



## TECHNOLOGIE DES BOISSONS

Dr BENDIMERAD NAHID

Institut des Sciences et Techniques Appliquée  
UNIVERSITE DE TLEMCEM . ALGERIE





## BOISSONS



### Définition

Les boissons sont classés en 2 groupes:

**Le groupe des boissons alcoolisées comprend:** Le vin et la bière produit à partir d'une fermentation du fruit généralement le raisin , cette fermentation dégage de l'alcool

**Le groupe des boissons non alcooliques comporte :** Pas de fermentation  
Les boissons non alcoolisées peuvent être

-Gazeuses: c'est-à-dire contient un gaz qui est le CO<sub>2</sub>: ex :La limonade et les eaux gazeuses

-Non gazeuse comme: Les jus de fruits , les sirop, les eaux plates(sans gaz) et le café et le thé.

## LES BOISSONS SANS ALCOOL



# L'INDUSTRIE DU THÉ

## Historique :

Le thé a été découvert en Chine par l'empereur Shen-Nung, «le divin guérisseur».

Ayant constaté l'effet bénéfique de l'eau bouillie sur la santé, le sage empereur ordonna à ses sujets de faire bouillir l'eau avant de la boire. Un jour, alors qu'un serviteur ajoutait des branches au feu, quelques feuilles de théier tombèrent par hasard dans l'eau frémissante. L'empereur apprécia l'arôme délicat et le goût délicieux du breuvage. Le thé était né.

De Chine, le thé se répandit dans toute l'Asie, devenant bientôt la boisson nationale de ce pays et aussi du Japon.

L'Europe ne se familiarisa avec sa consommation qu'au XVIIe siècle.

Peu après, le thé fut introduit en Amérique du Nord.

Au tout début du XXe siècle, un grossiste de New York, décida de le conditionner dans des petits sacs de soie plutôt que dans des boîtes de fer.

Les consommateurs commencèrent à faire infuser le thé directement dans le sac de soie plutôt que de l'en extraire. C'est ainsi que le sachet de thé vit le jour.



# LE THE

## Définition

Le thé est la deuxième boisson au monde, après l'eau.

Il existe un grand nombre de produits: le thé soluble, les mélanges pour thé glacé, les thés spéciaux et les thés parfumés, les tisanes prêtes à consommer, le thé déthéiné et le thé en sachets.

Le conditionnement des produits a considérablement évolué.

Autrefois, la plupart des petites boutiques vendaient dans des boîtes individuelles le thé qui leur était livré en caisses de bois. Aujourd'hui, des chaînes de production rapides et sophistiquées traitent, emballent ou embouteillent, chaque heure, des milliers de kilogrammes de thés et de mélanges prêts à consommer.



## Le processus de fabrication

-.

-Le thé est réceptionné dans des caisses en bois ou de grands sacs.

Il est mélangé, puis dirigé vers les emballeuses qui le conditionnent dans des sachets individuels ou en vrac dans divers emballages.

-Les sachets de thé contiennent des feuilles de thé découpées et desséchées provenant de diverses régions du monde

### -Le thé soluble, en poudre,

-Est obtenu à partir d'une infusion de feuilles de thé découpées dans de l'eau chaude. Le concentré de thé liquide obtenu est ensuite soumis à une dessiccation qui donne une poudre fine.

-Celle-ci est soit

- conditionné dans des boîtes en fer ou des pots petite sachets en tissus ou en papier

- soit mélangée à d'autres ingrédients comme :

- le sucre ou des édulcorants artificiels

- ou des arômes tel que le citron ou autres fruits avant son conditionnement.



## Le THE

### Les risques

Les opérations de mélange, de traitement et de conditionnement du thé sont, à l'origine d'un certain nombre de risques pour la sécurité et la santé, tels que ;

-le manque de protection des machines, le bruit, les glissades, les chutes et les lésions causées par le port de charges lourdes.

-d'autres risques, comme : poussières dans les locaux pour mélange et pour conditionnement.

-Les risques mécaniques peuvent provoqués des dangers aux travailleurs



# L'INDUSTRIE DU CAFÉ

Jorge da Rocha Gomes et Bernardo Bedrikow

## Généralités

L'industrie du café s'est introduite en Europe au XVI<sup>e</sup> siècle, la consommation du café a commencé par la France et Hollande, puis le reste du monde

Le café ne se conservant pas longtemps vu son parfum et son arôme caractéristiques après la mouture,

La consommation mondiale a atteint 100 millions de sacs de 60 kg en 1995, d'où le commerce mondial du café à 50 millions de dollars



# LE CAFE

## Processus de fabrication

- le lavage
- la torréfaction,
- la mouture et
- le conditionnement,

### Torréfaction:

Traitement par la chaleur, pour déshydrater le produit alimentaire et développer certaines qualités aromatiques et faire apparaître la couleur brune  
le progrès technique a donné naissance à des méthodes complexes, accompagnées d'une accélération de la production et de la mise en place des laboratoires chargés du contrôle de la qualité des produits.

Pour produire le café décaféiné, qui représente plus de 10% du café consommé aux Etats-Unis et en Europe, certaines installations utilisent encore des solvants chlorés comme le chlorure de méthylène, dont les résidus sont éliminés par jet de vapeur d'eau.

