



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Campagne 2012**

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR  
BIOANALYSES ET CONTRÔLES**

**ÉPREUVE E4  
SCIENCES ET TECHNOLOGIES BIO-INDUSTRIELLES**

SESSION 2012

—————  
Durée : 2 heures  
Coefficient : 3  
—————

**Calculatrice non autorisée.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.**

|   |                |              |
|---|----------------|--------------|
| BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES                                  |                | Session 2012 |
| Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bio-industrielles | Code : BAE4STB | Page : 1/7   |

# LES ŒUFS ET OVOPRODUITS

Les œufs sont très utilisés en tant qu'ingrédients dans les industries agroalimentaires (IAA) pour leur valeur nutritionnelle, leurs propriétés fonctionnelles et organoleptiques.

Ils servent de matière première pour l'élaboration de nombreux ovoproduits et entrent dans la composition de produits alimentaires variés, dont les pâtes alimentaires aux œufs.

## **1 - La matière première : les œufs (14 points)**

Les œufs utilisés en IAA sont généralement des ovoproduits issus d'œufs de catégorie B, présentés sous forme de poudre ou de liquide. Les œufs de catégorie A sont destinés aux consommateurs.

- 1.1** - La technique de mirage permet de distinguer les œufs de catégorie A et B.  
Présenter succinctement le principe de la technique de mirage.
- 1.2** - Donner la définition légale d'un ovoproduit.
- 1.3** - Le blanc d'œuf est une solution visqueuse de protéines, de glucides et de minéraux. Citer trois protéines du blanc d'œuf.
- 1.4** - Les protéines du blanc d'œuf ont une valeur biologique très élevée, mais un coefficient d'utilisation digestive (CUD) faible si l'œuf est cru.  
Expliquer la notion de « valeur biologique » d'une part, et la faible valeur du CUD pour le blanc d'œuf cru d'autre part, sachant qu'il contient un facteur antitryptique.
- 1.5** - Donner les propriétés fonctionnelles des protéines du blanc d'œuf et leur intérêt technologique respectif.
- 1.6** - Le jaune d'œuf a une composition plus complexe que le blanc. Les composants de la matière sèche du jaune d'œuf sont associés pour former les lipoprotéines.  
Donner la composition des lipoprotéines du jaune d'œuf, leurs noms et la propriété fonctionnelle du jaune d'œuf qui en est la conséquence.

## **2 - Étude des procédés de fabrication des ovoproduits (32 points)**

Les œufs entrent dans la formulation des pâtes alimentaires aux œufs. Ces derniers sont généralement incorporés sous forme de poudre d'œufs.

- 2.1** - Citer les qualités apportées par les œufs.
- 2.2** - Fabrication de poudres d'œufs : analyser des diagrammes de fabrication (**document 1**).
  - 2.2.1** - Préciser succinctement le rôle de chacune des opérations unitaires réalisées pour le blanc d'œuf et le jaune d'œuf.  
Dégager les similitudes et les différences entre les deux processus de fabrication.
  - 2.2.2** - Démarche HACCP pour réduire le risque microbiologique.
    - 2.2.2.1** - Donner la signification du sigle CCP.
    - 2.2.2.2** - Pour la fabrication du blanc en poudre, la pasteurisation est un CCP. Justifier à l'aide de l'arbre de décision du **document 2**.
    - 2.2.2.3** - Quels sont les CCP pour la fabrication du jaune en poudre ? Justifier à l'aide de l'arbre de décision.
- 2.3** - Opération unitaire de pasteurisation (8 points)
  - 2.3.1** - Comparer pasteurisation et stérilisation.  
  
Le graphique du **document 3** présente la cinétique de destruction de la flore totale dans une coule d'œuf à une température de 60°C.
  - 2.3.2** - Définir le temps de réduction décimale D et le facteur de réduction décimale z.  
Déterminer ( $D_{60^{\circ}\text{C}}$ ) graphiquement en expliquant la démarche utilisée.

