonté de recycler ces déchets par compostage ou méthanisation

Dans la commune X, le tri à la source des déchets d'emballages est tout à fait satisfaisant. L'effort doit donc se concentrer sur les biodéchets : tri à la source et compostage individuel puis à terme collecte par la communauté de communes et compostage sur l'installation intercommunale.

2.2 Présenter les processus biochimiques mis en œuvre au cours du compostage et indiquer les conditions d'un compostage efficace.

Le compostage est un processus de transformation et de décomposition des déchets organiques sous l'action de populations microbiennes aérobies variées. Tout au long du processus, diverses communautés de microorganismes se succèdent. Ces communautés se composent essentiellement de bactéries, d'actinomycètes, de champignons et de protozoaires. Ces microorganismes sont présents naturellement dans les substrats, et de ce fait le processus de compostage démarre sans aide extérieure. A la fin du processus, on obtient, un amendement organique riche en humus.

Le bilan d'un processus de compostage peut être écrit comme suit :

MO fraîches + oxygène + microorganismes → humus stable + CO₂ + H₂O + chaleur

Le compostage se déroule en général en deux phases : une première phase de fermentation (ou décomposition) et une seconde de maturation.

La **phase de fermentation** se décompose en 3 sous-phases :

Phase mésophile A :

Les microorganismes acteurs de cette phase sont essentiellement les bactéries et les champignons qui vont se développer en dégradant les molécules simples comme les sucres et les acides aminés qu'ils peuvent absorber sans les modifier au préalable. Ils s'attaquent ensuite à des molécules plus complexes telles que les acides nucléiques et les protéines. Ce processus est analogue à la minéralisation primaire des sols naturels. L'oxydation des molécules simples dégage de la chaleur et fait monter la température au sein du compost jusqu'à 30-40°C en quelques jours.

Pendant cette phase, la transformation en CO₂ essentiellement à partir de la cellulose représente 75% de la perte de poids sec.

Phase thermophile B :

Les actinomycètes et les bactéries thermophiles prennent le relais. Ils ont pour effet une augmentation de la température jusqu'à 60-70°C voire plus. Ces températures permettent de détruire les germes pathogènes. On observe alors une « hygiénisation » du compost. De plus, l'azote est minéralisé sous forme ammoniacale.

Au fur et à mesure que la température s'élève, la solubilité de l'oxygène diminue alors que sa consommation aérobie augmente. Si l'aération est insuffisante, des zones anaérobies apparaissent. Les microorganismes anaérobies prennent le relais or ces derniers dégagent peu d'énergie lors de leur activité. La température diminue alors et des odeurs apparaissent. Il faut donc veiller à bien ventiler.

Cette température élevée se maintient aussi longtemps que des substrats facilement métabolisables sont disponibles. Mais ceux-ci s'épuisent peu à peu et les substances restantes sont de plus en plus difficilement et donc lentement dégradables. De ce fait, la production de chaleur décroît, ce qui entraîne un abaissement progressif de la température.

Phase de refroidissement C :

Une fois que les molécules simples ont toutes été consommées, on observe un ralentissement de l'activité microbologique et donc une diminution de la température jusque 40-50°C. Les thermophiles disparaissent au profit des mésophiles, notamment les

champignons. Néanmoins ces derniers sont d'une nature différente de celle observée lors de la première phase mésophile. Ces nouveaux mésophiles permettent de dégrader la cellulose, l'hémi-cellulose et la lignine. La transformation des matières peu dégradables conduit à une pré-humification.

Au-dessous de 30°C, les macroorganismes font leur apparition. Puis la température se stabilise aux environs de 20°C.

Phase de maturation D :

Cette phase est dominée par les processus d'humification pouvant s'étaler sur plusieurs mois. Les microorganismes menant cette phase sont essentiellement les champignons et les bactéries. On observe l'arrivée de lombrics. A la fin de cette phase on dispose d'un compost stabilisé constitué d'humus.

Conditions pour un bon compostage :

Afin d'obtenir un compost de qualité, il est essentiel de fournir aux microorganismes des conditions optimales de développement.

➤ **Equilibre trophique du substrat à composter ou rapport C/N**

Le rapport C/N optimum est 30/1. Une forte teneur en azote conduira à des odeurs nauséabondes d'azote ammoniacal. Une trop faible teneur en azote amène à un manque de nutriments pour les populations microbiennes et ralentit alors l'activité.

➤ **pH**

Le pH permet de sélectionner la microflore participant au compostage. Le pH idéal est compris entre 5,5 et 8. Au cours des processus de compostage, le pH varie. Ainsi, il tend vers une acidification lors de la production d'acides organiques issus de la dégradation des sucres simples et de la production de CO₂. On peut corriger cette déviation par l'aération ou par ajout de chaux. Le pH tend vers l'alcalinité lors de la production de l'ammoniac. On peut alors corriger par ajout de soufre.

