

Secrétariat Général

Direction générale des ressources humaines

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Sous-direction du recrutement

Concours du second degré – Rapport de jury Session 2011

CERTIFICAT D'APTITUDE AU PROFESSORAT DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE (CAPET)

CONCOURS INTERNE ET CAER

SECTION: BIOTECHNOLOGIES

Option: BIOCHIMIE GENIE BIOLOGIQUE

Rapport de jury présenté par Monsieur François MATRINGE Président du jury

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

SOMMAIRE

Composition du jury	Page 3
Renseignements statistiques	Page 5
Epreuve d'admissibilité	
Composition d'Etude scientifique et technologique	
Rapport	Page 7
Epreuve d'admission	
Leçon portant sur les programmes des lycées et des classes post-baccalauréat	
Sujets	Page 11
Rapport	Page 32
Conclusion générale	Page 36

COMPOSITION DU JURY

Président du jury

François MATRINGE - Inspecteur d'Académie/Inspecteur Pédagogique Régional - Rectorat Académie de Toulouse

Vice-présidents

Joël CNOKAERT - Inspecteur d'Académie/Inspecteur Pédagogique Régional - Rectorat Académie d'Aix-Marseille

Secrétaire général

Mostafa KRIAT - Professeur Certifié - Lycée technologique Marie Curie à MARSEILLE Fabrice MARTIN - Professeur Agrégé - Lycée technologique Marie Curie à MARSEILLE

Membres

Sébastien BLANCHET - Professeur Agrégé - Lycée technologique Marie Curie à MARSEILLE Geneviève BONNEVILLE - Professeur Certifié - Lycée général et technologique Marie Curie à VERSAILLES Isabelle BRACQ - Professeur Certifié - Lycée général et technologique de L'Escaut à VALENCIENNES Louis BREMAUD - Professeur Certifié - Lycée général et technologique René Josué Valin à LA ROCHELLE Jean- Paul BRUNET - Professeur Agrégé - Lycée général et technologique Jean Perrin à REZE Christine CHEVALIER - Professeur Certifié - Lycée général et technologique René Char à AVIGNON Pascal CHILLET - Professeur Agrégé - Lycée Polyvalent Jean Mermoz à MONTPELLIER Laurent DESFARGES - Professeur Agrégé - Lycée technologique St Louis à BORDEAUX Christophe DOUCET - Professeur Agrégé - Lycée technologique St Louis à BORDEAUX Pascal FRAPERIE - Professeur Agrégé - Lycée technologique St Louis à BORDEAUX Emmanuelle GAY - Professeur Agrégé - Lycée technologique Prive Notre Dame à TOULON Christine MONTIXI - Professeur Agrégé - Lycée technologique Marie Curie à MARSEILLE Jean-François TRUCCHI - Professeur Agrégé - Lycée technologique Marie Curie à MARSEILLE

Membre rep^résentant de l'enseignement privé

Emmanuelle GAY - Professeur Agrégé - Lycée général et technologique privé Notre Dame à TOULON

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

CONCOURS INTERNE

Nombre de postes	3
Candidats inscrits	179
Candidats présents à l'épreuve d'admissibilité	73
Candidats admissibles	7
Candidats présents aux épreuves d'admission	7
Candidats proposés pour l'admission	3
Epreuve d'admissibilité	
Moyenne des candidats présents	06,86
Moyenne des candidats admissibles	12,94
Moyenne du dernier candidat admissible	12,02
Note maximale	14,88
Epreuve d'admission	
Moyenne des candidats présents	09,79
Moyenne des candidats admis	12,92
Note maximale	15,00
Ensemble du concours	
Moyenne des candidats présents	11,36
Moyenne la plus élevée	14,94
Moyenne des candidats admis	13,42
Moyenne du dernier candidat admis	11,17

RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

CAER - CAPET

Nombre de postes	10
Candidats inscrits	56
Candidats présents à l'épreuve d'admissibilité	25
Candidats admissibles	7
Candidats présents aux épreuves d'admission	7
Candidats proposés pour l'admission	5
Epreuve d'admissibilité	
Moyenne des candidats présents	07,03
Moyenne des candidats admissibles	12,97
Moyenne du dernier candidat admissible	09,88
Note maximale	16,14
Epreuve d'admission	
Moyenne des candidats présents	10,21
Moyenne des candidats admis	11,70
Note maximale	17,25
Ensemble du concours	
Moyenne des candidats présents	11,60
Moyenne la plus élevée	15,49
Moyenne des candidats admis	12,75
Moyenne du dernier candidat admis	10,40

Epreuve écrite d'admissibilité

ETUDE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Durée de l'épreuve : 5 heures

Coefficient 2

Le sujet d'admissibilité est disponible sur le site du Ministère de l'Education nationale à l'adresse suivante :

http://www.education.gouv.fr/cid4927/sujets-des-epreuves-d-admissibilite-et-rapports-des-jurys.html

Rapport de l'épreuve d'étude scientifique et technologique

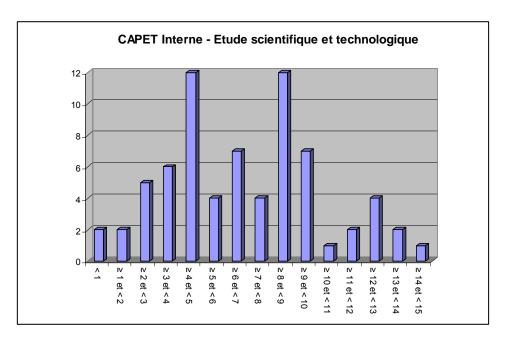
Rapport établi par : Mme BONNEVILLE, Mme BRACQ, Mme CHEVALIER, Mme GAY, Mme MONTIXI, M. BLANCHET, M. BREMAUD, M.BRUNET, M. CHILLET, M. CNOKAERT, M. DESFARGES, M. DOUCET, M. FRAPERIE, M. TRUCCHI.

Résultats :

CAPET

Moyenne générale : 6,67

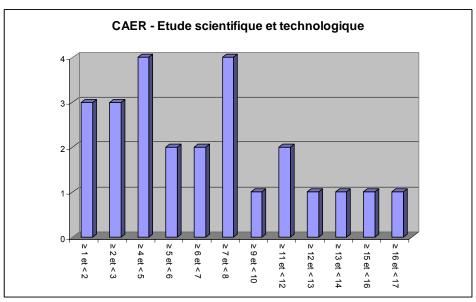
< 1	2	≥ 5 et < 6	4	≥ 10 et < 11	1
≥ 1 et < 2	2	≥ 6 et < 7	7	≥ 11 et < 12	2
≥ 2 et < 3	5	≥ 7 et < 8	4	≥ 12 et < 13	4
≥ 3 et < 4	6	≥ 8 et < 9	12	≥ 13 et < 14	2
≥ 4 et < 5	12	≥ 9 et < 10	7	≥ 14 et < 15	1



CAER

Moyenne générale: 7,03

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



Commentaires:

Le fil conducteur du sujet est constitué par le contrôle de la qualité hygiénique dans la filière viande de l'industrie agro-alimentaire.

Le thème choisi permet l'évaluation du niveau et de l'actualité des connaissances scientifiques et technologiques relevant de disciplines biotechnologiques variées : microbiologie alimentaire, biologie cellulaire et moléculaire, immunologie...

Au-delà de ces savoirs, les candidats sont également amenés à exploiter les documents fournis pour élaborer leurs réponses. Ces objectifs imposent la forme du devoir.

Les meilleures copies se sont attachées à apporter des réponses précises et argumentées. Certains candidats n'ayant vraisemblablement pas perçu clairement ces attentes ont investi un temps précieux dans la rédaction d'une introduction et d'une conclusion parfois très longues, dans l'élaboration de transitions entre les questions, toutes rédactions consommatrices de temps, qui ont pu les pénaliser.

De nombreux candidats ont su montrer les qualités recherchées par cette épreuve : une culture scientifique large et structurée intégrant plusieurs disciplines, des connaissances de bon niveau et actualisées, une réelle capacité à exploiter des documents variés en un temps limité. Ils ont ainsi bien perçu la réelle interdisciplinarité qui correspond à l'esprit de la réforme actuelle du lycée.

Si le jury a pu apprécier la qualité des réponses concernant électrophorèse et amplification génique par exemple, il a malheureusement constaté simultanément de graves lacunes concernant des connaissances fondamentales dans différents champs disciplinaires.

- Citons quelques exemples parmi les plus significatifs.
 - en biochimie structurale : structure des phospholipides, structure tertiaire et quaternaire des protéines, structure de l'ADN,
 - en biologie cellulaire : protéines du cytosquelette,
 - en microbiologie : définition des entérobactéries, mais également notions de qualité dans le champ de la microbiologie alimentaire avec la définition des critères, des paramètres n et c, la construction de plans à deux classes, à trois classes enfin,
 - en immunologie : confusion entre immunité humorale et cellulaire, mauvaise connaissance des interactions cellulaires comme l'activation tripartite CPA-CD4-CD8 et les rôles des perforines.