**2.3.3** - Le facteur de réduction décimale est  $z = 6^\circ\text{C}$ .

Déterminer le temps de réduction décimale pour la flore totale à  $T = 66^\circ\text{C}$  ; justifier la réponse.

**2.3.4** - La charge initiale de la coule d'œuf est de  $10^3$  cellules/g. On estime que la charge résiduelle doit être inférieure à  $10^2$  cellules/g. Pour obtenir un tel résultat, on procède à une flash-pasteurisation à  $72^\circ\text{C}$ .

Calculer la durée de pasteurisation pour que le procédé choisi soit efficace.

**2.4** - Préservation de la teneur en lysozyme lors de traitements thermiques (8 points)

Les contaminations des ovoproduits sont le plus souvent dues à des bacilles Gram-, car la présence de lysozyme dans le blanc d'œuf s'oppose davantage à la prolifération des bactéries Gram+.

**2.4.1** - Indiquer la nature et la fonction biochimiques du lysozyme. Expliquer son rôle par rapport aux contaminations bactériennes.

Le graphique du **document 4** représente les courbes  $\log(TPL/100) = f(\Delta t)$ .

➤ TPL = taux de préservation du lysozyme

➤  $\Delta t$  = durée d'un chauffage à  $60^\circ\text{C}$  (trait plein) et à  $66^\circ\text{C}$  (trait en pointillés)

**2.4.2** - Déterminer graphiquement pour chacune des deux courbes, la durée du traitement qui conduit à la destruction de 90 % du lysozyme.

À l'aide du graphique du **document 4**, comparer l'influence de ces deux traitements thermiques sur le taux de préservation du lysozyme (TPL).

**2.4.3** - On peut démontrer qu'un traitement thermique d'un ovoproduit à  $60^\circ\text{C}$  pendant 100 minutes est équivalent, sur le plan microbiologique, à un traitement thermique à  $66^\circ\text{C}$  pendant 10 minutes.

Au vu de l'analyse précédente, quel barème de traitement thermique doit-on préconiser pour préserver les molécules d'intérêt (enzymes, vitamines, etc) contenues dans les aliments ? Justifier.

**2.5** - Opération unitaire de séchage (6 points)

**2.5.1** - Le procédé d'atomisation est le plus fréquemment utilisé. Présenter succinctement son principe.

**2.5.2** - Donner les avantages de l'utilisation des œufs sous forme de poudre.

### **3 - Qualité d'une préparation à base d'œufs : les pâtes fraîches (14 points)**

L'entreprise productrice de pâtes fraîches bénéficie d'une certification ISO 9001 : 2008 et son produit est labellisé.

Le diagramme de fabrication des pâtes fraîches conditionnées en barquettes operculées et un extrait du plan de contrôle des produits finis au laboratoire sont présentés dans les **documents 5 et 6**.

**3.1** - Donner la signification du sigle ISO en anglais et en français.

**3.2** - Les pâtes fraîches sont conditionnées sous vide. Montrer l'intérêt de ce conditionnement.

**3.3** - Citer le principal genre bactérien susceptible de présenter un risque lors de l'utilisation d'ovoproduits.

Ce type de produit porte une DLC.

Donner la signification du sigle DLC et justifier la nécessité d'une DLC.