➤ **Oxygène**

L'aération est essentielle pour la respiration aérobie sinon il y a apparition de zones aux conditions anaérobies. Pour un bon compostage, seuil minimal 5%. Le taux d'oxygène est lié à la granulométrie des substrats, à leur porosité ainsi qu'à l'humidité du compost.

➤ **Humidité**

Le taux optimal pour composter est compris entre 50 et 60%. Ce pourcentage varie suivant la nature du déchet. Une teneur en eau trop faible freine le développement microbien. Si la teneur est trop forte, l'eau remplace l'air dans les interstices et les bactéries noyées vont passer en anaérobiose.

➤ **Température**

La température est liée à l'oxydation des matières organiques. Afin de débarrasser le compost de ses agents pathogènes, il faut que le compostage atteigne une température élevée pendant un temps suffisamment grand. Il est ainsi conseillé une température de 55°C pendant au minimum 15 jours.

➤ **Granulométrie**

Si les déchets sont broyés trop finement, ils vont se tasser ce qui empêchera la circulation de l'air. Une granulométrie trop importante provoquera un dessèchement du tas de compost par des circulations d'air trop importantes limitant le développement microbien.

Des composteurs individuels sont mis à la disposition des habitants moyennant une petite participation.

2.3 Rédiger un document à destination de la population sur l'utilisation du composteur afin d'aider les habitants dans leur mise en œuvre.

Le document devra être adapté au public.

Le compostage individuel demande une forte motivation de la part du particulier qui doit prendre en charge toutes les opérations (tri, brassage, humidification...). Le document devra donc être le plus clair possible.

Il contient au minimum les informations suivantes :

- Définition du compostage,
- les déchets compostables et ceux qu'il ne faut pas mettre avec une précision sur leur composition : riche en azote ou riche en carbone,
- l'emplacement du composteur,
- l'utilisation du composteur avec les paramètres à contrôler : brassage, humidité, durée de compostage...
- les intérêts du compostage individuel

Je peux composter 	 Je ne peux pas composter
Les déchets de tables :	
<ul style="list-style-type: none"> • Epluchures de légumes et fruits, • Laitages, croûtes de fromages, • Fanés de légumes, fruits et légumes abîmés, etc. ; • Restes de repas (pâtes, riz, pain,...), • Marc de café avec filtre, thé avec sachet, filtres en papier, • Coquilles d'œufs écrasées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reste de viandes et de poisson (pour éviter les nuisibles), • Coquillages, • Produit laitier/graisse.
Les déchets du jardin :	
<ul style="list-style-type: none"> • Feuilles mortes, • Fleurs et plantes fanées, • Branchage de petites tailles, • Paille, • Tontes de pelouses mais en petite quantité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Déchets traités chimiquement, • Végétaux très grossiers, • Plantes malades, • Mauvaises herbes montées en graines, • Terre, gravier, sable, cailloux.
Autres déchets :	
<ul style="list-style-type: none"> • Sciures et copeaux, • Plantes d'intérieur • Cartons salis (mais non souillés par des produits polluants) • Mouchoir en papier, essuie-tout et serviettes en papier, • Papier journal, • Vieux terreau de compostage, • Cendres de bois. 	<ul style="list-style-type: none"> • Papier imprimé, magazine couleur, prospectus publicitaires, • Sacs d'aspirateurs, • Bois de menuiserie, • Cendres de charbon, de barbecue, suie de cheminée, • Couche culottes, • Litière pour chat, excréments d'animaux domestiques, • Mégots, • Gravats, plâtres. • Les plastiques et tissus synthétiques, verre et métaux.
 www.armenko.fr	

Des habitants rencontrent quelques difficultés dans la réalisation de leur compost :

- odeurs d'ammoniacque,
- odeurs d'œuf pourri,
- trop faible décomposition des déchets.

2.4 Pour chaque situation, effectuer un diagnostic et proposer des solutions pour éliminer le problème

Situation	Diagnostic	Solutions
Odeurs d'ammoniacque	Il y a trop d'azote, le rapport C/N est trop faible	Ajouter des déchets qui ont un rapport C/N élevé comme par exemple des feuilles mortes, des brindilles, paille, journaux...
Odeurs d'oeufs pourris	Présence de zones anaérobies. Il n'y a pas assez d'air, mauvaise aération	Brasser les déchets pour aérer, plusieurs fois par jour et/ou ajouter des matériaux structurants et grossiers (petits branchages) pour préserver des couloirs d'aération
Trop faible décomposition des déchets	Manque d'eau Problème de granulométrie	Arroser le compost Broyer les gros déchets

La communauté de communes de la vallée de Y envisage d'épandre sur les pistes de ski, le compost obtenu à partir des boues de la station d'épuration et des déchets verts afin de restaurer le couvert végétal ou de restaurer le bon état des sols après travaux d'aménagement. Cette revégétalisation assurera un aspect esthétique en été et permettra d'améliorer le maintien et la stabilité du manteau neigeux en hiver.

