

II. Partie 2

Elaboration des olives de table et conditionnement

1- Matière première:

L'olive est le fruit de l'olivier, un arbre fruitier caractéristique des régions méditerranéennes. Sur le plan botanique, il s'agit d'une drupe (un fruit charnu en noyau), à peau lisse, à mésocarpe charnu riche en matière grasse, renfermant un noyau ligneux, qui contient une graine. Sa forme ovoïde est typique. Sa couleur, d'abord verte, vire au noir à maturité complète chez la plupart des variétés, elle ne dépend du moment de la cueillette.

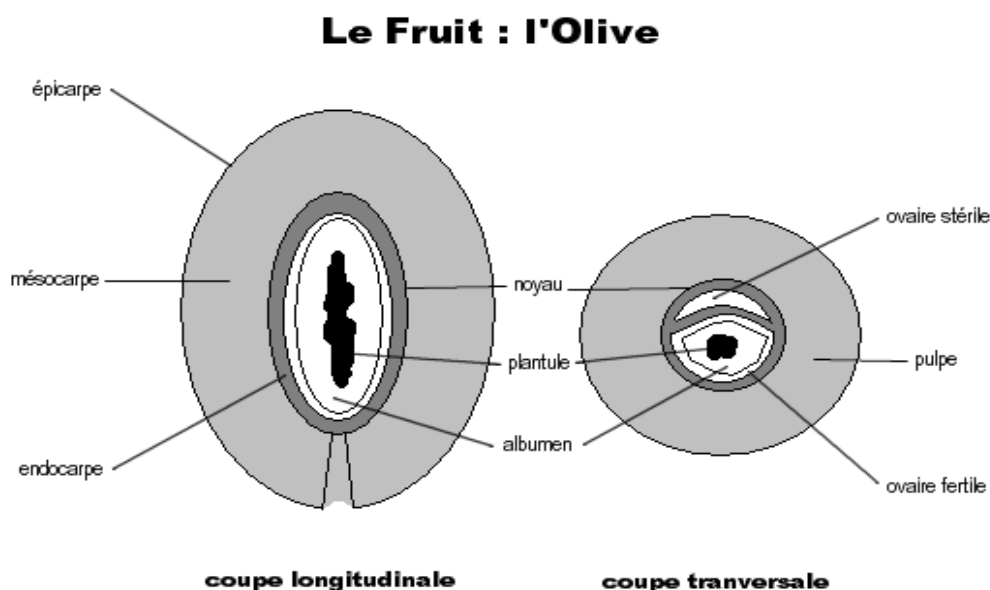


Figure 1 : Coupe transversale et longitudinale d'une olive

Au sein des conserveries marocaines on identifie trois types d'olives avec lesquels on peut réaliser plusieurs variétés consommables :

- **Olives vertes** : Obtenues à partir de fruits récoltés au cours du cycle de maturation, avant la véraison et au moment où ils ont atteint leur taille normale. La couleur du fruit peut varier du vert au jaune paille.
- **Olives tournantes** : Obtenues à partir de fruits de teinte rose, rose vineux ou brune, récoltées à la véraison et avant maturité complète.
- **Olives noires** : Obtenues à partir de fruits récoltés au moment où ils ont atteint leur complète maturité, ou peut avant, leur coloration pouvant varier, selon la zone de production et l'époque de la cueillette, du noir rougeâtre au châtain foncé, en passant par le noir violacé, le violet foncé et le noir olivâtre non seulement par la peau, mais également dans l'épaisseur de la chair.

L'olive pèse en général de 2 à 12 g, bien que certaines variétés puissent peser jusqu'à 20g. La composition chimique moyenne de l'olive, qui diffère d'une région à autre, est la suivante :

L'eau	: 50 %	Protéines	: 1.5%
Huiles	: 22 %	sucres	: 1.8%
Polyphénols	: 1.5 %	cellulose	: 5.5%
Minéraux (cendres)	: 1.5 %		

D'autres constituants importants sont les pectines, les acides organiques, les pigments et les glucosides.

