



<p>Secrétariat Général</p> <p>Direction générale des ressources humaines</p> <p>Sous-direction du recrutement</p>	<p>MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE</p>
---	---

Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2013

CAPET EXTERNE DE BIOTECHNOLOGIES Option Santé - Environnement

Rapport de jury présenté par

**Monsieur Norbert PERROT
Inspecteur général**

Président de jury

Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury

MEMBRES DU JURY DE LA SESSION 2012

Président

PERROT Norbert - IGEN

Vice-président

DUMON Jean-Pascal – IGEN

Secrétaire générale

COSTE Vaea – Professeure – Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

Épreuves d'admissibilité

Épreuve de synthèse

CNOKAERT Joël – IA-IPR – Aix-Marseille

MUZELLEC Marie-Françoise – Professeure - Lycée Rabelais - Paris

PIASECKI Sylvie – Professeure - Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

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

LECLERCQ Christophe – Professeur – Lycée privé Ozanam – Lille

MAILLARD Christophe – IA-IPR – Clermont-Ferrand

MONTARIOL Rachel – Professeure – Lycée des métiers Hôtellerie et Tourisme – Toulouse

Épreuves d'admission

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

CONSTANTIN Joan – Professeure – Lycée René Char – Avignon

LECLERCQ Christophe – Professeur – Lycée privé Ozanam - Lille

MAILLARD Christophe – IA-IPR – Clermont-Ferrand

MUZELLEC Marie-Françoise – Professeure – Lycée Rabelais – Paris

PIASECKI Sylvie – Professeure – Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

WALLART Nathalie – Professeure – Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

Épreuve sur dossier

CNOKAERT Joël – IA-IPR – Aix-Marseille

COSTE Vaea – Professeure – Lycée Marguerite Yourcenar – Beuvry

MONTARIOL Rachel – Professeure – Lycée des métiers Hôtellerie et Tourisme - Toulouse

Les réunions préparatoires à cette session 2013 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 14 janvier au 18 janvier 2013.

Les épreuves d'admission se sont déroulées du 23 mai au 30 mai 2013 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
269	10	83	79	24	10

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	16,0
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	10,3
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	13,84
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	10,04

CAFEP

Inscrits	Nombre de postes	Présents à la première épreuve d'admissibilité	Présents à la deuxième épreuve d'admissibilité	Admissibles	Admis
57	5	14	14	9	2

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	12,3
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	8,6
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	10,0
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	9,0

Avant-propos

Le CAPET BSE a été à nouveau ouvert en 2012 après plusieurs années d'interruption (dernière session en 2006). Si la session 2012 a été encourageante compte tenu du contexte, la session 2013 est pour le moins décevante.

Après les épreuves d'admissibilité, qui s'appuient sur des compétences scientifiques de niveau M2, 24 candidats ont été déclarés admissibles pour le CAPET pour 10 postes, et 9 pour le CAFEP pour 5 postes.

Le jury a été fort déçu de constater que seulement 19 candidats se sont présentés à la session d'admission : 16 pour le CAPET et 3 pour le CAFEP. Le jury a été aussi très surpris que parmi ces absences, certaines n'ont même pas été annoncées. Ce qui est pour le moins surprenant alors qu'il y a une partie d'épreuve portant sur la compétence « Agir en fonctionnaire de l'État et de façon éthique et responsable ».

Si toutes les places ont pu être pourvues pour le CAPET, il n'a donc pas été possible de le faire pour le CAFEP faute de participants à l'épreuve d'admission.

Les domaines couverts par le CAPET BSE sont divers, variés et vastes – diététique, esthétique-cosmétique, Économie Sociale Familiale (ESF), hôtellerie-restauration, hygiène propreté environnement (MSE à la rentrée 2013) – il importe donc que les candidats se préparent sérieusement pour espérer avoir quelques chances de réussite. Le présent rapport a pour objectif d'indiquer clairement aux futurs candidats ce qui est attendu d'eux dans les différentes épreuves.

Cependant, l'épreuve de dossier mérite toute l'attention des futurs candidats. Le dossier présenté par le candidat doit être relatif à une organisation ou à une situation authentique et d'actualité. Le dossier doit être conçu comme un transfert d'informations d'entreprises ou d'organismes vers l'Éducation nationale.

Le cadre d'une exploitation pédagogique doit être proposé de manière plus détaillée. Elle doit être structurée à partir des compétences à faire acquérir aux élèves.

Le candidat doit donc :

- présenter les objectifs, le principe de déroulement et les moyens didactiques à mobiliser pour une séquence de formation correspondant à un objectif pédagogique d'un programme et d'un niveau de classe précisé ;
- indiquer, selon son point de vue, les points clefs, les difficultés prévisibles et les scénarios alternatifs pouvant permettre de les contourner.

Le CAPET est un concours prestigieux qui impose de la part des candidats un comportement et une présentation irréprochable. Le jury reste vigilant sur ce dernier aspect et invite les candidats à avoir une tenue 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 BSE.

Norbert PERROT
Président du jury

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

Introduction

Dans un premier temps, il est important de rappeler la définition de l'ostéoporose et son importance dans le domaine de la santé publique.

Le vieillissement de la population a pour conséquence l'augmentation du risque de développer des pathologies dégénératives et en particulier une ostéoporose.

Le champ de l'étude doit être bien précisé : sont mises de côté les ostéoporoses secondaires (liées à une pathologie ou à une ostéoporose iatrogène). Il est nécessaire d'indiquer que ce sujet est clairement centré sur les moyens de prévention de cette maladie.

De même, parmi les trois grandes fonctions du tissu osseux, seules les fonctions mécanique (fractures) et métabolique (réservoir phosphocalcique) sont directement impliquées. La fonction hématopoïétique n'est pas concernée par l'étude.

À partir de la problématique posée, les différentes parties du plan de la synthèse sont rappelées :

1. les facteurs de risque d'apparition ou d'accélération de l'ostéoporose et les moyens de prévention (place de l'alimentation) ;
2. le tissu osseux et son fonctionnement normal ;
3. l'ostéoporose et la population française : conséquences de cette pathologie.

Partie 1 : facteurs de risque et moyens de prévention de l'ostéoporose

1.1. Étiologie et prévention de l'ostéoporose

1.1.1. Définition de l'ostéoporose

L'ostéoporose est une maladie caractérisée par une faible masse osseuse et la détérioration de la micro architecture du tissu osseux. Les modifications dans l'équilibre du remodelage osseux entraînent une réduction de la quantité de la matrice osseuse puis sa fragilisation. Cela amoindrit le squelette et augmente le risque de fracture.

1.1.2. Etiologie des deux types d'ostéoporose (analyse des annexes 1 et 2)

Ostéoporose de type 1 ou ostéoporose ménopausique (ou ostéoporose trabéculaire)

Les œstrogènes contrôlent le remodelage osseux par diminution de la résorption osseuse et augmentation de l'ostéoformation. En cas de carence œstrogénique, un déséquilibre est créé entre résorption et accrétion en faveur de la résorption. Celui-ci est provoqué par l'installation d'un processus inflammatoire chronique qui entraîne une activité accrue des ostéoclastes (stimulés par PGE2 et IL-6 et par la diminution de la synthèse de TGF β) et une augmentation du stress oxydatif (les radicaux libres stimulent le catabolisme osseux et inhibent l'activité des ostéoblastes).

Ostéoporose de type 2 ou ostéoporose sénile (ou ostéoporose corticale)

Il s'agit de la conséquence du **vieillissement physiologique** :

- diminution du CUD (coefficient d'utilisation digestive) du calcium et de la vitamine D entraînant une diminution des apports en calcium ;
- diminution des fonctions rénales (impliquées dans la biosynthèse du calcitriol) ;

- diminution de la synthèse endogène de vitamine D ;
- augmentation du stress oxydatif (diminution des systèmes antioxydants) et de la réponse inflammatoire ;
- hyperparathyroïdie secondaire qui stimule la résorption osseuse ;
- diminution de l'activité des ostéoblastes.

Les modifications du mode de vie, comme l'augmentation de la solidarité, concourent à fragiliser le capital osseux.

1.1.3. Évolution de la densité de masse osseuse (DMO) selon l'âge (analyse de l'annexe 3)

La DMO augmente pendant la croissance et atteint un maximum à 20 ans ; cette phase est essentielle pour la constitution du capital osseux (une DMO inférieure aux valeurs physiologiques à cette période est un facteur de risque de l'ostéoporose) ; elle est sous la dépendance de facteurs génétiques et hormonaux mais est aussi liée à la nutrition et à l'activité physique.

Elle est ensuite stable quelques années puis on observe une diminution lente chez l'homme et une accélération de la perte osseuse nette chez la femme à la ménopause (pendant cinq ans), du fait de la carence en œstrogènes. Les facteurs cités en période de croissance sont toujours prépondérants.

Bilan : perte osseuse de l'ordre de 30% chez l'homme et 50% chez la femme sur la période comprise entre 20-80 ans. L'os spongieux (trabéculaire) est particulièrement touché chez la femme avec l'ostéoporose de type I. L'os étant en constant renouvellement, si la résorption est supérieure à la formation osseuse, le bilan devient alors négatif. C'est ce qui conduit à une baisse de la DMO avec l'âge.

Parmi les facteurs hormonaux, interviennent essentiellement :

- les hormones de la régulation du métabolisme phosphocalcique : le 1,25-dihydroxycalciférol (calcitriol), la parathormone (PTH) et la calcitonine ;
- les œstrogènes et stéroïdes sexuels qui atténuent chez l'adulte la sensibilité du tissu osseux à la PTH ;
- les hormones thyroïdiennes et l'hormone de croissance (chez l'enfant et l'adolescent en particulier).

Parmi les facteurs alimentaires et comportementaux, on peut citer :

- ceux qui sont essentiels comme le calcium et le phosphore pour la minéralisation, la vitamine D qui augmente le CUD du calcium et les acides aminés nécessaires à la constitution de la matrice protéique ;
- ceux qui interviennent mais à un degré moindre ; la vitamine C pour la synthèse du collagène (en fait de l'hydroxyproline), la vitamine K qui favorise la fixation des cristaux d'hydroxyapatite (action en lien avec l'ostéocalcine), le magnésium et le potassium. Le rôle joué par les phyto-œstrogènes est controversé ;
- ceux qui sont préjudiciables comme le tabagisme, l'alcool ou la sédentarité qui contribuent à diminuer la densité osseuse.

1.1.4. Contribution de l'alimentation à la prévention de l'ostéoporose. On peut déterminer deux axes dans cette prévention :

- optimiser l'acquisition d'un capital osseux maximal ;
- ralentir l'ostéopénie physiologique (lutter contre les facteurs de risque de perte osseuse modifiables).

Pour cela il est important :

- d'avoir un apport suffisant en protéines tout au long de la vie ;

- de constituer un capital osseux dès le plus jeune âge en couvrant les besoins en calcium et en vitamine D (l'ensoleillement conditionne les apports via la synthèse endogène) ; cette recommandation est valable à tous les âges de la vie.

Pour ce dernier point, les sources alimentaires et les apports conseillés sont les suivants :

- sources de calcium dans l'alimentation ; le lait, les produits laitiers et le fromage qui apportent les 2/3 du calcium dont l'organisme a besoin et les végétaux couvrant le 1/3 restant ;
- sources de vitamine D dans l'alimentation, par exemple les poissons gras, le beurre, les produits laitiers enrichis en vitamine D.

Les apports nécessaires varient aussi avec l'âge. Sont recommandés :

- pour les enfants et les adolescents, 4 produits laitiers par jour et un apport suffisant en vitamine D (supplémentation jusqu'à 3 ans puis en période d'hiver à l'adolescence) ;
- pour les adultes, 3 produits laitiers par jour pour maintenir la minéralisation osseuse et un apport adapté en vitamine D ;
- pour les personnes âgées, 4 produits laitiers par jour pour freiner la déminéralisation osseuse.

Par ailleurs, en dehors de ces recommandations essentielles, il est intéressant d'avoir :

- un apport de micronutriments à activité antioxydante ou participant au processus antioxydant : vitamine C, provitamine A (sans excès), vitamine E, zinc, sélénium, polyphénols ;
- un apport de nutriments visant à freiner le processus inflammatoire comme les acides gras de la famille oméga 3, l'acide oléique (inhibiteur de cytokines) et les polyphénols ;
- un apport de vitamines K (légumes feuilles).

Le maintien d'une activité physique régulière est indispensable.

1.2. Analyse d'une journée alimentaire (étude de l'annexe 4)

L'alimentation de monsieur et madame A est répartie en 4 prises alimentaires structurées. Le dîner est peu varié. Le repas du midi est adapté puisqu'il est validé par un diététicien. La couverture des besoins dépend essentiellement des quantités consommées ainsi que du choix des aliments de chacun.

Il est donc nécessaire d'évaluer quantitativement les protéines et le calcium afin de vérifier l'adéquation des apports et des besoins.

Les besoins en protéines chez la personne âgée sont estimés à 1 g de protéines par kilogramme de poids corporel, soit 70 g pour monsieur A et 60 g pour madame A.

Les apports nutritionnels conseillés (ANC) en calcium sont de 1200 mg/j pour monsieur A et de 1500 mg pour madame A (ANC AFSSA 2001).

Monsieur A

Aliments	Quantités	Protéines (g)	Calcium (mg)
Lait ½ écrémé	250 à 300 mL	8	300
Yaourt	250 g	10	400
Fromage	20 g	4	100
Viande	150 g	27	15
Pain	200 g	16	50
Pommes de terre	200 g	4	20
Légumes	300 g	3	150
Fruit	300 g		60
TOTAL		72	1095

Monsieur A couvre ses besoins en protéines et ses apports en calcium sont acceptables (apports nutritionnels conseillés : 1200 mg). Il peut remplacer avantageusement l'eau de source par une eau minérale riche en calcium pour compléter l'apport.

Madame A

Aliments	Quantités	Protéines (g)	Calcium (mg)
Fromage	20 g	4	100
Viande	150 g	27	15
Pain	100 g	8	25
Pommes de terre	150 g	3	10
Légumes	200 g	2	100
Fruit	300 g		60
TOTAL		44	325

Madame A ne consomme pas suffisamment de protéines ni de calcium. Ses apports insuffisants sont dus à une absence de produit laitier au petit déjeuner et au déjeuner (protéines et calcium).