**3.4** - Définir le NQA.

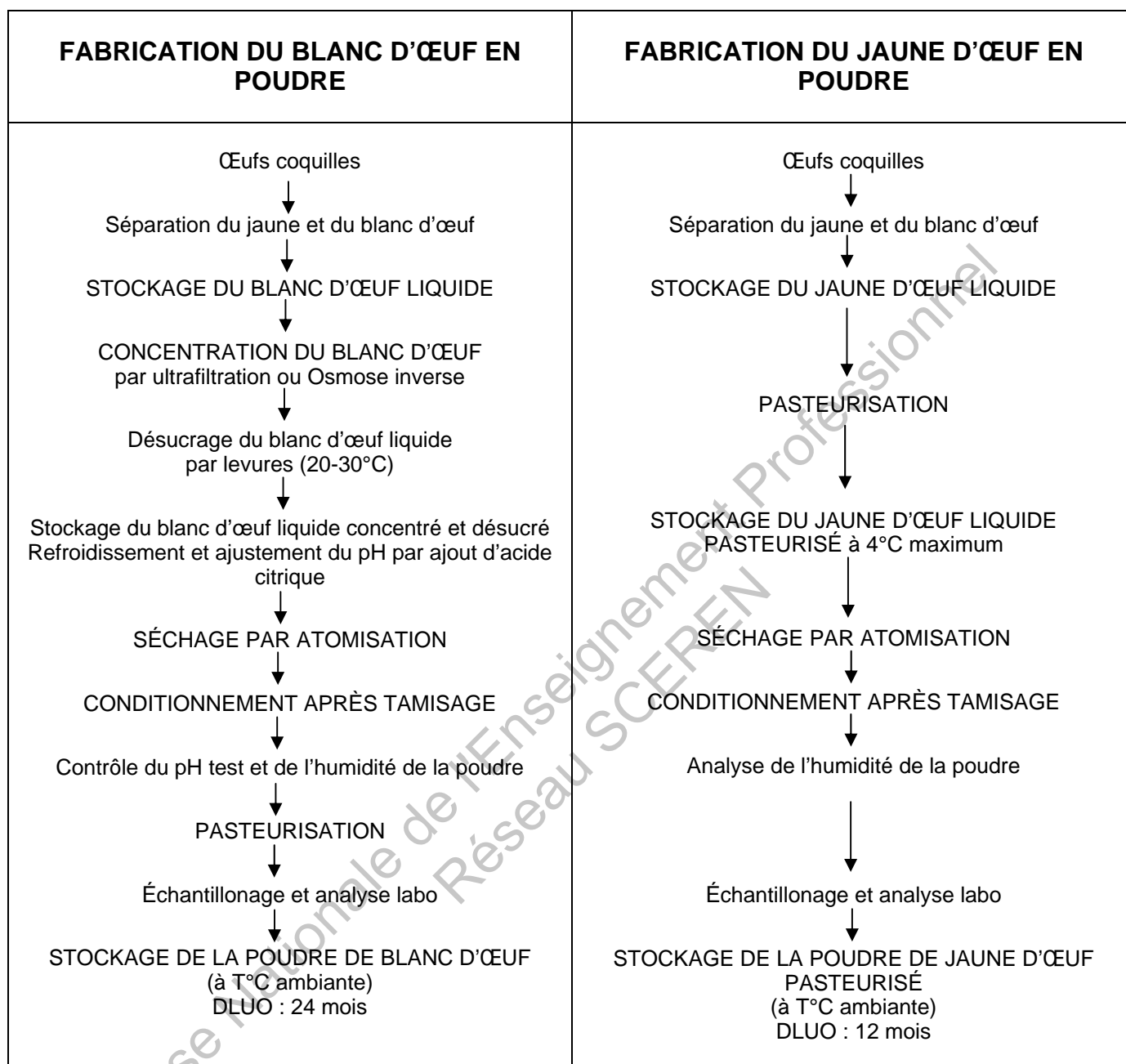
**3.5** - Réaliser une étude critique des valeurs de NQA et proposer, si besoin, des modifications de NQA en les justifiant.

**3.6** - Quel élément distinctif sur l'emballage du produit fini permet d'identifier que le produit est labellisé ?

Citer un exemple.