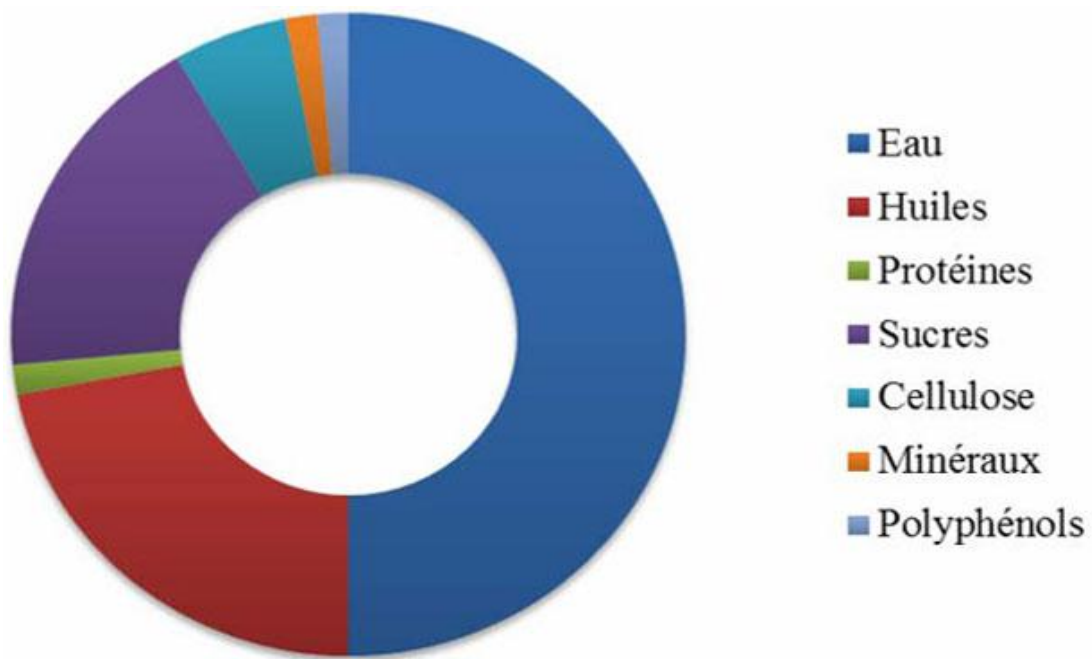


Figure 2 : la composition chimique moyenne de l'olive

2- Elaboration des olives de tables:

L'olive peut être utilisée comme condiment (olive de table). Sauf exception pour quelques rares variétés, elle n'est jamais mangée directement cueillie car elle est extrêmement amère. Elle subit donc des préparations qui la rendent consommable.

Il existe de nombreuses méthodes différentes, utilisées préférentiellement en fonction de la variété et de la maturité, afin de donner un produit sain et de bonne qualité.

La description de la chaine de fabrication :

➤ Réception :

Cette étape est réalisée durant les mois octobre et novembre. En septembre-octobre, les olives grossissent encore, c'est le moment de récolter les olives vertes. En novembre, la couleur de l'olive change (c'est la véraison).

Dès la réception des olives, on effectue des tests et des contrôles d'évaluation de la qualité des olives :

- 1- Calibre moyen : c'est le nombre d'olives comptés dans chaque échantillon de 100g
- 2- Pourcentage des déchets, dans le poids total
- 3- Pourcentage de petits calibres
- 4- La dispersion des calibres
- 5- Pourcentage d'olive tournantes
- 6- Contrôle des olives contaminées.

➤ Lavage :

C'est une étape nécessaire, qui permet de nettoyer les olives, c'est-à-dire enlever les poussières et les saletés.

➤ Pré-triage :

Le pré-triage se fait selon le degré de maturité, autrement dit la couleur des olives : vertes, noires ou tournantes, et même l'état sanitaire et déformation.

Cette opération cruciale aussi bien d'un point de vue technique qu'hygiénique, doit être entièrement assurée par une machine qui utilise le rayon pour trier les olives en fonction de leurs couleurs.

➤ Pré-calibrage :

Cette opération vise la taille des olives, et utilise une machine constituée d'un long tapis roulant au dessus duquel on trouve une rangée de câble divergeant. L'olive continue à parcourir les câbles jusqu'à ce qu'elle trouve l'écart adéquat à sa taille.