Ces erreurs et méconnaissances sont difficilement admissibles de la part des candidats à ce concours, a priori enseignants en activité. Le jury rappelle que l'actualisation des connaissances

scientifiques et technologiques est indispensable à la préparation de ce concours comme à l'exercice du métier.

Si les meilleurs candidats ont montré de réelles capacités pour exploiter les documents, le jury s'interroge devant les difficultés rencontrées par d'autres à transposer un protocole synthétique sous la forme d'un schéma comme, en particulier le document 6 qui concernait la technique de "Western blot".

De même, il paraît nécessaire de rappeler ici que l'étude des fiches techniques des milieux de culture (Fraser, Palcam, Aloa) et du diagramme de procédure ne consiste pas à les résumer, mais à en extraire les données essentielles telles que rôle et niveau de sélectivité de chaque milieu, ou encore la mise en évidence des caractères biochimiques. Ce sont certainement là les méthodes de travail qui demandent à être revues et corrigées. Le jury invite un certain nombre de candidats, professeurs en exercice, à exploiter de réelles marges de progrès dans ce domaine.

Le jury a valorisé les qualités rédactionnelles de la plupart des candidats comme le soin apporté à la réalisation des schémas (légendes, couleur). Il souligne avec satisfaction la qualité des copies rendues par les meilleurs candidats.

L'Arrêté du 27 avril 2011 (NOR : MENH1109629A) paru au JORF du 3 mai 2011 modifie profondément la forme et le contenu de cette épreuve d'admission dès la prochaine session des concours internes. Par conséquent, les futurs candidats ne pourront donc pas profiter pleinement des commentaires qui précèdent pour préparer ce concours à l'avenir.

Il n'en reste pas moins vrai que les remarques ou conseils prodigués restent d'actualité dans la mesure où les objectifs professionnels des lauréats demeurent, eux, inchangés. Le jury encourage donc en particulier les candidats à s'investir dans toutes les disciplines, à actualiser leurs connaissances scientifiques et technologiques et à développer leur esprit d'analyse.

Epreuve d'admission

LECON PORTANT SUR LES PROGRAMMES DES LYCEES ET DES CLASSES POST-BACCALAUREAT

Durée de l'épreuve :

Travaux pratiques : 4 heures Préparation exposé : 1 heure Exposé : 30 minutes Entretien : 30 minutes

Coefficient 2



SESSION 2011

CAPET INTERNE ET CAER

Section: BIOTECHNOLOGIES

Option: BIOCHIMIE - GENIE BIOLOGIQUE

Épreuve pratique d'admission :

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

Durée: 6 heures

Coefficient: 2

Travaux pratiques : 4 heures Préparation de l'exposé : 1 heure Exposé : 30 minutes

Entretien: 30 minutes

Le sujet comporte 21 pages

Le candidat doit s'assurer de disposer d'un exemplaire complet dès le début de l'épreuve

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Sujet : Biocontrôles dans les industries laitières

Niveau: STS bioanalyses et contrôles

Au cours de son exposé, le candidat présente la séquence qu'il a conçue et les objectifs pédagogiques visés.

Il justifie les manipulations retenues pour la séance présentée au sein de cette séquence. La séance peut intégrer une ou plusieurs disciplines.

Ressources documentaires proposées

- Extrait du Codex Standard 243-2003 (Annexe 1), pour les « laits fermentés »
- Fiche technique de la galerie API 50 CHL (Annexe 2)
- Protocoles de dénombrement par la méthode de Breed et par la méthode en milieu solide (milieu MRS) (Annexe 3)
- Extrait de la norme NF ISO 7218/A1 (Annexe 4)
- Fiche de fabrication du « lait fermenté », résumant l'obtention des prélèvements référencés (Annexe 5)
- Fiche technique du dosage de l'acide lactique par méthode enzymatique (Annexe 6)
- Protocole du dosage des protéines par la méthode de Bradford (Annexe 7)
- Protocole de la mesure de l'acidité par méthode volumétrique (Annexe 8)
- Principe et protocole de la conductimétrie (Annexe 9)
- Contenu du dossier numérique sur clef USB fournie : référentiels, documentation de sécurité, fiches techniques (Annexe 10)
- Liste des ouvrages scientifiques et technologiques disponibles dans la salle de préparation finale de l'exposé (Annexe 11)

Échantillons mis à disposition

- Souche de Lactobacillus acidophilus présentée sur gélose MRS (composition: clé USB) et en bouillon MRS.
- Produit laitier : « yaourt liquide » résultant de la fermentation de lait entier par la souche précédente, présenté sous trois formes différentes :
 - o « PL non traité» : produit brut utilisé pour les dénombrements
 - « PL p » : pré-dilué au 1/30 et filtré sur membrane 0,2 μm
 - o « PL c » : produit clarifié et déprotéinisé
- Prélèvements obtenus au cours de la fabrication du « lait fermenté »
- Remarque : les réactifs usuels du laboratoire de microbiologie sont à disposition.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

NORME CODEX POUR LES LAITS FERMENTÉS CODEX STAN 243-2003

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux laits fermentés, c'est-à-dire au lait fermenté, y compris les laits fermentés ayant subi un traitement thermique, les laits fermentés concentrés et les produits laitiers composés dérivés de ces produits, destinés à la consommation directe ou à un traitement ultérieur, conformément aux définitions de la section 2 de la présente norme.

2. DESCRIPTION

2.1 LAIT FERMENTÉ

Le lait fermenté est un produit laitier obtenu par la fermentation du lait, lequel peut avoir été fabriqué à base de produits obtenus à partir de lait avec ou sans modification de composition, dans la limitation des dispositions de la Section 3.3, par l'action de micro-organismes appropriés et résultant dans la réduction du pH avec ou sans coagulation (précipitation isoélectrique). Ces levains (micro-organismes) doivent être viables, actifs et abondants dans le produit à la date de durabilité minimale. Si le produit subit un traitement thermique après la fermentation, l'exigence portant sur la viabilité des micro-organismes ne s'applique plus.

Certains laits fermentés sont caractérisés par un/des levain(s) spécifique(s) utilisé(s) de la manière suivante pour la fermentation :

Yaourt: Cultures symbiotiques de Streptococcus thermophilus et Lactobacillus

delbrueckii subsp. bulgaricus.

Yaourt à base d'autres

ferments:

Cultures de Streptococcus thermophilus et toute espèce de lactobacillus.

Lait acidophile: Lactobacillus acidophilus

Kefir: Levain préparé à partir de grains de kefir, Lactobacillus kefiri, espèces des

genres Leuconostoc, Lactococcus et Acetobacter proliférant dans une

relation spécifique étroite.

Les grains de Kefir constituent à la fois des levures de fermentation au lactose (Kluyveromyces marxianus) et des levures sans fermentation au lactose (Saccharomyces unisporus, Saccharomyces cerevisae et

Saccharomyces exiguus).

Kumys: Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus et Kluyveromyces marxianus.

Des micro-organismes différents autres que ceux constituant la/les culture(s) spécifique(s) (levain) spécifiées ci-dessus, peuvent être ajoutés.

2.2 LAIT FERMENTÉ CONCENTRÉ

Le lait fermenté concentré est un lait fermenté dont la teneur en protéines a été augmentée avant ou après fermentation à un minimum de 5,6%. Les laits fermentés concentrés incluent les produits traditionnels comme le Stragisto (yaourt égoutté), Labneh, Ymer et Ylette.

2.3 Laits fermentés aromatisés

Les laits fermentés aromatisés sont des produits laitiers composés, comme définis dans la section 2.3 de la Norme générale pour l'utilisation des termes de laiterie (CODEX STAN 206-1999) contenant un maximum de 50 % (m/m) d'ingrédients non laitiers (comme des édulcorants nutritifs et non nutritifs, des fruits et légumes, ainsi que des jus, purées, pulpes, préparations et conserves dérivés de ces demiers, céréales, miel, chocolat, noix, café, épices et autres denrées alimentaires aromatisantes naturelles et inoffensives) et/ou d'arômes. Les ingrédients non laitiers peuvent être mélangés avant ou après fermentation.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

2.4 BOISSONS A BASE DE LAIT FERMENTÉ

Les boissons à base de lait fermenté sont des produits laitiers composés, selon la définition de la section 2.3 de la Norme générale pour l'utilisation des termes de laiterie (CODEX STAN 206-1999), résultant du mélange de lait fermenté, tel que décrit à la section 2.1, d'eau potable avec ou sans adjonction d'autres ingrédients tels que du lactosérum, d'autres ingrédients non laitiers et des arômes. Les boissons à base de lait fermenté contiennent au minimum 40 pour cent (m/m) de lait fermenté.