# LE CAFE

## Les risques potentiels et les effets sur la santé

- Des risques liés à la présence de vapeur chaude et à l'explosion des chaudières.
- Dans le cas du café décaféiné, l'élimination de la caféine, même si elle est automatisée, s'accompagne d'un risque d'exposition aux solvants.
- brûlures possibles au cours de la torréfaction



# LES EAUX MINÉRALES

## Introduction

Il existe trois types d'eau:

- 1- l'eau de robinet qui provient des puits, des forages, des barrages, des rivières ou des mers (par dessalement)
- 2- L'eau des sources qui est une eau souterraine
- 3- L'eau minérale qui est souterraine aussi mais pure et riche éléments minéraux

## Définition

Les eaux minérales sont des eaux d'origine souterraine, microbiologiquement saines.

Elles se distinguent nettement des autres eaux destinées à la consommation par :

- La pureté,
- La richesse en sels minéraux non toxiques avec des valeurs équilibrées
- Non stérilisée.
- Ses effets thérapeutiques



## Les eaux minérales



Name of presentation  
Company name

### Traitement

- Il est strictement interdit de stériliser une eau minérale afin de ne pas faire disparaître les éléments minéraux présents
- Le traitement se fait par filtration à travers des membranes qui retiennent des bactéries ou tous résidus chimiques ou autre;
- Après filtration parfois l'eau minérale subit un autre traitement par des lampes aux rayons UV permettant d'éliminer les virus

### Analyses

Après traitement l'eau minérale sera analysée avant de la mettre dans des bouteilles:  
Elle doit répondre aux critères suivants

Elle doit être propre à la consommation humaine, claire, limpide et répondre aux normes réglementaires en ce qui concerne:

Ses qualités organoleptiques

Ses qualités physico-chimiques

Ses qualités bactériologiques

Ses pourcentages en éléments minéraux et oligo-éléments

### Origine des eaux potables

\* Une eau minérale est aussi une eau de source mais qui doit posséder des caractéristiques chimiques constantes.



## L'eau minérale



### Embouteillage

La vente au public se fait dans la très grande majorité en bouteille plastique

#### **La bouteille P.E.T. garantit :**

- La protection contre les éléments externes (odeurs, poussières, bactéries etc.)
- Une absence de transfert du matériau dans l'eau
- L'eau embouteillée en bouteille peut être stockée 2 à 3 ans à l'abri de la lumière dans un endroit sec et frais.
- Pour des raisons de sécurité, les fabricants limitent la date de consommation entre 6 mois et 1 an.
- Le poids moyen d'une bouteille de 1,5 litres varie et 26 à 32 grammes pour le P.E.T.

Les bouteilles sont fabriquées sur les lieux de remplissage, à l'usine d'embouteillage. Dans l'usine, l'unité de fabrication de bouteilles est séparée et en amont de l'unité d'embouteillage.



## Embouteillage

La mise en bouteille nécessite différentes machines constituant une unité dénommée "SOUFFLAGE, EMBOUTEILLAGE ET MANUTENTION" que nous allons diviser en trois parties.

### A/ SALLE DE SOUFFLAGE

Fabrication de bouteilles à partir de préformes P.E.T. dans une section séparée de l'usine par un cloisonnage approprié. Dans cette pièce sont placées la souffleuse de préformes P.E.T. avec les machines périphériques destinées à l'alimenter.

Les bouteilles produites peuvent t être stockées dans un silo intermédiaire situé entre les lignes de fabrication de bouteilles et d'embouteillage.



**SOUFFLAGE**

## B/ SALLE D'EMBOUEILLAGE

La salle dite "blanche" où les bouteilles sont remplies et capsulées doit être séparée de l'ensemble des autres salles, et protégée afin d'éviter la contamination de l'eau. Dans cette section de l'usine vont être placées les machines suivantes :

### 1/ Le redresseur

a pour but de mettre les bouteilles debout sur un convoyeur qui va les acheminer vers la rinceuse.

Toutes ces opérations sont automatiques et commandées par le redresseur, suivant les quantités de bouteilles nécessaires.

### 2/ La rinceuse

Le traitement de la bouteille avant le remplissage peut se faire par air stérile ou eau, il doit être dans tous les cas d'une durée suffisante pour assurer un bon traitement.



**Le redresseur**



**La rinceuse**

### 3/ La soutireuse

Les niveaux de remplissage doivent être réguliers et constants. On s'assurera donc qu'il n'y a aucune possibilité de contamination de l'eau de par le procédé de remplissage et de mise à niveau.

### 4/ La capsuleuse

Les capsules doivent être livrées dans des emballages stériles.

Cette alimentation peut être constituée d'un bac de grande contenance placé au sol ce bac étant relié à la trémie de la capsuleuse par un système d'alimentation automatique.

### 5/ L'étiqueteuse

Elle sera choisie en fonction du type d'étiquetage souhaité : partiel ou entourant. Pour les étiquettes entourantes, il est conseillé un étiquetage par colle à chaud qui donne une meilleure présentation en plus d'assurer une plus grande fiabilité dans le système d'étiquetage.

Toutes ces machines devront être reliées entre elles par des convoyeurs en acier inoxydable.