On peut proposer à madame A d'ajouter une portion de produit laitier à chaque prise alimentaire. (exemple : 1 verre de lait au petit déjeuner, 1 portion de fromage le midi, 1 yaourt ou équivalent au goûter).

Remarque : dans ces tableaux il ne faut faire apparaître uniquement que les aliments qui contiennent protéines et/ou calcium.

1.3. Conclusion

Le vieillissement conduit à une diminution de l'activité de la plupart des grandes fonctions biologiques mais aussi aux développements de processus inflammatoire et oxydatif. Il est donc indispensable d'associer aux conseils de base relatifs à l'apport en calcium, des conseils en relation avec les répercussions du vieillissement et des règles hygiéno-diététiques tout au long de la vie.

Une alimentation adaptée, variée et diversifiée contribue à cette prévention. Les repères de consommation proposés par le Plan National Nutrition – Santé (PNNS) en sont les recommandations pratiques. Sont attendues au moins cinq recommandations pour l'adulte ou pour la personne âgée visant à prévenir l'ostéoporose.

Transition

Les différents constituants présents dans l'alimentation contribuent à freiner ou éviter les processus impliqués dans l'apparition de l'ostéoporose. Ils participent ainsi au maintien d'un fonctionnement optimal du tissu osseux à chaque âge de la vie. Une meilleure connaissance de cette physiologie osseuse est indispensable pour faire évoluer encore la démarche de prévention.

Partie 2 : fonctionnement du tissu osseux

2.1. Structure du tissu osseux

Le plan peut présenter successivement les molécules constitutives, l'histologie et l'anatomie (l'ordre inverse est également pertinent).

Molécules composant le tissu osseux jusqu'à la structure du tissu

Le tissu osseux s'appuie sur une trame protéique sur laquelle se fixent des cristaux d'hydroxyapatite.

Le collagène est la protéine quantitativement la plus importante. Sa structure quaternaire présente trois chaînes polypeptidiques étroitement associées pour former une triple hélice. La structure secondaire de chaque sous-unité est également très importante car on y retrouve aussi majoritairement une structure en hélice (hélice alpha). Ces hélices, présentes à différents niveaux de la protéine, lui confèrent une structure fibreuse qui lui donne un haut degré de résistance à l'étirement ou la torsion. La structure secondaire en hélice est favorisée par la présence de nombreux résidus de proline ou d'hydroxyproline dans la séquence primaire.

Le tissu osseux est un tissu conjonctif particulier. Comme tout tissu conjonctif, il est caractérisé par une matrice extracellulaire (MEC) et des cellules spécialisées.

La matrice extracellulaire (MEC) comprend :

- une phase minérale constituée de cristaux d'hydroxyapatite (phosphate de calcium cristallisé) associés aux fibres de collagène ; l'orientation des cristaux parallèle aux fibres (petites aiguilles hexagonales) confère à l'os sa dureté.
- une matrice organique constituée majoritairement de molécules de collagène organisées en microfibrilles (organisation des fibres en parallèle au sein d'une même couche). On trouve également au sein de cette matrice d'autres protéines comme l'ostéonectine et l'ostéocalcine (qui interviennent dans la minéralisation par leur affinité pour le collagène et le calcium), la sialoprotéine osseuse et la thrombospondine (rôle dans la cohésion des cellules osseuses). La matrice contient aussi des cytokines et des facteurs de croissance intervenant dans la régulation du modelage osseux (sécrétion par les ostéoblastes).

Les cellules spécifiques du tissu osseux sont les ostéoblastes, les ostéoclastes, les ostéocytes et les cellules bordantes.

Les ostéoblastes sont des cellules ostéoformatrices cubiques situées aux surfaces externe et interne du tissu osseux en croissance. Ils élaborent les constituants organiques de la MEC. La phosphatase alcaline (nécessaire à l'approvisionnement en phosphore du tissu) est présente au niveau de leur membrane plasmique.

Les ostéocytes sont des ostéoblastes différenciés. Ils apparaissent fusiformes et sont moins riches en organites (activité de biosynthèse moindre par rapport aux ostéoblastes). Ils participent seulement au maintien de la matrice osseuse et contribuent à la régulation de la calcémie.

Les ostéoclastes sont des cellules très volumineuses, hautement mobiles et particulièrement riches en lysosomes. Elles interviennent donc dans la résorption du tissu osseux.

Les cellules bordantes sont des ostéoblastes au repos qui, une fois stimulés, peuvent redevenir des ostéoblastes actifs. Elles sont aplaties, allongées et contiennent peu d'organites.

Organisation du tissu osseux

Le tissu osseux est dit lamellaire car il est constitué de lamelles superposées du fait de l'arrangement parallèle des microfibrilles de collagène.

La plupart des os contient une zone externe de tissu compact et une zone interne de tissu spongieux :

- l'os compact (ou cortical ou harversien) se situe à la périphérie des os. Il est principalement constitué d'ostéones ou systèmes de Havers (schéma souhaité) qui assure un maximum de résistance ;
- l'os spongieux ou trabéculaire constitue la partie centrale ; celle-ci est surtout présente dans les os courts et les os plats.

Anatomie

On distingue les os plats (sternum, côtes), les os longs (tibia, fémur) et les os courts (os du carpe) ; ils sont tous entourés du périoste.

2.2. Le métabolisme osseux

Le tissu osseux est en constant renouvellement : c'est le remodelage osseux. À l'aide de l'annexe 8, il est attendu une présentation succincte des différentes phases du remodelage. La durée du cycle est de 4 mois environ chez l'adulte. La phase de formation est plus longue que la phase de résorption. Il existe des unités fonctionnelles de remodelage dans lesquelles ostéoclastes et ostéoblastes sont présents.

Les cellules bordantes recouvrent la surface osseuse empêchant l'accès aux ostéoclastes, c'est la phase de quiescence. Pendant la phase d'activation de l'ostéolyse, de nombreux facteurs ostéorésorbants sont produits : parathormone, calcitriol, PGE2. La PTH et le calcitriol induisent la sécrétion, par les ostéoblastes, de facteurs moléculaires locaux tels que IL-6 qui activent les ostéoclastes. Avec la rétraction des cellules bordantes, l'accès aux ostéoclastes est libéré. C'est le début de la phase de résorption du tissu osseux. Il y a tout d'abord adhésion des ostéoclastes actifs à la matrice. Puis s'ensuivent deux phases de résorption avec d'abord la dissolution de la phase minérale par acidification, puis dégradation de la matrice organique par réactions enzymatiques (enzymes protéolytiques lysosomales). La phase d'inversion peut commencer ; il s'agit de la mort programmée par apoptose des ostéoclastes dès lors qu'ils ont terminé de creuser une lacune. Ils sont alors remplacés par des macrophages qui lissent les lacunes. La phase de formation peut enfin débiter. Il y a tout d'abord production de la matrice non minéralisée (tissu ostéoïde) par les ostéoblastes (comblent les lacunes). Les œstrogènes, la vitamine D et les androgènes stimulent la production de MEC ; c'est également le cas des facteurs de croissance sécrétés par les ostéoblastes tel que TGF β et IGF. Puis, la matrice est minéralisée par le biais de la phosphatase alcaline, synthétisée par les ostéoblastes ; l'ostéocalcine augmente la concentration locale de calcium extracellulaire et permet sa fixation sur le tissu.

Le remodelage osseux est en lien direct avec l'homéostasie du calcium. La parathormone (PTH) en tant qu'hormone hypercalcémiant permet l'activation de la résorption osseuse par activation des ostéoclastes, induit une augmentation de la réabsorption tubulaire du calcium et une augmentation de son absorption intestinale en induisant la synthèse de vitamine D3.

La vitamine D3 active (ou calcitriol ou 1,25 didydroxycholecalciférol) favorise l'accrétion en activant la synthèse de collagène, en stimulant l'activité de la phosphatase alcaline et la synthèse d'ostéocalcine. La vitamine D3 favorise également l'absorption du calcium au niveau intestinal. Une carence en D3 augmente la sécrétion de PTH qui provoque une déminéralisation osseuse.

La calcitonine hypocalcémiant ralentit la multiplication des ostéoclastes et provoque l'arrêt de la résorption.

Les œstrogènes assurent le maintien de la balance ostéoblastes / ostéoclastes et s'opposent à la résorption osseuse en diminuant notamment la production de cytokine IL-6 (impliquée dans l'activation de la résorption osseuse).

Les hormones thyroïdiennes et l'hormone de croissance interviennent également chez l'enfant et l'adolescent dans la construction du tissu osseux.

2.3. Conclusion

Le remodelage osseux repose sur un équilibre entre accrétion et résorption. La régulation de ce remaniement est réalisée par de nombreux facteurs qui sont étroitement liés à certains constituants de l'alimentation : calcium, vitamine D...

De même, les perturbations endocriniennes (notamment celles influençant l'équilibre phosphocalcique ou celles liées à la ménopause) se répercutent sur le remaniement osseux et favorisent l'ostéoporose.

Transition

L'étude de la physiologie osseuse contribue à mieux préciser les facteurs favorisant l'apparition de la maladie, ce qui conduit à améliorer en continu les moyens de prévention. Les différents plans institutionnels de prévention doivent être évalués. À cette fin, la troisième partie de ce sujet propose une analyse de données épidémiologiques.

Partie 3 : l'ostéoporose dans notre société

3.1. Épidémiologie (analyse de l'annexe 9)

Une réflexion sur les critères choisis pour évaluer la prévalence de l'ostéoporose doit être tout d'abord menée. Ici, la santé osseuse est appréciée par le nombre de jours d'hospitalisation due aux différentes fractures du squelette. D'autres critères existent comme la mesure de la densité de la masse osseuse (ostéodensitométrie).

L'ostéoporose touche plus les femmes que les hommes. L'incidence des fractures ostéoporotiques augmente avec l'âge :

- 50% des patients hospitalisés ont plus de 85 ans ;
- 40% des patients ont entre 75 et 84 ans ;
- 10% ont entre 65 et 74 ans.

Une variation est également observée

- selon le sexe - relation avec la baisse de la DMO post ménopause (75 % des femmes sont concernées) ;
- selon les régions - différence entre l'hexagone et Antilles – Guyane. Des hypothèses concernant le niveau d'ensoleillement, le mode de vie ou les habitudes alimentaires peuvent être formulées. Elles sont à relativiser car les données concernant la Corse ont tendance à les contredire.

Une évolution est observée de 1997 à 2008 avec une baisse des fractures du col du fémur (constatée surtout chez les femmes).

3.2. Conclusion

Cette pathologie revêt une grande importance sur le plan économique avec de nombreuses hospitalisations, donc des coûts élevés dans la prise en charge.

Cette pathologie reste importante, mais comme le montre l'analyse des données, l'objectif de la loi de santé publique de 2004 « une réduction de 10% l'incidence des fractures de l'extrémité supérieure du fémur » a été atteint.

Le dépistage est essentiel et se doit d'être renforcé.

Conclusion

L'étiologie de l'ostéoporose apparaît multifactorielle.

La fréquence des fractures liées à l'ostéoporose, leur retentissement sur les plans humain, social, et financier, en font un problème de santé publique majeur justifiant la mise en place de stratégies de prévention.

Les mesures nutritionnelles (vitamine D, calcium et protéines) sont déterminantes dans cette prévention. Même s'il s'agit d'une pathologie du sujet âgé, ces mesures doivent s'appliquer dès le plus jeune âge pour permettre la constitution du capital osseux.

L'alimentation a pour objectif d'éviter les carences et optimiser les apports en nutriments protecteurs : une alimentation variée et diversifiée est donc souhaitable à tout âge.

Le dépistage de l'ostéoporose se doit d'être plus fréquent de manière à participer le plus tôt possible à la prévention de cette pathologie.

La prévention passe par :

- l'éducation nutritionnelle auprès des plus jeunes ;
- une sensibilisation aux repères nutritionnels des adultes ;
- un dépistage plus précoce chez les populations à risques (pré ménopause) ;
- une prévention au sein des maisons de retraite avec une supplémentation systématique en vitamine D pour les personnes âgées en institution et une amélioration des menus en maisons de retraite (il faut rendre obligatoire les recommandations du GEMRCN de juillet 2011 au sein des restaurations à destination de cette population).

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

1. Présentation du sujet

L'objectif de cette épreuve est de mettre en relation les notions scientifiques (sur la physiologie et la physiopathologie osseuses) et les aspects professionnels de la nutrition et de l'alimentation en matière de prévention.

Ce sujet sur l'ostéoporose est constitué de trois parties :

- les facteurs de risques et moyens de prévention de l'ostéoporose ;
- le fonctionnement du métabolisme osseux ;
- l'ostéoporose dans notre société.

Pour traiter le sujet, le candidat doit donc mobiliser des connaissances scientifiques et technologiques et s'appuyer sur des documents d'accompagnement. Ceux-ci, au nombre de dix, apportaient notamment un éclairage sur :

- l'étiologie de l'ostéoporose et les mécanismes physiologiques induisant cette maladie ;
- des données en matière de prévention nutritionnelle, un recueil de données alimentaires concernant une situation réelle que les candidats doivent analyser à l'aide de la table de composition – CIQUAL ;
- des éléments scientifiques concernant la biochimie, l'histologie, l'anatomie et la physiologie osseuse ;
- des données épidémiologiques.

2. Analyse globale des résultats

Pour cette session, le jury a apprécié une évolution de la qualité des copies, notamment en matière de présentation, ce qui montre à l'évidence que les recommandations formulées lors de la première session ont été globalement prises en compte.

Bien que la majorité des candidats ait traité l'ensemble du sujet et organisé son propos à l'aide d'un plan structuré, le jury constate encore des introductions et des conclusions parfois sommaires ou maladroitement et un manque de transition entre les différentes parties.

Les meilleures copies sont celles 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 ont été les seules références scientifiques. Il s'ensuit alors souvent un contenu pauvre, un manque de discernement dans le choix et la hiérarchie des éléments de réponse.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Le sujet comportant des documents fournis en annexe, il convient donc de sélectionner les informations utiles et pertinentes pour argumenter les réponses aux trois parties, ce qui 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'appropriier 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 et en personnalisant l'analyse. Il convient donc d'éviter la paraphrase (toujours fastidieuse et non constructive) sans hiérarchiser les informations.