2.5 Montrer l'intérêt du compostage des boues en vue de leur épandage et préciser le rôle du compost dans la régénération des sols.

Les intérêts du compostage des boues avant épandage par rapport à une boue non compostée sont multiples :

- 1- Le compost de boues est un produit stabilisé, qui ne génère **pas d'odeurs** lors des chantiers d'épandage (pas de fermentations)
- 2- Le compost de boues est un produit **hygiénisé**, du fait de la montée en température au cours du procédé de fabrication : quasi absence de germes pathogènes
- 3- Le compost de boues est un fertilisant et un amendement**
- 4- Les calendriers d'interdiction d'épandage sont réglementairement moins contraignants que pour les boues brutes dont le compost est issu
- 5- Le compostage **diminue les volumes** de produit à stocker, à transporter puis à épandre
- 6- Le compost de boues est un produit **facile à manipuler**, car déshydraté et homogène
- 7- Le recyclage agricole de compost de boues est **mieux accepté**

Le compost de boues est un fertilisant : Le compost apporte des nutriments et des oligo-éléments. Ces nutriments proviennent essentiellement de la minéralisation de la matière organique qui a lieu au début du processus de compostage. Dans le tableau de l'annexe, on peut voir que la concentration en éléments fertilisants (azote, potasse et phosphore) est plus élevée sur une boue compostée que sur une boue liquide fraîche. Par comparaison avec les autres types de traitement et hormis pour la boue séchée (mais forte consommation d'énergie pour le séchage donc cher), les concentrations sont semblables.

Il apporte donc les éléments nutritifs nécessaires à la croissance des végétaux. (EFFET ENGRAIS)

De plus, l'humus constitue une réserve de matière organique. A long terme, la minéralisation (minéralisation secondaire) de ces composés du compost fourni aussi des éléments fertilisants

Le compost de boues est un amendement :

Amendement : *“Matières fertilisantes apportées aux sols et dont la fonction principale est d'améliorer leurs propriétés physiques et/ou chimiques et/ou biologiques”* (définition norme AFNOR U 42-041, mars 1985).

Le compost est un **amendement organique**. Les effets bénéfiques liés à l'amendement organique vont bien au-delà de l'apport d'éléments nutritifs par exemple pour l'amélioration de la structure du sol, le stockage de l'eau, la capacité d'échange cationique et l'activité biologique. Ces effets sont dus à la présence de matières humiques. L'humus s'associe avec des argiles pour former le complexe argilo-humique qui stabilise le sol et permet aux éléments qui le composent de s'organiser en agrégats permettant à l'air, l'eau et aux racines de pénétrer dans le sol. Il permet aussi de retenir les éléments fertilisants.

De plus, un amendement organique a des propriétés biologiques, il permet de renforcer l'activité biologique des sols en dynamisant la faune et la flore.

Dans le tableau de l'annexe, on peut voir que ce sont les boues compostées qui ont la teneur en matières organiques la plus élevée. Mais surtout cette matière organique est une matière organique stable, à décomposition lente : l'humus. De ce fait, il n'y a plus de fermentations et d'odeurs désagréables, contrairement aux boues fraîches liquides où la matière organique se dégrade rapidement.

Le compost a donc plusieurs intérêts dans la régénération des sols sur les pistes de ski. En apportant des éléments fertilisants, le compost permet aux végétaux de repousser. En apportant un amendement organique, il permet la stabilisation des sols et la lutte contre l'érosion et il favorise la revégétalisation. Le complexe argilo-humique sous forme d'agrégat absorbe mieux l'eau et la répartit de manière plus uniforme au moment de la fonte des neiges et donc évite le lessivage des sols. Il limite aussi le lessivage des éléments nutritifs en les fixant.

3. La gestion des énergies

Critères de choix des lampes :

▪ Techniques :	Economiques	▪ Pratiques
<ul style="list-style-type: none">• Efficacité• Flux lumineux• Puissance• Durée de vie• Température de couleur• Tenue aux chocs• Fréquence d'allumage• Sécurité thermique• Présence de mercure• Champs magnétique	<ul style="list-style-type: none">• Coût d'achat• Coût de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none">• *Type de douille○ Dimensionnement• Forme• Forme de commercialisation• Type de luminaire• Utilisation de variateur• Aspect esthétique• Recyclage, critères environnementaux

-

Rapport du jury de l'épreuve d'admissibilité « étude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation »

1. Présentation du sujet

Les questions prenaient ancrage dans un contexte précis. Face aux variations de population saisonnière, un village de montagne intégré à une communauté de commune désire en accord avec la réglementation, améliorer la performance de son traitement des eaux usées. De plus dans le cadre du développement durable, il s'inscrit dans une logique de gestion de proximité des déchets en promouvant le compostage. Enfin, une réflexion est engagée sur les économies d'énergie et plus spécifiquement dans le domaine de l'éclairage des bâtiments publics. Le sujet comportait donc les trois axes que nous venons d'évoquer.

2. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie 1 : Gestion de l'eau, vers un traitement optimum des eaux usées.

Question 1.1

Les candidats ont eu des difficultés à avoir une vision synthétique des points essentiels de la réglementation. Il manquait souvent la citation explicite de la directive du 21 mai 91 et de l'arrêté du 22 juin 2007.

De très nombreux candidats n'ont pas compris la notion d'enjeux (environnemental, financier et sanitaires sociaux). Ils auraient dû classer les enjeux, les expliciter en les reliant correctement au contexte.

La filière globale du traitement de l'eau était mal comprise.

De nombreux candidats ont présenté judicieusement leurs réponses sous forme de tableau cependant ils n'ont pas bien distingué les principes et les objectifs des différentes étapes.

Le traitement par disques biologiques n'est pas maîtrisé.

Quelques confusions avec le traitement de l'eau potable.

Question 1-2

Cette question nécessitait une analyse précise des documents III et IV. Il était attendu un calcul de la charge polluante (calcul rarement effectué et non justifié). Ce chiffre permettait de se positionner correctement dans les tableaux pour vérifier la conformité des rejets. Pour cela le candidat devait comparer les mesures de DBO5, DCO et MES aux valeurs normatives. Cela nécessitait encore différents calculs pour les exprimer en rendement. Peu de candidats sont allés jusque là. Une vision globale des résultats devait aboutir sur l'insuffisance du traitement biologique, cela n'est pas effectué par les candidats. L'impact de la variation saisonnière n'est pas assez démontré.

Question 1-3

Pour cette question, la mise en évidence des contraintes locales n'a pas été préalable à la comparaison des différents procédés de traitement ce qui n'a pas permis une interprétation justifiée du choix du mode de traitement à retenir.

Recopier les annexes dans des tableaux n'est pas efficace pour structurer une véritable argumentation.

Question 1-4

Un certain nombre de candidats n'a pas su mettre en place les modalités de l'auto-surveillance, dans une prospective de changement de la station. Le planning n'est pas correctement effectué, la prise en compte de la variation saisonnière n'apparaît pas.

Partie 2 : La gestion des déchets, vers une action participative des habitants de la commune

Question 2-1

Les candidats ont su, dans l'ensemble, utiliser les données du document 6 pour répondre à cette question. Il manque cependant souvent la référence à la diminution du coût de traitement.

Question 2-2

La connaissance des phénomènes biochimiques des différentes phases du compostage n'est pas du tout maîtrisée. Une description de l'annexe, un commentaire de la courbe sans argumentation ne suffisait pas. On attendait de nommer précisément les différentes phases. Les conditions d'un bon compostage sont souvent données dans une démarche de bon sens mais sans explications reliées au processus biochimique.

Question 2-3

Les candidats ont perdu la notion d'élaborer un document à destination du grand public. Les documents proposés sont sur le fond souvent dépourvu de contenu et pas assez pragmatique. La forme du document a donné lieu à des dessins infantiles, à des explications trop développées, cela était donc rarement adapté aux exigences de cette épreuve. Une organisation de l'information était nécessaire.

Question 2-4

Le diagnostic sur les dysfonctionnements demandait une analyse scientifique et technique. Les solutions devaient s'adapter au contexte du compostage individuel.

Question 2-5

Les intérêts du compostage des boues sont peu mis en valeur dans les copies, on retrouve souvent son aspect fertilisant. Mais les autres intérêts pour la commune ne sont pas présentés.

Le choix de la filière compostage dans la gestion des boues n'est pas suffisamment analysé.

Partie 3 : La gestion des énergies : comment optimiser les consommations électriques publiques.

La présentation des critères de choix des lampes supposait leur classement ainsi que des explications judicieuses sur les caractéristiques retenues au regard du contexte. Il ne s'agissait pas d'une comparaison des différents types de lampes.

3. Conseils aux candidats

- Il est intéressant de traiter les questions dans l'ordre du sujet pour en garder le fil conducteur. Un devoir rédigé nécessite une introduction, une conclusion. Des transitions sont nécessaires à l'harmonie globale de la copie. Les différentes parties ainsi que les questions doivent être bien repérées.

- Il est important d'utiliser un vocabulaire précis.
- Pour chaque résultat chiffré, il est utile de le justifier avec la démarche de calcul.
- Sur une épreuve de cette ampleur, la gestion du temps est un paramètre à ne pas négliger.

