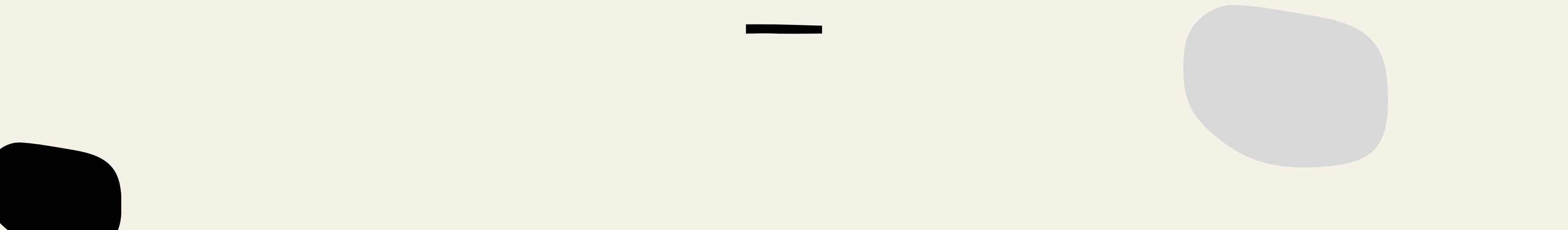


—

Bloc

Froid

—



**Moût
refroidit**

Levures

Ensemencement

Moût ensemenché

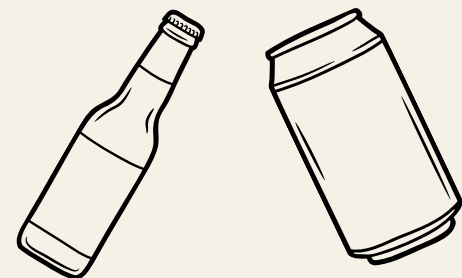
Fermentation

Bière verte

Maturation

Bière

Bière conditionnée



Bloc froid

L'ensemencement

Les méthodes

- Levures fraîchement propagées

- Multiplication en un moût stérile
- Quantité suffisante de levures
- Démarrage rapide

- Levures sèches

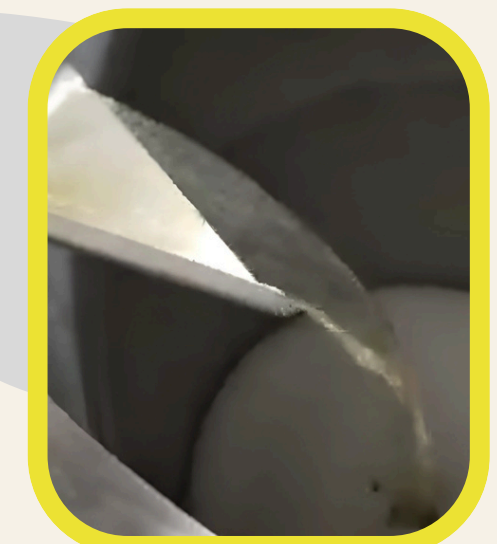
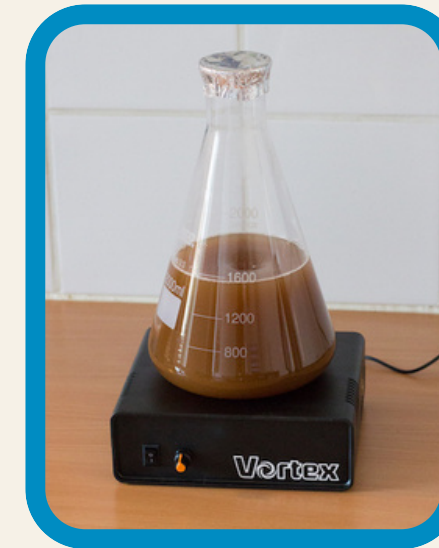
- Séchage en spray
- contiennent les nutriments nécessaire au démarrage

- Levures d'une précédente fermentation

- Écumage des levures
- Limité dans le nombre d'itération

- Darauflassen (mettre **par dessus**)

- Rajouter du moût frais dans une bière ayant commencé sa fermentation
- Très efficace et économique