L'étiqueteuse

## C/ SALLE DE MANUTENTION

salle de stockage des produits fabriqués

Les bouteilles étant étiquetées, on peut considérer qu'à partir de ce poste, les opérations peuvent s'effectuer ou manuellement pour les petites cadences, ou automatiquement pour les cadences plus élevées, et selon le suremballage choisi (cartons ou fardeaux).

### 1/ L'encartonneuse

### 2/ La fardeleuse

La fardeleuse regroupe les bouteilles en lots de six généralement. Ces lots sont entourés d'un film de plastique qui est ensuite thermorétracté

### 3/ Le palettiseur

Les fardeaux ou les cartons sont alors regroupés en palettes.

Le palettiseur doit assurer la mise en palettes des cartons et fardeaux.

Une feuille de carton intercalaire est placée entre chaque couche constituant la palette.

### 4/ Convoyeurs de liaison



La fardeleuse



Le palettiseur



Convoyeurs de liaison

## Les boissons non gazeuses

Sont incluses dans la famille des jus de fruits, les boissons plates intègrent les boissons aux fruits, elles sont constituées de

### -Les boissons aux jus de fruits :

Les boissons aux fruits sont préparées à partir d'eau potable et de jus de fruits concentré dont la concentration doit être égale ou supérieur à 25% de jus

### -Les sirops

Ce sont des solutions concentrées et aromatisées obtenus par la dissolution des glucides dans l'eau, elles sont caractérisées par une forte teneur en sucre environ (600g/l) qui fait diminué l'activité de l'eau et assure également une longue conservation, leur reconstitution se fait comme suit : un volume de sirop pour 7 volumes d'eau soit 10à15%de glucides une fois reconstitué. Ils peuvent contenir :

-Des colorants

- Des extraits naturels de fruits ou de plantes (ex : menthe)

-Des additifs (ex : l'acide citrique)

## **-Les boissons énergétiques**

Ces boissons sont constituées généralement d'eau, de sucre, certains types de vitamines notamment (C, B1, B2) et de caféine et d'acides aminés (L-phénylalanine)

## **-Les boissons aromatisées**

Cette dénomination est consacrée aux boissons ne comprenant pas de jus de fruits. Elle est composée d'eau, sucre, émulsion, arôme naturel ou artificiel, antioxydant, conservateur, colorants, acide, épaississant.

Cette catégorie est, de par sa composition et les besoins nutritifs, plus proche des sodas ou des mélanges +sirops, que des jus de fruits. L'absence de réglementation et le manque de maturité du marché entretiennent jusqu'à présent ces confusions

# Boissons au jus de fruits



## Généralités

Les jus de fruits proviennent d'une large gamme de fruits, notamment: oranges et autres agrumes, pommes, raisins, ananas mangues...

Parfois c'est un mélange de plusieurs fruits

Certaines industries transforment les fruits en concentré de fruits

Les jus de fruits sont commercialisés sous forme de jus liquide ou de concentrés

Exemple: Jus d'orange

## Jus liquide

A leur arrivée dans l'usine de transformation, les oranges sont:

- lavées,
- triées
- pressés
- Filtrés
- pasteurisé à 80 – 85 °C
- Addition des sucres , colorants et conservateurs
- mis en bouteille ou stocké dans des

cuves stérile



## Concentré de jus

Le jus passe dans des évaporateurs qui par l'effet de la chaleur lui retirent la majeure partie de son eau, puis il est réfrigéré. Ainsi on obtient un jus d'orange concentré  
Parfois le concentré est vendu surgelé

Ils ont l'avantage de réduire les coûts de transport et de ne pas dépendre des saisons pour la récolte pour la fabrication des jus

## Boisson au concentré de jus Michael McCann

### Elle est fabriqué de la façon suivante

Le concentré est dilué dans de l'eau stérile, le liquide obtenu est pasteurisé et conditionné.

Il existe des jus de fruit pulpeux c'est-à-dire qui n'ont pas été filtrés

La pulpe est formé de pépin du fruit et la peau du fruit

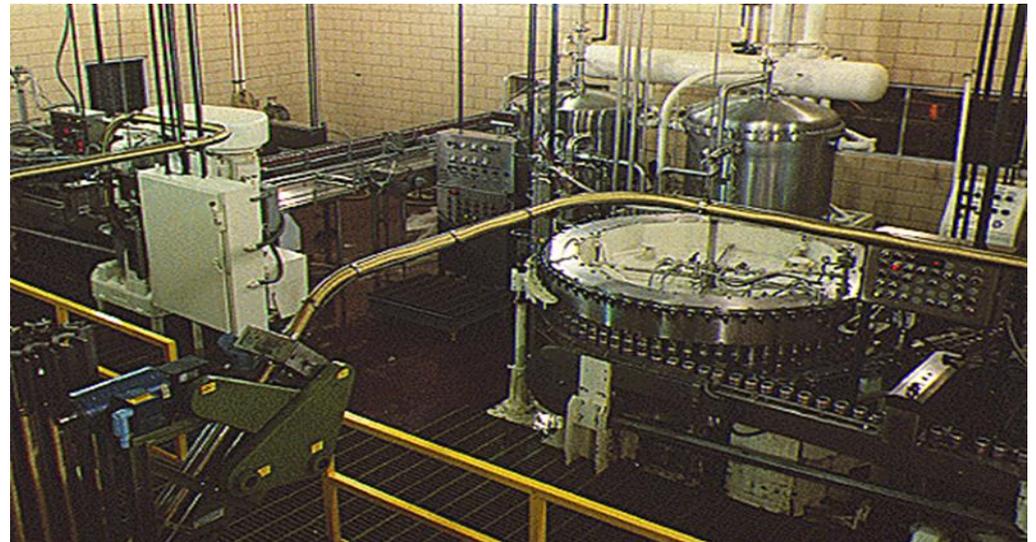
Certains industrie après filtration du jus la pulpe obtenu est donné au bétail. D'autres il la jette .