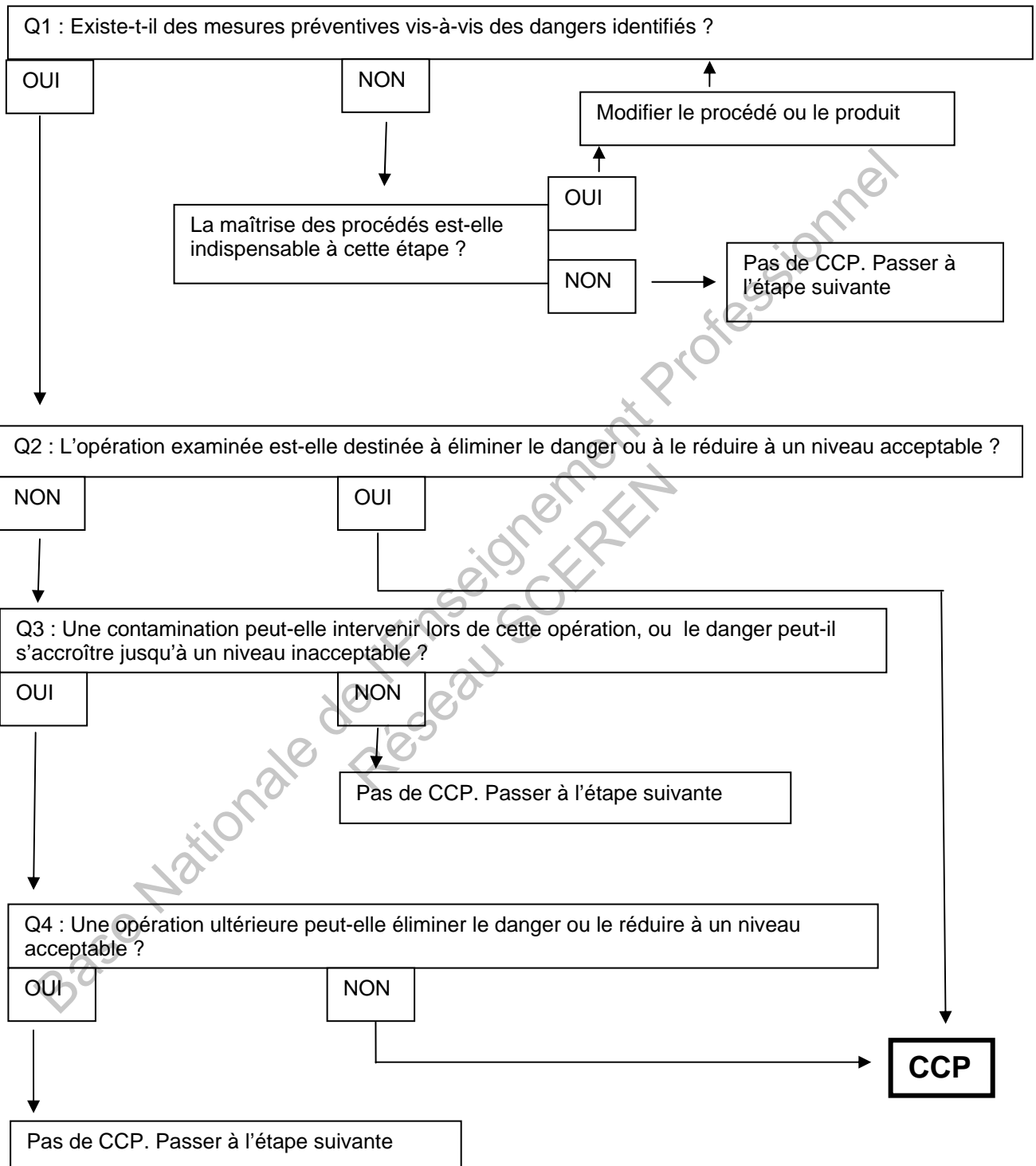
|   |                |              |
|---|----------------|--------------|
| BTS BIOANALYSES ET CONTRÔLES                                  |                | Session 2012 |
| Nom de l'épreuve : Sciences et technologies bio-industrielles | Code : BAE4STB | Page : 3/7   |