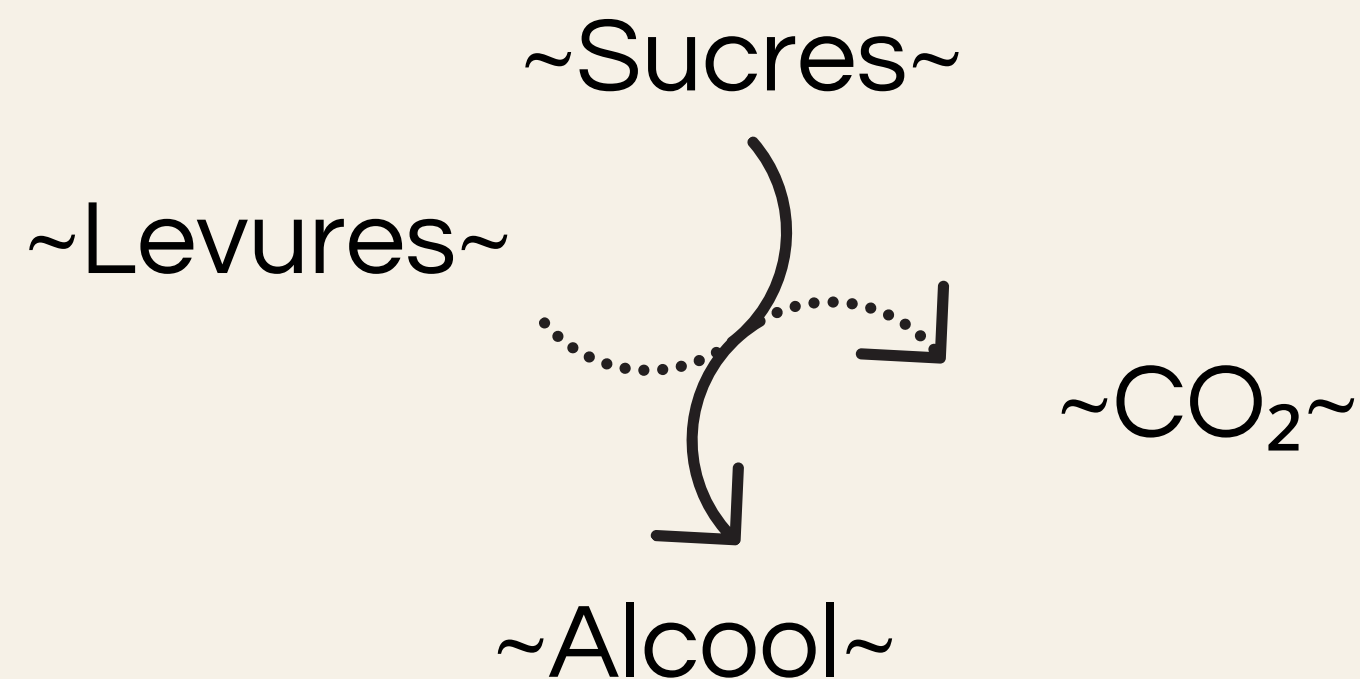


Fermentation



La fermentation

Quéssessé ???



Processus par lequel les levures convertissent les sucres produits lors de l'empâtage en alcool et CO₂.