La première partie du sujet a été la mieux traitée par les candidats. La notion d'ostéoporose et la classification basée sur l'étiologie ont dans l'ensemble été correctement présentées. C'est le cas des candidats qui ont intégré dans cette démarche l'analyse de l'évolution de la DMO (densité masse osseuse) en fonction de l'âge et la structure interne de l'os. Concernant les mesures préventives, le jury attend une prise en compte des recommandations des différentes campagnes institutionnelles et une véritable hiérarchie des axes prioritaires. En matière de prévention de l'ostéoporose, il est évident qu'il faut dégager les éléments majeurs apportés par l'alimentation que sont le calcium, la vitamine D et les protéines avant de mentionner les effets mineurs d'autres facteurs secondaires donnés en annexe (vitamine K, acides gras insaturés...). Concernant l'étude alimentaire relative au couple de personnes âgées, le jury a particulièrement apprécié les candidats qui ont réalisé une évaluation quantitative des apports en calcium et protéines au regard des recommandations nutritionnelles qu'il est nécessaire de rappeler. De trop nombreuses copies se sont limitées à une vague appréciation de la consommation sans apporter de solutions ou des solutions inadaptées au contexte.

La deuxième partie demande davantage de connaissances scientifiques sur la physiologie du tissu osseux et sa régulation. À cette occasion, sur la base de ses acquis concernant l'équilibre phosphocalcique, le candidat doit présenter les différents acteurs de la régulation et montrer comment les perturbations de ce système peuvent conduire à l'ostéoporose. Le jury a apprécié les approches pédagogiques qui ont abouti à la création de schémas didactiques sur ce sujet. Cela demande d'avoir une vision claire de la physiologie nécessitant l'intégration de nombreuses disciplines (biochimie, histologie, anatomie...). Cette dimension est importante pour un futur enseignant de biotechnologies qui doit en permanence justifier de manière scientifique des choix technologiques.

La troisième partie consiste en une analyse de données épidémiologiques concernant l'incidence des journées d'hospitalisation pour le traitement des fractures du col du fémur. Ces fractures étant considérées comme la complication principale de l'ostéoporose, elles représentent un bon indicateur de la maladie. Il est demandé au candidat de mettre en perspective les données fournies avec l'objectif fixé par la loi de santé publique de 2004 visant à réduire de 10 % l'incidence des fractures du col du fémur. Le jury attend du candidat une analyse critique :

- du choix des indicateurs ;
- de l'atteinte (ou non) des objectifs de santé publique ;
- des variations constatées (sexe, âge des patients et région de résidence).

Cette analyse doit déboucher sur un bilan des résultats obtenus et permettre la formulation d'hypothèses sur l'origine des variations constatées. Enfin, en guise de conclusion, cette analyse doit déboucher sur des propositions permettant d'améliorer la prise en charge de cette maladie (prévention et traitement).

4. Conclusion

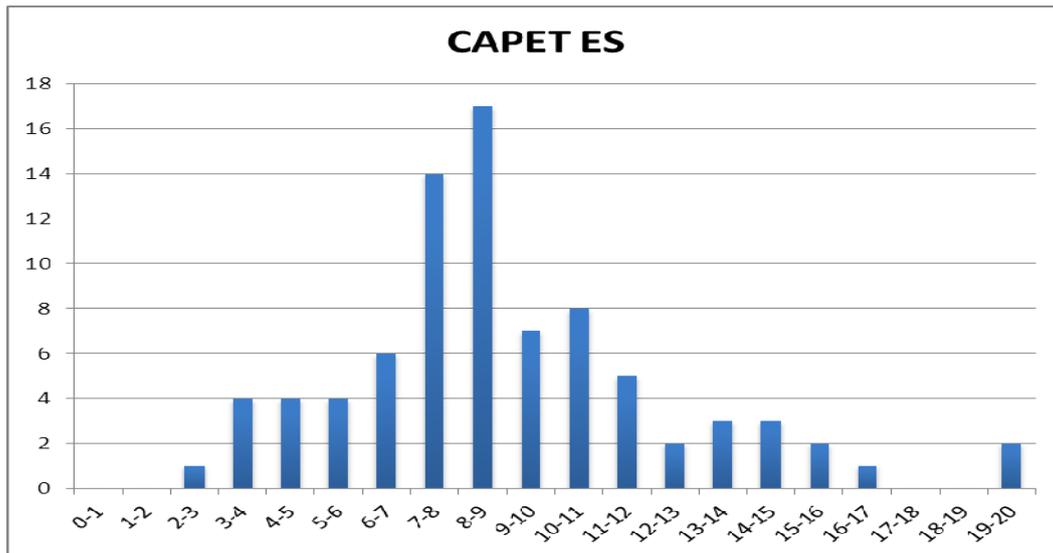
Pour réussir cette épreuve, un candidat se doit de réaliser une présentation synthétique et structurée des principales notions imposées par le sujet. Il peut ainsi montrer de réelles compétences didactiques et pédagogiques qui sont celles attendues d'un futur professeur. Elles imposent aussi de

savoir prélever une information utile dans des documents d'accompagnement pour l'intégrer de manière personnalisée dans son argumentaire.

5. Résultats

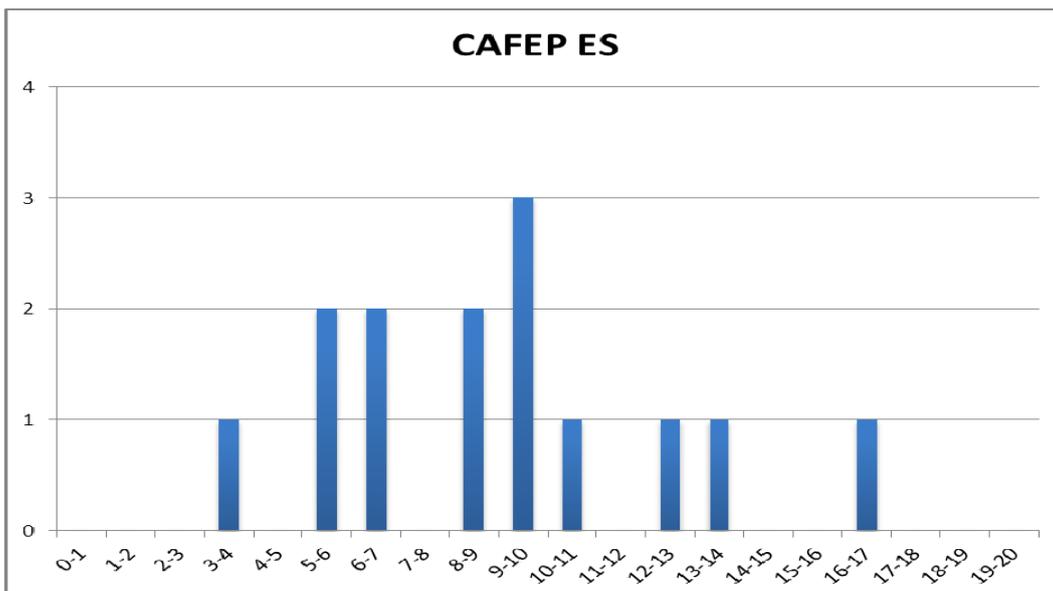
83 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, la moyenne des notes obtenues est de 9,0, l'écart-type de 3,4 avec :

- 20 comme meilleure note ;
- 2,7 comme note la plus basse.



14 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, la moyenne des notes obtenues est de 9,0, l'écart-type de 3,5 avec :

- 16,5 comme meilleure note ;
- 3,6 comme note la plus basse.



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

1. Partie 1 : réglementation et enjeux de l'assainissement non collectif

1.1. Contexte réglementaire et enjeux de l'assainissement autonome des eaux usées en France

Le contexte réglementaire

La loi sur l'eau N° 92-3 du 3 janvier 1992 a consacré l'eau en tant que « patrimoine commun de la Nation ». Elle a modifié les principes de gestion de l'eau pour renforcer l'impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau.

En matière d'assainissement, les communes se voient alors confier la réalisation des contrôles des installations d'assainissements autonomes.

Par installation d'assainissement non collectif (ANC) / assainissement autonome / assainissement individuel est désignée toute installation d'assainissement assurant la collecte, le transport, le traitement et l'évacuation des eaux usées domestiques ou assimilées des immeubles ou parties d'immeubles non raccordés à un réseau public de collecte des eaux usées.

Pour assurer cette mission, les collectivités locales ont créé un service public d'assainissement non collectif (SPANC) qui est chargé de contrôler les installations d'assainissement non collectif des particuliers.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006 donne de nouvelles orientations pour atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). L'amélioration du service public de l'eau et de l'assainissement (accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente) est alors formalisée.

Les modifications apportées par la loi dite Grenelle 2 (la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) a clarifié les modalités (périodicité, contenu, ...) des contrôles des ANC précisé l'obligation des travaux de réhabilitation et rendu obligatoire la communication de ce contrôle aux futurs acquéreurs en cas de vente immobilière.

Les enjeux

Lorsque les habitations ne sont pas raccordées au réseau public d'assainissement des eaux usées, le propriétaire de l'habitation a l'obligation de mettre en place des systèmes d'assainissement individuels, qui permettent de traiter directement et sur place les effluents issus d'une maison ou d'un immeuble d'habitation. L'assainissement non collectif touche donc essentiellement des logements individuels situés en zones d'habitat dispersé. Ce mode d'épuration des eaux usées est en effet particulièrement adapté à ce type de zones, pour lesquelles les investissements en matière de collecte des eaux usées seraient particulièrement élevés et injustifiés (enjeu économique).

L'ANC, solution alternative au réseau d'assainissement collectif, traite les polluants des eaux usées avant de rejeter ces eaux dans le milieu naturel. De ce fait, les enjeux sont d'ordre :

- environnemental pour préserver les milieux naturels et les ressources en eaux ;
- sanitaire pour préserver l'hygiène publique ;

- socio-économique.

Enjeu environnemental

Non traitées, les eaux usées rejetées directement dans le milieu naturel pourraient polluer directement les ressources en eaux superficielles (les rivières, les lacs..) et le sol puis par infiltration les nappes phréatiques.

Enjeu sanitaire

Les eaux usées sont des vecteurs de maladies (bactéries, virus et parasites) et de substances toxiques. Les milieux pollués par les eaux usées peuvent devenir insalubres et présenter des risques sanitaires pour les populations qui y vivent ou qui les fréquentent.

Les eaux usées sont propices à la prolifération des nuisibles autour des habitations : les rats, les moustiques et les cafards ainsi que les maladies qu'ils véhiculent.

Enjeu socio-économique

Cet enjeu passe par l'amélioration du cadre de vie en :

- prévenant les nuisances olfactives ;
- assurant un développement économique durable par le biais d'activités économiques qui dépendent de la qualité des milieux naturels (eaux de baignade, tourisme, pêche...);
- préservant la qualité des ressources en eau pour assurer les besoins quotidiens de la population en eau potable (risques de contamination d'une ressource d'alimentation en eau, problématique des captages) ;
- limitant les coûts de production de cette eau potable (plus les eaux prélevées dans le milieu naturel sont polluées, plus leur traitement en vue de les rendre potables aura un coût élevé).

1.2. Tableau pour caractériser les polluants contenus dans les eaux usées domestiques puis pour expliciter leurs effets sur l'environnement

Polluants	Effets sur l'environnement
Matières en suspension (MES)	Perturbation de l'écosystème car les MES altèrent la transparence de l'eau donc diminuent la photosynthèse et colmatent les branchies des poissons.
Métaux lourds (plomb, mercure, cadmium)	Phénomènes de bioaccumulation et bioamplification: les espèces qui se trouvent à l'extrémité supérieure de la chaîne alimentaire, y compris l'homme, sont ainsi exposées à des teneurs en substances toxiques beaucoup plus élevées que celles qui se trouvent au départ dans l'eau.
Matières azotées Nitrates	Eutrophisation : l'eutrophisation résulte d'un enrichissement du milieu en éléments nutritifs, azote et phosphore. A partir de certaines teneurs et dans certaines conditions hydro morphologiques, un développement excessif de plantes aquatiques, phytoplancton et cyanobactéries se manifestent. Il est à l'origine de la dégradation des milieux. La décomposition de cette matière végétale consomme l'oxygène de l'eau (asphyxie des organismes présents), la turbidité de l'eau se renforce (posant problème pour les plans d'eau de baignade), les cyanobactéries peuvent produire des toxines.
Phosphate (Engrais, détergents avec phosphate)	
Pesticides	Perturbation de l'équilibre endocrinien de la faune aquatique. Bioaccumulation et bioamplification dans les réseaux trophiques.

Polluants	Effets sur l'environnement
Matière organique biodégradable (dissoute)	<p>Consommation de l'oxygène pour la dégradation de la matière organique par les bactéries.</p> <p>Lorsque l'importance du rejet excède la capacité d'autoépuration de la ressource, la détérioration de l'environnement peut être durable. Les zones privées d'oxygène par la pollution entraînent la mort de la faune et de la flore ou créent des barrières infranchissables empêchant notamment la migration des poissons.</p> <p>Saturation de la capacité d'autoépuration.</p>
Tensioactifs	Perturbation des écosystèmes par la présence des mousses qui limitent les échanges gazeux.
Bactéries Virus Protozoaires	<p>Modification de la microfaune de l'écosystème.</p> <p>Peut générer des pathologies chez l'homme.</p>

1.3. Relation entre les finalités du contrôle d'un assainissement autonome et les enjeux sociétaux

Les finalités du diagnostic assainissement sont :

- d'améliorer progressivement l'état des installations puisque les travaux de mise aux normes éventuellement nécessaires doivent être obligatoirement réalisés pour préserver la qualité et la quantité des ressources en eau (enjeux de l'assainissement des eaux usées) ;
- de protéger, comme tous les autres diagnostics, les parties à la vente : l'acheteur est toujours mieux informé sur l'état du logement et le vendeur évite toute mise en jeu de sa responsabilité contractuelle. En cas de non-conformité de l'installation d'assainissement non collectif lors de la signature de l'acte authentique de vente, l'acquéreur devra procéder aux travaux de mise en conformité dans un délai d'un an après l'acte de vente (enjeux économique et juridique).

