

2004

1^{er} trimestre

N°48

LA LETTRE DE CECALAIT

Microbiologie : Le dénombrement des <i>Pseudomonas</i> SPP dans les produits laitiers- Partie 1 : bibliographie et présentation de l'étude expérimentale	1- 4
Vie de CECALAIT : Etude sur le dénombrement des cellules somatiques dans le lait de chèvre	4
Normes et projets : AFNOR	5 - 6
Réglementation : France, Union européenne	6 - 7
Revue de presse - Revue du net : Allégations – Allergènes – Hygiène - Techniques de laboratoire - Vitamines	8
Congrès, salons, colloques	9
Références bibliographiques en analyses laitières	annexe

LE DENOMBREMENT DES *PSEUDOMONAS SPP* DANS LES PRODUITS LAITIERS : DE LA DIFFICULTE DE CHOISIR UNE METHODE ADAPTEE

PARTIE 1 : BIBLIOGRAPHIE ET PRESENTATION DE L'ETUDE EXPERIMENTALE

Dans le cadre de l'harmonisation des méthodes d'analyse, l'ISO a proposé une méthode horizontale pour le dénombrement des *Pseudomonas spp* dans les produits alimentaires et destinés à l'alimentation animale (ISO/WD 13720). Or la pertinence d'une telle méthode pour le dénombrement des *Pseudomonas spp* dans les produits laitiers pose interrogation. Afin d'apporter des éléments de réponse, une étude bibliographique et technique a été réalisée. Cette étude s'organise autour d'un inventaire des méthodes de dénombrement décrites dans la littérature scientifique et des méthodes mises en place par les laboratoires interprofessionnels laitiers. Elle porte sur la description des flores *Pseudomonas* et non *Pseudomonas* les plus fréquemment dénombrées par les méthodes précitées. Enfin elle porte sur une comparaison quantitative et qualitative des valeurs de dénombrement obtenues selon 3 protocoles (dont celui proposé par la norme ISO/WD 13720) pour 60 échantillons de fromages ou spécialités fromagères.

CARTE D'IDENTITE DES *PSEUDOMONAS SPP*

Plus de 140 espèces ayant en commun un très fort pouvoir adaptatif et les caractéristiques suivantes :

Bacilles à Gram négatif de 0.5-1.0 x 1.5-5.0 μm , généralement mobiles grâce à un ou plusieurs flagelles polaires. Aérobie, ils possèdent un métabolisme oxydatif mais, certains d'entre eux peuvent utiliser les nitrates comme accepteur final d'électrons en conditions anaérobies. La plupart sont incapables de se multiplier en milieu acide (pH <4.5). La plupart ne requièrent pas de facteurs de croissance organiques ; ils sont dans leur majorité chimio-organotrophes, mais certains d'entre eux peuvent être chimio-lithotrophes facultatifs et utiliser H₂ ou CO₂ comme source d'énergie. Enfin, ils peuvent être oxydase+ ou oxydase- mais toujours catalase +.

PROBLEMES ET DEFAUTS AMENES PAR LES *PSEUDOMONAS SPP*

Au sein des filières laitières, l'émergence des *Pseudomonas spp* pose un problème majeur ; elle touche l'ensemble des acteurs ; producteurs, transformateurs et affineurs et potentiellement toutes les gammes de produits, et ce, que les fabrications soient menées à partir de lait cru ou à partir de lait traité thermiquement et qu'il soit d'origine bovine, ovine ou caprine.