D'autres micro-organismes que ceux constituant les cultures spécifiques (levain) spécifiées ci-dessus peuvent être ajoutés.

3. FACTEURS ESSENTIELS DE QUALITÉ ET DE COMPOSITION

3.1 MATIÈRES PREMIÈRES

- Lait et/ou produits dérivés du lait.
- Eau potable utilisée lors de la reconstitution ou de la recombinaison.

3.2 INGRÉDIENTS AUTORISÉS

- Cultures de micro-organismes inoffensifs, y compris ceux qui sont spécifiés à la section 2;
- Autres micro-organismes adéquats et inoffensifs (pour les produits visés à la section 2.4)
- Chlorure de sodium;
- Ingrédients non laitiers tels qu'ils sont listés dans la section 2.3 (Laits fermentés aromatisés);
- Eau potable (pour les produits visés à la section 2.4);
- Lait et produits laitiers (pour les produits visés à la section 2.4);
- Gélatine et amidon utilisés dans:
 - les laits fermentés thermisés après fermentation
 - les laits fermentés aromatisés
 - les boissons à base de lait fermenté ; et
 - les laits fermentés nature s'ils sont autorisés par la législation nationale en vigueur dans le pays de vente au consommateur final

à condition qu'ils ne soient ajoutés que dans des quantités fonctionnellement nécessaires en conformité avec les bonnes pratiques de fabrication, en tenant compte de toute utilisation des agents stabilisants/épaississants répertoriés à la Section 4. Ces substances peuvent être ajoutées soit avant soit après les ingrédients non laitiers.

3.3 COMPOSITION

	Lait fermenté	Yaourt, yaourt à base d'autres ferments et lait acidophile	Kefir	Kumys
Protéine du lait (*) (% m/m)	min.2,7%	min.2,7%	min.2,7%	
Matière grasse du lait (% m/m)	inférieure à 10%	inférieure à 15%	inférieure à 10%	inférieure à 10%
Acidité titrable, exprimée en % d'acide lactique (% m/m)	min. 0,3%	min. 0,6%	min.0,6%	min.0,7%
Ethanol (% vol./m)				min.0,5%
Somme des micro-organismes constituant le levain défini à la section 2.1 (cfu/g, au total)	min 10 ⁷	min 10 ⁷	min 10 ⁷	min 10 ⁷
Micro-organismes étiquetés (b) (ufc/g, total)	min 10 ⁶	min 10 ⁶		
Levures (ufc/g)			min 10 ⁴	min 10 ⁴

⁽a) La teneur en protéines est égale à 6,38 multipliée par la quantité totale d'azote Kjeldahl déterminée.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

S'applique lorsqu'une allégation nutritionnelle présente dans l'étiquetage fait référence à un microorganisme spécifique (autre que ceux spécifiés dans la section 2.1 du produit en question) qui a été ajouté en tant que complément au levain spécifique.

En ce qui concerne les laits fermentés aromatisés et les boissons à base de lait fermenté, les critères énoncés ci-dessus ne s'appliquent qu'à la partie du lait fermenté. Les critères microbiologiques (basés sur la proportion de produit à base de lait fermenté) sont valides jusqu'à la date de durabilité minimale. Cette exigence ne s'applique pas aux produits ayant subi un traitement thermique après fermentation.

La conformité aux critères microbiologiques susmentionnés doit être vérifiée au moyen de tests analytiques effectués à « la date de durabilité minimale » sur le produit qui a été stocké dans les conditions spécifiées sur l'étiquette.

3.4 CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES DE FABRICATION

L'élimination du lactosérum après fermentation n'est pas autorisée dans la fabrication des laits fermentés, sauf pour le lait fermenté concentré (section 2.2).

4 ADDITIFS ALIMENTAIRES

Seules les catégories d'additifs indiquées dans le tableau ci-dessous peuvent être utilisées pour les catégories de produits spécifiées. A l'intérieur de chaque catégorie d'additif, et lorsque autorisé en conformité avec le tableau, seuls les additifs individuels qui sont listés peuvent être utilisés et seulement dans le respect des limites spécifiées.

En conformité avec la section 4.1 du préambule de la *Norme générale sur les additifs alimentaires* (CODEX STAN 192-1995), les additifs supplémentaires peuvent être présents dans les laits fermentés aromatisés et les boissons à base de lait fermenté à la suite du report des ingrédients non-laitiers.

	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE	t boissons à base de ermenté	traitement th fermentation et bo fermenté ayant s	és ayant subi un Jermique après Jissons à base de lait Jubi un traitement Jès fermentation
Catégorie d'additif	Naturel	Aromatisé	Naturel	Aromatisé
Régulateurs de l'acidité		x	x	X
Agents de carbonation	X ²	X ²	X ²	X ²
Colorants	-	х	-	х
Émulsifiants	-	x	-	x
Exaltateurs d'arôme		x		X
Gazes de conditionnement	-	x	X	х
Conservateurs	-	-	-	х
Stabilisants	\mathbf{X}^{1}	х	X	X
Édulcorants	=:	х	-	X
Épaississants	X¹	х	X	х

X = L'utilisation d'additifs appartenant à la catégorie est justifiée d'un point de vue technologique. Dans le cas de produits aromatisants, les additifs sont justifiés d'un point de vue technologique dans la portion laitière.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

^{- =} L'utilisation d'additifs appartenant à la catégorie n'est pas justifiée d'un point de vue technologique.

^{1 =} L'utilisation des additifs, si elle est autorisée par la législation nationale en vigueur dans le pays de vente au consommateur final, est limitée à la reconstitution et à la recombinaison.

² = L'utilisation d'agents de carbonatation est technologiquement justifiée pour les boissons à base de lait fermenté uniquement.

ຼີດρi® 50 CHL Medium

IVD

Lactobacillus et apparentés

INTRODUCTION ET OBJET DU TEST

Le milieu API 50 CHL Medium destiné à l'identification du genre *Lactobacillus* et germes apparentés est prêt à l'emploi et permet l'étude de la fermentation des 49 sucres de la galerie API 50 CH.

PRINCIPE

Le microorganisme à tester est mis en suspension dans le milieu puis inoculé dans chaque tube de la galerie. Pendant l'incubation, le catabolisme des glucides conduit à des acides organiques qui provoquent le virage de l'indicateur de pH. Les résultats obtenus constituent le profil biochimique permettant l'identification du microorganisme à l'aide du logiciel d'identification.

PRESENTATION (Coffret de 10 tests)

- 10 ampoules d'API 50 CHL Medium
- 1 notice

COMPOSITION DU MILIEU

API 50 CHL	Polypeptone	10 g
Medium	(origine bovine/porcine)	
10 ml	Extrait de levure	5 g
	Tween 80	1 ml
	Phosphate dipotassique	2 g
	Acétate de sodium	5 g
	Citrate diammonique	2 g
	Sulfate de magnésium	0,20 g
	Sulfate de manganèse	0,05 g
	Bromocrésol Pourpre	0,17 g
	Eau déminéralisée pH : 6,7-7,1	1000 ml

Les quantités indiquées peuvent être ajustées en fonction des titres des matières premières.

REACTIFS ET MATERIEL NECESSAIRES MAIS NON FOURNIS

Réactifs

- Galeries API 50 CH (Réf. 50 300)
- McFarland Standard (Réf. 70 900), point 2 ou DENSIMAT (Réf. 99 234) ou Densitomètre ATBTM
- Logiciel d'identification apiwebTM (Réf. 40 011) (consulter bioMérieux)
- Huile de paraffine (Réf. 70 100)
- Milieu MRS (Réf. 42 602)
- API Suspension Medium, 2 ml (Réf. 70 700) et 5 ml (Réf. 20 150)

Matériel

- Pipettes ou PSIpettes
- Portoir pour ampoules
- Protège-ampoules (petit et grand modèles)
- Ecouvillons
- Equipement général de laboratoire de bactériologie

PRECAUTIONS D'UTILISATION

- Pour diagnostic in vitro et pour contrôle microbiologique.
- · Pour usage professionnel uniquement.
- Ce coffret contient des composants d'origine animale.
 La maîtrise de l'origine et/ou de l'état sanitaire des animaux ne pouvant garantir de façon absolue que ces produits ne contiennent aucun agent pathogène transmissible, il est recommandé de les manipuler avec les précautions d'usage relatives aux produits potentiellement infectieux (ne pas ingérer; ne pas inhaler).
- Les prélèvements, cultures bactériennes et produits ensemencés doivent être considérés comme potentiellement infectieux et doivent être manipulés de façon appropriée par un personnel compétent et averti. Les techniques aseptiques et les précautions usuelles de manipulation pour le groupe bactérien étudié doivent être respectées tout au long de la manipulation ; se référer à "CLSI® M29-A, Protection of Laboratory Workers from Occupationally Acquired Infections; Approved Guideline Révision en vigueur". Pour informations complémentaires sur les précautions de manipulation, se référer à "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories CDC/NIH Dernière édition", ou à la réglementation en vigueur dans le pays dudification.
- Ne pas utiliser les milieux après la date de péremption.
- Avant utilisation, s'assurer de l'intégrité des ampoules.
- Avant utilisation, laisser les milieux revenir à température ambiante.
- · Ouvrir les ampoules délicatement comme suit :
 - Placer l'ampoule dans le protège-ampoule.
 - Tenir l'ensemble verticalement dans une main (bouchon blanc vers le haut).
 - Bien enfoncer le bouchon.
- **→**0
- Modèle 1:

