

OBJECTIFS :

- Maitriser le fonctionnement de l'unité avant de travailler sur un produit alimentaire
- Caractériser les transferts thermiques sur les différents échangeurs
- Calculer une valeur pasteurisatrice.

NE PAS RENDRE DE FICHE DE FABRICATION POUR CE TP

CONTEXTE ET CONSIGNE

CONTEXTE :

La pasteurisation permet la conservation momentanée des aliments sans trop altérer leurs qualités organoleptiques.

C'est un traitement thermique modéré (entre 65 et 100°C) qui vise à réduire la flore totale.

Ce traitement permet une destruction des formes végétatives, mais il est insuffisant pour les formes de résistance (sporulées).

C'est donc un traitement thermique modéré. Le produit est peu altéré par la chaleur mais toute la flore d'altération n'est pas détruite, ce qui implique une conservation au froid (3°C-4°C).

La pasteurisation est utilisée :

- Lorsqu'un chauffage trop important dégrade les qualités organoleptiques de l'aliment (foie gras, jambon, plats cuisinés sous vide...)
- Pour détruire spécifiquement certains germes pathogènes (*Mycobacterium bovis* dans le lait)
- Lorsque le pH de l'aliment est bas (acide), la température à appliquer pour conserver l'aliment n'aura pas besoin d'être élevée car le pH va inhiber le développement des micro-organismes thermorésistants (jus de fruits, bière, tomates).
- Avant certaines fermentations (laits fermentés...) pour éviter la concurrence des micro-organismes déjà présents dans l'aliment avec les ferments.

Le but de ce TP est de découvrir le fonctionnement du pasteurisateur et son utilisation, d'étudier les différents échanges thermiques ayant lieu au niveau de l'appareil et de calculer des valeurs pasteurisatrices (VP). Ces VP sont liées aux barèmes de pasteurisation (couples temps / température) qui sont appliqués.

Dans un pasteurisateur à plaques, le paramètre « temps » est lié au temps de séjour du produit dans le chambreur. On parle également de temps de chambrage. Le chambreur est une zone de circuit calorifugé où la température du produit, après échange de chaleur au niveau d'une plaque, reste à température constante. Ainsi, plus le temps de chambrage est long plus le paramètre « temps » du barème de pasteurisation est élevé.

CONSIGNE :

Evaluer les échanges thermiques selon 3 temps de chambrage différents et déterminer la valeur pasteurisatrice pour chacun des couples temps/température correspondant.

PREPARATION

DOCUMENTS ASSOCIES :

INTITULE	REFERENCE
Procédure d'utilisation du pasteurisateur à plaque	AQ Pr Ma 58
Procédure d'utilisation de l'écran tactile du pasteurisateur à plaques	AQ Pr Ma 69

MISE EN OEUVRE
1. PRISE DE CONNAISSANCE DU PILOTE ET OPERATIONS PRELIMINAIRES

- Faire les vérifications préliminaires tout en repérant :
 - Toutes les vannes du pilote et leur rôle
 - Les 3 circuits du pilote et notamment les entrées et sorties en eau chaude, eau froide et produit.
 - Les sondes de température
- Fixer un flexible au niveau du tuyau de sortie contrôlé par la vanne V4. Placer ce dernier dans une cuve mobile permettant ainsi la récupération du produit pasteurisé froid.
- Mettre en route l'unité de pasteurisation selon la procédure AQPrMa 58.
- Régler les paramètres suivants :

Débit produit : 50 L/H

Température de traitement : 72°C +/- 2°C

Température de sortie du produit : inférieure à 40°C

Temps de chambrage : 30 secondes

- Au niveau de l'écran de supervision effectuer le paramétrage pour le calcul automatique de la valeur pasteurisatrice :

Tref	Temps de chambrage = temps de séjour = t	z
70°C	30 secondes (débit nominal de 50L/H)	7°C

2. LANCEMENT DE LA PASTEURISATION

- Remplir à moitié la cuve d'alimentation fixe en produit (=eau)
- **Montrer le montage final du pilote à un enseignant**
- Lancer la pasteurisation
- Attendre la stabilisation des températures.
- Optimiser le barème de pasteurisation si besoin (*voir avec enseignant*)
- Réaliser un relevé expérimental de toutes les températures (de T_{I1} à T_{I8}).
- Relever la valeur pasteurisatrice.