Ces micro-organismes qui peuvent constituer jusqu'à 60% de la flore psychrotrophe du lait cru, sont susceptibles de nuire au bon déroulement de la fabrication des produits (encrassage des matériels, caillés mous, coagulation, mauvais rendements fromagers et temps de prise modifiés) et induisent des altérations organoleptiques conduisant au déclassement voire au rejet des produits. Ces altérations reposent sur plusieurs phénomènes :

- la production de substances mucoïdes qui induit la formation de poissage en surface des fromages et limite

l'implantation des flores d'affinage, probablement par la production associée de métabolites antifongiques,

- la production d'enzymes lipolytiques et protéolytiques qui conduit à des défauts organoleptiques majeurs pour tous types de fabrication car ces enzymes présentent les caractéristiques particulières de résister aux traitements thermiques. La dégradation des caséines et lipides provoque de nombreux défauts de texture des fromages (pâte ramollie) mais également de flaveur tels que l'apparition d'amertume, de goût de rance ou de carton,

- la synthèse de métabolites de type pyrazine, au seuil de perception très faible, qui confère aux fromages contaminés des odeurs particulièrement désagréables de pomme de terre,

- la production de sidérophores (tels la pyoverdine vert fluorescent) qui conduit à des modifications des écosystèmes microbiens et à la coloration jaune à marron des fromages.

SOURCES ET VECTEURS DE CONTAMINATION PAR LES *PSEUDOMONAS SPP*

Les *Pseudomonas spp* sont considérés comme des germes ubiquitaires, ils colonisent fréquemment les eaux, les sols et plus particulièrement la rhizosphère. En concentration variable initialement dans le lait, ils peuvent ultérieurement contaminer les produits à des stades multiples de fabrication. Leurs origines les plus souvent incriminées sont le lait (via la colonisation des surfaces) l'eau (d'alimentation ou de recyclage des stations de nettoyage en place), les surfaces (ouvertes ou fermées) et l'ambiance. Au sein des matrices complexes que constituent les produits fromagers, ils sont ensuite soumis à des conditions environnementales variables et souvent subléthales telles que hautes températures, faibles concentrations en oxygène, ou faibles valeurs d'AW et pH associées à la présence de flores compétitrices.

Les candidats au dénombrement sont donc des *Pseudomonas spp* d'origines diverses souvent stressés car ayant résisté à des conditions environnementales ou des traitements physiques et/ou chimiques difficiles (agents de désinfection, traitements UV...).

QUELLE METHODE POUR LE DENOMBREMENT DES *PSEUDOMONAS SPP* ?

Il n'existe pas, à ce jour, de méthode normalisée pour le dénombrement des *Pseudomonas* et apparentés dans le lait et les produits laitiers. Les méthodologies utilisées apparaissent particulièrement variées comme en témoigne le tableau présenté ici et décrivant les moyens mis en place par les 25 laboratoires interprofessionnels laitiers français (résultats sur enquête téléphonique).

Protocoles cités pour le dénombrement des *PSEUDOMONAS SPP*

Milieu utilisé	Incubation	Fréquence analyse	Nbre de laboratoires	Tests de confirmation
CFC Biokar/Oxoid	22°C / 72h 22°C / 48h 25°C / 24 à 48h 30°C / 24 à 48 h	Rare	1 6 1 2 soit 40%	non tests norme NF oxydase oxydase, métabolisme O/F selon Kligler
Nutrient agar + pénicilline G (100 u.i.)	7°C / 10 jours 6°C / 10 jours	Rare	1 1 soit 8%	non
Milieu GSP (Merck)	22°C / 4 à 5 jours	Rare 10/mois	1 soit 4%	Psychotrophes en parallèle
PCA	4°C / 10 jours	Rare	1 soit 4%	non
Aucune analyse <i>Pseudomonas</i>			11 soit 44%	

Dans le cadre de l'harmonisation des méthodes d'analyse, l'ISO a proposé une méthode horizontale pour le dénombrement des *Pseudomonas spp* dans les produits alimentaires et destinés à l'alimentation animale (ISO/WD 13720).

L'objectif annoncé est de dénombrer tous les *Pseudomonas spp* psychrophiles, pigmentés ou non, qui jouent un rôle important dans l'altération des produits. La définition méthodologique décrite dans ce projet de norme est la suivante :

Bactéries du genre *Pseudomonas* qui forment des colonies sur gélose Cetrimide (10 µg/mL final), Fucidine (10 µg/mL final) et Cephalosporine (50 µg/mL final) agar (CFC) après incubation à 25°C (en 48 heures) et qui, de plus présentent les caractéristiques suivantes :

- réaction positive au test oxydase en 10 secondes
- absence de fermentation du glucose (en 24 heures à 37°C).