Certaines industries font l'extraction des huiles à partir de la peau du fruit

D'autres récupère des composants aromatiques à partir du concentré du fruit.



Les sucres additionnés sont des sucres liquides comme le fructose ou le saccharose.  
Ou des sucres synthétiques qui sont des édulcorants non nutritifs, tels que l'aspartame ou la saccharine pour les jus diététiques



## Emballage et conditionnement

les produits conditionnés prêts à boire et les mélanges en vrac pour distributeurs, sont commercialisés dans des contenants de presque toutes les tailles possibles, dans toutes les chaînes de distribution au détail.

l'expansion du secteur des boissons doit beaucoup à la commodité des conditionnements. Avec l'apparition de la boîte en aluminium et, plus récemment, de la bouteille en plastique qui se rebouche après usage, les conditionnements de boissons ont gagné en légèreté et en facilité de transport.

Les concentrés et les additifs entrant dans la composition des boissons sont aussi conditionnés. Ils sont placés sur des palettes et enveloppés dans des films plastiques ou réunis avec un lien avant d'être stockés, le plus souvent dans des sacs en plastique, eux-mêmes placés dans des cartons.



Grâce au progrès technique, les chaînes de soutirage peuvent aujourd'hui traiter jusqu'à 1 200 contenants à la minute, avec des temps d'arrêt minimaux, sauf en cas de changement de produit ou d'arôme. Ce contexte fortement automatisé a permis aux fabricants de boissons de réduire la main-d'œuvre.

De plus, les installations de production et d'embouteillage des boissons ont fortement progressé en automatisation, en rentabilité et en hygiène.

Le conditionnement est le dernier stade avant l'entreposage et la distribution.

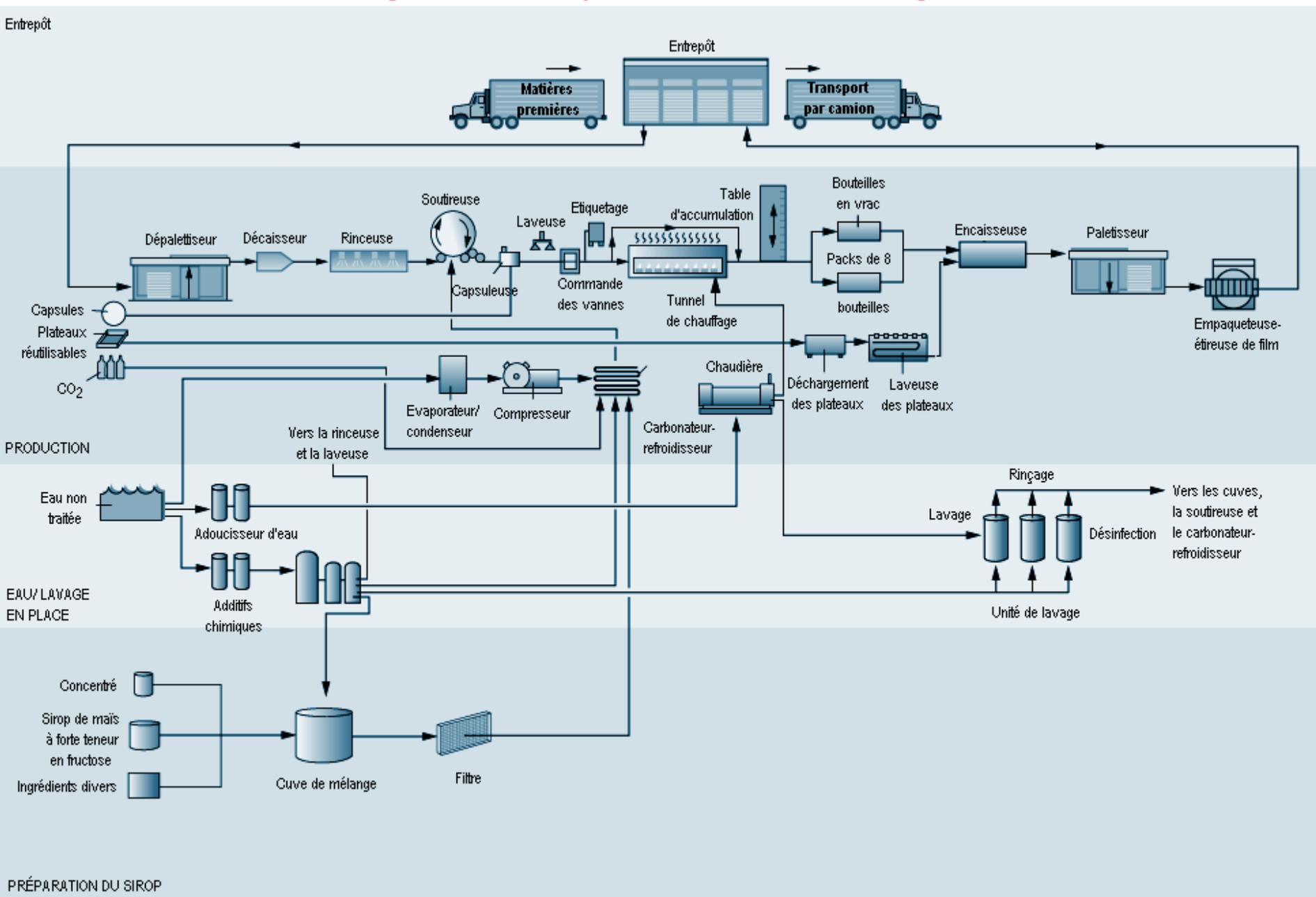
Aujourd'hui, cette phase est aussi entièrement automatisée. Selon les diverses exigences du marché local, les bouteilles ou les boîtes passent dans l'emballeuse pour y être soit empaquetées en caisses de carton, soit placées sur des plateaux ou des coquilles de plastique réutilisables. Un palettiseur empile ensuite automatiquement les produits conditionnés sur des palettes qui sont transportées, généralement grâce à un chariot élévateur, dans un entrepôt où elles sont stockées.