HAUTE

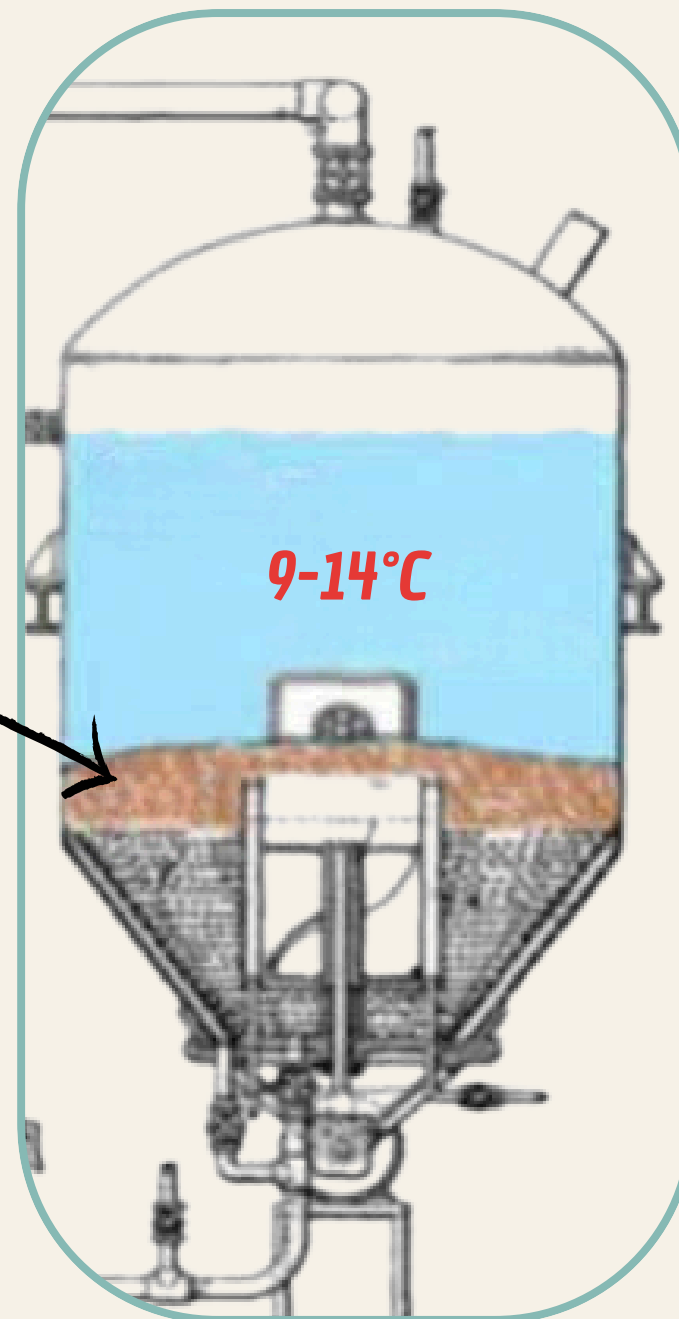
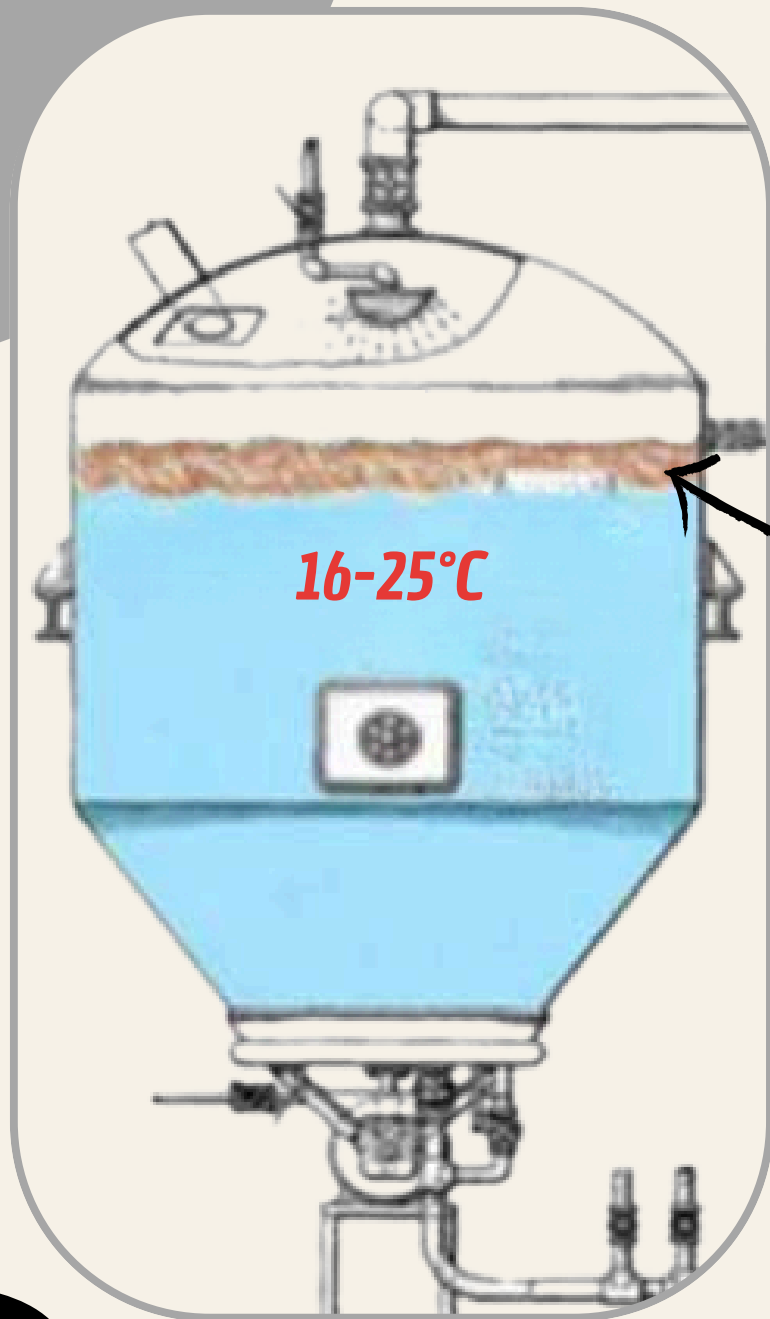
BASSE