Remarque : Les tests préconisés sont menés après isolement des colonies sur gélose nutritive ordinaire et incubation 24 heures à 25°C.

La méthode proposée est similaire à celle de la norme V 04-504 préconisée pour le dénombrement des *Pseudomonas spp* dans les viandes et produits à base de viande.

LES ETUDES REALISEES

A la demande du groupe de travail mixte FIL France ALF/AFNOR, une étude préliminaire a été initiée au laboratoire de caractérisation des aliments (UR « Typicité des produits alimentaires ») afin d'évaluer la pertinence de cette méthode pour mener le dénombrement des *Pseudomonas spp* dans les produits laitiers.

Cette étude consiste en :

- Une étude bibliographique relative à « l'évaluation des méthodes de dénombrement des *Pseudomonas* et apparentés dans les produits laitiers ».
- Une étude technique visant à comparer la méthode préconisée par le projet de norme ISO WD 13720 avec d'autres méthodologies mises en place couramment dans les laboratoires d'analyse et de recherche.

1 - SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Le document dresse un bilan des milieux et de leurs conditions d'utilisation pour le dénombrement des *Pseudomonas spp* ou flores souvent apparentées (flores psychrotrophes, flores lipolytiques, flores protéolytiques, flores produisant un pigment fluorescent). Il est basé sur l'analyse de quelques 135 articles scientifiques publiés entre les années 1970 et 2003 et qui sont en relation avec la problématique citée.

Le document s'articule autour de 4 thèmes :

- La description des méthodes de dénombrement des *Pseudomonas* et apparentés : composition des milieux de culture, conditions d'incubation, flores dénombrées, avantages et inconvénients.
- Les caractéristiques des flores dites connexes à savoir les flores les plus souvent dénombrées conjointement avec les *Pseudomonas* et apparentés de façon non intentionnelle.
- La description des méthodes de recherche des *Burkholderia cepacia* et *pseudomallei* (ex *Pseudomonas*).
- Quelques données relatives à la prévalence des *Pseudomonas spp* dans les laits, les produits laitiers et les altérations qu'on leur attribue.

Ce document met en évidence la diversité des approches utilisées. On rencontre le plus fréquemment des dénombrements en deux étapes, la première consistant à dénombrer des flores psychrotrophes suivie d'une différenciation des flores *Pseudomonas* et apparentés sur la base de la production de pigment ou d'activités enzymatiques (lipolyse, protéolyse..). Dans le cas de dénombrements en une étape, les milieux CFC, Cetrimide, et GSP sont ceux qui sont les plus fréquemment cités. Cependant, il faut ajouter que si les travaux relatifs au lait sont nombreux, peu d'études se sont attachées à l'analyse des fromages et produits laitiers.

2 - ÉTUDE TECHNIQUE

Sur la base des données recueillies au cours de l'étude bibliographique évoquée précédemment, une étude technique a été réalisée par le laboratoire de caractérisation des aliments de l'ENITA de Clermont-ferrand et sous suivi d'un groupe de pilotage du comité mixte de travail FIL/France ALF/AFNOR Microbiologie des produits laitiers. Cette étude consiste en :

- Une comparaison quantitative des dénombrements de *Pseudomonas* et apparentés obtenus selon 3 méthodologies différentes (nature du milieu, température et durée d'incubation), les conditions préconisées par le projet de norme ISO WD 13720 étant utilisées comme base de comparaison.