4. Conclusions

L'épreuve d'Étude d'un Système, d'un Procédé ou d'une Organisation demande au candidat d'avoir une solide connaissance scientifique du secteur des biotechnologies.

Cependant, il est également nécessaire de savoir être rigoureux, méthodique dans l'analyse de solutions techniques spécifiques.

À ce niveau de recrutement, le candidat doit savoir se situer dans une problématique générale tout en étant pertinent dans l'analyse de solutions pratiques adaptées.

Enfin, la maîtrise de l'expression écrite, tant dans sa qualité intrinsèque que dans la rigueur du vocabulaire technique, est une compétence incontournable pour toute personne souhaitant exercer la profession d'enseignant.

Exemple de sujet de l'épreuve d'admission de « leçon portant sur les programmes des lycées et des classes post-baccalauréat »

TITRE DU TP	LE TRAITEMENT DES CRUDITES	
NIVEAU DE CLASSE	BTS Diététique	
Objectifs pédagogiques (une compétence)	<p>Le projet pédagogique est de présenter, à partir d'une étude technique et pratique, la place des crudités dans l'alimentation des bien portants en restauration collective et/ou à domicile. □ Cette étude prend appui sur les compétences du référentiel</p> <p>C 2.3.0 Proposer un choix de préparations qui, présentant les qualités nutritionnelles et organoleptiques optimales ... □ C 1.7.1 : « concevoir des documents techniques ».</p>	
RESSOURCES	TITRE	REFERENCE
	Fiche technique de la salade de fruits	PROTOCOLE 1 : « cuisine de référence », éditions BPI, Maincent, page 992-993 □ Ouvrage en libre accès dans la salle de préparation (S 102)
	Protocole de dosage de la Vitamine C par le DCPIP	PROTOCOLE 2 : D'après http://www.ac-reims.fr/editice/images/stories/STI-Biotechnologie/vitaminec.doc
	Marche en avant pour épluchage et taillage des légumes	Document 3 : « cuisine de référence », éditions BPI, Maincent, page 10-11-12
	Recommandations nutritionnelles – GEMRCN-juillet 2011	Documents 4 : Document « nutrition.pdf »
	« les critères de qualité »	Document 5 : « sciences des aliments », Jeantet, Ed. Tec et Doc, pages 5 à 10
	Repères de consommation - PNNS	Document 6 : Repère-consommation.pdf
	Fiche technique d'une salade de fruit surgelée	Document 7 : Document « PICARD » : fiche technique fournisseur
	Extrait de la table de composition, CIQUAL 2005	Document 8 : Extrait de la table de l'examen du BTS Diététique (fournie avec l'épreuve étude de cas)
	Relevés des prix des aliments	Document 9 : Fichier relevés de prix mai 2014.
ANC pour la population française, AFSSA,	Ouvrage en libre accès en salle de préparation - 102-	

Rapport du jury de l'épreuve d'admission de « leçon portant sur les programmes des lycées et des classes post-baccalauréat »

1. Présentation de l'épreuve

Les sujets de la session 2014 exceptionnelle portent sur des études techniques concernant les Brevets de Technicien Supérieur (BTS) Diététique et Hygiène-Propreté-Environnement.

Les candidats doivent, dans un premier temps, concevoir et/ou mettre en œuvre des protocoles, réaliser des analyses au cours de travaux pratiques de biochimie ou de propreté ou d'alimentation. Ils disposent pour cela d'un ensemble de documents et des matériels mis à leur disposition.

Dans un deuxième temps, ils doivent **analyser et exploiter les résultats obtenus pour concevoir et organiser une séquence de formation pour l'objectif pédagogique choisi** par le candidat parmi ceux imposés. Une des séances constitutives de la séquence doit être détaillée par la suite.

L'épreuve se termine par un entretien avec les membres du jury. Au cours de cet entretien, le candidat est conduit plus particulièrement à préciser certains points de sa présentation ainsi qu'à expliquer et justifier les choix didactiques et pédagogiques qu'il a opérés dans la construction de la séquence de formation présentée.

Conditions de l'épreuve

Lors de la phase de préparation, le candidat se voit attribuer un poste informatique sur lequel il dispose des éléments suivants :

- un dossier numérique comprenant les différentes sources dont les textes officiels ;
- un accès Internet pour des recherches (l'utilisation de toute messagerie est interdite) ;
- un ensemble de logiciels dédiés à la communication.

En complément, chaque candidat se voit attribuer une clé USB sur laquelle il peut enregistrer les documents jugés pertinents pour l'exposé et l'entretien.

Pour l'exposé et l'entretien, le candidat dispose d'un poste informatique ayant les mêmes configurations que celui utilisé en phase de préparation, un vidéoprojecteur et un tableau.

2. Analyse globale des résultats

L'évaluation porte sur les deux parties de l'épreuve, les travaux pratiques d'une part et l'exposé/entretien d'autre part.

