

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR  
BIOANALYSES ET CONTRÔLES**

**ÉPREUVE E4  
SCIENCES ET TECHNOLOGIES BIOINDUSTRIELLES**

SESSION 2015

—  
Durée : 2 heures  
Coefficient : 3  
—

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.**

BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES		Session 2015
Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bioindustrielles	Code : BAE4STB	Page : 1/9

## **FROMAGE AOC BANON**

Le Banon est un fromage de chèvre au lait cru et entier, mûri dans des feuilles de châtaigniers. Déjà servi à la table des empereurs romains, il bénéficie depuis 2003 de l'AOC, dont l'objectif est de contribuer à préserver ce patrimoine culturel et gastronomique.

### **1 - Fabrication (18 points)**

Le **document 1** présente le diagramme de fabrication du fromage AOC Banon.

Le Banon a de tout temps été produit selon une technologie présure imposée par les conditions climatiques - température élevée et sécheresse du climat ambiant - qui obligent un caillage rapide du lait pour éviter qu'il ne tourne.

#### **1.1 - Le lait cru**

Pour la préparation du caillé, le lait est utilisé cru.

**1.1.1** - Présenter les différentes phases du lait cru. Préciser leur composition qualitative.

Ces phases sont mises en évidence après repos du lait 24 h à 48 h à température ambiante. Tracer un schéma annoté du phénomène observé.

**1.1.2** - Le lait cru est collecté chez les producteurs puis transformé à la fromagerie. Quelle enzyme faut-il rechercher pour s'assurer que ce lait n'a pas subi de traitement thermique ? Justifier la réponse.

**1.1.3** - Lister les avantages et les inconvénients de l'utilisation du lait cru dans l'industrie fromagère.

#### **1.2 - Les additifs alimentaires**

À l'exception d'un ajout de présure, de ferments lactiques, de ferments d'affinage et de sel, tout ajout au lait est interdit.

**1.2.1** - Définir le terme « additif alimentaire ».

**1.2.2** - Indiquer pour la présure et les ferments, s'il s'agit d'organismes vivants ou de biomolécules. Préciser leur nature.

**1.2.3** - Expliquer les modifications provoquées par l'ajout de présure.

**1.2.4** - Présenter, succinctement, les rôles des ferments lors de l'affinage ainsi que leurs actions sur les biomolécules.

### **2 - Signes de qualité (23 points)**

#### **2.1 - L'étiquette : premier élément de transparence**

**2.1.1** - Présenter les objectifs de l'étiquetage.

**2.1.2** - Annoter l'étiquette du Banon proposée dans le **document 2**. Pour cela, recopier sur la copie les numéros de 1 à 6 et indiquer leur signification. Préciser les mentions obligatoires.

**2.1.3** - Détailler les différentes informations apportées par l'élément 5 de l'étiquette. Justifier l'intérêt de la présence de cet élément.

**2.1.4** - La date de durabilité indiquée sur l'étiquette est-elle une DLC ou DLUO ? Définir ces notions et justifier le choix du type de date effectué par le producteur.

#### **2.2 - L'AOC : la garantie officielle de qualité**

L'AOC BANON est délivrée par l'INAO après une série d'audits réalisés par l'organisme certificateur Qualisud. Sur le site de l'INAO on peut télécharger la fiche du Banon fournie dans le **document 3**.

**2.2.1** - La fiche du Banon indique que celui-ci a les statuts « AOC » et « AOP ». Expliquer ce que signifie et garantit l'AOC et ce que l'AOP apporte de plus.

**2.2.2** - Définir le terme « audit ». Citer deux catégories d'audits et préciser leur principale différence.

**2.2.3** - Indiquer la signification du sigle INAO. Préciser le rôle de l'INAO.

**2.2.4** - Nommer l'organisme qui accorde l'accréditation à l'organisme certificateur.

#### **2.3 - Les contrôles**

Citer trois catégories d'analyses nécessaires pour contrôler l'aspect sanitaire et l'origine du produit. Donner un exemple pour chaque catégorie.

BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES	Session 2015
Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bioindustrielles	Code : BAE4STB Page : 2/9

### 3 - Traitement du lactosérum (19 points)

Lors de la fabrication fromagère, un liquide résiduel – le lactosérum – est obtenu. Son volume représente 80 à 90% de celui du lait et il contient environ 45% de la matière sèche du lait. Pour des raisons économiques et par souci de protection de l'environnement, le traitement du lactosérum s'est imposé aux fabricants.

#### 3.1 - Le lactosérum : un coproduit de fabrication

Le lactosérum est l'un des déchets industriels banals (DIB) des industries agroalimentaires. Il peut être considéré comme un coproduit et non comme un déchet.