2. Partie 2 : principe de fonctionnement d'un assainissement autonome et évaluation de conformité.

2.1. Fonctions que doit réaliser un assainissement autonome classique et solutions techniques

Fonctions	Solutions Techniques	Commentaires
Collecter les eaux usées	Canalisation d'eaux usées	Collecter puis acheminer les eaux vannes et les eaux ménagères dirigées vers l'installation d'assainissement autonome. Remarque : les eaux de pluie, telles que les eaux de toitures, de terrasse doivent être évacuées séparément (rejet dans un fossé, puits d'infiltration...).
	Ventilation primaire (entrée d'air)	Assurer la chute des eaux usées.
Pré traiter (anaérobie) les eaux usées	Fosse toutes eaux avec tampon d'accès	Retenir les matières solides et des déchets flottants par un processus physique de décantation. Liquéfier partiellement les matières organiques biodégradables contenues dans les eaux usées par un processus biologique de fermentation anaérobie par voie bactérienne. Cette fermentation s'accompagne de la production de gaz CO ₂ et CH ₄ . Retenir les particules de faibles densités. Les bulles de gaz entraînent en surface les particules les plus légères ainsi que les graisses.
	Préfiltre (dispositif conseillé)	Retenir les grosses particules solides qui peuvent s'échapper de la fosse et qui colmatent le dispositif de traitement.
	Canalisation de ventilation	Évacuer les gaz produits par fermentation dans la fosse toutes eaux pour éviter les nuisances olfactives et la corrosion des équipements en béton.
Traiter les eaux prétraitées	Tranchées d'infiltration avec tuyau d'épandage et de drainage.	Disperser les effluents dans le sol existant (ou dans des matériaux rapportés). Éliminer la pollution restante et les agents pathogènes éventuellement présents. Les bactéries contenues dans le sol vont finir d'épurer l'eau (capacité auto-épuratoire du sol).
Disperser les eaux traitées		Évacuer les eaux épurées par infiltration dans les couches profondes du sol.

2.2. Anomalies dans le fonctionnement et l'entretien de cet assainissement autonome existant

Le diagnostic réalisé présente de nombreuses anomalies concernant le fonctionnement et l'entretien.

Pour le fonctionnement :

- les eaux ménagères provenant de la salle de bains et de la cuisine ne font pas l'objet de prétraitement, elles sont rejetées directement sur la voie publique ;
- les eaux vannes sont uniquement prétraitées, les rejets devraient être traités et non rejetés directement sur la route ;
- le volume de la fosse doit être au minimum de 3 m³. Cette partie est sous-dimensionnée ;
- il n'existe pas de ventilations primaire et secondaire en amont et en avant de la fosse septique.

Pour l'entretien, la fosse doit être vidangée par une entreprise ayant un agrément. Or la dernière vidange a été réalisée en 2003 par un agriculteur.

2.3. Conclusion quant à la conformité ou non de cette installation

Les anomalies identifiées sur le fonctionnement et l'entretien concluent à la non-conformité de l'installation.

3. Partie 3 : réhabilitation de l'assainissement non collectif

3.1. Nécessité de la réhabilitation de l'assainissement non collectif de la résidence

D'après l'extrait de l'arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution de la mission de contrôle des installations non collectif nous constatons sur l'installation les défauts ci-dessous.

1. Défaut sanitaire:

« Un contact est possible avec les eaux usées prétraitées ou non, à l'intérieur de la parcelle comme hors de la parcelle ». Les effluents rejetés directement sur la voie publique sont des eaux vannes (rejet direct) et des eaux ménagères prétraitées. Ces effluents présentent des risques de contact avec des personnes et donc de contamination bactériologique, le risque est présent en permanence et le risque ne peut être considéré comme accidentel.

« L'installation présente une nuisance olfactive pour l'occupant » et les riverains. Les effluents partiellement traités dégagent des nuisances olfactives. De plus, les systèmes de ventilation nécessaires à l'évacuation des gaz produits par fermentation dans la fosse septique sont absents.

2. Une « installation incomplète ou significativement sous-dimensionnée ou présentant un dysfonctionnement majeur ».

Les dispositifs d'assainissement peuvent être de deux types, selon l'arrêté de septembre 2009 :

- 1^{er} type, l'installation comprend un dispositif de prétraitement et un dispositif de traitement utilisant le pouvoir épurateur par le sol ;
- 2^e type, une installation composée de dispositifs agréés par le ministère dont les concentrations maximales en sortie sont de 30 mg/L pour les MES, 35 mg/L pour la DBO5.

Les équipements mis en place pour traiter les effluents sont incomplets au regard des 2 possibilités.

Le dispositif d'assainissement par traitement par le sol doit comporter 2 parties :

- la 1^{re} partie est une étape de prétraitement qui consiste à recueillir l'ensemble des eaux vannes et eaux ménagères, ces eaux sont collectées dans une fosse toutes eaux. Le volume de la fosse doit être au minimum de $3 \text{ m}^3 + 1 \text{ m}^3$ par pièce (chambre supplémentaire). Cette partie est partiellement présente et sous-dimensionnée (les eaux ménagères non collectées). « Une partie significative des eaux ménagères (ici la totalité) n'est pas traitée. »
- la 2^e partie est une étape de traitement de l'effluent utilisant le pouvoir épurateur du sol. Celui-ci sera réalisé un épandage sur la parcelle par l'intermédiaire d'un réseau de tuyaux placés dans des tranchées. Les tuyaux seront posés sur des graviers et protégés des graviers par un feutre. Cette partie est totalement absente du dispositif actuel (« fosse septique seule » pour les eaux vannes).

On peut donc conclure que « l'installation est incomplète et sous-dimensionnée ».

Aux regards des problèmes constatés sur l'installation et de la localisation du rejet sur la voie publique qui peut laisser présager un danger pour la santé des personnes; les travaux de réhabilitation de l'installation de monsieur Y sont obligatoires.

3.2. Argumentation pour la solution technique retenue

Les critères suivants sont à prendre en compte.

Sur le système :

- capacité – dimensionnement ;
- type de fonctionnement (intermittence ou continu) ;
- alimentation électrique.

Sur son implantation, la perméabilité du sol, étant de 170 mm/h comprise entre 15 et 500 mm/h, permet d'adopter un dispositif assurant l'épuration des eaux usées par le sol en place.

Tableau de comparaison

	Oxyfiltre 5 (annexe 6)	Actibloc (annexe 7)	Fosse toutes eaux (annexe 8)
Capacité en EH	5 EH	4 à 6 EH	Volume de 3 m ³
Capacité nécessaire de 5EH (5 pièces principales)	OUI	OUI pour le modèle 3500-2500 SL (6EH)	OUI
Intermittence de fonctionnement souhaitée (résidence secondaire occupée quelques semaines à l'année)	OUI	NON	OUI
Alimentation électrique nécessaire (non souhaitée pour diminuer le coût de fonctionnement et pour pouvoir prétendre à un éco-prêt à taux zéro)	OUI	OUI	NON
Système de traitement des EU prétraitées	NON	NON	Nécessaire
Solution à retenir	OUI	NON	OUI

Deux solutions peuvent être retenues :

- oxyfiltre 5 ;
- fosse toutes eaux complétée de tranchées d'infiltration.

Ces procédés sont en correspondance avec le dimensionnement nécessaire, agréé et permettent le fonctionnement par intermittence.

Le choix final pourra alors se faire sur le critère économique.

3.3. Conclure en précisant les responsabilités de monsieur Y en matière de réhabilitation

Monsieur Y est dans l'obligation de réaliser les travaux de réhabilitation, ils sont nécessaires pour remédier à des pollutions pouvant avoir des conséquences réellement envisageables.

Il bénéficie d'un délai pour les effectuer, au plus tard 4 ans après le contrôle.

Le financement de ces travaux est à la charge du propriétaire donc de Monsieur Y.

4. Partie 4 : valorisation des boues

4.1. Principes, intérêts et limites des filières de valorisation des matières de vidanges

Les vidangeurs sont tenus d'être agréés auprès de la Direction Départementale du Territoire.

Arrêté du 7 septembre 2009 définissant les règles d'agrément des personnes réalisant les vidanges et prenant en charge le transport et l'élimination des matières extraites des installations d'assainissement non collectif.

	Principes	Intérêts	Limites
La valorisation énergétique : l'incinération avec récupération d'énergie	Traitement basé sur la combustion des matières combustibles avec excès d'air dans un four à haute température (750 à 1000°C).	<p>Valorisation énergétique avec récupération de la chaleur contenue dans les fumées de combustion (ex : chauffage urbain).</p> <p>Réduction des GES (gaz à effet de serre).</p> <p>La réduction en volume et en poids des déchets.</p> <p>Le traitement rapide et l'encombrement faible au sol.</p> <p>La valorisation des mâchefers (résidu solide relativement grossier issu de l'incinération de déchets et que l'on extrait à la base du four).</p>	<p>Le coût de traitement élevé.</p> <p>Procédé variable en fonction de la teneur en matières organiques et siccité des boues (PCI variable): un traitement préalable des boues est parfois nécessaire (exemple : séchage).</p> <p>Le traitement des fumées dont l'efficacité est réglementairement fixée, doit être maîtrisé pour préserver la qualité de l'air (pollution de l'air puis transfert vers le sol et l'eau).</p> <p>Les mâchefers sont parfois contaminés par des métaux lourds et donc non valorisables.</p> <p>La production de déchets ultimes (REFIOM - résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères) orientés vers les ISDD (installation de stockage des déchets dangereux).</p> <p>L'implantation d'usine d'incinération mal acceptée par la population.</p> <p>La valorisation des boues est à considérer ici plutôt comme un procédé d'élimination. Les boues issues des vidanges ANC présentant un faible PCI (pouvoir calorifique inférieur). Certaines exploitations traitent les boues avant de les incinérer afin d'augmenter le PCI. Il sera nécessaire d'employer un combustible d'appoint afin de disposer d'une température de 850°C au minimum imposée par la réglementation.</p>
La valorisation organique : le compostage	Dans une installation de traitement biologique des déchets, les déchets fermentescibles subissent une fermentation aérobie pour former du compost : matière organique dite stabilisée et de substances minérales.	<p>Produire un amendement organique de bonne qualité : valorisation matière.</p> <p>Limite l'emploi de fertilisants (économie de matières premières et d'énergie).</p> <p>Faible coût (investissement et traitement).</p>	<p>Surface d'installation importante.</p> <p>Durée du traitement longue (4 mois procédé classique, andains).</p> <p>Nuisances olfactives.</p> <p>Nécessité de mélanger les boues à des matières carbonées, de l'ordre (1 volume de boue, 3 volumes d'éléments carbonés (bois par exemple)).</p>

<p>La valorisation organique : la méthanisation</p>	<p>Dans une installation de traitement biologique des déchets, les déchets fermentescibles subissent une fermentation anaérobie dans un digesteur pour former du compost (40% du tonnage entrant) et un gaz composé de méthane qui peut être valorisé.</p>	<p>Valorisation énergétique : valorisation thermique (utilisation sur place directe en chaudière afin de mettre le digesteur en température optimale), produire de l'électricité renouvelable, produire un biocarburant après épuration et compression, injecter dans le réseau du gaz naturel après épuration. Réduction des GES. Produire un amendement organique de bonne qualité : valorisation matière. Limite l'emploi de fertilisants (économie de matières premières et d'énergie).</p>	<p>Technologie complexe. Durée du traitement longue (jusqu'à un mois selon les procédés).</p>
<p>La valorisation matière en agriculture : l'épandage agricole direct ou après compostage</p>	<p>Les boues présentent une valeur agronomique en raison de leur richesse en matières organiques. Elles peuvent être épandues en agriculture directement ou après compostage pour fournir des éléments fertilisants et incorporer de la matière organique pour des parcelles agricoles et la régénération des sols.</p>	<p>Valorisation organique des boues → fertilisation des sols. Fourniture de l'azote et du phosphore (engrais organique) et régénération des sols par apport de matières organiques dont les effets peuvent être multiples : stimulation de l'activité microbienne du sol, amélioration de la capacité de rétention d'eau, diminution de la biodisponibilité. Limiter l'emploi de fertilisants (économie de matières premières et d'énergie). Coût d'élimination le plus bas.</p>	<p>Mal contrôlé, l'épandage peut générer une pollution des sols et des eaux. Les contraintes réglementaires (étude préalable des sols, contrôle d'innocuité des boues, mise en œuvre réglementée, auto surveillance...) Épandage des boues en agriculture est réglementé (2 périodes d'épandage), nécessite du stockage en dehors de ces périodes.</p>

4.2. Mécanismes biochimiques des transformations et produits formés

La méthanisation est un processus de fermentation strictement anaérobie. La fermentation est réalisée par différentes populations bactériennes constituant un réseau trophique. La matière entrante est de type organique (liquide et/ou solide). Les liquides organiques sont décomposés plus ou moins rapidement. Cette décomposition conduit à la production d'acides organiques puis en méthane et CO₂. Des liquides contenant une quantité importante de sucre, d'amidon peuvent entraîner une stérilisation de la fermentation (excès d'alcool, d'acides).

La méthanisation est réalisée dans des digesteurs, et conduit à la formation de biogaz. La composition du biogaz dépend :

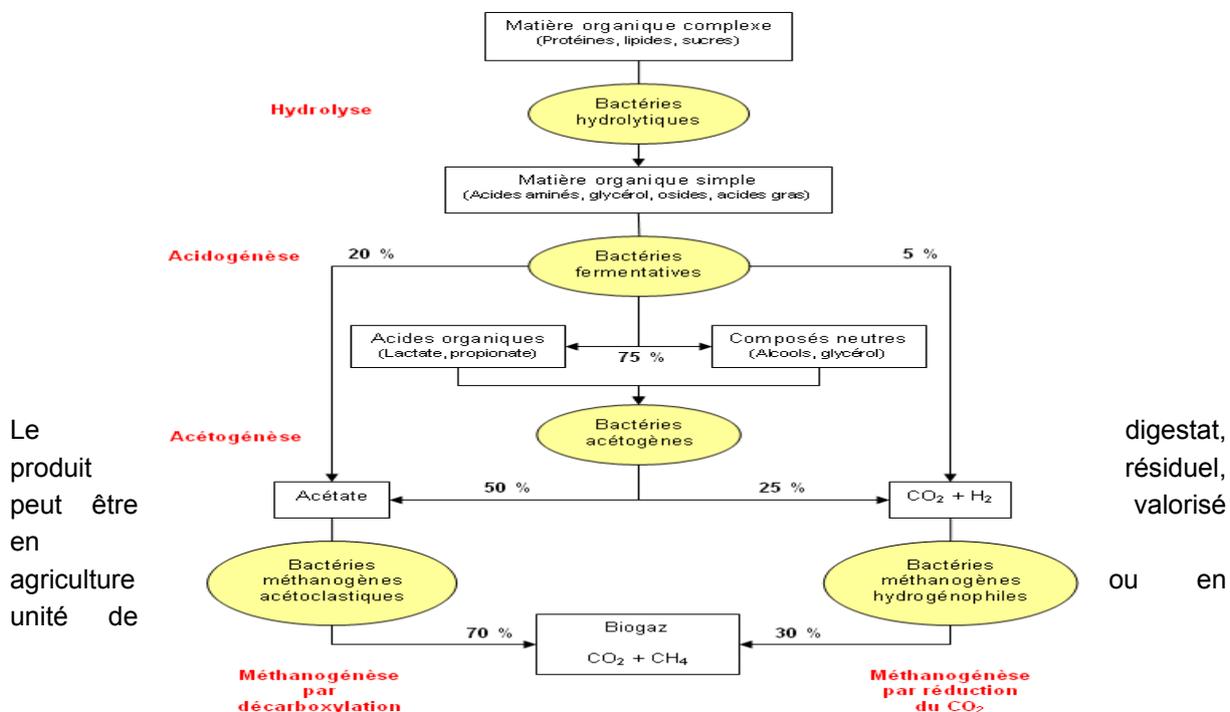
- des caractéristiques des matières entrantes ;
- des conditions de fonctionnement du digesteur (charge, temps de séjour).

