



Syndicat Professionnel des Producteurs  
d'Auxiliaires Pour l'Industrie Laitière

Depuis 1946

**Siège social : Maison du Lait**

**42, rue de Chateaudun, 75009 Paris**

**Adresse de correspondance : 66 rue La Boétie, 75008 Paris**

**Tél: 33 ( 0)1 40 62 25 80**

**Fax: 33 (0)1 45 50 37 05**

**Mail : [sppail@orange.fr](mailto:sppail@orange.fr)**

## Les Enzymes coagulantes sur le marché français

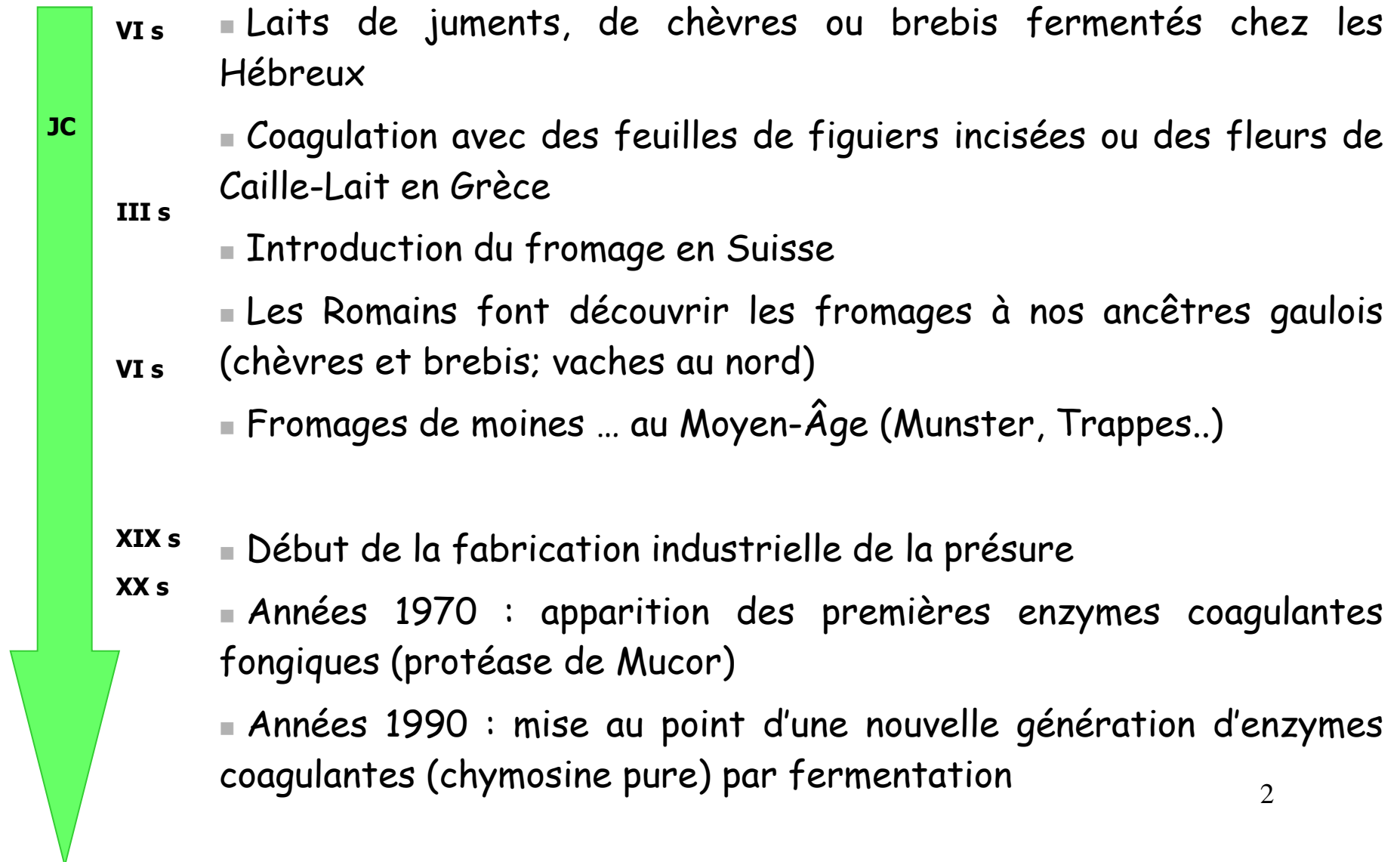


Copyright Chr Hansen



Mise à jour décembre 2010

## Historique de la présure et des coagulants...



# Une variété d'enzymes coagulantes



De nombreuses enzymes ont été répertoriées et utilisées pour la coagulation du lait:

ORIGINES		ENZYMES
<b>ANIMALE</b>	RUMINANTS	} CHYMOSINE + pepsine PEPSINE + chymosine PEPSINE porcine PEPSINE de poulet
	MONOGASTRIQUES	
<b>VEGETALE</b>	Figuier (suc) Chardon - artichaud (panicules) Gaillet ("Caille lait") Ananas (tige) Etc...	FICINE  BROMELINE
	<b>MICROBIENNE</b>	MOISSISSURES
LEVURES BACTERIES		<i>Aspergillus niger var awamori</i>  <i>Kluyveromyces lactis</i> <i>E. Coli K 12</i>

# Enzymes : aspects réglementaires : Règles européennes

Le statut et l'emploi des enzymes alimentaires sont régis par des réglementations nationale et européenne.

Le 31 décembre 2008, un nouveau règlement européen sur les enzymes alimentaires a été publié. Il s'appliquera progressivement sur près d'une décennie.

Les premières mesures de ce règlement s'applique depuis le 20 janvier 2010 : les règles d'étiquetage des enzymes alimentaires.

En juillet 2011 sera publiée la liste des additifs, y compris, autorisés pour les enzymes alimentaires.

D'ici à la pleine application du règlement « enzymes », les règles nationales sur les enzymes restent en vigueur.

En France, la réglementation relative aux auxiliaires technologiques qui gèrent aussi les enzymes s'appliquent toujours.

# Enzymes : aspects réglementaires : Règles françaises

En France, s'applique la réglementation sur les auxiliaires technologiques.  
Les enzymes alimentaires sont une des catégories d'auxiliaires technologiques.

**Arrêté du 19 octobre 2006 modifié relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires.**

Cet arrêté définit les ingrédients autorisés dans la fabrication des préparations enzymatiques, ainsi que leur pureté chimique et biologique.

## **Enzymes autorisées**

L'annexe I-C de cet arrêté liste les enzymes alimentaires autorisées ainsi que les conditions d'emploi, telle l'application pour laquelle est autorisée l'enzyme.

Cette annexe est régulièrement mise à jour par de nouveaux arrêtés modificatifs.

En France, la présure est bien autorisée comme enzyme alimentaire : elle est listée à l'annexe de l'arrêté relatif aux auxiliaires technologiques.

La présure a été définie par un décret de 1969.

**Décret n° 69 - 475 du 14 mai 1969 - J.O. du 29 mai 1969**

DEFINITION :

« La dénomination « présure » est réservée à l'extrait soit liquide ou pâteux, soit pulvérisé ou comprimé après dessiccation provenant de la macération des caillettes de jeunes bovidés tenus au régime du lait ».

« Ne constitue pas une manipulation ou pratique frauduleuse, aux termes de la loi du 1er août 1905, l'addition à la présure de sel commercialement pur, ou de toute substance dont l'emploi est autorisé pour la préparation, la coloration ou la conservation du produit par arrêté pris de concert par le ministre de l'agriculture et le ministre d'Etat chargé des affaires sociales, sur avis de conseil supérieur d'hygiène publique de France ».

# Cas de la présure, de la pepsine bovine et des protéases acides utilisées en fromagerie

(Circulaire du 20 janvier 1981)

## Aspects spécifiques

La circulaire de 1981 donne des consignes à respecter. Celles-ci diffèrent selon le type d'enzymes :

- les concentrations en chymosine et pepsine
- le rapport chymosine/ pepsine

En France, les enzymes d'origine fermentaire ne sont pas autorisées en productions fromagères A.O.C.