## DOCUMENT 1

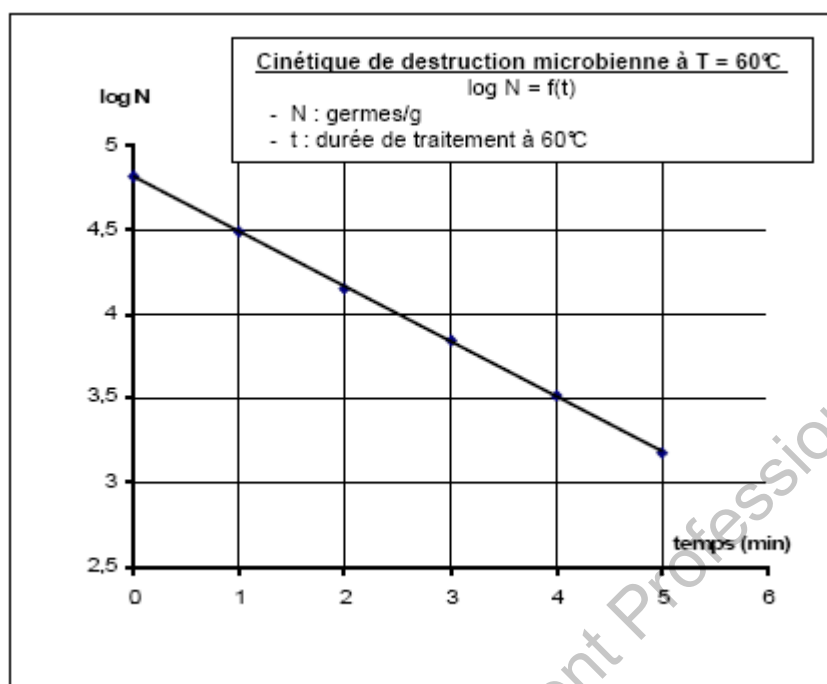


## DOCUMENT 2

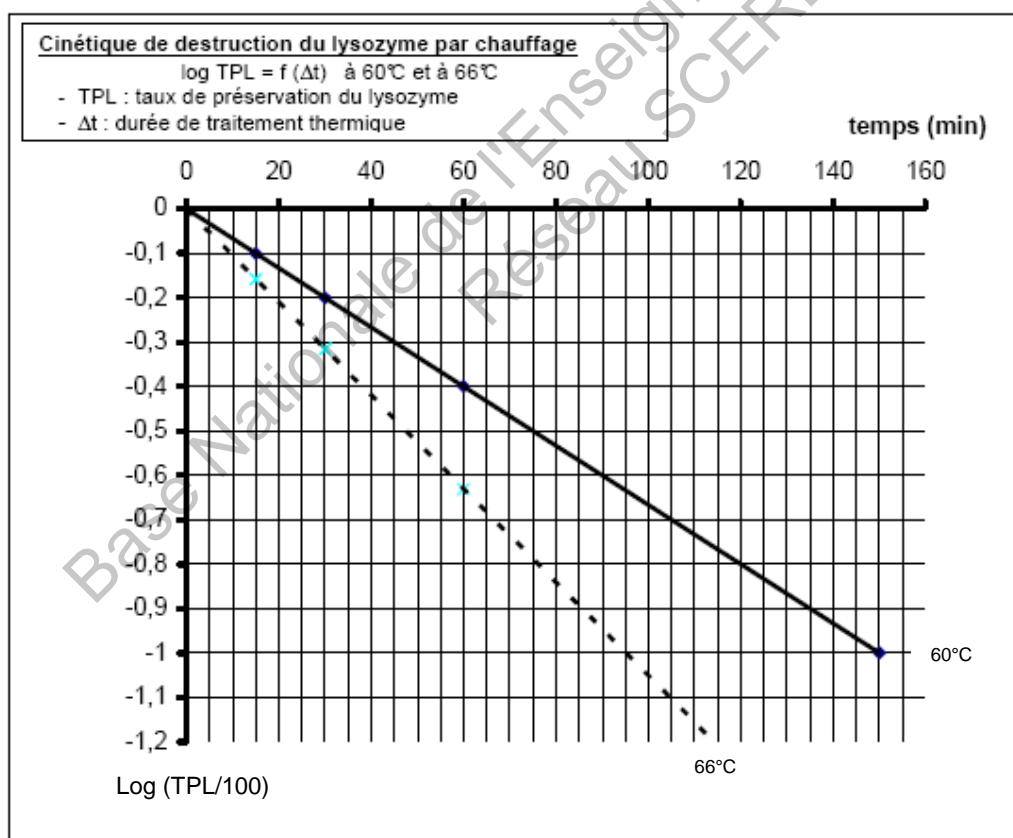
### ARBRE DE DÉCISION



## DOCUMENT 3

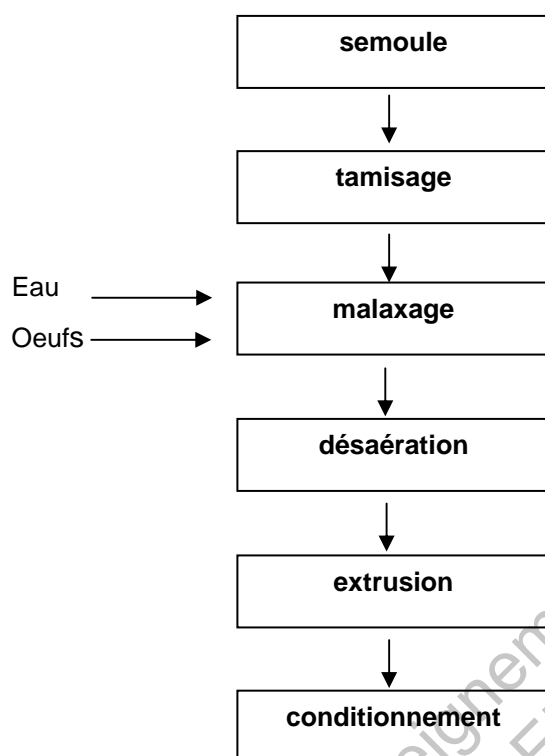


## DOCUMENT 4



| Log (TPL/100) | TPL (%) |
|---------------|---------|
| 0,00          | 100,0   |
| -0,02         | 95,5    |
| -0,05         | 89,1    |
| -0,10         | 79,4    |
| -0,20         | 63,1    |
| -0,30         | 50,1    |
| -0,40         | 39,8    |
| -0,50         | 31,6    |
| -0,60         | 25,1    |
| -0,70         | 20,0    |
| -0,80         | 15,8    |
| -0,90         | 12,6    |
| -1,00         | 10,0    |
| -1,10         | 7,9     |
| -1,20         | 6,3     |

**DOCUMENT 5**  
**FABRICATION DES PÂTES FRAÎCHES CONDITIONNÉES**  
**EN BARQUETTES OPERCULÉES**



**DOCUMENT 6**  
**EXTRAIT DU PLAN DE CONTRÔLE DES PRODUITS FINIS AU LABORATOIRE**

| ITEM   | NQA  |
|--|------|
| Film taché                                       | 0,65 |
| Lisibilité de la DLC                             | 0,65 |
| Centrage du graphisme                            | 1    |
| Étanchéité des barquettes                        | 0,25 |
| Texte non-conforme (n° lot)                      | 0,25 |
| Absence de produit ou incomplet                  | 1    |
| Barquettes avec produits étrangers               | 0,25 |
| Légers défauts d'aspect de la barquette          | 0,65 |
| Découpe irrégulière n'affectant pas l'étanchéité | 0,25 |