➤ Désamérisation :

La désamérisation a pour but d'éliminer l'amertume des olives fraîches, en hydrolysant et solubilisant l'oleuropéine, l'agent responsable du goût amer régnant sur les olives.

Les olives triées sont transportées vers les citernes de désamérisation qui sont déjà remplis avec de l'eau afin d'amortir le choc des olives contre ses parois.

On élimine l'eau par la vanne de sortie puis on verse la lessive de soude. Pour les olives vertes on ajoute la soude à une concentration de 3°Be. Pour l'olives noires façon grecque, on fait un petit traitement par la soude caustique à 3°Be pour permettre à l'olive de réagir plus vite avec le sel afin de faciliter la fermentation.

°Be = Degré Baumé. Une unité de mesure indirecte de concentration

La solution de soude doit être utilisée à température ambiante, car la réaction est exothermique donc provoque une forte augmentation de la chaleur, si elle est utilisée à chaud, elle peut échauder la peau et même détériorer la chair de l'olive. Pour les olives plus mures, il faut une concentration plus basse.

Les olives doivent être complètement immergées dans la solution de soude. En cas où elles sont exposées partiellement ou entièrement à l'air, elles noircissent rapidement et ne subissent qu'une partielle désamérisation. Pour favoriser l'immersion des olives dans la solution on utilise des presse-fruits.

Au cours du traitement on effectue, de temps en temps, des coupes longitudinales sur des échantillons (une vingtaine de fruits), pour tester la pénétration de la soude par l'emploi de la phénolphthaléine (Quand les olives sont destinées à être consommée rapidement, le front de pénétration doit atteindre le noyau).

La durée de l'opération est de 6 à 9 heures. Elle dépend de la concentration de la soude dans la solution, de la température, du degré de maturation des olives et des techniques culturales.

La diffusion de la soude dans la pulpe s'accompagne aussi de :

- l'hydrolyse des pectines responsables de la rigidité du fruit ce qui résulte d'un ramollissement relatif du fruit
- Une diminution de la valeur nutritionnelle par une baisse des teneurs en protéines, en sels minéraux, en sucres et en acides gras. Il faut noter que ces teneurs sont des facteurs essentiels pour une bonne fermentation qui succédera à la désamérisation.

La réussite de cette opération ne sera garantie que si le lot traité est composé des olives de la même variété ayant le même stade de maturité et une taille homogène. Il est recommandé de :

- nettoyer méticuleusement les cuves utilisées pour la désamérisation ;
- Utiliser l'eau potable ou traité ;
- S'assurer que la soude est la plus pure possible ;
- Manipuler la lessive de soude avec beaucoup de précaution.

➤ Rinçage :

L'objectif principal est d'éliminer la quasi-totalité de soude entraînée dans l'olive et faciliter l'élimination aussi des composés qui résultent de l'hydrolyse du principe amer de l'olive.

C'est un simple lavage avec de l'eau qui passe par les étapes suivantes :

- Elimination de la soude par la vanne de sortie.
- Rinçage à l'aide d'un tuyau d'eau.
- Elimination de l'eau de rinçage.
- 1^{er} lavage dure 10 minutes puis évacuation.
- 2^{ème} lavage dure 3heures puis évacuation.
- 3^{ème} lavage dure 6 heures puis évacuation.

➤ Fermentation

Après rinçage, les olives sont acheminées vers des citernes où elles sont mélangées à une solution de base d'eau et de sel et d'acide lactique (saumure 10°B). Car il faut les protéger du noircissement causé par l'oxydation à l'air. Grâce au phénomène de transfert de matière, un équilibre salin s'établi entre les olives et la saumure, la concentration initiale peut baisser jusqu'à 50%. Pour diriger le développement bactérien, il faut ajouter l'acide lactique, tout en portant la concentration de la saumure à une valeur de 10°Be.

La fermentation se fait dans des cuves souterraines (figure 4). Les matériaux utilisés dans la construction de ces équipements doivent être compatible avec les produits alimentaires. Après une période on élimine la partie inférieure, à cause de la présence de résidus et l'augmentation du taux de l'acidité combinée, on ajoute une nouvelle saumure et on mélange pour avoir une solution homogène.