 Recouvrir la partie inclinée du bouchon avec la première phalange du pouce.
- Exercer une pression avec le pouce à la base de la partie inclinée du bouchon de façon à casser l'extrémité de l'ampoule.
- * Modèle 2:
- Exercer une pression horizontale avec le pouce sur la partie striée du bouchon de façon à casser l'extrémité de l'ampoule.
- Retirer l'ampoule du protège-ampoule et conserver le protège-ampoule pour une utilisation ultérieure.
- Enlever délicatement le bouchon
- Les performances présentées sont obtenues avec la méthodologie indiquée dans cette notice. Toute déviation de méthodologie peut altérer les résultats.
- L'interprétation des résultats du test doit être faite en tenant compte du contexte clinique ou autre, de l'origine du prélèvement, des aspects macro et microscopiques de la souche et éventuellement des résultats d'autres tests, en particulier de l'antibiogramme.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

CONDITIONS DE STOCKAGE

Les milieux se conservent à 2-8°C jusqu'à la date limite d'utilisation indiquée sur l'emballage.

ECHANTILLONS (PRELEVEMENT ET PREPARATION)

API 50 CHL Medium ne doit pas être utilisé directement à partir des prélèvements d'origine clinique ou autres. Les microorganismes à identifier doivent dans un premier temps être isolés sur un milieu de culture adapté selon les techniques usuelles de bactériologie.

MODE OPERATOIRE

Sélection des colonies

- · Vérifier la pureté de la souche.
- La cultiver sur un milieu MRS gélosé 24 H à 30°C ou 37°C en anaérobiose. La température d'incubation varie selon l'origine de la souche.
- Vérifier son appartenance aux bactéries lactiques: bactéries Gram (+), catalase (-), non sporulés, anaérobies (stricts ou facultatifs), cultivant sur milieu MRS
- Si des souches lyophilisées ou congelées sont utilisées, réaliser 2 subcultures en bouillon MRS avant isolement sur milieu MRS gélosé.

Préparation de la galerie

Voir notice API 50 CH.

Préparation de l'inoculum

- Avec le DENSIMAT ou Densitomètre ATBTM:
 - Ouvrir une ampoule d'API 50 CHL Medium comme indiqué au paragraphe "Précautions d'utilisation".
- Prélever plusieurs colonies identiques.
- Réaliser une suspension d'opacité égale à 2 de Mc-Farland dans l'ampoule d'API 50 CHL Medium.

Cette suspension doit être utilisée extemporanément.

- Sans le DENSIMAT ou Densitomètre ATB :
- Ouvrir une ampoule d'API Suspension Medium (2 ml) comme indiqué au paragraphe "Précautions d'utilisation", ou utiliser un tube contenant de l'eau distillée stérile sans additif.
- Prélever toutes les bactéries de la culture, à l'aide d'un écouvillon.
- Réaliser une suspension dense (S) dans l'ampoule.

- Ouvrir une ampoule d'API Suspension Medium (5 ml) comme indiqué au paragraphe "Précautions d'utilisation".
- Réaliser une suspension d'opacité égale à 2 de McFarland en transférant un certain nombre de gouttes de la suspension (S): noter ce nombre de gouttes (n).
- Ouvrir une ampoule d'API 50 CHL Medium comme indiqué au paragraphe "Précautions d'utilisation" et inoculer avec 2 fois le nombre de gouttes trouvé (soit 2n).

Cette suspension doit être utilisée extemporanément.

Homogénéiser.

Inoculation de la galerie

- Répartir API 50 CHL Medium ainsi inoculé dans les tubes seulement, et recouvrir les tests avec de l'huile de paraffine.
- Incuber à 29°C ± 2°C ou 36°C ± 2°C, en aérobiose pendant 48 heures (± 6 heures).

LECTURE ET INTERPRETATION

Lecture de la galerie

(voir notice API 50 CH)

- Lire après 48 heures d'incubation.
- On recherche dans chaque tube l'acidification produite qui se traduit par le virage au JAUNE du bromocrésol pourpre contenu dans le milieu.
- Pour le test esculine (tube n° 25), on observe un virage du pourpre au NOIR.
- Noter les résultats sur la fiche de résultats.

Interprétation

Le profil biochimique ainsi obtenu peut être identifié à partir de la base de données (V5.1), à l'aide du logiciel d'identification api web™.

NOTE:

Le profil biochimique peut également être utilisé avec d'autres résultats pour une étude taxonomique.

CONTROLE DE QUALITE

Les milieux et galeries font l'objet de contrôles de qualité systématiques aux différentes étapes de leur fabrication. Un contrôle bactériologique des tests de la galerie est de plus réalisable par l'utilisateur avec la souche 1. Lactobacillus plantarum ATCC® 14917 de préférence ou la souche suivante :

Lactobacillus paracasei ssp paracasei NCFB 206 ou ATCC BAA-52

ATCC: American Type Culture Collection, 10801 University Boulevard, Manassas, VA 20110-2209, USA.

NCFB: National Collection for Food Bacteria (=NCDO), Institute of Food Research, Reading Laboratory, Earley Gate, Reading RG6 6BZ, ENGLAND

	I	0	1	2	3	4	5	6	7	1	3 1	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	21	22	2	2	2	2	2	2	2	3	3	32	33	34	35	38	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	I
1.	¥	-	_	1	-	+	+	-	-			-	٠	+	+	+	_	_	_	_	+	-	ŀ	_	+	+	+	+	+	+	+	-		+	+	-	+	-	_	-	-	+	+	_	_	-	-	_	•	+	-	_	I
4	8	-	_	-	-	+	+	_	-			-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	٠	-	+	+	+	+	+	+	+	V	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	_	-	-	-	+	-	-	l
2.	4	-	-	-	-	-	+	-	-			-1	٠																													-	+	-	+	-	-	-	-	٧	-	-	ĺ
	В	-	-	-	-	_	+	-				-	+	+	+	+	-	_	+	-	+	+	-	+	+	V	+	+	+	+	+		Ι-	+	+	+	+	_	-	_	-	V	+	_	+	-	-	_	_	+	-	_	ĺ

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que le contrôle de qualité est mis en oeuvre conformément à la législation locale en vigueur.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

LIMITES DU TEST

- Le système API 50 CHL est destiné à l'identification des espèces présentes dans la base de données (voir Tableau d'Identification en fin de notice), et à elles seules. Il ne peut être utilisé pour identifier d'autres microorganismes ou exclure leur présence.
- Seules des cultures pures contenant un seul type de microorganisme doivent être utilisées.

RESULTATS ATTENDUS

Se référer au Tableau d'Identification en fin de cette notice pour les résultats attendus des différentes réactions biochimiques.

PERFORMANCES

944 souches de diverses origines et souches de collection appartenant aux espèces de la base de données ont été testées :

- 81,36% des souches ont été correctement identifiées (avec ou sans tests complémentaires).
- 6,99% des souches n'ont pas été identifiées.
- 11,65% des souches ont été mal identifiées.

ELIMINATION DES DECHETS

Eliminer les réactifs utilisés ou non utilisés ainsi que les matériels à usage unique contaminés en suivant les procédures relatives aux produits infectieux ou potentiellement infectieux.

Il incombe à chaque laboratoire de gérer les déchets et les effluents qu'il produit selon leur nature et leur dangerosité, et d'en assurer (ou faire assurer) le traitement et l'élimination selon les réglementations applicables.

Protocoles de dénombrement par la méthode de Breed et par la méthode en milieu solide (milieu MRS).

MATERIEL

- Diluant : tubes d'eau physiologique 9 mL par tube
- Flacon de 100 mL d'eau physiologique
- Milieu MRS.(cf document numérique)
- Pipettes automatiques et cônes stériles.

I. METHODE DE BREED

Il s'agit d'une ancienne méthode (Breed & Prescott 1910) encore largement utilisée dans l'industrie laitière de nos jours. Elle permet d'évaluer la population microbienne d'un échantillon de lait ou d'un produit laitier par comptage direct sur un frottis effectué sur une lame de verre.

PROTOCOLE

Agiter le produit laitier et le diluer au 1/25.