3.1.1 - Pour le lactosérum, justifier l'appellation de coproduit.

3.1.2 - Présenter un autre DIB d'une industrie agroalimentaire et une de ses voies de valorisation possible.

#### 3.2 - Étude des étapes de préparation des isolats de protéines sériques (IPL)

Après traitement, le lactosérum permet de préparer des IPL ayant des propriétés biologiques intéressantes. La lactoferrine et la lactopéroxydase ont par exemple une activité antimicrobienne sur une large gamme d'agents infectieux.

Le **document 4** présente le diagramme de fabrication des IPL.

Le **document 5** présente un procédé de purification de la lactoferrine et de la lactopéroxydase par chromatographie d'échange d'ions.

##### 3.2.1 - Chromatographie d'échange d'ions

3.2.1.1 - Présenter le principe de la chromatographie d'échange d'ions.

3.2.1.2 - À partir de l'analyse des **documents 5 et 6**, indiquer la nature du support de l'échangeur d'ions, le type d'ions échangés et le mode d'élution.

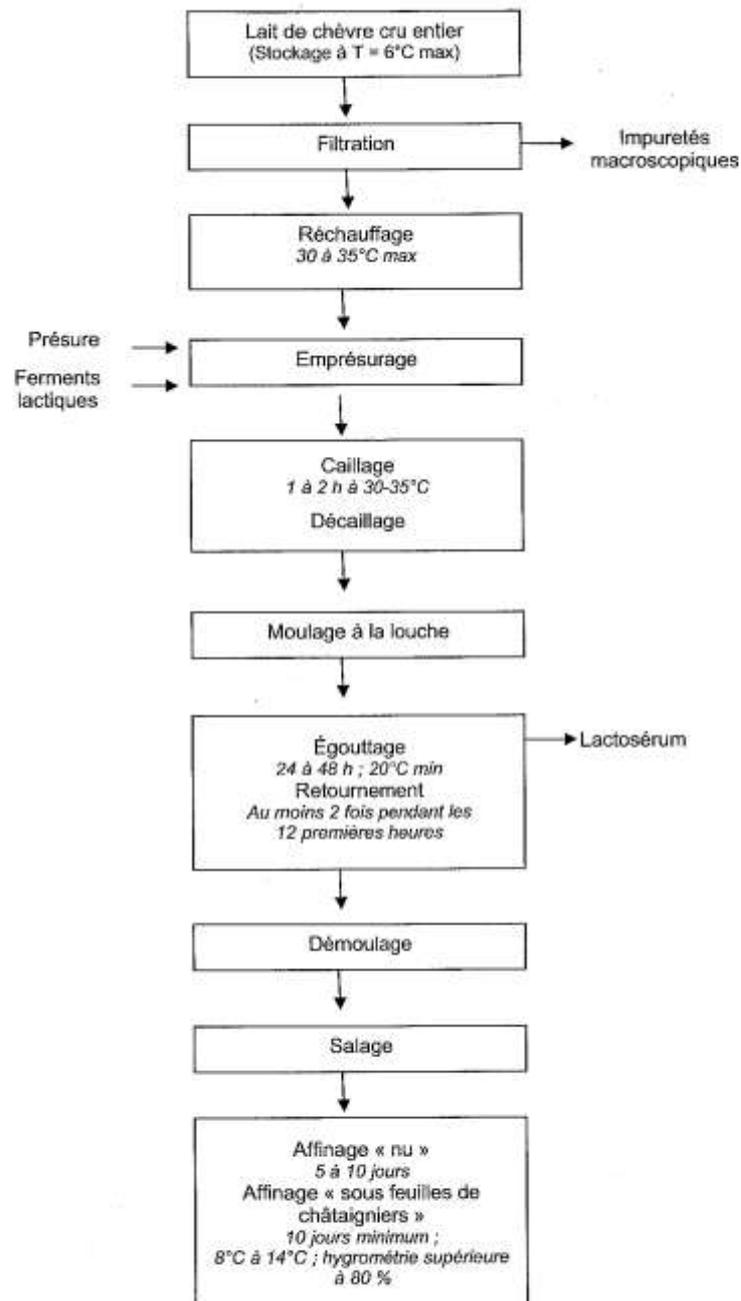
3.2.1.3 - Nommer sur la copie les étapes 1 à 5 (**document 5**) et expliquer l'objectif de chacune d'elles.

##### 3.2.2 - Ultrafiltration

À l'aide d'un schéma annoté, expliquer le principe de ce procédé. Préciser la phase où se trouve le concentré de protéines.

BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES		Session 2015
Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bioindustrielles	Code : BAE4STB	Page : 3/9

## DOCUMENT 1 : DIAGRAMME DE FABRICATION DU BANON



## DOCUMENT 2 : ÉTIQUETTES DU BANON



**BANON AOP**

20 % de matière grasse dans le produit fini / 20 % fat content in the product i.e.

Poids net / net weight : 100 g

N° lot / lot number : 30801101

Fromage de chèvre au lait cru / cheese made from raw milk.

Ingr : lait cru de chèvre, sel, ferments lactiques, présure / Goat's raw milk, salt, lactic starters ferments, rennet.

A consommer de préférence avant le / use by date : 20/05/11



3 46 1680 0020 002

À conserver à + 2°C + 6°C  
www.fromageries-etoile.com

## DOCUMENT 3 : FICHE « BANON »

Extrait de la fiche "Banon". Source www.inao.gouv.fr

Mise à jour : 04/03/2011

**PRODUIT:** Banon

**Mots-clés** 1.3 - Fromages - Chèvre

**Statut FR** AOC -

**Statut CE** AOP -

**Appellation** Banon

**Dénomination** Banon

### DESCRIPTION

Le Banon est un fromage à pâte molle fabriqué à partir de lait de chèvre cru et entier. (...) Il est présenté plié dans des feuilles naturelles de châtaigniers brunes, liées avec du raphia naturel. (...) Sa pâte est homogène, crémeuse, onctueuse et souple. Son poids est de 90 à 110 g. (...) Le diamètre est de 75 à 85 mm et la hauteur est de 20 à 30 mm. Il contient au minimum 40 grammes de matière sèche pour 100 grammes de fromage et 40 grammes de matière grasse pour 100 grammes de fromage après complète dessiccation.

### AIRE GEOGRAPHIQUE

Le berceau d'origine du BANON est la Haute-Provence, (...). Il s'agit d'une vaste région caractérisée par des étendues herbeuses et une végétation forestière de faible densité favorables au pastoralisme. (...)

### MODE DE PRODUCTION

Le lait utilisé pour l'obtention du Banon devra provenir uniquement de chèvres de races Communes Provençales, Roves, Alpines et croisées issues de ces races. (...) La collecte du lait à la ferme devra être journalière et le stockage du lait avant collecte se fera à une température de 8°C.

### MODE D'ELABORATION

#### Préparation du caillé

Le lait est mis en œuvre cru et entier, non normalisé en protéines et matières grasses.

Tout traitement physique ou chimique est interdit à l'exception d'une filtration destinée à éliminer les impuretés macroscopiques, d'un refroidissement à une température positive en vue de la conservation et d'un réchauffage du lait jusqu'à 35°C maximum avant emprésurage. A l'exception d'un ajout de présure, de ferments lactiques, de ferments d'affinage ou de sel (chlorure de sodium), tout retrait ou ajout à ce lait est interdit. Le lait est emprésuré à une température comprise entre 29°C et 35°C.

#### Fabrication des fromages

Le caillé est moulé manuellement en faiscelles. Le démoulage intervient entre 24h et 48h après le moulage. Le fromage est salé.

#### Affinage des fromages

L'affinage se déroule en deux temps :

- premier affinage de la tome nue avant pliage pendant 5 à 10 jours à une température minimum de 8°C,
- second affinage après pliage sous feuilles de châtaigniers pendant 10 jours minimum à une température comprise entre 8 et 14°C.

Ce double affinage permet le développement des caractéristiques aromatiques du fromage.

### LIENS AU TERROIR

#### Une production adaptée au terroir

Le fromage dénommé "Banon" détient son nom de la commune de BANON située dans les Alpes-de-Haute-Provence. (...)

#### Une technologie de fabrication typique

(...) Le Banon a de tout temps été fabriqué selon une technologie présure. Cette technologie de fabrication a toujours été présente dans cette zone et attestée par la présence de larges trous dans les faiscelles utilisées ce qui indique que le caillé est de type présure. (...) Le pliage est aussi une technique traditionnelle associée à ce fromage. C'est à la fois une technique de conservation (facteur d'isolation de l'air) et une technique d'affinage (développement de caractéristiques organoleptiques) du fromage. (...)

### PREUVE DE L'ORIGINE

Chaque producteur de lait, atelier de transformation et atelier d'affinage remplit une "déclaration d'aptitude" enregistrée par les services de l'I.N.A.O. et permettant à ce dernier d'identifier tous les opérateurs. Ils doivent tenir à la disposition de l'I.N.A.O. des registres ainsi que tout document nécessaire au contrôle de l'origine, de la qualité et des conditions de production du lait et des fromages.

Une vignette destinée à assurer le suivi du produit doit être apposée sur chaque fromage.