## **Règle d'hygiène**

Grâce à un contrôle de qualité aux normes rigoureuses et à des méthodes de pointe en matière de traitement de l'eau, l'industrie des boissons bénéficie d'une immense confiance quant à la pureté des produits

Les règles rigoureuses du contrôle de la qualité sont appliquées tout au long de la production. Des techniciens mesurent les nombreux paramètres, tels que le CO<sub>2</sub>, la teneur en sucre et le goût, pour s'assurer que les produits finis répondent aux normes de qualité.

# Diagramme des opérations d'embouteillage



# BOISSONS GAZEUSES



## Définition

Gazeux se dit ce qui est dans un état de gaz ou s'il s'agit d'un liquide qui dégage des gaz.

Le nom de boissons gazeuse est réservé à l'eau gazéifiée sucrée, additionnée de matière aromatique et de colorants, acidulée et pouvant aussi contenir des extraits des plantes (menthe, feuille de cola) .

Les boissons gazeuses appartiennent à la famille des boissons rafraichissantes sans alcool (BRSA). On peut distinguer les boissons à base d'extrait naturels de fruits ou végétaux, eau embouteillée, jus de fruits et nectars...etc

## Historique

D'abord il y a eu l'invention de l'eau gazeuse en 1767 par Joseph Priestle un chimiste anglais; La première boisson gazeuse Schweppes en 1783(suisse).Au XIXe siècle apparaissent White's Lemonade en 1845, Dr Pepper en 1885(USA) et Coca-Cola en 1886. Les marques suivantes incluent : Pepsi , Sprite(créer par cocacola) , 7UP(américaine),Fanta(créer par coca cola) , RC Cola(américaine)



## Les principaux types de boissons gazeuses.

### Les sodas :

Sodas contient le gaz carbonique un sirop de fruit ou un extrait de plante

Ils sont fabriqués généralement par addition de trois volumes d'eau, d'un volume de sirop, de deux volumes de sucre et de gaz carbonique. Leur production ne demande pas l'intervention de techniques industrielles complexes.

Le sodas peut contenir aussi des acidifiants, des antioxydants, des colorants, des conservateurs, des émulsifiants et des gélifiants.

Les différents types de soda sont classés en trois grandes catégories :

- **Les sodas colas** : ils subissent l'adjonction d'extraits de plantes. Ils existent en deux classes : avec la caféine (15mg/100ml) ou sans caféine, le colorant le plus dominant est la caramel. Exemple **coca-cola, Pepsi-Cola**.



- **Les sodas tonics** : ils sont obtenus à partir d'eau gazéifiée, d'huiles essentielles d'agrumes ou d'extraits de végétaux. Exemples : **Fanta, sprite**



- **Les sodas bitters** : ils sont fabriqués à partir de jus ou d'extraits d'agrumes ou de végétaux. Exemples **schweppes**. (Marque de boissons qui est exploitée par le groupe Orangina)



## Limonades :

Ce sont des boissons aromatisées dont le parfum le plus utilisée est celui du citron, elles sont limpides, incolores et gazéifiées. Ils contiennent :

- L'eau gazéifiée.
- Saccharose.
- Un ou plusieurs acides organiques.
- Jus de citron ou l'un de ses dérivés ou autres agrumes



# BOISSONS GAZEUSES



## Préparation de la boisson gazeuse

-Le sucre est ajouté au sirop (jus de fruit ou concentré de fruit).

Le sucre est remplacé par un édulcorant artificiels tels que l'aspartame pour les boissons diététiques.

Pour certaines boissons gazeuses, il y a aussi ajout de l'arôme , des régulateurs d'acidité, des conservateurs, des stabilisants, des antioxydants , des colorants, parfois même des vitamines et des minéraux

-Puis le sirop est mélangé à l'eau distillée ou de l'eau minérale

-Puis le mélange est gazéifié

-Et enfin la boisson est emballée

## Gazéification

La gazéification confère aux produits leur effervescence et leur texture.

Le CO<sub>2</sub> est stocké à l'état liquide, puis dirigé vers les installations de gazéification.