Le biogaz est composé :

- CH₄ (55 à 75%) ;
- CO₂ (25 à 40%) ;
- H₂ (1 à 5%) ;
- N₂ (2 à 7%) ;
- traces H₂S et NH₃.

Le biogaz peut être valorisé :

- sous forme de chaleur permettant ou non de produire de l'électricité ;
- sous forme de carburant pour les véhicules équipés



compostage.

4.3. Arguments qui doivent inciter monsieur Y à se conformer au plan départemental d'élimination des déchets

Obligation réglementaire : les usagers devront assurer le bon entretien de leurs installations et faire appel à des personnes agréées par les préfets de département pour éliminer les matières de vidange afin d'en assurer une bonne gestion (annexe 1).

Préserver l'environnement en valorisant les matières de vidange (valorisation énergétique, valorisation matière) : lutter contre l'augmentation des GES.

Prévenir les risques de pollution des sols et des ressources en eau par un épandage non maîtrisé (innocuité des boues non contrôlées).

5. Partie 5 : synthèse

5.1. Comparaison entre les responsabilités des propriétaires pour les assainissements non collectifs et celles des collectivités pour un assainissement collectif

Les responsabilités des propriétaires pour les assainissements non collectifs sont :

- de disposer d'une installation conforme ;
- de réaliser l'entretien périodique ;
- de choisir un vidangeur agréé.

Les responsabilités des collectivités pour un assainissement collectif sont :

- la mise en place et entretien du réseau ou des réseaux ;
- le contrôle du raccordement des immeubles ;
- l'épuration des effluents et l'entretien de la station ;
- le traitement des déchets issus de l'épuration ;
- l'auto contrôle de la qualité des rejets.

La collectivité peut déléguer la réalisation de ces actions mais en reste responsable.

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

1. Présentation du sujet

Le sujet concerne l'assainissement non collectif (ANC). À partir d'un corpus documentaire présentant des extraits de la réglementation, des éléments techniques et un rapport de contrôle de l'installation d'un particulier, le candidat est appelé à réfléchir sur les enjeux, la réhabilitation d'une installation non conforme et la valorisation des matières de vidange de ce type d'installation. Ce sujet permet donc d'évaluer la capacité à comprendre des enjeux fondamentaux pour notre société et à appréhender les choix réglementaires qui en découlent. La traduction de cette réglementation sur le plan pratique est l'occasion pour le candidat de faire valoir ses connaissances des objets techniques et ses compétences en termes de méthodologie d'analyse de solutions pratiques à mettre en œuvre.

2. Analyse globale des résultats

Peu de candidats ont su replacer l'ANC dans le cadre de la politique de développement durable et dans la réglementation générale de l'assainissement des eaux usées des habitations. Cette mise en perspective était attendue dans une introduction ainsi qu'une définition de l'ANC. Deux tiers des candidats ont introduit la problématique générale du sujet mais parmi ceux-ci, tous n'ont pas pensé à faire des liens entre les différentes parties.

Les questions nécessitant des connaissances scientifiques (propres au candidat ou tirées des annexes) ont été dans l'ensemble peu réussies. Les résultats sont meilleurs sur les questions portant sur les aspects technologiques même si les correcteurs ont souvent déploré le manque de méthodologie dans l'analyse critique de solutions technologiques à apporter.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Partie 1

Il était demandé de préciser le contexte réglementaire et d'énoncer les enjeux de l'assainissement autonome des eaux usées en France. La consigne n'a pas été respectée par 38% des candidats qui ont répondu à la question sans présenter les enjeux, ni conclure par une mise en relation logique avec les finalités du contrôle. Par ailleurs beaucoup de candidats n'ont pas su exploiter les documents pour présenter clairement le cadre réglementaire, se contentant d'une simple paraphrase des éléments des annexes.

Partie 2

Il s'agissait ici, dans un premier temps, de réaliser une analyse fonctionnelle d'un équipement classique. Cette question a souvent été bien réussie par les candidats qui ont montré leur compétence à analyser rigoureusement les fonctions principales et secondaires d'un système ainsi que les solutions techniques associées. Le jury regrette cependant que peu de candidats aient été en mesure d'expliquer même succinctement le rôle de chacun des systèmes décrits.

L'analyse du rapport de contrôle périodique du fonctionnement et d'entretien de l'assainissement autonome ne demandait qu'une réorganisation structurée des dysfonctionnements constatés.

Cependant, seuls 8 candidats ont su faire une présentation claire et logique de l'ensemble des points de non-conformité.

Partie 3

Ici aussi, rares sont les candidats à avoir justifié la réhabilitation de l'installation à partir des points de non-conformité constatés et de la réglementation. Il y avait ensuite trois solutions techniques à analyser et la plupart des candidats ont négligé d'étudier celle de l'annexe 8, pourtant la plus simple et la plus économique.

Partie 4

Cette partie visait à évaluer les connaissances scientifiques des candidats. Il fallait décrire les différentes filières de valorisation des matières de vidange et présenter les mécanismes biochimiques de la méthanisation. C'est la partie de l'épreuve la moins bien réussie.

Partie 5

Cette dernière partie devait permettre au candidat de faire une synthèse des obligations des propriétaires d'habitations équipées d'un assainissement autonome. La comparaison avec les obligations des collectives compétentes en terme d'assainissement collectif devait amener le candidat à rédiger une conclusion portant par exemple sur les devoirs de chaque citoyen dans le cadre du développement durable.

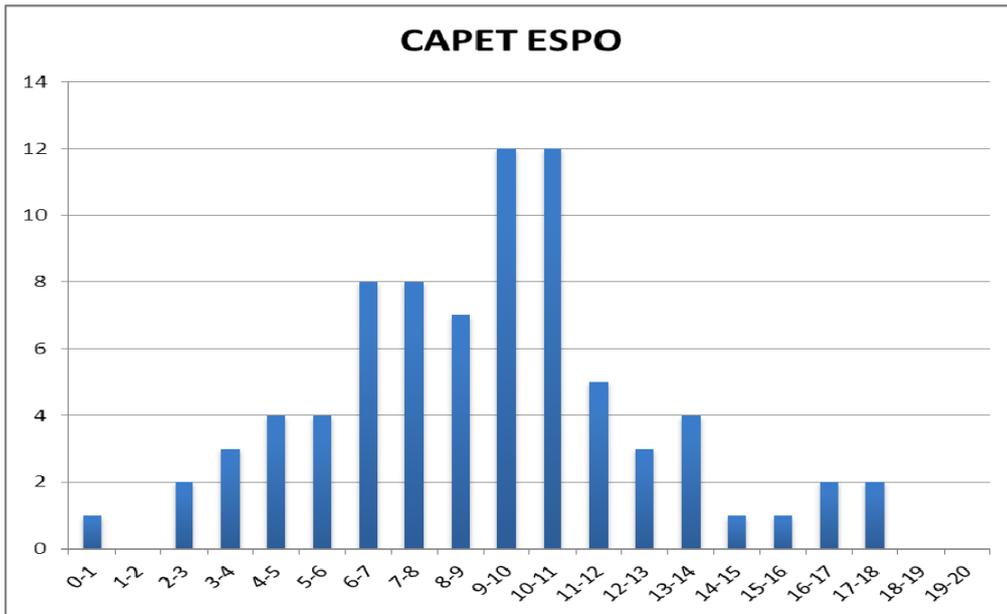
4. Conclusion

Ainsi que cela était noté dans le rapport de jury 2011 de l'épreuve d'Étude d'un Système, d'un Procédé ou d'une Organisation, il est demandé 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.

5. Résultats

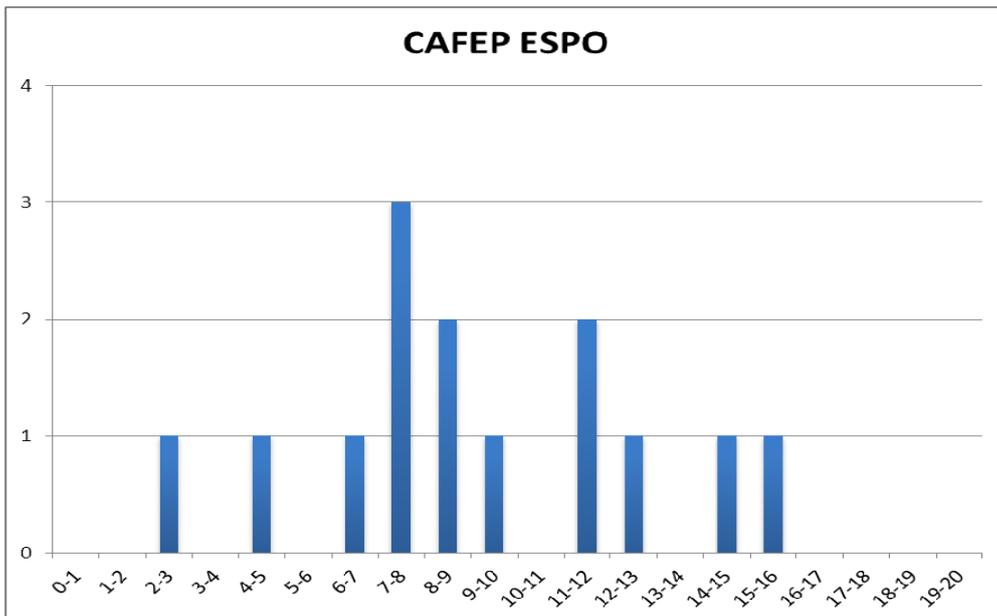
79 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, la moyenne des notes obtenues est de 9,0, l'écart-type de 3,5 avec :

- 17,2 comme meilleure note ;
- 0 comme note la plus basse.



14 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, la moyenne des notes obtenues est de 9,0, l'écart-type de 3,5 avec :

- 15,1 comme meilleure note ;
- 2,6 comme note la plus basse.



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

TITRE DU TP	ÉQUIPEMENTS ET REALISATION CULINAIRE	
NIVEAU DE CLASSE	BTS ESF	
CONTEXTE PEDAGOGIQUE	<p>Il s'agit de construire à partir d'une étude technique et pratique une séquence de formation ayant pour thème : la cuisson de pommes en utilisant des méthodes, matériels et équipements différents pour en dégager les intérêts et les limites pratiques, nutritionnels, économiques, environnementales.</p> <p>Pour cela le candidat mettra en œuvre les protocoles proposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réaliser une ou plusieurs cuissons de pomme(s) pour réaliser une compote ; - concevoir et présenter une démarche d'analyse sensorielle. <p>Les résultats obtenus seront ensuite exploités pour concevoir et organiser une séquence de formation pour un objectif pédagogique choisi et présenter de manière détaillée une des séances constitutives de cette séquence.</p> <p>Cette étude se réfère à l'une des compétences du référentiel : C1.4 « Réaliser une étude technique dans les domaines de la consommation, budget, de l'habitat-logement, de l'environnement-énergie, de la santé-alimentation-hygiène. »</p>	
RESSOURCES	TITRE	DOCUMENTS REFERENCES
	Fiche technique table gaz	Document n°1 - Source : Darty
	Fiche technique table vitrocéramique	Document n°2 - Source : Darty
	Fiche technique table induction	Document n°3 - Source : Darty
	Fiche technique four encastrable	Document n°4 - Source : Darty
	Fiche technique micro-ondes	Document n°5 - Source : Darty
	Offre tarif bleu	Document n°6 - Source : ERDF
	Caractéristiques de l'offre « mon contrat Gaz naturel »	Document n°7 - Source : EDF
	Recette compote de pommes	Document n°8
	Fiche nutritionnelle compote de pomme	Document n°9 Source : Anses table Ciquel 2012
	Les tests d'analyse sensorielle	Document n°10 Source : http://www.softconcept.com/fr/ressources/analyse-sensorielle.htm

Matière d'œuvre

Cuisson de pommes au micro ondes pour la réalisation d'une compote

Denrées :

- 4 pommes variété Golden, poids brut : 150 g à 200g l'une ;
- ¼ citron ;
- 40 g de sucre semoule ;
- parfum : extrait de vanille ;
- dessert aux pommes – pot individuel.

Matériel par candidat :

- 3 casseroles ;
- 1 couvercle ;
- 1 saladier ;
- 2 assiettes ;
- 2 ramequins ;
- 1 planche à découper ;
- 1 passoire à pieds.
- 1 couteau économe ;
- 1 couteau d'office ;
- 1 fourchette ;
- 1 cuillère ;
- 1 spatule en matière plastique.
- 1 balance ;
- 1 consomètre – compteur digital ;
- 1 chronomètre ;
- 1 thermomètre ;
- 1 mixeur-plongeant ;
- film étirable.

Équipement :

- évier ;
- table de cuisson gaz ;
- table de cuisson vitrocéramique ; si utilisation, réserver cet équipement auprès du responsable de salle pour une période ;
- enceinte à micro-ondes ;
- réfrigérateur.