Sur une lame, à l'aide d'une pipette automatique, étaler 10 µL de produit laitier dilué au 1/25 sur une surface de 2 cm². Sécher le frottis, le fixer puis le colorer selon la méthode de GRAM.

Dénombrer les bactéries lactiques dans 5 champs microscopiques représentatifs (diamètre du champ microscopique : 150 μm).

II. METHODE EN MILIEU SOLIDE

Le procédé de fabrication du produit laitier testé doit permettre d'obtenir une population de lactobacilles totale de l'ordre de 10⁸ UFC.g⁻¹.

PROTOCOLE

Réaliser une suspension mère en mélangeant 1 mL de produit lacté à 100 mL d'eau physiologique. Bien homogénéiser.

Réaliser ensuite une série de dilutions en cascade de raison 10 de manière à effectuer un dénombrement dans la masse. Réaliser une double couche.

Choisir trois dilutions adaptées et ensemencer deux boîtes par dilution.

Incuber à 30°C, en atmosphère enrichie en CO₂

CAPET INTERNE ET CAER 2011

EXTRAIT DE LA NORME NF ISO 7218/A1 DE DÉCEMBRE 2001

Mode de calcul : Cas général (comptage des colonies en totalité ou des colonies caractéristiques).

Pour qu'un résultat soit valable, on estime en général qu'il est nécessaire de compter les colonies sur au moins une boîte contenant au minimum 15 colonies [colonies en totalité, colonies caractéristiques ou colonies répondant aux critères d'identification ou de confirmation (9.3.5.2)].

Calculer le nombre N de microorganismes présents dans l'échantillon pour essai, en tant que moyenne pondérée à partir de deux dilutions successives, à l'aide de l'équation suivante :

où

C est la somme des colonies comptées sur toutes les boîtes retenues de deux dilutions successives dont au moins une contient au minimum 15 colonies;

V est le volume de l'inoculum appliqué à chaque boîte, en millilitres ;

 n_1 est le nombre des boîtes retenues à la première dilution ;

n₂ est le nombre des boîtes retenues a la deuxième dilution ;

d est le taux de dilution correspondant la première dilution retenue [d = 1 dans le cas où l'échantillon pour essai (produits liquides) ensemencé directement est retenu.

Arrondir le résultat calculé à deux chiffres significatifs. Pour cela, si le troisième chiffre est inférieur à 5 le chiffre précédent n'est pas modifié ; si le troisième chiffre est supérieur ou égal à 5 le chiffre précédent est augmenté dune unité.

Retenir comme résultat un nombre compris de préférence entre 1,0 et 9,9 multiplié par la puissance appropriée de 10 ou un nombre entier avec 2 chiffres significatifs.

Exprimer le résultat comme suit :

- nombre N de microorganismes par millilitre (produits liquides) ou par gramme (autres produits).

Cas de deux boîtes (échantillon pour essai ou suspension mère ou première dilution) contenant moins de 15 colonies

Si les deux boîtes, au niveau de l'échantillon pour essai (produits liquides) ou de la suspension mère (autres produits) ou de la première dilution ensemencée ou retenue, contiennent moins de 15 colonies (colonies en totalité, colonies caractéristiques ou colonies répondant aux critères d'identification ou de confirmation), calculer le nombre estimé N_E de microorganismes présents dans l'échantillon pour essai en tant que moyenne arithmétique des colonies comptées sur les deux boîtes a l'aide de l'équation suivante.

où

C est la somme des colonies comptées sur les 2 boîtes ;

V est le volume de l'inoculum appliqué à chaque boîte, en millilitres ;

n est le nombre des boîtes retenues à la première dilution ;

d est le taux de dilution correspondant la première dilution retenue.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

10/21

une

Fiche de fabrication de « lait fermenté », résumant l'obtention des prélèvements référencés de H01 à H51 et de F0 à F5

Vous disposez :

- d'une série de flacons notés H01 à H51, contenant chacun 50 mL de prélèvement de « lait fermenté » obtenus après différentes durées d'incubation (cf. tableau ci-dessous), afin de contrôler l'acidité totale.
- une série de flacons de filtrats notés F0 à F5 afin de mesurer les concentrations en acide lactique.

La fermentation et la préparation des filtrats ont été déjà réalisées selon le mode opératoire suivant :

Ensemencement (déjà réalisé)

Dans un Erlenmeyer stérile introduire:

- 100 mL d'une culture de 24 heures du Lactobacillus acidophilus en bouillon MRS.
- 900 mL de lait UHT préincubé à 37°C.

Homogénéiser.

Répartition (déjà réalisée)

- Répartir le mélange à raison de 50 mL par flacon dans 10 flacons étiquetés selon la grille de travail ci-après :

durée d'ir	ncubation à 37°C	0	5h	10h	15h	20h	30h
Floor	acidité totale	H01	H11	H21	H31	H41	H51
Flacon	acide lactique	H02	H12	H22	H32	H42	H52

- Boucher les flacons avec du papier aluminium.
- Placer les flacons H01 et H02 immédiatement dans un bain de glace fondante.

Incubation (déjà réalisée)

- Incuber les autres flacons dans un bain thermostaté agité à 37°C
- A chaque temps indiqué dans le tableau de travail, sortir le ou les flacon(s) du bain thermostaté et les mettre en attente dans la glace fondante.

Préparation des filtrats neutralisés : (déjà réalisée)

- Préparer les filtrats F0 à F5 à partir des flacons acide lactique.
- Introduire dans un bécher étroit :

* contenu du flacon *acide lactique* 1 mL * acide trichloracétique à 3 mol.L⁻¹ 1 mL

* eau distillée qsp 20 mL

- Laisser reposer 10 minutes.
- Neutraliser avec une solution de soude en amenant le pH à 7,0.
- Transvaser dans une fiole jaugée de 250 mL.
- Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
- Filtrer et recueillir en flacon.

<u>Données</u>

Masse molaire de l'acide lactique : 90 g.mol-1

Masse molaire du lactose : 342 g.mol⁻¹

le lait contient environ 50 g.L⁻¹ de lactose

ENZYTEC[™] acide D/L-Lactique

Ref. 1255 (1002891)

age 1 /

Mise à jour: 08.05.05

La méthode (acide D ou L-lactique) est décrite dans les textes officiels allemands, italiens, suisses, et européens. Elle est recommandée entre autres par l'IFU (International Federation of Fruit Juice Producers), le MEBAK (Central European Commission for Brewing Technology) et l'OIV (Office International de la Vigne et du Vin). Elle est standardisée selon les normes ISO, DIN (Allemagne), EN (Royaume uni), GOST (Russie).

Principe

Remarque prétiminaire: le dosage des deux isomères se fait de manière séquentielle dans la même cuvette. Nous recommandons de doser le D-lactate en premier, et le L-lactate en second.

- (1) D-Lactate + NAD $^+$ D-LDH \longrightarrow pyruvate + NADH + H $^+$ (ou) L-Lactate + NAD $^+$ L-LDH \longrightarrow pyruvate + NADH + H $^+$
- (1) En présence de NAD, l'acide D-lactique ou L-lactique est oxydé en pyruvate par la D-LDH ou L-LDH. L'équilibre de la réaction se situe du côté du lactate.
- (2) En présence de L-glutamate et de GPT, le pyruvate est éliminé du milieu réactionnel, ce qui oriente la réaction (1) dans le sens du pyruvate, jusqu'à transformation complète du D-lactate ou L-lactate. La formation de NADH, mesurée à 340 nm, est proportionnelle à la quantité de D-lactate ou L-lactate.

Abréviations:

D-lactate = acide D-lactique GPT = glutamate-pyruvate-transaminase
L-lactate = acide L-lactique D-LDH = D-lactate déshydrogénase
NAD = nicotinamide-adénine-dinucléotide
NADH = nicotinamide-adénine-dinucléotide réduit

Ref.: Gawehn, K. (1984) in Methods of Enzymatic Analysis (Bergmeyer, H.U., ed.) 3rd ed., vol. VI, pp. 588-592, Verlag Chemie, Weinheim, Deerfield Beach/Florida, Basel

Ref.: Noll, F. (1966) Methode zur quantitativen Bestimmung von L. (+)-Lactat mittels Lactat-Dehydrogenase und Glutamat-Pyruvat-Transaminase, Biochem. Z. 346, 41-49.