Le taux de CO<sub>2</sub> varie, en fonction des produits, de 1,05 kgf/cm<sup>2</sup> à 5,25 kgf/cm<sup>2</sup>.

Les boissons aromatisées aux fruits ont tendance à être moins gazéifiées que les colas ou les eaux gazeuses de type limonade.

Une fois gazéifié, le produit est mis en bouteilles ou en boîtes.

Après leur production et traitement , les boissons sont refroidies dans un important système réfrigérant



Les arômes, les édulcorants, les conservateurs et d'autres produits chimiques sont mélangés à différents pourcentages pour créer une boisson unique à la marque.  
Environ 94 % de la boisson gazeuse est constituée d'eau gazeuse, ce qui en fait un composant essentiel de la boisson.

## Emballage et conditionnement

Les boissons gazeuses sont disponibles dans de nombreux formats de contenants, notamment des canettes, des bouteilles en verre et des bouteilles en plastique





# Boissons alcooliques ou alcoolisées

## Définition

Une boisson alcoolisée ou alcoolique est une boisson qui contient de l'alcool qui est l'éthanol

Le mot alcool est un mot de la langue arabe الكحل désignant un produit cosmétique qui est aussi antiseptique par la suite ce mot a été emprunté par les langues européennes notamment le latin est devenu alcohol ou alcoholis

Puis ce mot a été utilisé pour désigner un produit chimique qui est l'alcool éthylique ou l'éthanol utilisé dans les boissons alcoolisées.

on dit: boissons alcoolisées c'est à dire on a ajouté l'alcool et

Boisson alcoolique c'est-à-dire l'alcool est présent sans l'ajouter . Le produit a été transformé ou fermenté et il y a eu dégagement de l'alcool après dégradation des sucres(en plus des acides et du CO<sub>2</sub>)

## Historique

L'alcool a peut être été découvert au Paléolithique au hasard d'une fermentation alcoolique spontanée d'aliments farineux ou sucrés

En 2018, des archéologues pensent avoir mis au jour dans la grotte de Raqefet (sud de Haïfa dans le nord de la Palestine)(12 500 - 10 000 av. J.-C.), le site préhistorique le plus ancien connu de production d'une boisson fermentée, proche de la bière mais moins alcoolisée, éventuellement cérémonielle, âgée d'environ 13 000 ans(puissance 24).

La littérature ancienne évoque que la bière a été répandue en Mésopotamie(la Syrie et l'Irak) et le vin a été répandu en Grèce et à Rome.

## **FABRICATION**

C'est la fermentation des sucres (glucose et fructose) contenus dans les fruits, les grains, les racines ou les tubercules qui produit l'alcool. Le moût ainsi fermenté peut être distillé pour donner une boisson alcoolisée.

### **Boisson alcoolisée fermentée**

Le vin, la bière, le cidre(jus de pomme) sont des boissons alcoolisées fermentées

### **Le vin**

C'est le produit de la fermentation du raisin ou jus de raisin frais lors de la vinification. L'alcool éthylique, 9 à 14% en volume en général, est le plus représentatif des 500 constituants isolés du vin qui contient 28 autres alcools [des alcools terpéniques..., des esters, aldéydes, cétones] qui lui donnent son goût. Le pH du vin est compris entre 2,7 et 3,8.