SPONTANÉE

HAUTE

BASSE

SPONTANÉE








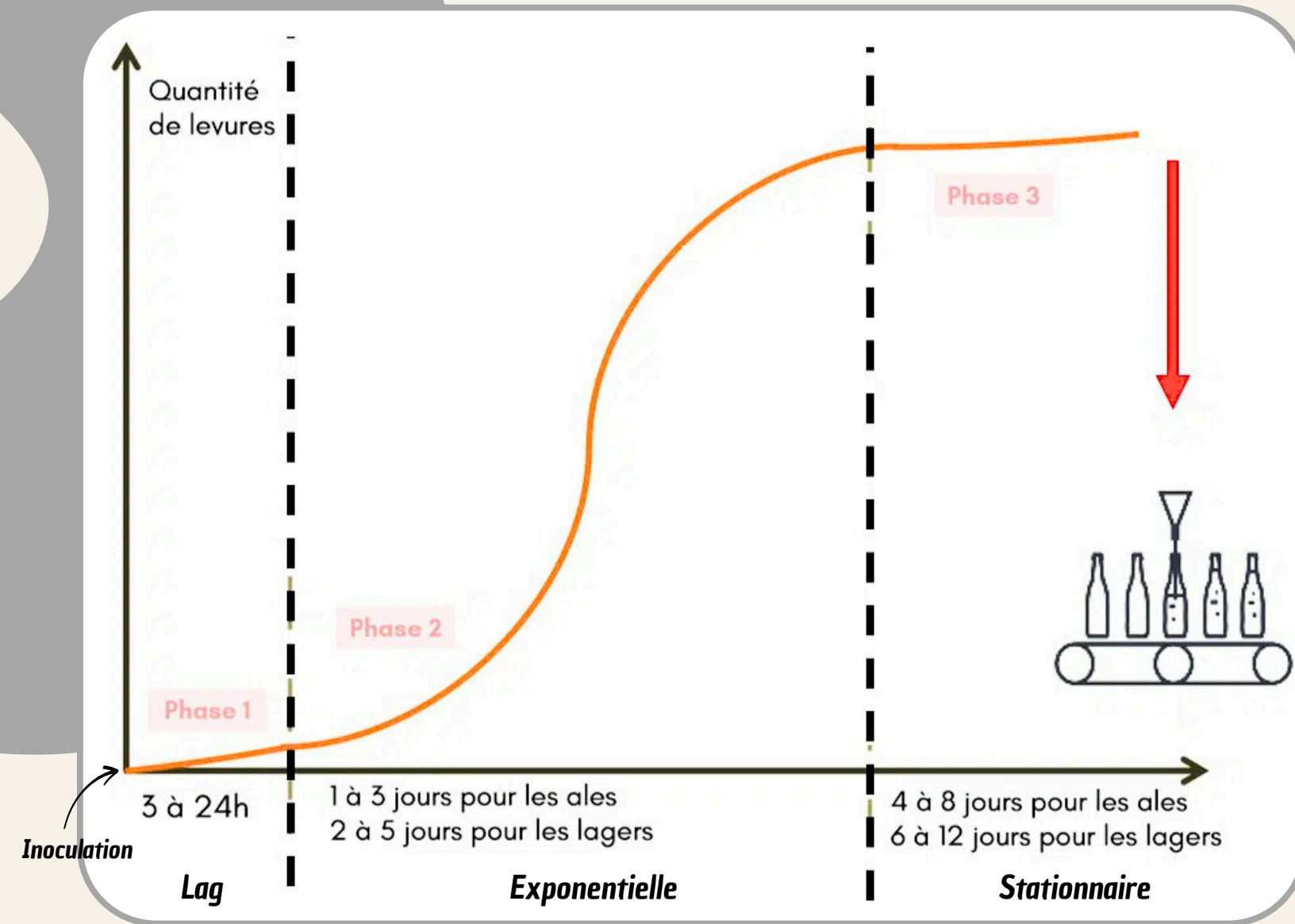
Levures