Figure 3 : citernes de fermentation et concentration.

Afin de compléter le travail effectué pendant la fermentation, un suivi des paramètres influençant la fermentation est essentiel, et qui va comprendre un test du pH, salinité, acidité libre et acidité combinée.

- **Contrôle du pH**

Le 1^{er} jour, le pH doit être égal à 5.5, un test sera effectué à la fin de la 1^{ère} semaine et le pH sera d'environ 5. Après 2 semaines le pH baisse à 4.5 ensuite il continue à baisser sans dépasser une valeur de 4.

- **Contrôle de salinité :**

La salinité doit être comprise entre 7 et 8 °Be

- **Contrôle d'acidité combinée :**

Il s'effectue le 3^{ème} et 4^{ème} jour puis une fois par semaine, ensuite une fois tous les 15 jours. On titre 25 ml de la saumure par l'acide chlorhydrique (0.2 N) tout en agitant et en mesurant le pH jusqu'à atteindre la valeur 2.6.

$$\text{Résultat : } N = (0.2/25) \times V$$

$$N = 0.008 V$$

Avec **V** : volume versé d'acide HCl et **N** : normalité de NaOH

- **Contrôle de l'acidité libre [AL] :**

Le contrôle se réalise comme pour l'acidité combinée. Elle est exprimée en grammes d'acide lactique par 100 ml de la saumure.

On prend 20 ml de saumure, on ajoute quelques gouttes de phénophtaléine et on la titre avec NaOH (0.1N) jusqu'à l'apparition d'une coloration rose persistante.

$$\text{Résultat : } [AL] = (M \text{ (A. Lactique)} \times 0.1/20 \times 5) \times V$$

$$[AL] = 0.09 \times V$$

- **Traitement de fond :**

Un traitement du fond des fermenteurs sera nécessaire, car s'il y a des impuretés ou du sel qui se dépose, ça provoque une altération des olives. Un traitement sera fait le 5^{ème} jour, puis une fois par 15 jours, ensuite une fois tous les 21 jours.

➤ Conservation dans la saumure :

Les olives après la fermentation sont conservées dans des saumures titrant 8 à 9 °Be. Les olives sont placées dans des futs, à une température ambiante. Elles peuvent être conservées dans des futs jusqu'à 3 ans, mais sous un contrôle continu de pH et salinité. Les olives doivent être immergées dans la saumure pour éviter l'oxydation.



Figure 4 : les futs de conservation des olives

➤ Calibrage :

Le calibrage est fait dans un calibreur à câbles divergents capable de donner des lots d'olives dont le calibre est homogène. L'écart type caractérisant la distribution des calibres est très réduit. Cette opération est suivie par un ouvrier qui doit contrôler la précision de la machine en comptant le nombre d'olives dans chaque 100g toutes les deux heures.



Figure 5 : Machine de calibration

➤ Triage :

Cette opération se fait manuellement, elle a pour objectif d'éliminer les olives endommagées (tachées, ridées, défectueuses) qui ne répondent pas aux critères de qualité dans la procédure de triage.

➤ Saumurage et stockage :

C'est l'action d'ajouter au produit dans le récipient, une solution de couverture (saumure) qui est un mélange de sel 10°Be et de l'eau. La saumure utilisée est de 8.9°Be et à pH < 4.3. Elle a pour but :

- ✓ La constitution d'un liquide de couverture
- ✓ Préparation du produit au traitement thermique suivant.

➤ Dénoyautage

Les olives sont transportées par un conducteur vers la dénoyauteuse, qui ôte le noyau des olives. Au fur et à mesure que la machine tourne et perce les olives, les noyaux ôtés sont éliminés par une autre conduite.

Il se peut que le client demande des olives entières, alors on saute la partie dénoyautage directement vers le conditionnement

3- Conditionnement :

➤ Blanchiment :

C'est un traitement thermique qui consiste à injecter la vapeur aux olives. Cette opération se fait dans une machine sous forme d'un tunnel dans le quel les olives sont véhiculées par un tapis transporteur et traverse une atmosphère de vapeur à une température de 80 à 90°C. Le temps de séjour des produits dans la vapeur est fixé par la vitesse d'avancement du tapis, elle prend en général 3 minutes. Elle a pour but :

- élimination des enzymes responsables de l'altération microbienne des produits, donc inhibition de la majorité des bactéries ;
- Élimination des gaz résidents dans les tissus avant emboitage, afin d'éviter le risque d'avoir une déformation de la boîte par une pression interne.