Les analyses ont porté sur 60 échantillons issus de 29 fromages ou spécialités fromagères choisis au stade de commercialisation et représentatifs de la diversité des technologies françaises (lait cru, thermisé ou pasteurisé, origine bovine, ovine ou caprine et, pâte molle croûte fleurie, croûte lavée ou morgée, pâte pressée cuite ou non cuite, pâte persillée, pâte fraîche)

- La description de plus de 310 isolats (provenant des dénombrements réalisés dans l'étape précédente) pour différents critères :
 - réaction au test oxydase
 - fermentation du glucose à 25°C
 - description macroscopique des colonies
 - description microscopique
 - réaction à la coloration de Gram
 - croissance à 4°C, 41°C, à 25°C sur milieux sélectifs
 - la production de pigment sur gélose King A et King B
 - la mise en évidence d'activités caséinolytique, lipolytique et estérasique

L'objectif de ces analyses étant d'évaluer la pertinence des critères de caractérisation des *Pseudomonas spp* tels que proposés dans le projet de norme ISO/WD 13720.

Les résultats de ces travaux seront présentés lors d'une prochaine publication de La lettre de CECALAIT.

**Dr F.Leriche
(ENITAC)**

SIGLES

AFNOR : Association Française de NORmalisation
ALF : Association Laitière Française (branche nationale de la FIL)
FIL : Fédération Internationale de Laiterie
UR : Unité de Recherche (à l'Université)

BIBLIOGRAPHIE

- Norme AFNOR

NF V04-504 Avril 1998 - Microbiologie des aliments -
Dénombrement des *Pseudomonas spp.* dans les viandes
et produits à base de viande

- Projet de norme ISO

ISO/CD 13720 - Microbiologie des aliments - Méthode
horizontale pour le dénombrement de *Pseudomonas spp.*

CARNET D'ADRESSE

pour contacter l'auteur : Dr Françoise LERICHE

ENITAC (ENITA Clermont Ferrand)
Unité de Recherche « Typicité des produits alimentaires »
Laboratoire de caractérisation des aliments

Leriche@enitac.fr

VIE DE CECALAIT - VIE DE CECALAIT - VIE DE CECALAIT - VIE DE CECALAIT

Etude sur le dénombrement des cellules somatiques dans le lait de chèvre

A la demande de l'ANICAP et du CNIEL, CECALAIT va entreprendre une étude sur les méthodes de dénombrement des cellules somatiques dans le lait de chèvre. Elle démarrera dès le mois d'avril et comportera deux volets :

- un travail sur la méthode de référence par comptage visuel, visant à définir une méthode spécifique au lait de cette espèce et basée sur la méthode utilisée par la FDA (utilisation d'un colorant différent de la méthode vache),
- la mise en place d'échantillons de calibrage des compteurs automatiques de cellules, utilisés dans le cadre du paiement du lait à la qualité, spécifiques au lait de chèvre (suite à la première partie et si besoin).

Le temps nécessaire à l'aboutissement de cette étude sera d'une année environ.

P. TROSSAT

Sigles :

ANICAP : Association Nationale Interprofessionnelle Caprine

CNIEL : Centre National d'Information sur l'Economie Laitière

FDA : Food and Drug Administration (équivalent américain du Ministère de l'Agriculture français)