# Cas de la présure, de la pepsine bovine et des protéases acides utilisées en fromagerie

(Circulaire du 20 janvier 1981)

Unités  
d'activité

France: teneur en  
mg/l d'enzymes  
coagulantes  
actives  
exprimées en  
mg/l de  
Chymosine et  
mg/l de pepsine  
bovine;

Unités  
internationales:  
IMCU -  
International  
Milk Clotting  
Unit

Normes  
Référence

FIL 110B; FIL  
157

Dénominations	présentation	concentration en mg/l (tolérances analytiques)		rapports Chymosine / Pepsine	Force* imcu/ml
		chymosine	pepsine		
<b>PRESURES</b>					
Présure simple	liquide	< 520 (± 6 %)	- (± 8 %)	≥ 1,38 8	<140
Extrait de présure	liquide	≥ 520 (± 4 %)	- (± 6 %)	≥ 1,38	>= 140
Extrait de présure concentré	liquide	≥ 650 (± 4 %)	- (± 6 %)	≥ 1,38	>= 175
Présure en poudre	poudre	≥ 4000 (± 4 %)	- (± 6 %)	≥ 1,38	>= 1046
<b>PEPSINES BOVINES</b>					
Extrait de pepsine bovine	liquide	- (± 4 %)	1700 (± 6 %)	≤ 0,154	>= 234
<b>MELANGES DE PRESURE ET DE PEPSINE BOVINE</b>					
Mélange d'extrait de présure et de pepsine bovine 3 - 1	liquide	430 (± 10 %)	650 (± 8 %)	≈ 0,66	
Mélange d'extrait de présure et de pepsine bovine 2 -2	liquide	335 (± 10 %)	1000 (± 8 %)	≈ 0,33	>= 153

\* Communiqué à titre de comparaison , la réglementation française ne faisant pas référence aux unités IMCU

# Critères de choix d'un coagulant

<b>REGLEMENTATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enzymes autorisées</li> <li>• Nature du lait mis en œuvre</li> <li>• Fabrication AOC ou non</li> </ul>
<b>CONTRAINTES TECHNOLOGIQUES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnalités recherchées</li> <li>• Type de fromage/ mise en œuvre technique</li> <li>• Praticité de mise en oeuvre</li> <li>• Aptitude à la conservation des fromages</li> <li>• Maîtrise par le fournisseur des spécifications techniques</li> </ul>
<b>ECONOMIQUE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influence sur les caractéristiques du lactosérum</li> <li>• Rendement</li> <li>• Approvisionnements:</li> <li>• Choix du (des) fournisseur(s): sécurité</li> </ul>
<b>MARKETING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécificités: casher/ halal , bio, végétarien</li> <li>• Origine « non animale »</li> <li>• Étiquetage tradition: présure</li> </ul>

# Coagulants - Synoptique

	<b>Présures</b>	<b>Mélanges</b> Présure+pepsine	<b>Chymosine</b> fermentaire	<b>Protéase</b> <i>Mucor miehei</i>	<b>Protéase</b> <i>Cryphonectria parasitica</i>
<b>Matières premières</b>	Caillettes de jeunes bovidés (bovins, ovins, caprins)	Caillettes et estomacs (bovins, ovins, caprins)	Milieu de fermentation	Milieu de fermentation Microorganisme	Milieu de fermentation Microorganisme
<b>Procédé d'obtention</b>	Extraction Standardisation	Extraction Standardisation	Fermentation Purification Standardisation	Fermentation Standardisation	Fermentation Standardisation
<b>Étiquetage sur produit fini</b>	Exempt d'obligation d'étiquetage	Exempt d'obligation d'étiquetage	Exempt d'obligation d'étiquetage	Exempt d'obligation d'étiquetage	Exempt d'obligation d'étiquetage
<b>Réglementation/ utilisation</b>	Tous fromages Obligatoire en Appellation d'Origine Contrôlée	Tous fromages non A.O.C.	Fromages non A.O.C.	Fromages lait de vache non A.O.C.	Fromages non A.O.C.
<b>Segments d'utilisation</b>	Tous fromages	Pâtes molles et fromages non AOC	Pâtes molles non AOC Pâtes pressées non cuites non A.O.C. Pâtes filées non A.O.C	Pâtes molles non AOC Pâtes pressées non cuites non A.O.C.	Pâtes pressées cuites non A.O.C.

# Panorama du marché français en 2009