Spécifications

Longueur d'onde: 340 nm (NADH)

 $\varepsilon = 6.3 \text{ (I x mmol^{-1} x cm^{-1})}$ 1,00 cm (verre; plastique)

Cuvettes de mesure: 1,00 cm (ve Température: 20 à 25 °C

Volume réactionnel: 2,240 ml pour le premier test effectué (D-lactate dans notre exemple)

2,260 ml pour le second test effectué dans la même cuvette

Mesure: contre l'air ou l'eau

Solution d'essai: 0,3 à 30 µg d'acide D+L-lactique/cuvette (dans 0,1 à 1,0 ml d'échantillon)

Réactifs

- # 1: emiron 34 ml de tampon glycylglycine, pH 10, environ 490 mg d'acide L-glutamique (voir péremption sur l'étiquette). La solution est prête à l'emploi.
- # 2: environ 250 mg de lyophilisat NAD (voir péremption sur l'étiquette). Diluer le contenu du fiscon #2 evec 7 ml d'eau distillée. La solution de travail est stable 1 mois entre +2 et +8 °C, et 2 mois entre -15 et -25°C
- #3: environ 0,7 ml d'une suspension enzymatique composée de glutamate-pyruvate transaminase (GPT, environ 1100 U) dans du sulfate d'ammonium (voir péremption sur l'étiquette). La suspension est prête à l'emploi. Agiter délicatement la suspension avant utilisation.
- # 4-D: environ 0,7 ml d'une solution enzymatique composée de D-lactate déshydrogénase (D-LDH, environ 3800 U) dans du glycérol (voir péremption sur l'étiquette). La solution est prête à l'emploi.
- # 4-L: environ 0,7 ml d'une solution enzymatique composée de L-lactate déshydrogénasé (L-LDH, environ 3800 U) dans du glycérol (voir péremption sur l'étiquette). La solution est prête à l'emploi.

Réactifs supplémentaires (non contenus dans le coffret):

Standards D-lactate ou L-lactate, dans sel de lithium ou de calcium, 0,15 g /l, uniquement pour les contrôles.

Les réactifs pour le dosage de l'acide D/L-lactique ne sont pas dangereux pour la santé. Appliquer les précautions habituelles en vigueur dans le laboratoire. Après usage, les réactifs doivent être éliminés comme déchets de laboratoire. Les emballages peuvent être recyclés.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Ref. 1255 (1002891)

Préparation des échantillons

Si les échantillons présentent l'une ou l'autre des caractéristiques détaillées ci-dessous (en italique), suivre les instructions correspondantes:

- 1. Diluer les échantillons liquides transparents, clairs et pratiquement neutres pour obtenir une solution contenant 0,02 à 0,15 g d'acide D+L-lactique par litre (dans un volume v= 0,100 ml).
- Filtrer ou centrifuger les solutions troubles. Diluer le surnageant (voir point 1).
- 3. Eliminer le gaz carbonique des échantillons gazeux par agitation et filtration ou en ajoutant du NaHCO₃ jusqu'à obtenir une solution légèrement alcaline. Diluer (voir point 1).
- 4. Neutraliser les solutions acides (spécialement les solutions légèrement colorées) avec du KOH ou NaOH à un pH de 8 à 10, incuber quelques minutes. Diluer les solutions incolores sans ajustement de pH (voir point 1).
- Mesurer les solutions colorées (ajustées à pH 8) contre un blanc.
- Les solutions très colorées sont à décolorer sur PVPP (Polyvinyl Polypyrolidon) ou sur polyamide (1g/100ml). Mélanger, incuber quelques minutes et filtrer.
- Broyer et homogénéiser les aliments solides (taille des grains < 0,3 mm), homogénéiser les aliments pâteux. Après extraction à l'eau ou dissolution dans l'eau, filtrer et diluer (voir point 1) si nécessaire.
- 8. Extraire les échantillons riches en matières grasses avec de l'eau chaude à une température inférieure au point de fusion des graisses, par exemple dans une fiole jaugée de 100 ml. Ajuster à 20 °C, compléter avec de l'eau jusqu'à la marque. Conserver le flacon sur de la glace ou au réfrigérateur de 15 à 30 minutes, filtrer. On peut aussi clarifier ces échantillons avec les réactifs de Carrez.
- 9. Clarifier les échantillons contenant des protéines avec les réactifs de Carrez : Peser une quantité suffisante d'échantillons solides ou pâteux dans une fiole jaugée de 100 ml et ajouter environ 60 ml d'eau. Ou pipeter l'échantillon liquide dans une fiole jaugée de 100 ml contenant environ 60 ml d'eau. Ajouter, et mélanger après chaque addition, 5 ml de solution I de Carrez (3,6 g K_4 [Fe(CN)₆] x $3H_2O$ = hexacyanoferrate-II de potassium/100 ml), 5 ml de solution II de Carrez (7,2 g $ZNSO_4 \times 7 H_2O$ = sulfate de zinc hepathydrate/100 ml). Ajuster à un pH de 7,5 à 8,5 en ajoutant par exemple 10 ml de NaOH (0,1 M). Compléter jusqu'à la marque, mélanger et filtrer.
- 10. Déprotéiniser les échantillons avec de l'acide perchlorique.

Mode opératoire

Pipeter dans la cuvette	Blanc	Standard ¹	Echantillon ²	Essai en double ³	Test avec standard interne*	Test haute sensibilité
Tampon glycylglycine # 1	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml	1,000 ml
NAD solution #2	0,200 ml	0,200 ml	0,200 ml	0,200 ml	0,200 ml	0,200 ml
GPT suspension # 3	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml
Echantillon ⁶ (ex. 0,02 à 0,15 g D+L-lactate/l)	-	-	0,100 ml	0,200 ml	0,100 ml	1,000 ml
Standard ⁶ (ex. 0,15 g D ou L-lactate/l)		0,100 ml		-	0,100 ml	
Eau bi-distillée	1,000 ml	0,900 ml	0,900 ml	0,800 ml	0,800 ml	
Mélanger le contenu de la cuvette ⁷ . Mesurer la de	nsité optique (absorbance A ₁) après environ 5 i	min. Rajouter	ensuite:	
D-LDH solution #4-D	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml
Mélanger le contenu de la cuvette ⁷ . Après enviro unes derrière les autres. Rajouter ensuite:	on 30 min, me	surer l'absorba	nce du blanc et d	es autres réa	ctions (A ₂) imm	nédiatement k
L-LDH solution # 4-L	0.020 ml	0.020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml	0,020 ml

Notes:

- Utiliser la solution standard pour mettre en évidence des erreurs de manipulation lors de la procédure. La présence du standard n'est 1 pas nécessaire pour le calcul des concentrations. Ce test associé au blanc constitue une simple détermination.
- Dans le cas d'une double détermination, réaliser deux tests avec des volumes d'échantillon différents. Les différences d'absorbance mesurées doivent être proportionnelles aux volumes d'échantillons.
- Recouvrement = [(\Delta Astrumition + standard \Delta Astrumition) / \Delta Astrumition) / \Delta Astrumition | \text{ (%)}.

 Lorsque le test est réalisé sur des échantillons où l'analyte est à l'état de traces, augmenter le volume de l'échantillon jusqu'à 1,0 mi (0,0003 à 0,015 g d'acide D+L-lactique par litre).
- Rincer la pipette ou l'embout de la pipette avec l'échantillon ou le standard avant le pipetage. Par exemple avec une spatule en plastique ou en retournant la cuvette recouverte de Parafilm.
- La réaction est terminée lorsque l'absorbance est constante. Si la réaction n'est pas terminée, continuer à lire les absorbances jusqu'à ce que l'augmentation d'absorbance soit constante sur 2 min. Extrapoler les absorbances au temps de l'addition de L-LDH (solution # 4-L) ou D-LDH (solution # 4-D)

CAPET INTERNE ET CAER 2011

ENZYTECTM acide D/L-Lactique

Ref. 1255 (1002891)

Page 3 / 3

Calcul des résultats9

a.) Calculer les différences d'absorbance du témoin (blanc) et de l'essai (échantillon). Déduire la différence d'absorbance du témoin de celle de l'essai:

Afin d'obtenir des résultats exacts et exploitables, la différence d'absorbance doit être au moins de 0,100.

b.) La formule générale pour le calcul des concentrations est la suivante:

On obtient donc pour l'acide D-lactique et L-lactique, s'ils sont effectués dans cet ordre (à 340 nm, et pour une prise d'essai de 0,1ml):

```
c = (2,240 \times 90.1 \times \Delta A) / (6.3 \times 1.00 \times 0.100 \times 1000) = 0,3204 \times \Delta A [g acide D-lactique / litre d'échantillon] c = (2,260 \times 90.1 \times \Delta A) / (6.3 \times 1.00 \times 0.100 \times 1000) = 0,3232 \times \Delta A [g acide L-lactique / litre d'échantillon]
```

Si l'échantillon a été dilué lors de la préparation, multiplier le résultat par le facteur de dilution F.

Dans le cas de l'analyse d'échantillons solides ou semi-solides, pesés lors de la préparation d'échantillons, le résultat doit être rapporté à la quantité pesée:

Performances du test

- 1. Performances: voir la fiche technique originale en Anglais.
- Il peut y avoir une réaction résiduelle après la conversion du D-lactate au point A₂.
 Il n'est pas nécessaire d'extrapoler la valeur de mesure si les absorbances du témoin et de l'échantillon

sont mesurées immédiatement l'une après l'autre.