DOCUMENT n°1



Table gaz CANDY CLG 64 SPX INOX

179 € dont 2 € d'éco-part **GARANTIE 2 ANS**

- Table de 60 cm - revêtement inox
- 2 grilles émaillées
- Allumage "une main"
- Sécurité gaz par thermocouple

Table gaz :

Caractéristiques

- Largeur de la table : 60 cm
- Dimensions d'encastrement (HxLxP) 3,7 x 56 x 48 cm
- Dimensions hors tout (HxLxP) 3,7 x 59,9 x 51 cm
- Nombre de foyer(s) - 4
- Puissance gaz - 7100 W
- Foyer(s) gauche(s) Avant : 2700 Watts / Arrière : 1700 Watts
- Foyer(s) droit(s) Avant : 1000 Watts / Arrière : 1700 Watts
- Allumage « une main »
- Type de revêtement Email
- Sécurité par thermocouple Oui
- Type de grilles 2 émaillées
- Nature des commandes Manettes latérales
- Alimentation & prise 230 Volts - 10 A
- Couleur Inox
- Finition Inox
- Existe en coloris Noir (codic 3416097)
- Code 3416089
-

Cuisinez facilement et avec sécurité !

Cette table est dotée de **4 brûleurs gaz** dont un de 2700 Watts et de **2 grilles émaillées**.

Cuisinez en toute liberté grâce à l'**allumage "une main"**: une simple pression sur le bouton allume votre foyer.

La **sécurité par thermocouple** assure la coupure de l'arrivée gaz sur chaque brûleur en cas d'extinction accidentelle de la flamme.

Source : Darty

DOCUMENT n°2

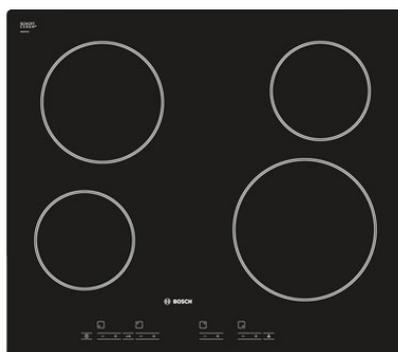


Table vitrocéramique

BOSCH PKE 611 E 14 E NOIR

202 € dont 2 € d'éco-part

GARANTIE 2 A NS

- 4 foyers radiants
- Commandes sensibles
- 17 positions de cuisson

Table vitrocéramique :

Caractéristiques

- Nombre de foyer(s) 4
- Nombre de foyer(s) électrique 4
- Nature des foyers électriques Radiant
- Largeur de la table 59,2 cm
- Dimensions d'encastrement (HxLxP) 4,5x56x49 cm
- Dimensions hors tout (HxLxP) 5,1x59,2x52,2 cm
- Puissance 6600 W
- Foyer(s) gauche(s) Avant 14,5 cm : 1200 Watts - Arrière 18 cm : 2000 Watts
- Foyer(s) droit(s) Avant 21 cm : 2200 Watts - Arrière 14,5 cm : 1200 Watts
- Minuteur(s) non
- Nature des commandes Sensitives
- Réglage de la cuisson 17 positions de cuisson
- Sécurité(s) Sécurité enfants, sécurité surchauffe
- Finition Noir
- Consommation maximale 6,0 kWh
- Alimentation & prise 220-240 Volts - 60-50 Hz
- Origine de fabrication Allemagne
- Code 2858940

Source : Darty

DOCUMENT n° 3



Table induction BRANDT TI12B NOIR

279 € dont 2 € d'éco-part **GARANTIE 2 ANS**

- Puissance maximale du foyer principal : 2300 Watts
- 9 niveaux de puissance
- 1 booster par foyer

Table induction :

Caractéristiques

- Nombre de foyer(s) électrique : 4
- Largeur de la table 56 cm
- Dimensions d'encastrement (HxLxP) 6,4 x 56 x 49 cm
- Dimensions hors tout (HxLxP) 58 x 51 cm
- Puissance 7200 W
- Puissance maximale du foyer principal 2300 Watts
- Foyer(s) gauche(s) Avant : 21 cm / 2300 W - Arrière : 18 cm / 2300 W
- Foyer(s) droit(s) Avant : 16 cm / 2000 W - Arrière : 21 cm / 2300W
- Booster(s) 1 booster par foyer
- Minuteur(s) 1 minuteur coupe-courant 99 mn par foyer
- Nature des commandes Touches sensibles
- Réglage de la cuisson 9 positions de cuisson
- Sécurité(s) Anti-débordement, anti-surchauffe, verrouillage clavier, témoin de chaleur résiduelle, auto-stop, détection de récipients, détection petits ustensiles
- Accessoires fournis Longueur du cordon : 150 cm
- Finition Noir
- Consommation maximale 7,2 kWh
- Alimentation & prise 220-240 Volts - 32 A
- Origine de fabrication FRANCE
- Nombre de foyer(s) 4
- Disposition des commandes Frontales

Cette table de cuisson est dotée de **4 foyers induction** et d'un **minuteur coupe courant de 99 minutes** qui permet de programmer les mijotages sans souci. **Les boosters** permettent d'accéder directement et instantanément à la puissance maximale offerte par les foyers. Une touche idéale pour saisir les viandes ou porter rapidement un liquide à ébullition. **Les touches sensibles** : précision et rapidité obligent, chaque foyer est équipé de touches sensibles pour programmer l'une des **neuf positions de cuisson** clairement identifiées sur le clavier. Pour prévenir tous les dangers, cette table

possède **10 sécurités dont la sécurité Anti-surchauffe** qui limite la température sous le foyer à 300°C. L'huile, par exemple, ne risque pas de s'enflammer !
Source : Darty.

DOCUMENT n°4



Four encastrable WESTLINE WFP56IX INOX

349 € dont 6 € d'éco-part

GARANTIE 2 ANS

- Multifonction - Chaleur tournante
- Nettoyage pyrolyse
- Programmateur électronique
- Tournebroche

Four encastrable :

Caractéristiques : Classe énergétique **A**

- Convection forcée 0,79 kWh
- Mode de cuisson Multifonction - Chaleur tournante
- Volume 56 L
- Nettoyage Pyrolyse
- Porte froide Non
- Programmation électronique Oui
- Tournebroche Oui
- Puissance totale 2300 Watts
- Puissance gril 2000 W
- Accessoire(s) fourni(s) 1 grille, 1 lèchefrite, 1 tournebroche
- Autres particularités Porte du four démontable
- Alimentation & prise 230 Volts - 50 Hz
- Dimensions hors tout (HxLxP) 59,5x57x59,5 cm
- Origine de fabrication Turquie
- Finition Inox
- Code 3642534

Description complète : **Cuisinez deux plats à la fois !**

La **chaleur tournante** offre une diffusion uniforme et rapide de la chaleur et une homogénéité de température qui permet de cuire 3 niveaux en même temps. Vous pouvez cuisiner des plats différents à température identique sans mélange d'odeurs. Le **programmateur électronique** assure une gestion fiable et précise du temps de cuisson. La **pyrolyse** carbonise toutes les graisses et salissures en les réduisant en poudre que vous pourrez aisément essuyer. Grâce au tournebroche fourni, vous pouvez rôtir de façon homogène vos plus belles pièces de viande.

Source : Darty

DOCUMENT n°5



Micro ondes SAMSUNG ME82-V

99,90 € dont 2 € d'éco-part **GARANTIE 2 ANS**

- Diamètre plateau 29 cm - Capacité 23 l.
- Puissance 800 watts
- Programmateur électronique
- Cavité en céramique émaillée

Micro ondes :

Caractéristiques

- Diamètre du plateau tournant 29 cm
- Puissance micro-ondes 800 W
- Autre(s) cuisson(s) non
- Système de diffusion des ondes Triple
- Précision électro-mécanique
- Nombre de programme(s) de cuisson 6
- Nombre de programme(s) de décongélation 1
- Equipement Horloge digitale, minuteur 60 min
- Alimentation & prise 230 Volts - 10 A
- Dimensions intérieures (HxLxP) 21,1x33x32,4 cm
- Dimensions hors tout (HxLxP) 27,5x48,9x37,4 cm
- Origine de fabrication Corée
- Plateau débrayable Non
- Finition Noir
- Code 3406261
-

Décongelez et réchauffez avec précision !

La précision de l'électronique, combinée à un sélecteur manuel permet une utilisation facile, rapide et précise. **La cavité en céramique émaillée** offre une cuisson en douceur et en profondeur restituant mieux les saveurs en préservant les qualités nutritionnelles des aliments. Elle apporte également **une facilité d'entretien et une résistance aux rayures**. Système "TDS" triple système de diffusion d'ondes, pour **une meilleure homogénéité de cuisson horizontale et verticale**. L'écran électronique du micro-ondes affiche l'heure aux formats **12 ou 24 heures**.

Source : Darty.

DOCUMENT n° 6

OFFRE TARIF BLEU - OPTION BASE

Je ne me soucie pas des plages horaires : le kWh est toujours au même prix!

Je privilégie l'Option Base si je n'utilise ni chauffage électrique ni ballon d'eau chaude électrique.

Mon contrat est déterminé par un montant d'abonnement mensuel et un seul prix du kWh.

Pour savoir quelle puissance correspond à mes besoins, je me base sur mes équipements électriques et mon type de chauffage.

[Je découvre la puissance dont j'ai besoin.](#)

Les tarifs métropole (au 01/01/2013)

Puissance souscrite (kVA)	Réglage disjoncteur (A)	Abonnement annuel TTC (euros)	Prix du kWh TTC (euros)
3	15	66,96	0,1256
6	30	79,91	0,1263
9	45	93,24	0,1287
12	60	147,20	0,1287
15	75	169,96	0,1287
18	90	226,01	0,1287
24	40	389,21	0,1287
30	50	526,83	0,1287
36	60	664,32	0,1287

Suite à une décision des pouvoirs publics (Arrêté du 12 août 2010 relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité), les puissances de 18 à 36 kVA inclus de l'option Base du Tarif Bleu pour les clients résidentiels ont été mises en extinction et ne sont plus disponibles à la souscription.

Ces tarifs sont calculés à partir :

- des prix HT de l'offre, en vigueur au 01/01/2013 ;
- des Taxes sur la Consommation Finale d'Electricité (TCFE) d'un montant maximum de 0,00932 €/kWh. (Ce montant, fixé par les collectivités locales, est indiqué sur votre facture) ;
- de la CTA (Contribution Tarifaire d'Acheminement) au taux de 21% du montant HT de l'abonnement d'acheminement ;
- de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) ;
- de la TVA au taux de 5,5% pour l'abonnement + les taxes s'y rapportant (CTA) et de 19,6% pour les consommations + les taxes s'y rapportant (TCFE et CSPE).

OFFRE TARIF BLEU - OPTION HEURES PLEINES / HEURES CREUSES

Avec l'Option Heures Pleines / Heures Creuses, je bénéficie de 2 prix du kWh :

- un prix Heures Creuses avantageux 8 heures par jour (les plages sont déterminées localement par le distributeur, en général de 22h à 6h) ;
- un prix Heures Pleines le reste de la journée.

Cette option est à privilégier si je possède un ballon d'eau chaude électrique et/ou du chauffage électrique. Pour réaliser des économies, je pense à utiliser mon ballon d'eau chaude électrique et mes appareils électriques pendant les Heures Creuses !

Mon contrat est déterminé par un montant d'abonnement mensuel et 2 prix du kWh, variables en fonction de mes heures d'utilisation.

Pour savoir quelle puissance correspond à mes besoins, je me base sur mes équipements électriques et mon type de chauffage.

[Je découvre la puissance dont j'ai besoin.](#)

Les tarifs métropole (au 01/01/2013)

Puissance souscrite (kVA)	Réglage disjoncteur (A)	Abonnement annuel TTC (euros)	Heures Pleines TTC pour 1 kWh (euros)	Heures Creuses TTC pour 1 kWh (euros)
6	30	95,97	0,1391	0,0964
9	45	115,24	0,1391	0,0964
12	60	195,30	0,1391	0,0964
15	75	229,77	0,1391	0,0964
18	90	262,08	0,1391	0,0964
24	40	546,20	0,1391	0,0964
30	50	672,55	0,1391	0,0964
36	60	777,63	0,1391	0,0964

Ces tarifs sont calculés à partir :

- des prix HT de l'offre, en vigueur au 01/01/2013 ;
- des Taxes sur la Consommation Finale d'Electricité (TCFE) d'un montant maximum de 0,00932 €/kWh. (Ce montant, fixé par les collectivités locales, est indiqué sur votre facture.) ;
- de la CTA (Contribution Tarifaire d'Acheminement) au taux de 21% du montant HT de l'abonnement d'acheminement ;
- de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) ;
- de la TVA au taux de 5,5% pour l'abonnement + les taxes s'y rapportant (CTA) et de 19,6% pour les consommations + les taxes s'y rapportant (TCFE et CSPE).

Source : ERDF

DOCUMENT n° 7

CARACTÉRISTIQUES DE L'OFFRE « MON CONTRAT GAZ NATUREL »

Articles 1, 10.1, 21 des Conditions Générales de Vente (CGV).

Contrat unique portant sur la fourniture de gaz naturel et sur l'accès et l'utilisation du Réseau Public de Distribution.

Service « Relevé Confiance » : À sa demande, le client peut choisir de n'être facturé que sur la base de ses consommations réelles, quatre fois par an.

Espace Client :

Le client peut bénéficier gratuitement d'un espace personnel sécurisé sur particuliers.edf.com. Cet espace lui permet de consulter son contrat et son compte, de modifier certaines données personnelles, d'opter pour le prélèvement automatique, de payer ses factures, de souscrire à des offres ou à des services, de saisir des relevés d'index, d'accéder aux informations concernant les offres d'EDF et les modalités de paiement.

PRIX DE L'OFFRE

Articles 7, 9,12 et Annexe 1 des CGV.

Les prix TTC, tels qu'indiqués sur la grille tarifaire ci-jointe, correspondent à :

L'abonnement, dont le montant est fonction de l'offre de fourniture et de l'option de prix retenues par le client. L'abonnement est constitué d'une part principale (A1) et d'une part complémentaire (A2).

La consommation, égale au nombre de kWh consommés, multiplié par le prix unitaire du kWh. Le prix du kWh se compose d'une part principale (K1) et d'une part complémentaire (K2).