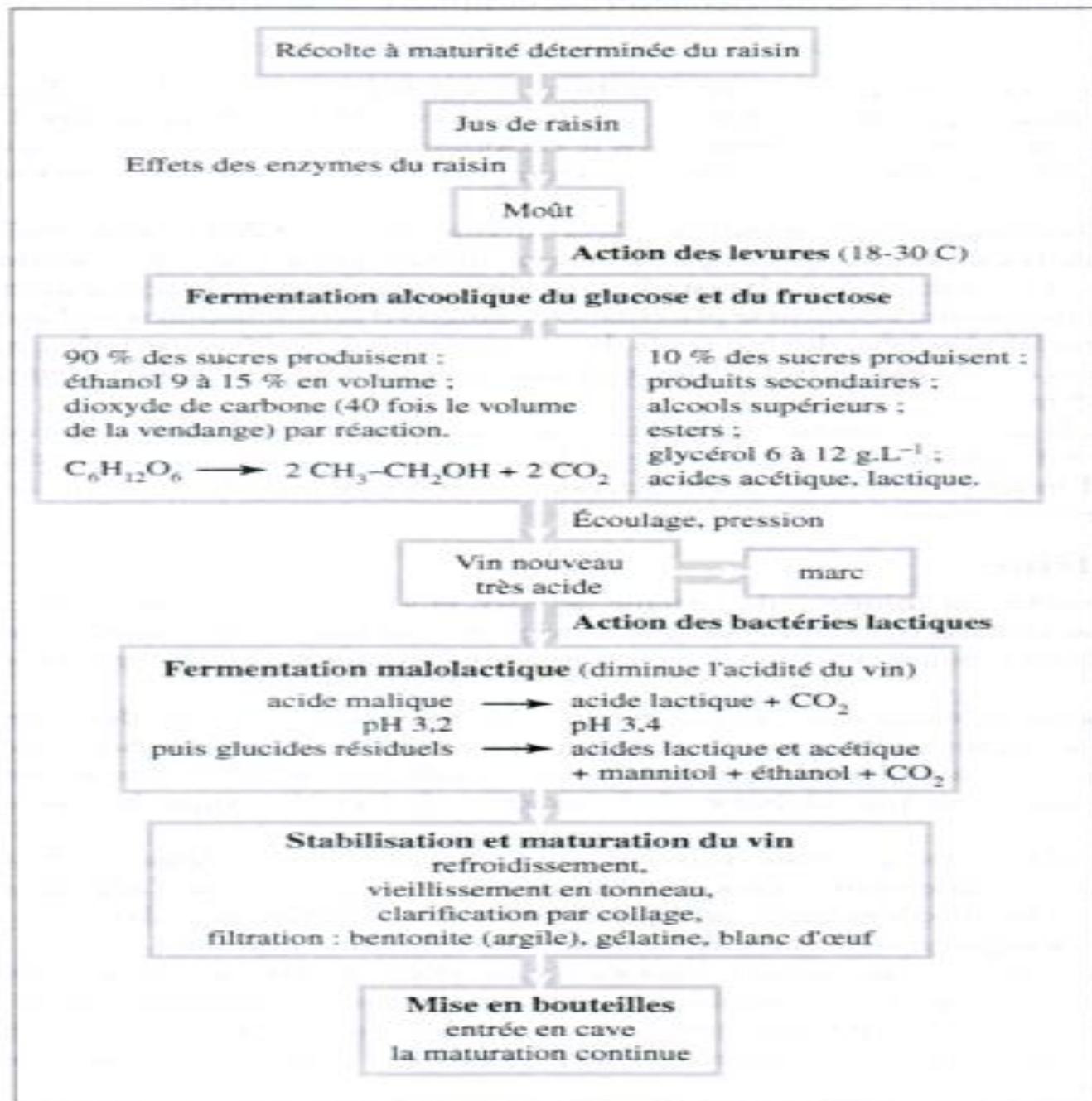


Fig. 4 – Schéma de la vinification

## La bière

La fermentation est déclenchée par l'ensemencement par des levures : *Saccharomyces cerevisiae* provenant de laboratoires. Les oses et diholosides : glucose, maltose, vont subir la fermentation alcoolique. La fermentation basse entre 8 et 11°C est utilisée pour la plupart des bières ; la fermentation haute entre 15 et 20°C pour les bières anglaises ou les bières douces.

La durée de la fermentation est fonction de la qualité de la bière : deux semaines pour une bière bock, 21 jours pour une bière de luxe, jusqu'à 40 jours pour des bières spéciales.

La fermentation se déroule en deux étapes, entrecoupées par une filtration. Avant la deuxième fermentation (ou « maturation » ou « garde »), l'addition de sucre peut être faite.

Les bières type « ale » (5% d'alcool), et « anglaises » (2,5 à 8% d'alcool), sont obtenues par la fermentation haute.

## Boisson alcoolisés distillées

### Définition : Distillation

La distillation est un procédé de séparation de mélange de substances liquides dont les températures d'ébullition sont différentes. Elle permet de séparer les constituants d'un mélange homogène. Sous l'effet de la chaleur ou d'une faible pression (loi des gaz parfaits), les substances se vaporisent successivement, et la vapeur obtenue est liquéfiée pour donner le distillat.

Ainsi, lorsque l'on chauffe un vin, l'alcool va être le premier composant à s'évaporer : l'éthanol ayant une température d'ébullition de 79°C alors que l'eau a une température d'ébullition de 100°C.

## **Les boissons alcoolisées distillées** sont toute une boisson

qui n'est pas vin, bière ou cidre et qui contient plus de 15 % Vol d'alcool se nomme boisson alcoolisée distillée ou encore spiritueux.

Dans cette catégorie, on rassemble tous les apéritifs, les alcools et les liqueurs.

**Pour fabriquer une boisson alcoolisée riche en alcool, il faut distiller un liquide déjà fermenté et alcoolisé, le but étant d'en éliminer de l'eau et d'en augmenter le degré d'alcool.**

Alambic européen, appareil indispensable pour distiller.

Tout végétal riche en glucides peut fournir une boisson alcoolisée. Dans tous les pays du Nord de l'Europe, on a toujours fabriqué des alcools de grains : genièvre العرعار, whisky, schnaps(sucrés). En Russie, de la vodka issue de la pomme de terre.

**Objectif de cette distillation** : trouver l'ivresse.

Les boissons alcoolisées ont toujours été l'objet d'un commerce fructueux. Toutes ces boissons alcoolisées distillées sont codifiées et réglementées.

## Alcools

Dans cette catégorie, on range :

**les marcs** : Ils sont issus de la distillation du résidu solide et fermenté des grappes de raisin : peau, pépins et rafles(l'intérieur du fruit). Les marcs peuvent titrer jusqu'à 70 % Vol.

**les eaux-de-vie de vin** : Ce sont l'Armagnac et le Cognac. Issus de la distillation de vins particuliers, ils sont vieillies en fûts de chêne selon des techniques et des traditions propres à chacun. Ils titrent 40 % Vol au minimum.

**les eaux-de-vie de fruits** : Elles sont nombreuses et régionales. Le Calvados est distillé à partir du jus de pomme. Les alcools blancs : poire, framboise, mirabelle(برقوق), prune, etc. à partir du jus de ces fruits. Elles titrent 40 % Vol au minimum.