Pour la partie pratique, on observe une certaine hétérogénéité dans les prestations des candidats. Les résultats d'ensemble se situent dans la moyenne.

De même, la deuxième partie de l'épreuve a révélé une grande hétérogénéité des résultats. Certains candidats ont effectué d'excellentes prestations tant au plan de la forme que du fond, disciplinaire et pédagogique, alors que pour d'autres les prestations étaient de qualité inférieure par manque de contenu disciplinaire et de réalité pédagogique.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Si certains candidats ont appréhendé de manière pertinente les travaux pratiques, cela n'a pas été le cas pour la plupart d'entre eux que les manipulations ont déstabilisés et pour lesquelles ils ont consacré un temps trop important. Le jury rappelle donc à nouveau qu'il convient, pour la préparation de ce concours, de maîtriser les compétences techniques relatives à la microbiologie, à la biochimie,

aux techniques culinaires, aux opérations de propreté, aux choix et à l'utilisation des équipements et matériels. La maîtrise des risques (chimiques, biologiques, électriques,...), l'hygiène et la gestion des produits et des déchets générés par l'activité de laboratoire sont des éléments qui doivent impérativement être pris en compte également.

Le jury a constaté que les candidats, dans leur majorité, lors des exposés, ont su utiliser tout le temps imparti (30 minutes).

Néanmoins, le temps trop important consacré aux travaux pratiques au détriment de la préparation de l'exposé, impacte d'une part l'analyse des résultats obtenus et la qualité de la séquence proposée. En effet, si certains candidats ont su exploiter les manipulations effectuées et les difficultés rencontrées, trop peu ne décrivent uniquement que leur démarche méthodologique sans utiliser, ni la démarche conduite, ni les résultats obtenus pour un réinvestissement pédagogique.

Par ailleurs, les séances présentées manquent souvent de contenu scientifique et technologique, les séquences sont peu structurées et n'intègrent pas toujours des objectifs adaptés à des étudiants en BTS en cohérence avec le référentiel du diplôme auquel le sujet fait référence.

Ce temps trop important accordé aux travaux pratiques n'a permis aux candidats d'élaborer des outils et supports didactiques destinés aux élèves qu'il aurait fallu présenter au jury.

L'organisation dans la classe a rarement été présentée, pas plus que les modes d'évaluation. Le candidat doit également indiquer les conditions de mise en activité des élèves (travail individuel, en groupe, activités d'approche,...). Les aspects didactiques, pédagogiques et organisationnels de la séance proposée doivent être clairement définis au cours de l'exposé avant d'être discutés lors de l'entretien.

Dans leur immense majorité, les candidats maîtrisent les outils de présentation pédagogique.

4. Conclusion

Il est illusoire de vouloir réussir ce concours sans avoir une maîtrise minimale des principaux savoir-faire techniques de biotechnologie. Ces savoir-faire reposent sur des connaissances indispensables de biologie, de chimie et de physique. Les candidats doivent pouvoir faire le lien entre le principe scientifique et la technologie qui en découle. La séquence de formation doit être élaborée, à partir d'une analyse du référentiel concerné en s'appuyant sur les investigations menées en travaux pratiques. Elle doit également correspondre au niveau attendu. Les candidats doivent pouvoir montrer qu'ils sont capables d'adapter leur discours à une thématique donnée et au public concerné par le sujet.

C'est la capacité à maîtriser les principes techniques et scientifiques, alliée à une exploitation pédagogique pertinente, qui ont permis à certains de se distinguer plus particulièrement.

5. Résultats

- 7 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, avec
 - 13,40 comme meilleure note ;
 - 1,3 comme note la plus basse.

La moyenne de l'épreuve est de 8,32

- 1 seul candidat a composé pour cette épreuve du CAFEP.

Rapport du jury de l'épreuve d'admission en deux parties

1. Présentation de l'épreuve

L'objectif de cette épreuve a été présenté dans le rapport de la session 2012 :

"Le candidat doit mettre en valeur, au travers de son dossier et de sa présentation orale, sa capacité à transposer sur le plan pédagogique une situation professionnelle. Le sujet scientifique choisi doit donc s'appuyer sur une expérience réelle et vécue par le candidat, soit à l'occasion de son parcours de formation, soit à l'occasion d'un stage spécifiquement réalisé pour préparer cette épreuve. Ces deux aspects (partie scientifique et technologique, transposition pédagogique) doivent être traités de façon équilibrée tant à l'écrit qu'à l'oral."

Le jury rappelle l'importance :

- de bien ancrer le dossier dans un contexte technologique actuel en lien avec l'environnement professionnel des champs disciplinaires du professeur certifié de biotechnologies, option santé-environnement ;
- de proposer sur le dossier une transposition pédagogique suffisamment détaillée pour pouvoir attester des compétences associées à cette conception ;
- de mener une réflexion sur la démarche pédagogique envisagée.