NORMES et PROJETS de NORMES

1.1 – Normes AFNOR

BREBIS /		
MG / LAIT /	V 04-155 Décembre 2003	LAIT ET PRODUITS LAITIERS - Détermination de la teneur en matière grasse du lait de brebis - Méthode acido-butyrométrique
DUREE VIE MICROBIOLOGIQUE /		
PROTOCOLE / TEST DE VIEILLISSEMENT /	V 01-003 Février 2004	HYGIENE ET SECURITE DES PRODUITS ALIMENTAIRES - Lignes directrices pour l'élaboration d'un protocole de test de vieillissement pour la validation de la durée de vie microbologique - Denrées périssables, réfrigérées
MILIEUX DE CULTURE /		
ESSAI DE PERFORMANCE /	V 08-104-2 (XP CEN ISO/TS 11133-2) Janvier 2004	MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS - Guide pour la préparation et la production des milieux de culture - Partie 2 : Guide général pour les essais de performance des milieux de culture
RESIDUS ANTIMICROBIENS /		
ESSAI IMMUNOLOGIQUE/ ESSAI RECEPTEUR /	V 04-157 (NF EN ISO 18330) Janvier 2004	LAIT ET PRODUITS LAITIERS - Lignes directrices pour la description normalisée des essais immunologiques et des essais récepteurs pour la détection des résidus antimicrobiens
STAPHYLOCOQUES /		
METHODE DE ROUTINE / AVEC CONFIRMATION /	V 08-057-1 Janvier 2004	MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS – Méthode de routine pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive par comptage des colonies à 37°C – Partie 1: technique avec confirmation des colonies
METHODE DE ROUTINE / SANS CONFIRMATION /	V 08-057-2 Janvier 2004	MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS – Méthode de routine pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive par comptage des colonies à 37°C – Partie 2: technique sans confirmation des colonies
VITAMINE /		
K1 / CLHP /	V 03-129 (NF EN 14148) Janvier 2004	PRODUITS ALIMENTAIRES - Dosage de la vitamine K1 par CLHP
B2 / CLHP /	V 03-134 (NF EN 14152) Janvier 2004	PRODUITS ALIMENTAIRES - Détermination de la teneur en vitamine B ₂ par CLHP

1.2 - Projets de normes AFNOR

LABORATOIRE D'ETALONNAGE ET D'ESSAIS		
COMPETENCE /	Projet X 50-061/A1 (NF EN ISO 17025/A1) Mars 2004	Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais
MASSE VOLUMIQUE /		
METHODE DE ROUTINE /	Projet V 04-204 (Mars 2004)	LAIT - Détermination de la masse volumique (méthode de routine)
SALMONELLA /		
METHODE DE ROUTINE/	Projet V 08-052 (Mai 2004)	MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS – Recherche des <i>Salmonella</i> – Méthode de routine

REGLEMENTATION :

Le classement est établi par ordre alphabétique du premier mot-clé.

1 – FRANCE

1.1 – Note de service DGAL

LAIT CRU / FROMAGE AU LAIT CRU / QUALITE BACTERIOLOGIQUE / PLAN DE SURVEILLANCE /

Ministère de l'Agriculture - 26/03/04 - Note de service DGAL/ SDSSA/ N2004-8094 du 23 mars 2004 - Plan de surveillance de la qualité bactériologique des produits laitiers -2004.

« L'objectif de ce plan, demandé par la Commission Européenne est d'évaluer la qualité microbiologique des fromages au lait cru et d'estimer la prévalence des contaminations par Salmonella, Listeria monocytogenes, Campylobacter (thermophile), Staphylococcus aureus et Escherichia coli dans le lait cru et les fromages au lait cru. »

<http://www.agriculture.gouv.fr/spip/IMG/pdf/dgaln20048094z.pdf>

1.2 Décrets, directives

LAIT DESHYDRATE / MATIERE GRASSE / COMPOSITION / ETIQUETAGE /

J.O n° 279 du 3 décembre 2003 - Décret n° 2003-1148 du 28 novembre 2003 portant application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne les laits de conserve partiellement ou totalement déshydratés destinés à l'alimentation humaine

<http://legifrance.gouv.fr/WAspad/Visu?cid=623208&indice=1&table=JORF&ligneDeb=1>

2 - UNION EUROPEENNE

Voir également dans la rubrique REVUE DE PRESSE les références d'articles consacrés aux directives relatives aux :

- ALLEGATIONS SANTE / ALLEGATIONS NUTRITIONNELLES /
- ETIQUETAGE DES ALLERGENES /
- ADJONCTION DE VITAMINES, MINERAUX et AUTRES SUBSTANCES /

AFLATOXINE /

JOUE du 13/12/2003 - Règlement 2174 / 2003 (CE) de la Commission du 12/12/2003 aflatoxines

ADDITIF /

JOUE n° L 24 - Directive 2003/ 114/ CE modifiant la directive 95/ 2/ CE sur les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants

ADDITIF /

JOUE du 20/12/2003 – Arrêté du 19/12/2003 modifie l'arrêté du 2/10/97 modifié relatif aux additifs pouvant être employés dans la fabrication des denrées destinées à l'alimentation humaine

EDULCORANT /

JOUE n° L 24 - Directive 2003/ 115/ CE modifiant la directive 94/ 35/ CE sur les édulcorants destinés à être employés dans les denrées alimentaires

SALMONELLA /

JOUE n° L 325 - Règlement 2160/ 2003 (CE) sur le contrôle des Salmonella et autres agents zoonotiques spécifiques présents dans la chaîne alimentaire

CONTAMINANTS /

JOUE n° L 332 – Directive 2003/ 121/ CE relative aux modes de prélèvement d'échantillons et de méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires

VALIDATION DES METHODES ALTERNATIVES D'ANALYSES

CORRIGENDUM

Validation des méthodes alternatives d'analyses microbiologiques

L'intitulé exact de la norme européenne est **NF EN ISO 16140** *et non pas NF EN ISO 16410*, contrairement à ce qu'indiquait l'article : « Nouveau référentiel de validation » cité dans cette rubrique dans notre numéro précédent.

REVUE DE PRESSE - REVUE DU NET

Classement par ordre alphabétique de thème puis du premier mot-clé

ALLEGATIONS

ALLEGATIONS SANTE / ALLEGATIONS NUTRITIONNELLES / COM (2003) 424 final /

Alimentation santé, RLF, n°640, avril 2004, p. 18-23.

- Dossier présentant un article de fond intitulé : « Le projet de règlement distingue les allégations nutritionnelles et santé » avec un encadré sur « Les principales définitions de la proposition », p. 21-22 ; ainsi que les positions respectives :
 - de l'ANIA : encadré portant sur « Les ingrédients nutritionnels de demain », p. 18-19 ;
 - de l'AFSSA : « Le contrôle des allégations a un objectif de santé publique », p. 20 ;
 - de l'ATLA : « Le profil nutritionnel est un concept inacceptable », p. 23 ;
 - d'une juriste spécialisée en droit européen : « Un système trop rigide », p. 23.

ALLERGENES

REGLEMENTATION EUROPEENNE / ETIQUETAGE / LAIT / PRODUITS A BASE DE LAIT /

Une nouvelle réglementation pour l'étiquetage des allergènes, RLF, n° 638, janvier-février 2004, p.14 – 15.

- Présentation de la directive 2003/ 89/ CE modifiant la directive 2000/ 13/ CE / portant sur l'indication des ingrédients présents dans les denrées alimentaires ; de la suppression de la « règle des 25% » ; de la liste des ingrédients allergènes, et du calendrier de la procédure d'exemption.

ALLERGIES

ALLERGIE / CONNAISSANCE / CLINIQUE / PREVENTION /

- Dossier Allergies alimentaires : Connaissances, clinique et prévention. Ministère de la Santé / AFSSA.

http://www.sante.gouv.fr/hm/pointsur/nutrition/actions42_allergies.pdf

HYGIENE

BIOFILM / PREVENTION / ACTION CURATIVE /

RLF, n°640, avril 2004.

- Les biofilms : les moyens de prévention encore à affiner, p. 39-40.
- Les actions curatives, p. 40
- Quelles stratégies de lutte contre *Bacillus cereus* ?, p.40-41.
- L'ultrason pour décrocher et prélever un biofilm, p. 41.

- Rappel des moyens de prévention pour éviter la formation de biofilms (respect des règles d'hygiène, conception des équipements, pulvérisation d'un biofilm positif) et évocation des recherches menées actuellement. Article de fond complété par trois encadrés.

Des pistes pour combattre les biofilms, PROCESS, n°1198, novembre 2003, p. 78-79

- ... et pour trouver des réponses aux quatre questions suivantes : Comment se forment les biofilms ? Comment éviter leur formation ? Comment limiter leur adhésion ? Quels sont les microorganismes responsables des biofilms dans l'industrie laitière et quels équipements sont affectés ?