3. Informations La transpiration des mains contient du L-lactate. techniques:

Protocole du dosage des protéines par la méthode de Bradford.

PRINCIPE

Cette méthode utilise le bleu de Coomassie. Ce colorant s'associe aux protéines au niveau des groupes aminés. Le complexe ainsi formé absorbe dans le visible à une longueur d'onde λ = 595 nm. Cette méthode est rapide et très sensible, mais elle est facilement perturbée par des substances étrangères et notamment les détergents.

REACTIFS

- Tampon phosphate pH = 7,0.
- Solution étalon de Sérum Albumine Bovine (S.A.B.) à 2,0 g.L⁻¹ en tampon pH 7,0.
- Réactif de BRADFORD.

PROTOCOLE

- Préparer en tubes à hémolyse une série de 8 dilutions de S.A.B. de 0,25 à 2,0 mg.mL⁻¹.
- Mode de préparation de la gamme d'étalonnage :
 - o Prélever 50 μL de chaque dilution et les déposer dans des tubes à essais.
 - Ajouter 3 mL de réactif de BRADFORD.
 - o Agiter avec précaution sans faire mousser (Vortex à petite vitesse).
 - \circ Attendre 5 minutes puis procéder à la lecture de l'absorbance à λ = 595 nm.
- Préparer de la même manière le témoin réactif et les essais.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Protocole de la mesure de l'acidité totale par méthode volumétrique

DEFINITION

C'est l'acidité dosable par la soude en présence de phénolphtaléine comme indicateur.

PROTOCOLE

- Vider le contenu d'un tube de la série acidité totale dans un bécher de 25 mL.
- Rincer le tube avec 10 mL d'eau distillée.
- Recueillir les eaux de rinçage.
- Ajouter 4 gouttes de phénolphtaléine.
- Doser par une solution de soude de concentration c = 0,1 mol.L⁻¹ jusqu'à teinte rose persistant pendant une dizaine de secondes (pH = 8,7).
- Noter le volume de soude versé.

PRINCIPE ET PROTOCOLE DE LA CONDUCTIMÉTRIE

PRINCIPE

La conductimétrie est une méthode de dosage par mesure de la conductance d'une solution d'électrolytes. Dans les métaux, le passage du courant correspond au mouvement des électrons, mais dans une solution le passage du courant correspond au mouvement des ions (qui prennent en charge les électrons) : on parle de « conductivité de type ionique ».

- La valeur de cette conductivité ionique I est fonction de 3 paramètres :
 - La concentration de l'ion présent en solution : [ion].
 - La charge de cet ion : Z_{ion}.
 - La vitesse de déplacement de cet ion : Vion

 $I = [ion] \times Z_{ion} \times V_{ion}$

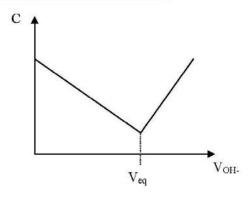
Lorsque l'on travaille sur une solution donnée, la charge et la vitesse de déplacement sont des constantes ; de ce fait la conductivité va évoluer uniquement en fonction de la concentration de l'espèce ionique :

 $I = A \times [ion]$ avec $A = Z_{ion} \times V_{ion}$ (fonction affine de type y = a.x)

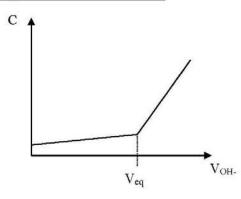
- La valeur de cette constante A est très variable d'une espèce ionique à l'autre.
- Lorsque la solution comporte plusieurs espèces ioniques, la conductivité I de la solution est la somme de la conductivité de chacune des espèces ioniques présentes en solution. En conséquence la conductivité de la solution va évoluer dès que la concentration de l'une des espèces ioniques va varier.

D'un point de vue expérimental, on suit l'évolution de la conductance C (grandeur directement proportionnelle à la conductivité ionique) d'une solution en fonction de l'ajout d'un réactif, on voit des segments de droite qui se suivent :

Dosage acide fort - base forte



Dosage acide faible - base forte



Rq: le coefficient directeur de chaque portion de droite est fonction de la constante A ($Z_{ion} \times V_{ion}$) des ions qui apparaissent ou disparaissent.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

MATERIELS ET REACTIFS

- · Cellule de mesure et conductimètre.
- Eau distillée.
- Solution de soude de concentration 0,1 mol.L⁻¹.

PROTOCOLE

- Déposer dans un bécher forme haute de 400 mL la prise d'essai. Ajouter environ 200 mL d'eau distillée.
- Lancer l'agitation puis immerger la cellule de mesure du conductimètre dans la solution.

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Contenu du dossier numérique

FICHE	ES TECHNIQUES
•	API_50_CHL Codex_produits_laitiers Coffret_Biorad_Protein_Assay (méthode_Bradford) Coffret_dosageacide DL_Lactique Milieu_MRS
LOGIC	CIELS
•	Regressi LibreOffice - LibreOfficeCalcPortable - LibreOfficeDrawPortable - LibreOfficeImpressPortable - LibreOfficeWriterPortable
PREV	ENTION DES RISQUES
•	FDS_reactif_Bradford FDS_Soude_1M Site_3RB

- Programme_1STL_bgb_biochimie
 - Programme_1STL_bgb_microbiologie
 - Programme TSTL bgb biochimie
 - Programme_TSTL_bgb_biologie_humaine
 - Programme_TSTL_bgb_microbiologie
 - Referentiel_BTS_Analyses_biologie_medicale
 - Referentiel_BTS_bioanalyses_et_controles
 - Referentiel_BTS_biotechnologies

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Liste des ouvrages scientifiques et technologiques disponibles

Précis de biochimie. Harper		
Dictionnaire des techniques de microbiologie. CRDP		
Les produits laitiers (2° Éd.). TEC et DOC		
Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire: Aliments, produits cosmétiques, eaux, produits pharmaceutiques. LAVOISIER		
Science des aliments : Biochimie - Microbiologie - Procédés - Produits. (Volume 1 + Volume 2). LAVOISIER		
Appareils et méthodes en biochimie et biologie moléculaire. FLAMMARION		
Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques. EDUCAGRI		
Aliments et boissons - Filières et produits. CRDP		
Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires. CRDP		
Microbiologie alimentaire. Les fermentations alimentaires. TEC et DOC		
Microbiologie. DUNOD		
Microbiologie. PRESCOTT		

CAPET INTERNE ET CAER 2011

Rapport de l'épreuve d'étude scientifique et technologique

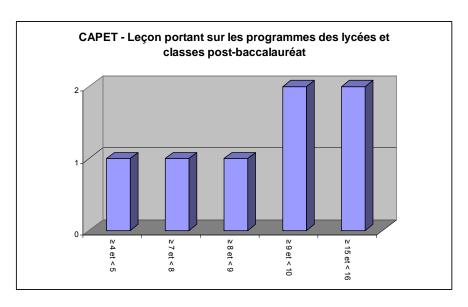
Rapport établi par : Mme BONNEVILLE, Mme BRACQ, Mme CHEVALIER, Mme GAY, Mme MONTIXI, M. BLANCHET, M. BREMAUD, M.BRUNET, M. CHILLET, M. CNOKAERT, M. DESFARGES, M. DOUCET, M. FRAPERIE, M. TRUCCHI.

Résultats :

CAPET

Moyenne générale : 8,61

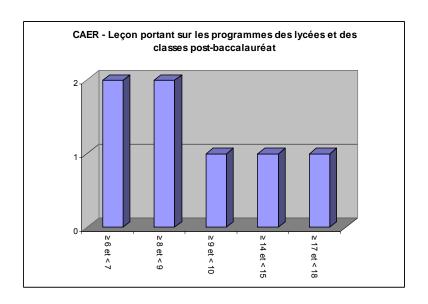
≥ 4 et < 5	1
≥ 7 et < 8	1
≥ 8 et < 9	1
≥ 9 et < 10	2
≥ 15 et < 16	2



CAER

Moyenne générale : 10,21

≥ 6 et < 7	2
≥ 8 et < 9	2
≥ 9 et < 10	1
≥ 14 et < 15	1
≥ 17 et < 18	1



Commentaires:

Compte tenu du faible effectif des candidats admissibles, directement lié naturellement au nombre de postes ou contrats ouverts, l'analyse des statistiques ci-dessus n'offre guère d'intérêt autre qu'informatif. La référence aux précédentes sessions de ce concours (dernière session ouverte 2005) n'a guère de sens pour cette épreuve commune aux différents CAPET, externes comme internes, nouvelle par ses objectifs et donc dans sa définition.

Des indications ont été mises en ligne sur le site EDUCNET du ministère en vue d'accompagner les candidats dans leur préparation au concours.