➤ Remplissage et pesage :

Il dépend du genre d'emballage. Soit dans des boîtes de métal, dont les olives sont transportées par une chaîne circulaire automatisée qui permet le remplissage des boîtes alignées à tour de rôle. Ou dans des boîtes de plastique ou bien des sachets de plastique sous vide, dans ce cas le remplissage se fait manuellement.

➤ Jutage des boîtes et sertissage :

Dans cette étape, le jus chaud est ajouté automatiquement après le remplissage des boîtes, qui a pour but la conservation des caractéristiques organoleptiques des olives ainsi de faciliter l'opération de stérilisation. On distingue deux types de jus :

- Jus pour les olives vertes et tournantes, composé de l'eau, de l'acide citrique et du sel avec une salinité de 0.5 à 1 °Be, pH à 3 à 3.5 et une température entre 60 et 66°C
- Jus pour les olives noires oxydées, composé de saumure avec du gluconate de fer et du chlorure de calcium, a une température variant entre 70 et 76°C et un pH à 6.

Le sertissage est l'opération reliant le couvercle au reste de la boîte par accrochage au rebord, afin d'éviter toute sorte de contamination microbienne. La machine assurant ce rôle est appelée la sertisseuse.

- ❖ Le **gluconate ferreux** est un additif alimentaire (E579) ayant une fonction de stabilisant naturel ou synthétique de colorant alimentaire et de complément alimentaire.
- ❖ L'**acide citrique** est un triacide carboxylique de formule $C_6H_8O_7$, qui a un rôle important dans la conservation.

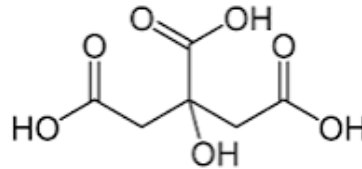


Figure 8 : composition chimique de l'acide citrique

➤ Traitement thermique (autoclave) :

Dans cette étape, les boîtes sont exposées à une température voisine de 121°C, qui assurera l'inhibition des enzymes pouvant altérer les olives, et même la majorité des microorganismes thermorésistants qui peuvent se multiplier à l'intérieur des boîtes. On distingue deux types de traitement :

- ❖ Une **stérilisation** pour les olives noires, à une température de 121°C,
- ❖ Une **pasteurisation** pour les olives vertes, à une température de 80° car elles sont plus fragiles.

Quand la durée s'achève, l'eau se refroidit pour passer de la température de stérilisation à 50°C, pour qu'ils puissent le stocker.