TECHNIQUES DE LABORATOIRE

LYOPHILISATION / LYOPHILISATEUR /

La lyophilisation en laboratoire, La Gazette du laboratoire, n° 84, 2004, p.8 - 9.

- Historique, sublimation, principes fondamentaux, composition d'un lyophilisateur, le point eutectique ou point triple, critères pour choisir un lyophilisateur, type d'appareillage, trucs et astuces, pièges à éviter.

VITAMINES

REGLEMENTATION EUROPEENNE / VITAMINES / MINERAUX / DENREES ALIMENTAIRES /

- Article portant sur la directive COM (2003) 641 final / intitulé : « Des règles floues pour l'adjonction de vitamines et de minéraux », et comportant trois encadrés, l'un sur la réfutation des arguments allant à l'encontre de l'enrichissement, l'autre sur la troisième annexe relative aux « autres substances », et le dernier sur le calendrier du vote ; in Dossier : Alimentation santé, RLF, n°640, avril 2004, p. 24-25.

CONGRES - SALONS – COLLOQUES

Classement par ordre chronologique

NORMALISATION /

19 – 23 avril 2004	Semaine analytique FIL/ISO/AOAC	www.fil-idf.org
21 avril 2004	Symposium sur la standardisation au 3 ^e millénaire	
20-22 avril 2004	ISO/TC 34 SC9 23 ^e meeting	
23 avril 2004	CEN/TC275/WG 11 ^e meeting	

Parme
Italie

LAITS ET PRODUITS LAITIERS RECOMBINES /

9 – 12 mai 2004	4 ^e Symposium international de la FIL sur le lait et les produits laitiers recombines	www.milkrecombined04.com
-----------------	--	--

Cancun
Mexique

PROPIONIBACTERIE / BIFIDOBACTERIE /

2– 4 juin 2004	Symposium international sur les propionibactéries et les bifidobactéries	www.rennes.inra.fr/probiofido2004
----------------	--	--

Saint-Malo
France

PETITS RUMINANTS /

26 – 30 octobre 2004	4 ^e Symposium international de la FIL sur les laits de petits ruminants : utilisation, production, marché, prospects	www.fil-idf.org/sheepgoat2004
----------------------	---	--

Zaragoza
Espagne

SOMMET LAITIER /

22 – 26 novembre 2004	Sommet laitier mondial de la FIL	www.idfmelbourne2004.com
-----------------------	----------------------------------	--

Melbourne
Australia

ENZYMES NATIVES /

20 – 22 avril 2005	Conference FIL sur les enzymes natives du lait	www.ucc.ie/IDFenzymes
--------------------	--	--

Cork
Irlande

La Lettre de CECALAIT est éditée par CECALAIT, BP 129, 39802 POLIGNY CEDEX
CECALAIT : association. Président : Laurent DEVELET ; Vice-Président : Michel PLACE;
Trésorier : Jacques DELACROIX; Secrétaire : Yolande NOEL ; Directeur : Hugues DAMOUR
Directeur de la publication : Laurent DEVELET
Créatrice : Annette BAPTISTE
Maquette : A. BAPTISTE, I. BECAR
Responsable de la rédaction : Isabelle BECAR - E-mail : i.becar@cecalait.fr
Ont collaborés à ce numéro : I.B, F. LERICHE, C. TROUTET
Relecture : I. BECAR, X. QUERVEL, P. ROLLIER, H. DAMOUR , Ph. TROSSAT - E-mail : ph.trossat@cecalait.fr
Rédaction achevée le 6 avril 2004
Impression : CECALAIT, BP 129, 39802 POLIGNY CEDEX - Tél. : 03.84.73.63.20 - Télécopie : 03.84.73.63.29
1^{er} trimestre 2004
Dépôt légal : à parution
ISSN 1298-6976