Auxquels s'ajoutent :

- **la contribution tarifaire d'acheminement (CTA) ;**
- **la Contribution au Tarif Spécial de Solidarité (CTSS) ;**
- **la TVA**, au taux de 5,5% pour l'abonnement et de 19,6% pour les consommations.

Offre pour les clients particuliers

Cette fiche, réalisée à la demande des associations de consommateurs, doit permettre de comparer les offres commerciales des différents fournisseurs.

Les éléments repris dans cette fiche ne constituent pas l'intégralité de l'offre. Pour plus d'information, il faut se reporter aux documents constituant l'offre du fournisseur.

Souscrire un contrat à prix de marché ne prive pas de la possibilité de conclure à nouveau un contrat au tarif réglementé. Il faut cependant en faire la demande auprès du fournisseur historique.

Lorsqu'on vous emménage dans un logement, on a le choix entre souscrire un contrat au tarif réglementé (auprès du fournisseur historique) ou un contrat à prix de marché.

Prix en vigueur à compter du 1er janvier 2013 (1)

(1) Notes communes à tous les fournisseurs :

Les prix mentionnés ci-dessus sont toutes taxes comprises.

Si le contrat est souscrit à distance ou par démarchage, le consommateur dispose d'un délai de 7 jours pour exercer son droit de rétractation. Les modalités d'exercice du droit de rétractation varient selon le mode de vente.

Option CONSO 1 : cuisson et/ou eau chaude (consommation inférieure à 6 000 kWh/an)

Option CONSO 2 : chauffage (consommation entre 6 000 et 11 000 kWh/an)

Option CONSO 3 : chauffage (consommation supérieure à 11 000 kWh/an)

Zones 1 à 6 : les zones de prix sont définies par EDF en fonction des coûts de transport, de distribution et de stockage. Le client peut savoir à quelle zone il est rattaché en se connectant sur particuliers.edf.com, ou en contactant son conseiller EDF.

Les clients dont les ressources du foyer sont inférieures à un certain plafond défini par décret bénéficient, sur demande, d'une déduction forfaitaire sur leur facture pendant un an renouvelable.

	CONSO 1		CONSO 2		CONSO 3	
	Abonnement TTC (€/mois)	Prix kWh TTC (€)	Abonnement TTC (€/mois)	Prix kWh TTC (€)	Abonnement TTC (€/mois)	Prix kWh TTC (€)
Zone 1	9,37	0,0755	19,08	0,0556	19,95	0,0547
Zone 2	9,37	0,0763	19,08	0,0568	19,95	0,0557
Zone 3	9,37	0,0767	19,08	0,0572	19,95	0,0563
Zone 4	9,37	0,0770	19,08	0,0582	19,95	0,0572
Zone 5	9,37	0,0777	19,08	0,0603	19,95	0,0592
Zone 6	9,37	0,0785	19,08	0,0640	19,95	0,0627

EDF Direction Commerce

DOCUMENT n°8 Compote de pommes

Nombre de personnes	1
Temps de préparation	10 min
Temps de cuisson	10 à 20 min
Difficulté	Très facile

Ingrédients	Quantités en kg
pommes	0,200
Sucre semoule	0,010
Parfum : extrait de vanille	Quelques gouttes
Citron	Quelques gouttes
Eau	1 cuillère à soupe

Ingrédients	Coûts en euros par kg ou unité
Pommes	1,50
Sucre semoule	1,50
Extrait de vanille	4 (1 flacon de 30 ml)
Citron	0,50

Recette

Laver, éplucher les pommes. Oter le cœur et les pépins.

Couper en morceaux et citronner.

Mettre les morceaux dans une casserole avec 1 cuillère à soupe d'eau et l'extrait de vanille ou un autre parfum.

Couvrir et cuire à feu doux, jusqu'à ce que les morceaux s'écrasent.

Ecraser les morceaux avec une fourchette ou mixer.

Sucre selon variété des pommes.

Refroidir.

DOCUMENT 9

DOCUMENT n°11

Anses Table Ciqual 2012 Composition nutritionnelle des aliments



Fiche nutritionnelle
Teneurs pour 100 grammes d'aliment comestible

Compote de pomme

Fermer la fenêtre

Légende des codes sources

Imprimer la page

Sauvegarder la fiche nutritionnelle : cliquer sur l'icône à gauche, puis enregistrer au format .txt au moyen d'un clic droit

Légende du code confiance :
Echelle de fiabilité de A à D ;
A correspondant aux données les plus fiables

Ces données ne peuvent être reproduites de quelque manière que ce soit, sans référence explicite à la source : Table de composition nutritionnelle, Ciqual 2012

Nom Constituant	Teneur moyenne	Min	Max	Nb Echantillons	Code Source	Code Confiance
Energie, Règlement UE 1169/2011 (kJ/100g)	398				99999	A
Energie, Règlement UE 1169/2011 (kcal/100g)	93,7				99999	A
Energie, N x facteur Jones, avec fibres(kJ/100g)	398				99999	A
Energie, N x facteur Jones, avec fibres(kcal/100g)	93,7				99999	A
Eau (g/100g)	74,6	71,10	89,20	11	157; 305; 310; 322; 572; 752; 1673; 1727	A
Protéines (g/100g)	0,32	0,12	0,50	10	157; 293; 310; 322; 1673	C
Protéines brutes, N x 6,25 (g/100g)	0,32	0,12	0,50	1	720; 752; 1727	C
Glucides (g/100g)	22			1	720	D
Lipides (g/100g)	< 0,23	0,01	0,47	9	157; 293; 310; 322; 720; 752; 1673; 1727	B
Sucres (g/100g)	15,9	8,33	23	8	322; 519; 720; 1673	C
Amidon (g/100g)	1,25	0	1,30	1	322; 1673; 1727	B
Fibres (g/100g)	< 2	0,70		2	104; 157; 322; 572; 720; 1673; 1727	A
Alcool (g/100g)	0			0	1673	D
Polyols totaux (g/100g)	0				99999	B
Acides organiques (g/100g)	0,46			1	1	C
AG saturés (g/100g)	0,0236	0	0,03	1	720; 1673; 1754	A
AG monoinsaturés (g/100g)	0,00789	2,0e-03		1	1673; 1754	A
AG polyinsaturés (g/100g)	0,0485	0,01	0,05	1	1673; 1754	A
AG 4:0, butyrique (g/100g)	0			0	1673	D
AG 6:0, caproïque (g/100g)	0			0	1673	D
AG 8:0, caprylique (g/100g)	0			0	1673	D
AG 10:0, caprique (g/100g)	-					
AG 12:0, laurique (g/100g)	< 0,00004	0	1,0e-03	1	1673; 1754	A
AG 14:0, myristique (g/100g)	< 0,00004	0	1,0e-03	1	1673; 1754	A
AG 16:0, palmitique (g/100g)	0,0172	7,0e-03	0,02	1	1673; 1754	A
AG 18:0, stéarique (g/100g)	0,002	1,0e-03	4,0e-03	0	1673	D
AG 18:1 9c (n-7), oléique (g/100g)	0,00789			1	1754	A
AG 18:2 9c,12c (n-6), linoléique (g/100g)	0,0393			1	1754	A
AG 18:3 c9,c12,c15 (n-3), alpha-linolénique (g/100g)	0,00918			1	1754	A
AG 20:4 5c,8c,11c,14c (n-6), arachidonique (g/100g)	-					
AG 20:5 5c,8c,11c,14c,17c (n-3), EPA (g/100g)	< 0,00004	0		1	1673; 1754	A
AG 22:6 4c,7c,10c,13c,16c,19c (n-3), DHA (g/100g)	< 0,00004	0		1	1673; 1754	A
Sodium (mg/100g)	< 9,8	0		1	157; 293; 305; 322; 720; 1673; 1731	B
Cholestérol (mg/100g)	0			0	1673	D
Magnésium (mg/100g)	7,16	2	16,70	1	157; 293; 305; 322; 1673; 1731	B
Phosphore (mg/100g)	8,8	3	15	1	157; 293; 305; 322; 1673	B
Potassium (mg/100g)	80,5	33,90	190	1	157; 293; 305; 322; 1673; 1731	B
Calcium (mg/100g)	73,9	2	212	1	157; 293; 305; 322; 1673; 1731	B
Manganèse (mg/100g)	0,0268	0,01	0,12	1	157; 1673; 1731	B
Fer (mg/100g)	0,163	0,05	1,60	1	157; 293; 305; 322; 1673; 1731	B
Cuivre (mg/100g)	0,0385	0,01	0,26	1	157; 305; 1673; 1731	B
Zinc (mg/100g)	0,0232	0	0,12	1	157; 305; 1673; 1731	B
Sélénium (µg/100g)	< 10	0,20		1	157; 194; 1731	B
Iode (µg/100g)	0,2			1	577	D
Rétinol (µg/100g)	0			0	1673	D
Beta-Carotène (µg/100g)	18	3	38	1	322; 1673	C
Vitamine D (µg/100g)	0			0	1673	D
Vitamine E (mg/100g)	-					
Vitamine K (µg/100g)	-					
Vitamine C (mg/100g)	14	0,30	25,60	3	293; 322; 752; 1673; 1727	A
Vitamine B1 ou Thiamine (mg/100g)	0,023	9,0e-03	0,02	14	293; 1673	B
Vitamine B2 ou Riboflavine (mg/100g)	0,0273	0,01	0,03	14	293; 1673	B
Vitamine B3 ou PP ou Niacine (mg/100g)	0,08	0	0,10	14	293; 1673	B
Vitamine B5 ou Acide panthothénique (mg/100g)	0,042	0,04	0,05	14	1673	B
Vitamine B6 (mg/100g)	0,027	0,01	0,04	14	1673	B
Vitamine B9 ou Folates totaux (µg/100g)	2,33	1	4	14	1673	B

DOCUMENT n°10

L'analyse sensorielle

Dans une période où le tout déclaratif suscite une méfiance grandissante, les techniques d'investigation orientées vers la remontée d'informations factuelles sur les produits ont le vent en poupe. L'analyse sensorielle, technique plutôt récente mais cantonnée le plus souvent dans le domaine agro-alimentaire, se développe de manière croissante dans bien d'autres domaines, grâce notamment à la promesse qu'elle porte en elle de fournir des éléments factuels sur la qualité des produits et leur appréciation par le consommateur. La norme française NF ISO 5492 définit l'analyse sensorielle comme « l'examen des propriétés organoleptiques d'un produit par les organes des sens ». Il s'agit donc d'utiliser en quelque sorte l'être humain comme instrument de mesure en mettant à profit ses capacités olfactives, gustatives, visuelles, auditives et tactiles pour caractériser et évaluer des produits, notamment dans les domaines où les sens apportent une certaine valeur ajoutée par rapport aux mesures physico-chimiques usuelles.

PRINCIPES

La mise en œuvre des techniques d'analyse sensorielle repose sur l'organisation de séances de mesure, pendant lesquelles des participants sont confrontés à des produits qu'ils doivent décrire et évaluer sur un ensemble précis de critères sensoriels. Selon les objectifs poursuivis et la méthode utilisée, les testeurs ou juges peuvent être des experts, entraînés à l'évaluation des produits concernés ou des sujets novices (= naïfs). Dans le premier cas, il est fréquent que l'entreprise qui effectue régulièrement des analyses sensorielles dispose de son propre jury souvent issu des rangs du personnel.

On distingue généralement trois types de méthodes d'analyse sensorielle.

Les tests discriminatifs

L'objectif ici est de repérer la différence entre deux ou plusieurs produits pour savoir, par exemple, si un changement dans le mode de production (changement d'ingrédients, de matériel de production, de processus...) a une conséquence sur la perception finale du produit par le consommateur.

On peut donc tester des produits concurrents, des formules différentes du même produit, le même produit à différents stades de maturation, ayant bénéficié de méthodes de stockage ou de conservation différenciée ou provenant de différents lots, etc. On peut également tester des produits que l'on sait différents, afin d'évaluer cette fois la fiabilité des testeurs et de sélectionner ainsi ceux qui décèlent le mieux les nuances et qui sont donc les plus aptes à participer à un panel d'analyse sensorielle.

Les tests discriminatifs sont généralement faciles à mettre en œuvre et à interpréter. Ils reposent sur des questionnaires simples mais exigent des réponses obligatoires des testeurs.

Le test triangulaire

Parmi les tests discriminatifs, l'un des plus utilisés est le test triangulaire (Norme ISO 4120, 1983). Les testeurs sont confrontés à 3 échantillons dont 2 sont identiques. Ces trois échantillons sont organisés dans les six combinaisons possibles AAB, ABA, BAA, BAB, BBA, ABB. On demande à chaque testeur d'indiquer, dans chaque combinaison qui lui est présentée, le produit qui lui paraît se distinguer des deux autres. Chaque testeur n'a pas, bien entendu, à répondre pour chacune des 6 combinaisons, ce qui l'amènerait à tester 18 échantillons. On prépare plutôt un nombre équivalent des 6 combinaisons que l'on répartit aléatoirement sur le groupe des testeurs, à raison d'une ou 2 combinaisons par testeur.

L'analyse des réponses obtenues permet de se prononcer sur la différence ou la similitude réelle entre les deux produits représentés, à un certain niveau de risque. On utilise pour cela le test de la loi binomiale avec $p=1/3$. En effet, si les deux produits ne peuvent pas être distingués (hypothèse nulle $H_0 : A=B$), chaque échantillon a une probabilité de 1 sur 3 d'être désigné comme l'échantillon

différent des deux autres. La table ci-après (que la norme Afnor fournit également) indique le nombre de bonnes réponses nécessaires pour conclure à la présence effective d'une différence, avec un degré de certitude de 95%, 99% ou 99,9%. Le risque de se tromper (respectivement de 5%, 1% ou 0,1%) en rejetant H_0 et en affirmant donc que les échantillons A et B sont bien différents correspond au risque α (ou erreur de type 1).

C'est là le risque de l'industriel qui peut, par exemple, conserver à tort une formule donnée alors qu'il aurait pu proposer un produit identique avec une formule moins coûteuse. Le risque inverse de se tromper en ne rejetant pas l'hypothèse H_0 est le risque β (ou erreur de type 2), assimilé au risque du consommateur qui perçoit une différence sans s'y attendre et en avoir été informé, puisque l'industriel a conclu que les deux produits étaient identiques et qu'il pouvait changer de formule sans le signaler au consommateur. C'est peut-être un mauvais dosage entre le risque du consommateur et le risque de l'industriel qui a été récemment à l'origine de la polémique lancée par 60 millions de consommateurs sur les pratiques « douteuses » des industriels, accusés de remplacer les ingrédients onéreux par d'autres moins chers, afin de préserver leurs marges en cette période de hausse des prix des matières premières.