Dans le cadre du contrôle effectué sur les caractéristiques du produit d'appellation d'origine, un examen analytique et organoleptique vise à s'assurer de la qualité et de la typicité des produits présentés à cet examen.

### ORGANISME DE DEFENSE ET DE GESTION

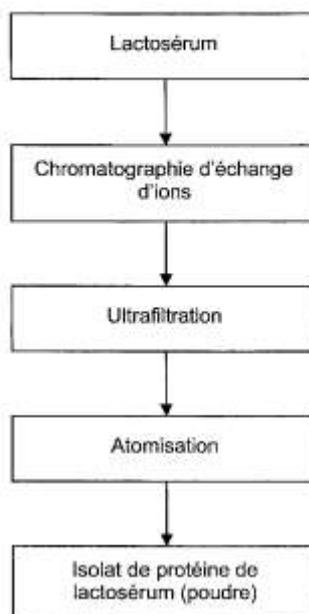
Syndicat Interprofessionnel de Défense et de Promotion du Banon

### ORGANISME DE CONTROLE

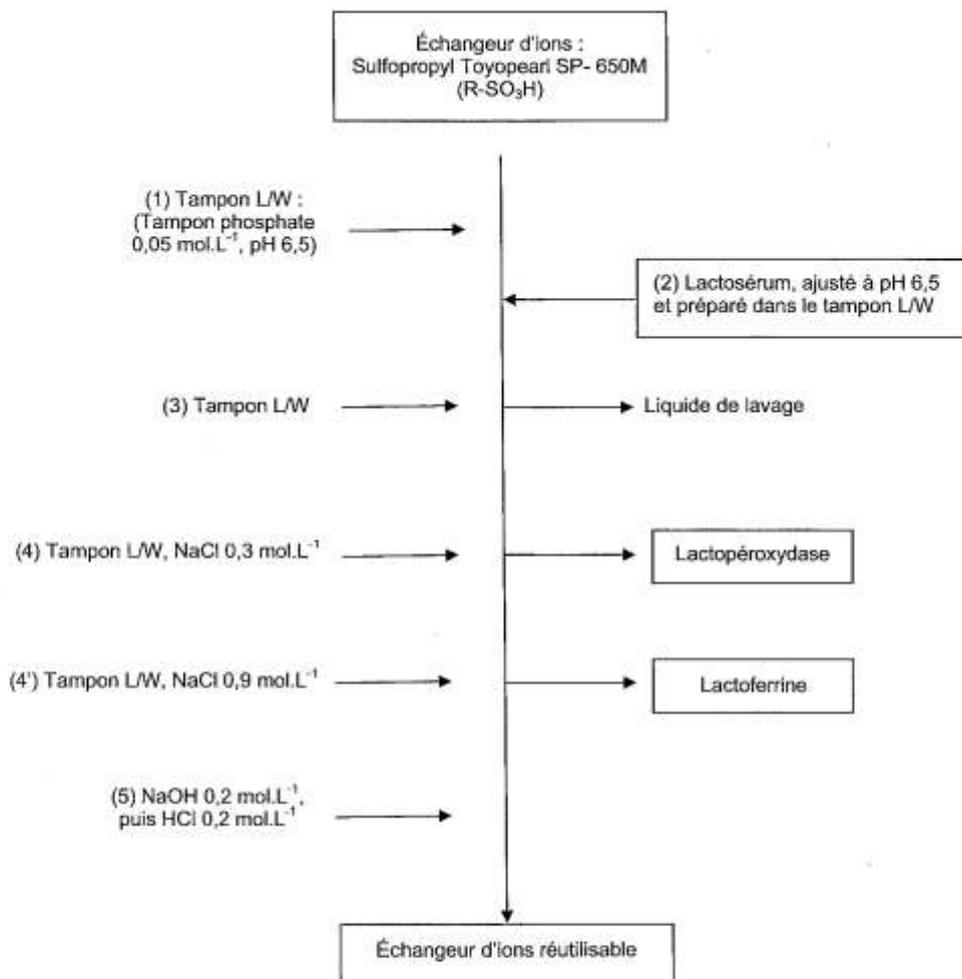
QUALISUD - Organisme certificateur - Agrément(s) : CER.AOC n° 03, INS.AOC n°07, LA n° 36

BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES		Session 2015
Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bioindustrielles	Code : BAE4STB	Page : 6/9

#### DOCUMENT 4 : DIAGRAMME DE FABRICATION DES IPL



**DOCUMENT 5 : ÉTAPES DE PURIFICATION DE LA LACTOPEROXYDASE ET DE LA LACTOFERRINE PAR CHROMATOGRAPHIE D'ÉCHANGE D'IONS**



**DOCUMENT 6 : CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANGEUR SULFOPROPYL  
TOYOPEARL**