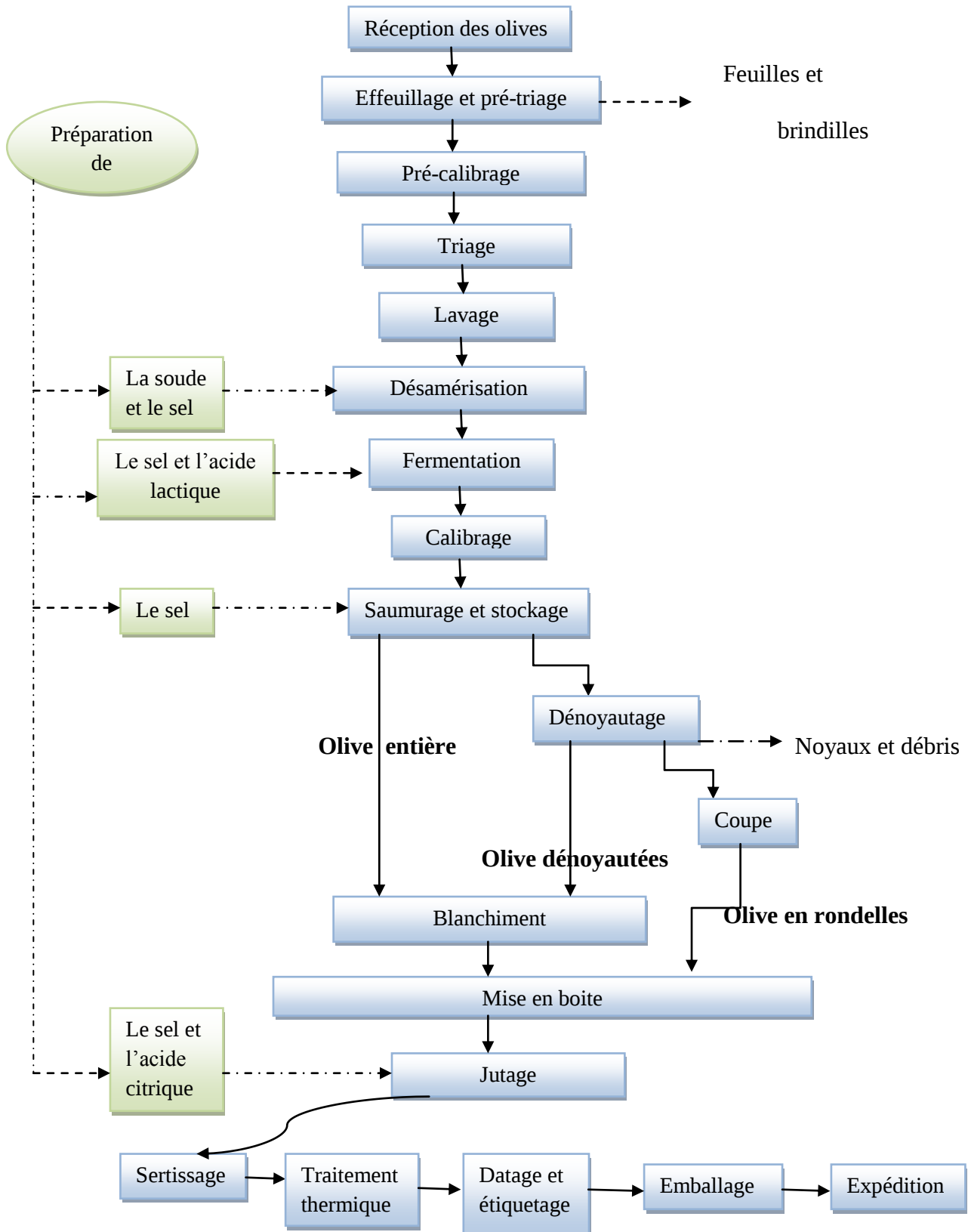
Figure 6 : Machine du traitement thermique

➤ Datage et étiquetage des boîtes :