2. Analyse globale des résultats

Le jury a constaté que la majorité des candidats a tenu compte des objectifs de l'épreuve.

Le jury regrette néanmoins que certains candidats n'aient pas montré une maîtrise suffisante des aspects scientifiques et technologiques fondamentaux au regard du thème pourtant choisi ou n'aient pas pris la mesure des aspects pédagogiques liés à l'enseignement technologique.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

3.1. Première partie : soutenance du dossier technique et scientifique

Le dossier technique et scientifique

Le sujet scientifique et technique est choisi par le candidat.

Il doit être lié à l'expérience professionnelle du candidat ou à une opportunité créée et motivée pour appréhender le milieu professionnel des élèves ou étudiants.

De cette expérience professionnelle, le candidat doit extraire des documents scientifiques et techniques qui, après adaptations didactiques, pourront servir de support à son enseignement.

La majorité des candidats a répondu positivement à ce critère. Malgré tout, le jury a encore constaté des présentations trop théoriques fondées sur une compilation d'informations. Cette approche ne suffit pas à proposer une exploitation pédagogique optimale prenant en appui sur un contexte professionnel pertinent.

La partie scientifique et technologique se doit d'être rigoureuse et de haut niveau en lien direct avec le domaine des biotechnologies.

Sa rédaction requiert une construction structurée et méthodique en lien avec la problématique initiale. Pour certains candidats, cette approche ne fut pas respectée, conduisant à une partie technique et scientifique mal construite.

L'exploitation pédagogique n'a pas toujours été en lien avec les secteurs d'enseignement du professeur de biotechnologies santé environnement.

Le jury conseille aux futurs candidats de parfaire leurs connaissances des formations, enseignements et champs disciplinaires relevant des compétences du professeur se présentant au CAPET de biotechnologies santé environnement.

La présentation, parfois trop superficielle, n'a pas permis au jury d'apprécier les compétences pédagogiques et didactiques du candidat.

Le jury rappelle aux futurs candidats de préciser et justifier la démarche pédagogique adoptée : positionnement de la séance dans le cycle d'apprentissage, pré-requis, organisation des activités, supports, évaluation, interdisciplinarité envisagée...

La transposition pédagogique peut s'appliquer en priorité à un niveau de classe et à un diplôme particulier mais il est aussi conseillé aux candidats de montrer comment leur sujet peut s'ouvrir à d'autres sections du champ de compétences d'un professeur de biotechnologies, santé – environnement.

La présentation matérielle du dossier a été respectée par la majorité des candidats. Le jury rappelle toutefois que la maîtrise de la langue française (orthographe, syntaxe, grammaire) fait partie des compétences du futur professeur. Enfin, certains candidats ont omis de référencer et numéroter les annexes.

La présentation orale

Le candidat expose pendant 20 minutes sans être interrompu par le jury :

- les raisons qui ont présidé au choix de la problématique ;
- le travail personnel réalisé ;
- l'exploitation pédagogique conçue.

Le jury a apprécié une bonne aptitude à la communication de la majorité des candidats : respect du temps imparti, structuration de l'exposé, dynamisme, et qualité des supports.

Si les diaporamas présentés ont été bien structurés pour certains, d'autres ont été moins convaincants le plus souvent par manque de pertinence dans la sélection des informations (reprises systématiques de l'écrit). Le jury souhaite que le candidat réalise une synthèse des éléments essentiels du dossier ou apporte un éclairage particulier sur des points jugés importants.

Pour de nombreux candidats, l'exploitation pédagogique doit être approfondie.

Le jury rappelle qu'une séquence ou une séance pédagogique doit présenter à *minima* :

- des objectifs pédagogiques qui prennent en compte les acquis des élèves et la continuité des enseignements ;
- la démarche utilisée et la méthodologie envisagée pour atteindre ces objectifs (éventuel travail en équipe pluridisciplinaire) ;
- les conditions de mise en activité des élèves ;
- les modes d'évaluation.

S'il est légitime d'aborder les finalités professionnelles des diplômes concernés par le champ de compétences du futur lauréat, les conditions d'apprentissage (objectifs pédagogiques, architecture cours / travaux dirigés / travaux pratiques (à visée éducative), interdisciplinarité...) ont trop souvent été négligées.

Le jury regrette une présentation trop sommaire.

L'entretien

Le jury, au cours d'un entretien de 20 minutes, demande au candidat :

- d'approfondir certains points du dossier sur des aspects technologiques ou scientifiques ;

- de préciser certains éléments concernant l'exploitation pédagogique présentée ;
- d'élargir sa réflexion sur d'autres champs disciplinaires en lien avec le sujet ou la transposition effectuée.

Les candidats ont fait preuve pour la majorité de qualités d'écoute et de réactivité.