Comme le précisent les textes, l'épreuve a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et organiser une séquence de formation pour un objectif pédagogique imposé et un niveau de classe donné. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques à partir d'un ou plusieurs protocoles et comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.

La séquence de formation s'inscrit dans les programmes de lycée ou de classes post baccalauréat du lycée dans la discipline considérée.

Le sujet demandait de bâtir une séquence pédagogique construite sur le thème des biocontrôles dans les industries laitières puis de présenter une des séances constitutives de cette séquence destinée à une STS bioanalyses et contrôles.

Contrairement aux épreuves de travaux pratiques des concours internes précédents, les candidats n'avaient pas à effectuer l'ensemble des manipulations et à rendre des résultats sous forme de compte rendu. Certains candidats, mal préparés, ou n'ayant pas su se projeter dans la réalité de cette épreuve nouvelle, ont paru un peu décontenancés au départ, ce qui leur a fait perdre un temps précieux.

Il paraît nécessaire de préciser ici que le candidat devait faire le choix des activités pratiques et manipulations qu'il souhaitait réaliser en appui de la séquence qu'il avait construite, en centrant naturellement ce choix sur le contenu et les objectifs technologiques de la séance qu'il se proposait d'expliciter et de détailler au cours de son exposé.

L'épreuve a pour objectif d'évaluer la capacité de futurs professeurs à bâtir des enseignements technologiques conformément à un niveau et sur un thème fixés par le sujet. Les objectifs pédagogiques, les capacités expérimentales, les moyens pratiques mis en œuvre et l'évaluation de l'enseignement, constituent ainsi le cœur de l'exposé devant le jury et les critères sur lesquels s'appuie l'évaluation de la prestation.

Sur un plan pratique, tout au long de l'épreuve, les candidats disposent d'un dossier numérique sous la forme d'une clé USB personnelle. Le contenu initial de cette ressource, identique pour tous les candidats, était donné en annexe 11 du sujet. Ils étaient invités à utiliser ce support pour préparer la partie orale de l'épreuve, un ordinateur personnel étant fourni à chaque stade de l'épreuve : laboratoire de travaux pratiques, salle de préparation, salle d'interrogation enfin

En outre, le sujet apportait sous forme papier les ressources documentaires nécessaires à la partie pratique : protocoles, fiches techniques, référentiels, normes, etc. Au laboratoire, chaque candidat disposait des échantillons et matériels nécessaires pour réaliser la (ou les) manipulation(s) choisie(s) parmi celles proposées et documentées dans le sujet.

Au cours des quatre heures de la partie pratique de l'épreuve, les candidats devaient présenter une ou plusieurs manipulations aux examinateurs en faisant ressortir les points techniques critiques. Le jury a valorisé les candidats qui ont présenté des techniques élaborées permettant d'atteindre cet objectif. Certains ont perdu du temps à mettre en œuvre des manipulations par ailleurs non exploitées lors de l'exposé.

Le jury conseille donc aux candidats de définir le contenu de leur exposé avant de mettre en œuvre des manipulations choisies. Dans la mesure où ces manipulations, leurs résultats et exploitations, devaient servir de support à la présentation orale, la pertinence de ces choix au regard des objectifs pédagogiques visés par les candidats s'est avéré un critère d'évaluation discriminant.

Le choix d'analyses dont les résultats ne pouvaient pas être obtenus dans la durée de l'épreuve pratique comme l'identification de *Lactobacillus* sur API50CHL ou encore le dénombrement en double couche sur milieu MRS par exemple, était tout à fait possible, puisque les résultats en étaient fournis aux candidats après exécution correcte.

La partie pratique comporte deux objectifs :

Obtenir des résultats exploitables dans le cadre de la présentation orale ldentifier les points critiques d'une manipulation, qui fait l'objet d'une démonstration devant le jury.

Dans l'ensemble, les candidats ont montré de bonnes qualités techniques et quelques candidats des qualités appréciables de transmission pédagogique en situation.

Un candidat a cependant refusé de respecter les consignes du concours et n'a répondu à aucune des attentes des examinateurs. Ce n'est à l'évidence pas ce que l'on attend d'un enseignant, ni d'un candidat au concours.

L'heure de préparation devait permettre aux candidats de **finaliser** l'exposé oral. Quelques ouvrages, dont la liste est fournie en annexe du sujet, étaient mis à leur disposition en salle de préparation afin d'étayer leur présentation. L'essentiel de l'évaluation porte sur l'exposé qui s'appuie sur la présentation et l'exploitation des activités technologiques réalisées pendant les travaux pratiques.

Le jury attend des candidats un exposé structuré (introduction, conclusion...) comprenant :

- > en ce qui concerne la séquence :
 - présentation,
 - positionnement dans le cycle de formation.
- > en ce qui concerne la séance :
 - choix justifié au sein de la séguence,
 - objectifs pédagogiques justifiés,
 - présentation détaillée de la séance :
 - préreguis,
 - déroulement,
 - moyens mis en œuvre
 - modalités d'évaluation des élèves (compétences visées, indicateurs choisis...)

choix des supports pédagogiques à destination des élèves

Il paraît utile de préciser que la séquence pédagogique est un ensemble continu ou discontinu de séances articulées entres elles dans le temps et organisées autour d'une ou plusieurs activités en vue d'atteindre un objectif.

Le jury a apprécié la capacité à innover de certains candidats s'emparant pleinement de leur liberté pédagogique notamment en adoptant notamment des démarches pluridisciplinaires. Pourtant, certaines séances proposées, manquant de réalisme, interrogent sur les pratiques d'enseignants en activité.

L'expression des candidats était souvent trop générale, peu convaincante et manquant parfois de rigueur et de précision scientifiques. En dépit de l'évolution des objectifs de cette épreuve, le jury tient à rappeler qu'un candidat doit être en mesure d'expliquer le principe des méthodes ou appareillages mis en œuvre, comme, bien entendu, de maîtriser les connaissances scientifiques du programme que l'on se propose d'exploiter devant élèves.

Les meilleurs candidats ont parfaitement saisi l'esprit de l'épreuve, quatre d'entre eux ayant obtenu une note supérieure à 14 sur 20 à cette épreuve d'admission.

En conclusion, le jury invite les futurs candidats à relire la définition de l'épreuve et les consignes publiées sur Eduscol.

Conclusion générale du Président du jury

Ce concours n'avait pas été organisé depuis 2005 faute de poste ouverts ou de contrats offerts. La décision du Ministère de recruter de nouveau cette année, par voie interne, des professeurs de Biotechnologie : Biochimie - Génie biologique a rencontré un réel besoin. En témoigne le nombre élevé d'inscriptions enregistrées en dépit d'une période d'ouverture des registres numériques d'inscription qui a paru surprendre les candidats potentiels. Si l'on se réfère à la dernière session du concours, en 2005, le nombre d'inscrits aux deux concours a progressé malgré un nombre de postes offerts inférieur de moitié. On enregistre en conséquence un taux de pression élevé et en nette augmentation, plus important pour le CAPET interne que pour le CAER.

Cette offre nouvelle s'est accompagnée d'une réforme importante des épreuves du concours qui rend la comparaison entre sessions délicate.

Si l'épreuve d'admissibilité marquait une certaine continuité, la modification de l'épreuve d'admission beaucoup plus profonde a pu décontenancer certains candidats ce qui expliquerait un taux d'absentéisme à la première épreuve relativement important, respectivement de 60% et 55%, en augmentation concernant le CAPET.

Corrélativement à ce taux de pression lié au nombre de postes offerts, les performances des candidats sont meilleures, puisque les notes globales des derniers admis au concours du CAPET et du CAER passent respectivement de 8,78 à 11,17 et 8,93 à 10,40. Le recrutement de la session apparaît donc comme de bon niveau, ce qui est appréciable pour le système éducatif.

On ne peut qu'inviter les futurs candidats à ces concours à s'imprégner des analyses et conseils prodigués par les membres du jury sur les épreuves de cette session 2011, commentaires que nous prenons à notre compte.

Cependant, l'Arrêté du 27 avril 2011 (NOR : MENH1109629A) paru au JORF du 3 mai 2011 modifie profondément la forme et le contenu de l'épreuve d'admissibilité dès la prochaine session des concours internes. Par conséquent, les futurs candidats ne pourront profiter que partiellement des commentaires du jury pour préparer le concours 2012.

Remarques ou conseils prodigués conservent leur actualité dans la mesure où les objectifs professionnels restent inchangés. Le jury encourage donc les candidats à s'investir en particulier dans toutes les disciplines, à actualiser leurs connaissances scientifiques et technologiques et à développer leur esprit d'analyse.

L'épreuve d'admission, elle, reste inchangée et les futurs candidats trouveront ici la plus large information non seulement sur les conditions de réalisation de l'épreuve, mais encore sur l'analyse des performances individuelles des candidats, assortie de conseils pratiques.