**les alcools de céréales** : Whisky et gin sont distillés à partir de bouillies de maïs, seigle(شوفان), orge(شعير) ou blé. Ils titrent 40 à 45 % Vol. La vodka est faite à partir de grains ou de pomme de terre ou de betterave. Elle évolue entre 32,5 et 49 % Vol. La tequila est fabriquée à partir de la distillation d'une macération de feuilles d'agave(صبار).

# Analyses des boissons

## Analyses physico-chimique de l'eau de procès

### -Détermination du pH

La détermination du pH est réalisée à l'aide d'un pHmètre étalonné.

### -Détermination de la conductivité

La mesure de la conductivité de l'eau nous permet d'apprécier des sels dissous dans l'eau (chlorures, sulfates, calcium, magnésium ...). Elle est effectuée à l'aide d'un conductimètre

### -Détermination de titre hydrotimétrique (TH): dureté

Le titre hydrotimétrique (TH) ou la dureté d'une eau correspond à la somme des concentrations en cations métalliques: Calcium et Magnesium. La méthode permet de doser la somme des ions calcium et magnésium.

### -Mesure de chlorure

Les chlorures, très répandus dans la nature, généralement sous forme de sels de sodium (NaCl), de potassium (KCl) et de calcium (CaCl<sub>2</sub>), les ions chlorures (Cl<sup>-</sup>).; De façon générale, l'ion chlorure est présent dans toutes les eaux, à des concentrations variables. Dans les eaux souterraines, la teneur en ion chlorure peut atteindre quelques grammes par litre

#### *Principe*

Les chlorures sont dosés en milieu acide par le nitrate mercurique en présence d'un indicateur le diphenylcarbazone..

#### *Expression des résultats*

Pour une prise d'essai de 100 ml : **C= n x 351x10**

C : La teneur en mg de chlorures contenus dans un litre d'eau

n : le nombre de millilitres de nitrate mercurique utilisés

#### *Interprétation*

Les résultats seront interprétés selon le directive de qualité pour l'eau de boisson de l'OMS de 1993 qui donne comme valeur limite 750mg/l en ions chlorures.

# Méthode d'analyses des boissons fruités et non fruités gazeuses et non gazeuses

## *Analyses physico-chimiques*

Les analyses physico-chimiques sont effectuées sur les produits finis : jus de fruits et boissons gazeuses et non gazeuses. Les paramètres à mesurer sont : pH, acidité et le Brix .

Pour les boissons gazeuses on mesure aussi le CO<sub>2</sub> .

Ces analyses ont pour but d'assurer un produit fini de bonne qualité

### **PH**

Est déterminé grâce à un pH-mètre

### **Acidité**

L'acide citrique existe naturellement dans les fruits, et son taux varie selon la variété des fruits. Pour le jus d'orange, cette valeur est entre 0,68% et 1,20%, pour le citron 4,2 et 8,33%. Dans un jus industriel, les acides organiques comme l'acide citrique sont ajoutés comme des acidifiants pour inhiber la croissance de bactéries indésirables, ils jouent un rôle important dans la saveur (acidité) et la couleur (réagissent avec les pigments présents dans le jus). L'acidité est mesuré par la méthode de titration

$$\text{Acide citrique \% (p/V)} = \frac{N \times V_1 \times 64}{V_2 \times 10}$$

N : Normalité de la soude (0.1N).

V<sub>1</sub> : Volume du titrant (la soude).

V<sub>2</sub> : Volume de l'échantillon (le jus, 10ml).

64 : Poids équivalent de l'acide citrique.

## **Indice de Brix,**

Le Brix indique le taux de sucre d'un jus

La mesure du Brix qui est l'indice de réfraction du sucre contenu dans les boissons gazeuses, les jus de fruits ou les sirops concentrés est réalisé sur un réfractomètre calibré à l'échelle internationale, auquel quelques gouttes de produit sont disposées sur le prisme permettant ainsi de lire la valeur directement sur l'échelle du refractomètre

1 degré Brix= 1g de sucre dans 100g de solution

## **. Détermination du CO<sub>2</sub>**

Le principe consiste à mesurer en g/l la quantité de CO<sub>2</sub> présente dans les boissons gazeuses. Un dispositif spécial a été utilisé pour vérifier la pression de CO<sub>2</sub> à l'intérieur des bouteilles scellées, cet appareil est appelé nanomètre

Les résultats de détermination de CO<sub>2</sub> ne doivent pas dépasser la norme 6,5-7,5 g/L

## Analyses microbiologiques

- Recherche et dénombrement des coliformes totaux sur bouillon BLBVB(bouillon lactosé bilié au vert brillant). Le dénombrement des coliformes se fait en appliquant la méthode du NPP tout en utilisant la table de Mac Credy
- Recherche de coliformes fécaux en appliquant le test de Mac kenzie
- Recherche et dénombrement des Clostridium sulfito- réducteurs sur gélose VF +alun de fer et sulfite de sodium . Les spores de Clostridium s'ils sont présent , ils apparaissent noirs dans le milieu
- Recherche et dénombrement des Streptocoques fécaux sur bouillon Rothe qui nous donne le test présomptif et le milieu Litsky qui est le test confirmatif;
- Recherche et dénombrement des Pseudomonas aéruginosa sur gélose nutritive puis milieu KingA et King B.