3. AUGMENTATION DU TEMPS DE CHAMBRAGE PAR VARIATION DU VOLUME DU CHAMBREUR

Augmenter le temps de chambrage à 2,5 minutes en utilisant une nouvelle combinaison des raccords SSM. Pour réaliser le changement de raccord :

- Abaisser la consigne de température à 25°C sur le thermorégulateur.
- Tourner le commutateur du groupe de chauffe sur FROID FORCE afin d'augmenter la vitesse de refroidissement.
- Laisser abaisser les températures du produit jusqu'à 30°C puis arrêter la pompe.
- Dévisser les raccords au niveau du tableau de pontage et sélectionner un nouveau temps de chambrage.
- Le chambreur étant rempli de produit, prévoir un récipient de 1L pour récupérer le produit lors de cette opération.
- Une fois le nouveau temps de chambrage défini, reprendre la pasteurisation en gardant les paramètres suivants :
 - Débit produit = 50 L/H
 - Température de traitement = 72°C +/- 2°C
- Mettre le groupe de chauffe sur AUTO et redémarrer la pompe produit.

4. AUGMENTATION DU TEMPS DE CHAMBRAGE PAR VARIATION DU DEBIT DANS LE CHAMBREUR

Changer le temps de chambrage à 5 minutes en faisant varier le débit du produit.

5. NETTOYAGE

- Arrêter la pasteurisation
- Procéder au nettoyage puis à la vidange du pasteurisateur.

COMPTE-RENDU

1. ETUDE DES TRANSFERTS LORS D'UN TEMPS DE CHAMBRAGE A 30 SECONDES

1. Indiquer la combinaison des raccords utilisée pour obtenir un temps de chambrage de 30 secondes.
2. Donner la différence de température entre la consigne fixée au niveau du circuit d'eau chaude et la température du produit pasteurisé en sortie de chambreur.
3. On considère que la pasteurisation a lieu essentiellement dans le chambreur. Donner le barème de pasteurisation (couple temps/température) du traitement thermique au niveau de ce dernier. Conclure sur l'optimisation du barème à mener.
4. Rappeler ce que signifie le terme valeur pasteurisatrice (VP) qui est définie par :

$$VP = t \cdot 10^{\left(\frac{T_{I4} - T_{ref}}{z}\right)}$$

Avec : t = temps de chambrage ou temps de séjour

T_{I4} = température de chambrage

T_{ref} = température de référence de la pasteurisation = 70°C

z = facteur de réduction décimal = 7°C

5. D'après le barème de pasteurisation, calculer la VP. Comparer cette valeur à la VP relevée. Conclure.

2. ETUDE DES TRANSFERTS LORS D'UNE AUGMENTATION DU TEMPS DE CHAMBRAGE PAR AUGMENTATION DU VOLUME DE CHAMBRAGE

1. Indiquer la combinaison des raccords utilisée pour obtenir un temps de chambrage de 2,5 minutes.
2. Donner le barème de pasteurisation du traitement thermique. Conclure sur l'optimisation du barème à mener.
3. D'après le barème de pasteurisation, calculer la VP. Comparer cette valeur à la VP relevée. Conclure.

3. ETUDE DES TRANSFERTS LORS D'UNE AUGMENTATION DU TEMPS DE CHAMBRAGE PAR VARIATION DU DEBIT DU PRODUIT

1. Le temps de chambrage étant proportionnel au débit, indiquer le débit mis en place pour obtenir un temps de chambrage de 5 minutes.
2. De quelle autre manière peut-on obtenir un temps de chambrage de 5 minutes.
3. Donner le barème de pasteurisation du traitement thermique. Conclure sur l'optimisation du barème à mener.
4. D'après le barème de pasteurisation, calculer la VP. Comparer cette valeur à la VP relevée. Conclure.

**FICHE D'EVALUATION
ETUDE DU PASTEURISATEUR A PLAQUES**

NOMS, PRENOMS :

DATE : _____ .

PENALITES	Hygiène, sécurité, utilisation des locaux	-6
	Utilisation encre effaçable, correcteur, crayon mine	-2
	Rature non visée, cases vides non rayées	-2

EVALUATION DE LA TECHNIQUE :

CRITERES EVALUES	NOTE (/10)
Etiquetage du poste	/3
Montage 30 sec	/1
Montage 2,5 min	/1
Montage 5 min	/1
Nettoyage	/2
Organisation générale	/2

EVALUATION COMPTE-RENDU :

CRITERES EVALUES	NOTE	Nom :	Nom :	Nom :	Nom :
Préparation du TP 1.1 ; 1.4. ; 1.5(partie1) ; 2.1 ; 3.1	/8				
1. Combinaison des raccords 30s	/1				
Différence de température observée	/1				
Barème de pasteurisation	/1				
Optimisation du barème de pasteurisation	/1				
Définition VP	/2				
Calcul VP et comparaison 30s	/3				
2. Combinaison des raccords 2,5 min	/1				
Barème de pasteurisation	/1				
Optimisation du barème de pasteurisation	/1				
Calcul VP et comparaison 2,5 min	/3				
3. Calcul du débit pour 5 min	/2				
Alternative	/1				
Barème de pasteurisation	/1				
Optimisation du barème de pasteurisation	/1				
Calcul VP et comparaison 5 min	/2				
	Note globale (/20)				