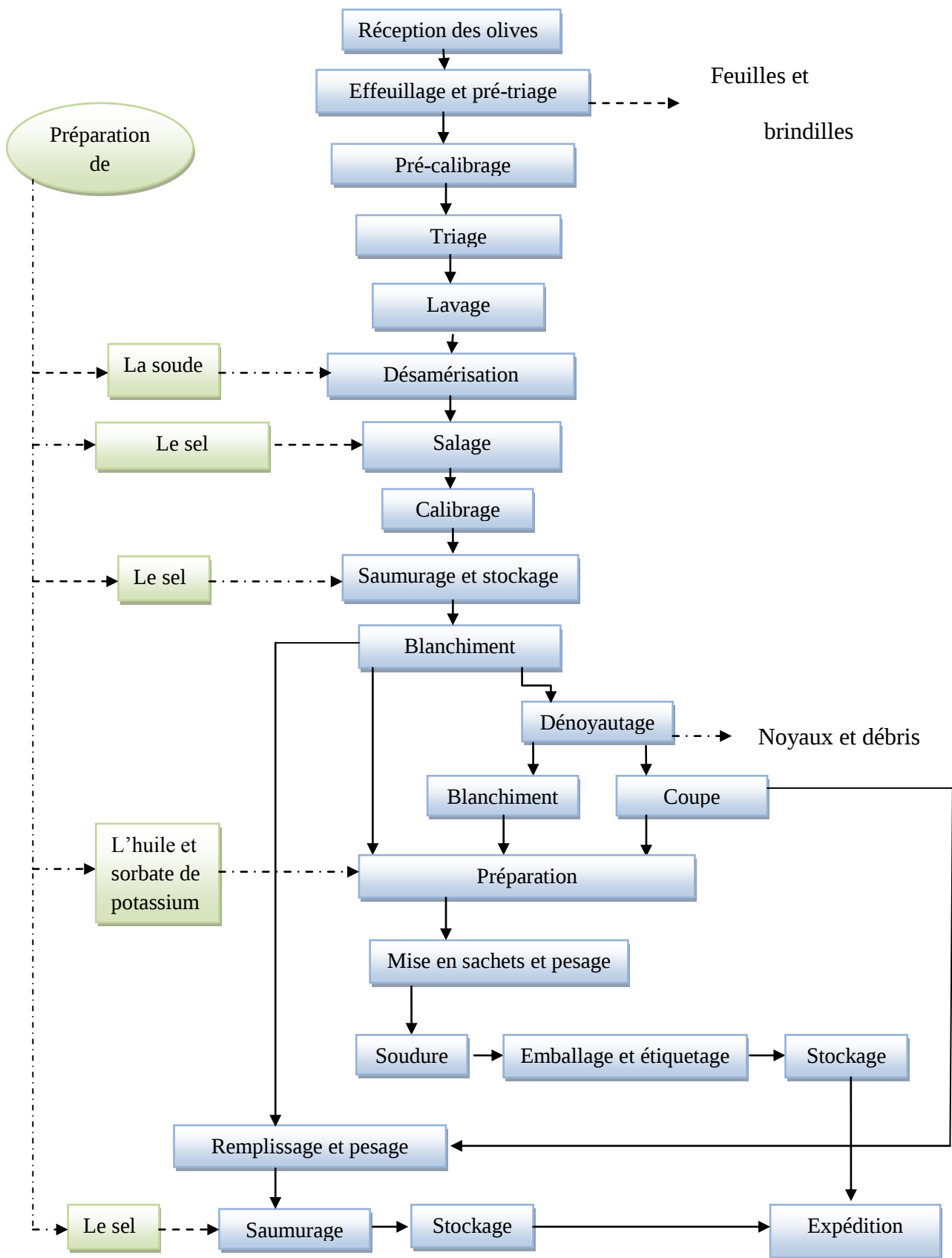
On procède à la fin un datage des boîtes, tâche qui n'est pas énorme mais qui est très importante, vu que la date d'expiration et la date de production sont des informations essentiels pour le consommateur. Suit de l'étiquetage qui consiste à coller l'étiquette du produit sur la boîte.

4- Diagramme de fabrication des olives :

❖ olives vertes confites :



❖ olives vertes noires façon grecque :



Dans la phase de préparation, avant l'emballage, on ajoute presque 1% d'huile de soja aux olives noires, pour avoir un aspect brillant permettant une bonne présentation du produit, et même il a un rôle dans la conservation.

On ajoute aussi le sorbate de potassium (E202) 500 ppm à l'état liquide, un additif alimentaire, plus précisément un agent conserveur. Pour assurer le bon état des olives pour une longue période avec une bonne qualité.

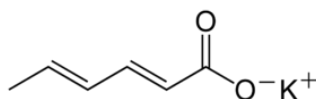


Figure 5 : composition chimique du sorbate de potassium

Conditionnement sous vide aux sachets :

Consiste à évacuer entièrement l'air hors de l'emballage. L'emballage est operculé, grâce à une résistance de soudage, afin de protéger les olives de l'air, pour les conserver plus longtemps. L'évacuation de l'air empêche la reproduction des micro-organismes aérobies et longtemps leurs qualités et leurs fraîcheurs.

❖ olives tournantes :

Les étapes depuis la réception jusqu'au conditionnement sont presque les mêmes pour tous les types d'olives présents sauf, pour l'olives noires façon Grecque et les olives tournantes. En parlant des olives tournantes, elles seront après conservation dans une saumure avec de l'acide acétique, calibrées, tailladées, cassées, aromatisées et enfin conditionnées.