La parfaite maîtrise technologique et scientifique du sujet choisi par le candidat est attendue. Le jury a déploré, pour certains candidats, de grosses lacunes à ce niveau et un manque de rigueur scientifique.

Le jury encourage également les candidats à parfaire leurs connaissances des formations et des enseignements relevant des compétences du professeur de biotechnologies, option santé - environnement.

3.2. Deuxième partie : agir en fonctionnaire de l'état de façon éthique et responsable

À la différence de la première partie de l'épreuve, le sujet est imposé au candidat. Aussi, le jury n'attend pas obligatoirement une réponse univoque et formatée mais la capacité du candidat à :

- analyser la situation proposée ;
- confronter cette situation aux textes réglementaires en vigueur ;
- proposer des solutions adaptées.

Les exposés se sont avérés, dans l'ensemble, structurés. La majorité des candidats a bien exploité le temps de préparation pour construire un support de présentation vidéo projeté. Les candidats ont, le plus souvent, été capables de réagir de façon réaliste à la situation proposée et ont montré à cette occasion une bonne connaissance des institutions.

Le jury conseille néanmoins aux futurs candidats d'enrichir leurs connaissances :

- du fonctionnement d'un EPLE afin de bien identifier les rôles et missions des différentes instances (conseil d'administration, conseil pédagogique, CVL...);
- du statut et de la hiérarchie des différents textes réglementaires (directive, loi, décret, arrêté, circulaire...).

4. Conclusion

Deux points restent à améliorer :

- s'appuyer sur une expérience réelle du terrain professionnel,
- approfondir l'exploitation pédagogique découlant du contexte professionnel proposé.

Le jury pourra ainsi apprécier l'adaptabilité du futur enseignant à transférer ses connaissances théoriques, bien ancrées dans la réalité, vers les jeunes dont il aura la responsabilité pédagogique.

5. Résultats

- 7 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, avec
 - 16,28 comme meilleure note ;
 - 7,65 comme note la plus basse.

La moyenne de l'épreuve est de 12,37

- 1 seul candidat a composé pour cette épreuve du CAFEP.

CONCLUSION GENERALE

Le jury félicite les candidats admis au concours.

Il regrette cependant que trop de candidats ont encore cette année formulés des contre vérités scientifiques inacceptables d'un futur enseignant et d'un étudiant de niveau master. Ces contre vérités sont d'autant plus inacceptables qu'elles portent sur des connaissances de base.

L'enseignement ne peut se concevoir sans la maîtrise des savoirs enseignés, et celle de l'expression alliant une présentation claire des éléments de réponse et une argumentation des idées développées.

Ces qualités ont été recherchées aussi bien dans le cadre des épreuves d'admissibilité que des épreuves d'admission.

Comme cela avait été indiqué lors des précédentes sessions, il est nécessaire que les candidats à ce concours se préparent aux épreuves et aient acquis les connaissances scientifiques et technologiques indispensables.

La première épreuve d'admission a permis d'apprécier à la fois de l'attitude professionnelle des candidates et de leur maîtrise des techniques mais surtout de leur capacité à construire une démarche pédagogique utilisant avec pertinence les données techniques et technologiques apportées par le sujet.

Cette épreuve est difficile car elle nécessite une connaissance des niveaux d'enseignement et des contenus de ces enseignements.

Cette épreuve est difficile car elle ne demande pas aux candidats de simplement savoir exécuter des gestes techniques, mais surtout de savoir les enseigner à un groupe classe, à un moment de l'année, inscrit au sein d'une thématique et d'une progression pédagogique.

Concernant la seconde épreuve d'admission, le jury a, comme l'année dernière, globalement apprécié la qualité des dossiers présentés. Cependant trop de dossiers se confinent aux domaines scientifiques sans en prolonger l'utilisation dans un contexte d'enseignement. Cette démarche est cependant au cœur d'une pédagogie moderne résolument déterminée à placer l'élève au cœur de problématiques qui donnent sens aux apprentissages.

La réflexion des candidats face à la compétence agir en fonctionnaire de l'état et de façon éthique et responsable a révélé pour beaucoup d'entre eux un positionnement convenable et une certaine connaissance du système éducatif. Le jury n'attend pas une expertise approfondie des situations supports de l'épreuve mais apprécie l'aptitude du candidat à analyser objectivement la situation, prendre de la hauteur par rapport à celle-ci et dans une démarche raisonnée faire des propositions conformes à l'éthique et à la déontologie attendue d'une futur enseignant.

Le jury a apprécié les prestations des candidats reçus. Il se réjouit de les compter bientôt comme futurs collègues.

Le jury tient à remercier Monsieur le proviseur du lycée Marguerite Yourcenar et son équipe : proviseurs adjoints, enseignants, techniciens, et personnels administratifs, 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.