Le test A / Non-A

Parmi les autres tests discriminatifs également fréquemment utilisés, on peut évoquer le test de conformité A-Non A (norme ISO 8588,1987)

Ce type d'épreuve s'adresse à des jurys ayant une bonne connaissance d'un produit donné ou que l'on forme à l'identification des caractéristiques du produit concerné. On désigne le produit de référence par la lettre A et on présente aux testeurs une série d'échantillons, en leur demandant simplement d'indiquer, pour chacun s'il est A ou non A. Les résultats obtenus sont analysés à l'aide du test du Khi2.

Autres tests discriminatifs

On peut également citer, dans la panoplie des tests discriminatifs utilisés en analyse sensorielle :

- les épreuves duo-trio ; on propose à chaque testeur 3 échantillons provenant de deux lots. L'un des trois est marqué comme échantillon de référence. On demande au testeur de choisir parmi les deux autres échantillons, celui qui est identique à l'échantillon témoin. Le traitement fait appel à la loi binomiale avec $p=1/2$.
- les épreuves p sur n (généralement 2 sur 5) ; on propose à chaque testeur p échantillons identiques et y échantillons différents en lui demandant d'identifier les p semblables et les y différents. Le traitement fait appel à la loi binomiale avec $p= 1/Cnp$.

Les tests descriptifs

Les tests discriminatifs servent essentiellement à déterminer s'il existe des différences sensorielles entre des produits. Si on veut aller plus loin et qualifier ces différences éventuelles, il convient d'avoir recours aux tests descriptifs. L'objectif de ces derniers est d'aboutir à une description efficace des échantillons analysés. On parle de la définition du « profil sensoriel » du produit.

L'approche se base généralement sur une première phase de mise en évidence de descripteurs sensoriels pertinents permettant d'établir de manière claire et précise une véritable carte d'identité du produit. Certaines familles de produits comme les fromages, les poissons, la charcuterie ou les corps gras disposent déjà d'une documentation fournie recensant les descripteurs les plus pertinents, que l'on pourra utiliser et/ou compléter. Pour les autres, il convient de s'atteler au recensement de tous les termes et adjectifs appartenant à l'univers sensoriel du produit et pouvant apporter un éclairage sur ses caractéristiques. Ce travail peut être conduit à l'aide du panel d'experts et en s'appuyant sur toutes les ressources bibliographiques possibles (documents métier, dictionnaires...). Il aboutit généralement à une liste contenant un grand nombre de termes que l'on affine ensuite avec les experts et en utilisant des méthodes statistiques adaptées. Il convient, au final, d'arriver à une liste contenant de 5 à 20 descripteurs clairement définis et compréhensibles de tous, capables de qualifier

les produits concernés, de manière fiable et reproductible. Généralement, lorsque le nombre de descripteurs est important, il est possible de les présenter dans un regroupement par famille ou catégorie sensorielle (odeur, saveur, texture..).

Le profil sensoriel ainsi défini permet désormais aux juges, formés et entraînés à l'utilisation des descripteurs établis, d'évaluer les intensités sensorielles pour différents échantillons de produits. Cette évaluation se fait généralement pour chaque descripteur sur une échelle en n points qui permet de dessiner, sur un graphique en étoile, le diagramme correspondant à chaque produit évalué.

Il est à noter qu'on peut définir le profil sensoriel d'un produit dans un objectif d'évaluation qualitative. Les descripteurs sont prévus, dans ce cas, avec une échelle d'intensité qui part d'un niveau 0 (absence de défaut) jusqu'à un niveau n (3, 4 ou 5) marquant un défaut important sur le critère concerné. Ainsi, on peut évaluer, pour un poisson, l'état de fraîcheur en notant l'aspect de la peau (0= Brillant luisant, 1=Brillant, 2= Terne), les tâches de sang dans les ouïes (0= Sans, 1= Petit, 2=Gros, 3= Très important), etc. Certains organismes utilisent ce type de cotation pour affecter un label de qualité à des produits.

Les tests hédoniques

Contrairement aux tests discriminatifs et descriptifs qui sont des approches analytiques visant à une évaluation objective du produit testé, les tests hédoniques s'attachent à la dimension « plaisir » et aux ressentis personnels des testeurs.

Ces tests font appel à des consommateurs naïfs, sélectionnés pour correspondre à la cible du produit et qui sont placés dans les conditions les plus proches possibles des conditions réelles de consommation. L'idée ici consiste donc à prendre une photographie des préférences ou de la satisfaction par rapport au produit, en s'attachant aux ressentis individuels plutôt qu'à l'évaluation normalisée de certains critères.

Le test de classement

Ce test permet de classer des produits ou des lots les uns par rapport aux autres, en fonction des préférences des consommateurs. On ne cherche pas ici à déterminer le niveau de satisfaction procuré par chaque produit ou lot mais plutôt à le hiérarchiser par rapport aux autres produits. Les produits sont généralement présentés simultanément au consommateur qui doit leur attribuer un rang de préférence sur différents critères proposés (aspect, toucher, goût, etc.). Le traitement des réponses s'effectue à l'aide du test de Friedman (NF ISO 8587), à partir de la somme des rangs obtenus par chaque produit.

La notation hédonique

Cette épreuve vise à évaluer le niveau de satisfaction des consommateurs par rapport aux produits testés, sur un certain nombre de critères. Les produits sont présentés de préférence un par un pour éviter les comparaisons entre eux dans le cas d'une présentation simultanée. Les consommateurs doivent donner une note d'appréciation à chaque produit, pour chacun des critères proposés. La notation peut se faire sur une échelle numérique en n points (note de 1 à n), une échelle sémantique (je déteste, je n'aime pas du tout, ... j'adore) ou sur une échelle visuelle représentée par une ligne avec à l'extrémité gauche « Je déteste » et à droite « J'adore » et sur laquelle le consommateur doit positionner une marque (un trait ou une croix) marquant son appréciation. Traditionnellement, l'analyse de cette information est effectuée ensuite à l'aide d'une règle qui permet de transformer la position indiquée en valeur à saisir dans le logiciel de traitement. Si on a recours à une solution automatisée de saisie sur scanner, il est possible de faire appel à des logiciels comme OMR Manager Scan, capable de transformer automatiquement la marque en note. Enfin, si le processus d'évaluation est informatisé, certains logiciels comme NET-Survey permettent de cocher une position directement à l'écran ou de faire bouger un curseur sur la ligne pour marquer le niveau d'appréciation.

Le traitement des données recueillies peut faire l'objet d'une analyse de la variance pour examiner et interpréter les différences de moyennes obtenues.

Le test d'acceptabilité

Il s'agit d'une variante de la notation hédonique qui s'attache à présenter un seul produit, afin d'éviter les comparaisons conscientes ou inconscientes entre différents éléments.

On demande au testeur de noter les critères pour ce produit en fonction de son standard personnel pour évaluer, par exemple, l'acceptabilité par rapport au dosage en sel, au niveau de cuisson, à l'odeur, à la forme, à l'aspect, etc.

ÉVOLUTION

L'analyse sensorielle offre des approches séduisantes, en mesure de rassurer les décideurs sur la qualité de l'information recueillie. Si les techniques hédoniques partagent le même niveau de subjectivité et d'incertitude que les enquêtes consommateurs, les deux autres familles de méthodes sont bâties sur des approches rigoureuses avec une base scientifique étayée et sont capables de donner des résultats reproductibles. La portion d'incertitude liée au facteur humain, à la fois plus riche et perfectionné que n'importe quelle machine mais aussi plus capricieux que les instruments de mesure, peut être atténuée par une rigueur dans le mode de gestion des tests (réponses indépendantes, produits anonymes, environnement neutre, etc) et par l'utilisation d'un échantillon de taille suffisante pour lisser les nuances individuelles. Il ne faut toutefois pas tomber dans l'excès de scientisme en ne recherchant que des données objectives qui permettraient d'apprécier de manière certaine le succès ou l'échec d'un produit auprès des consommateurs. La bonne recette semble plutôt se trouver dans un mix entre les outils de type profil sensoriel d'une part et des tests hédoniques et enquêtes consommateurs d'autre part (en s'assurant, bien entendu, d'une grande rigueur dans les deux cas).

Source : <http://www.soft-concept.com/fr/ressources/analyse-sensorielle.htm>

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 2013 portent sur des études techniques concernant les Brevets de Technicien Supérieur (BTS) Économie Sociale Familiale, Hygiène-Propreté-Environnement et Diététique.

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 microbiologie ou de propreté ou d'alimentation ou d'habitat. 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.

Dans la partie pratique, on observe une plus grande homogénéité dans les prestations des candidats que lors de la précédente session. Les résultats d'ensemble se situent dans la moyenne.

La deuxième partie de l'épreuve a révélé, quant à elle, une plus grande hétérogénéité des résultats. Ici, les candidats se sont souvent révélés meilleurs sur la forme, leur aptitude à la communication que sur le fond, les connaissances disciplinaires et la pédagogie.

3. Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux candidats

Les travaux pratiques ont moins dérouté les candidats que lors de la précédente session. Cependant, quelques-uns ont encore paru découvrir certaines techniques. 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, n'utilisent pas tout le temps imparti (30 minutes). Ce constat, déjà énoncé lors de la précédente session, montre que les candidats ont souvent des difficultés à organiser leur temps de préparation. Ils privilégient la réalisation pratique au détriment de la préparation de la leçon à partir des résultats obtenus.

Les objectifs à choisir sont fixés par le sujet, il n'est pas question d'en inventer de nouveaux. Le candidat doit concevoir une séquence pédagogique pour atteindre cet objectif puis extraire de celle-ci une séance à détailler. La séquence doit être en cohérence avec le référentiel du diplôme auquel le sujet fait référence. Le jury a quelquefois noté que des séquences pédagogiques n'étaient pas structurées, voire incohérentes aux regards des objectifs fixés. Le niveau de l'enseignement imposé a semblé être mieux pris en compte par les candidats que lors de la précédente session.

L'organisation dans la classe n'a pas toujours été clairement présentée, pas plus que les modes d'évaluation proposés dans la séquence. Le candidat doit également indiquer les conditions de mise en activité des élèves (travail individuel, en groupe, activités d'approche,...). Il doit aussi être en mesure de présenter au jury les outils et supports didactiques destinés aux élèves en rapport avec la séance présentée. 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. Néanmoins, peu de candidats ont su exploiter les investigations conduites au cours des travaux pratiques pour construire leur séquence de formation bien que cette consigne soit clairement indiquée dans chaque sujet. Dans certains travaux pratiques, il était proposé aux candidats de comparer des techniques ; or le plus souvent les manipulations réalisées se limitaient à une seule, d'où peu de résultats à exploiter dans la leçon. **C'est à partir des résultats obtenus en travaux pratiques, de leur analyse critique et des difficultés éventuelles rencontrées que le candidat doit construire son exposé.** Cette remarque déjà formulée lors de la précédente session, doit impérativement être prise en compte par les candidats.

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 leurs 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

16 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, avec

- 13,5 comme meilleure note ;
- 4,3 comme note la plus basse.

3 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, avec

- 11,0 comme meilleure note ;
- 4,3 comme note la plus basse.

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 tient cependant à souligner 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

Les prestations des candidats traduisent globalement une prise en compte, pour la majorité d'entre eux, des remarques du précédent rapport de jury. Les résultats s'en sont trouvés globalement améliorés.

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. Ce choix ne peut en aucun cas être réalisé par défaut. 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.

Si une majorité de candidats s'est bien appuyée sur une expérience professionnelle vécue, le jury regrette encore la présentation de simples compilations d'informations souvent très généralistes (environ 30% des candidats) qui, de fait, ne traduit pas une réalité terrain pourtant attendue dans les enseignements technologiques et professionnels.

La partie scientifique et technologique se doit d'être rigoureuse et de haut niveau en lien direct avec le domaine des biotechnologies. Une approche trop large et mal définie d'une étude ou d'une problématique technologique ne permet pas d'appréhender toutes ses composantes avec rigueur et

précision. La délimitation de la problématique est une étape importante qui doit être traitée avec méthode. Elle ne doit pas viser systématiquement à l'exhaustivité.

L'exploitation pédagogique n'a pas toujours été présentée à l'écrit ; c'est le cas de 20 % des dossiers. Elle s'est parfois limitée à une simple fiche de séquence ou de séance sélectionnée se bornant à une présentation succincte des objectifs. Ceci ne permet pas aux membres du jury d'apprécier les compétences pédagogiques et didactiques du futur professeur. Dans certains cas, l'oral n'a pas permis de compenser ces manques.

Le jury conseille 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.

Le jury rappelle que la présentation matérielle du dossier est la suivante : *"le dossier ne doit pas excéder 30 pages, annexes non comprises. Ecrit en police « Arial – 11 », interligne simple ; il doit comporter un sommaire et une bibliographie – sitographie. Les annexes (non obligatoires) doivent être numérotées et référencées dans le texte."*

Ce format a été globalement bien respecté.

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 la bonne aptitude à la communication des candidats : respect du temps imparti, structuration de l'exposé, dynamisme, et qualité des supports.

Si les diaporamas présentés ont été pour certains remarquables, 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. Le jury a apprécié la numérotation des diapositives qui ont facilité l'entretien.

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

Le jury rappelle qu'une séquence ou une séance pédagogique doit présenter *a 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.

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 dans l'ensemble 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 vocabulaire scientifique peu rigoureux voire fantaisiste.

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. Cet effort a été apprécié par le jury.

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

Cette session a vu des candidats mieux préparés qui ont, dans l'ensemble, tenu compte des commentaires du précédent rapport de jury. Ce fut le cas à l'écrit avec des dossiers mieux construits et à l'oral avec des exposés plus structurés. Deux points restent à améliorer :

- s'appuyer sur une expérience professionnelle réelle et vécue,
- approfondir l'exploitation pédagogique découlant de cette situation.

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

16 candidats ont composé pour cette épreuve du CAPET, avec

- 18,9 comme meilleure note ;
- 5,0 comme note la plus basse.

3 candidats ont composé pour cette épreuve du CAFEP, avec

- 10,7 comme meilleure note ;
- 3,5 comme note la plus basse.