Cinétiques de fermentation

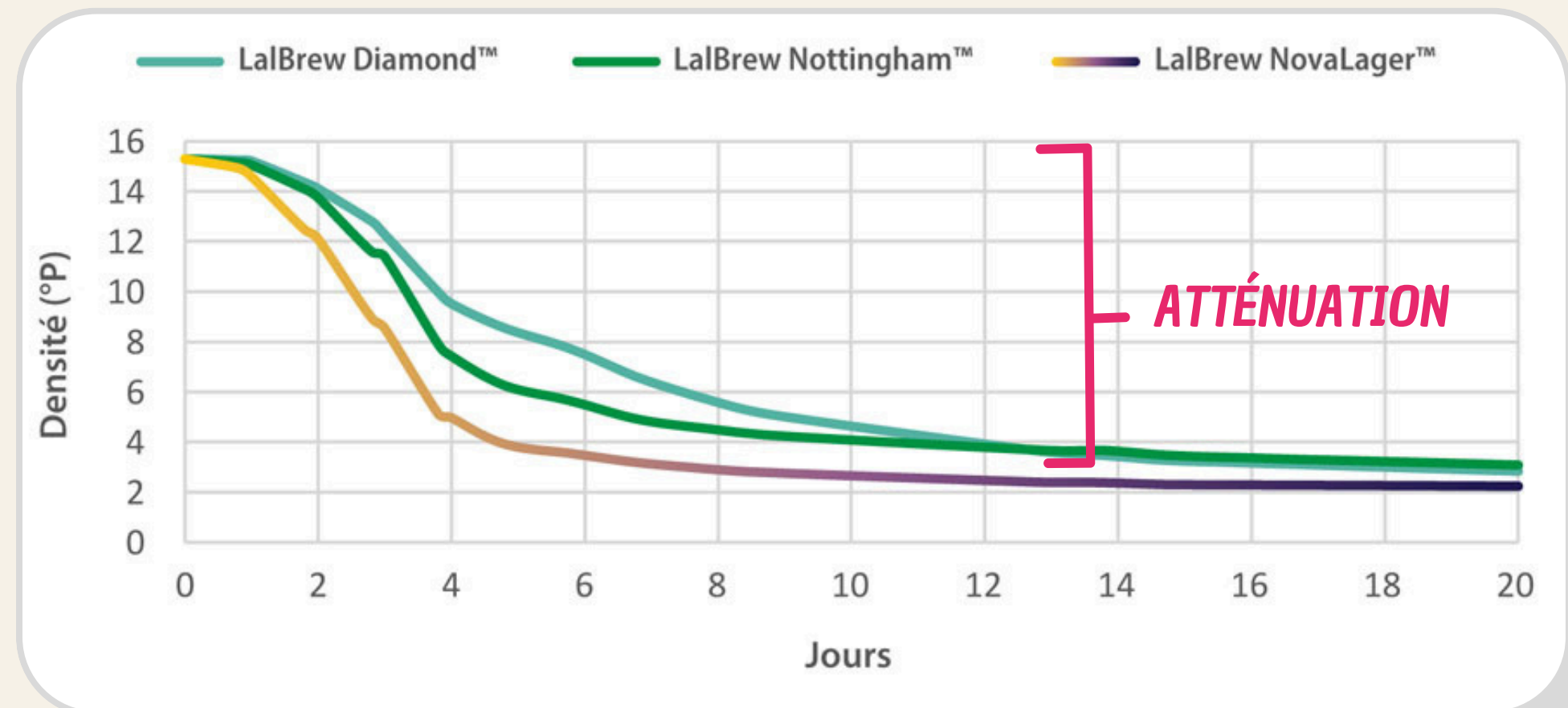
- Evolution conjointe de:

-  Nombre de levures
-  Densité → À MESURER!!!
-  CO₂
-  Alcool
-  Molécules indésirable



Facteurs d'influence

- Densité (Taux de sucres → Stress osmotique)
- Éthanol (+ Inhibition de la croissance)
- Nutriments (- Inhibition de la croissance)
- Oxygène (Production de membranes cellulaires)
- Température (À adapter selon les souches)
- Pression (+ éclatement des cellules)



Fermentations anormales?

SYMPTOMES

Fermentation plus rapide que la normale

Fermentation plus lente que la normale

Levures sédimentent plus tôt que prévu

Quantité de levures plus faible que prévu

Niveaux de diacétyl plus haut que la normale

CAUSES POTENTIELLES

Ensemencement trop important - contamination

Ensemencement trop faible - Viabilité - O₂ trop faible

Problèmes de viabilité des levures

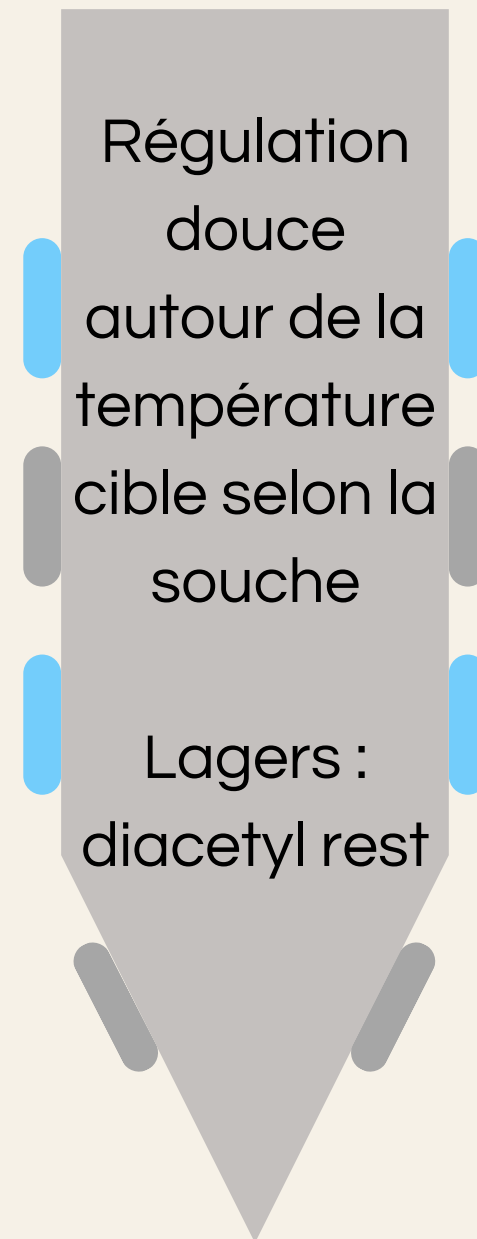
Problèmes de flocculation : pH - T°C - Nutriments

Diacetyl rest - Contamination (Pediococcus)

Maturation

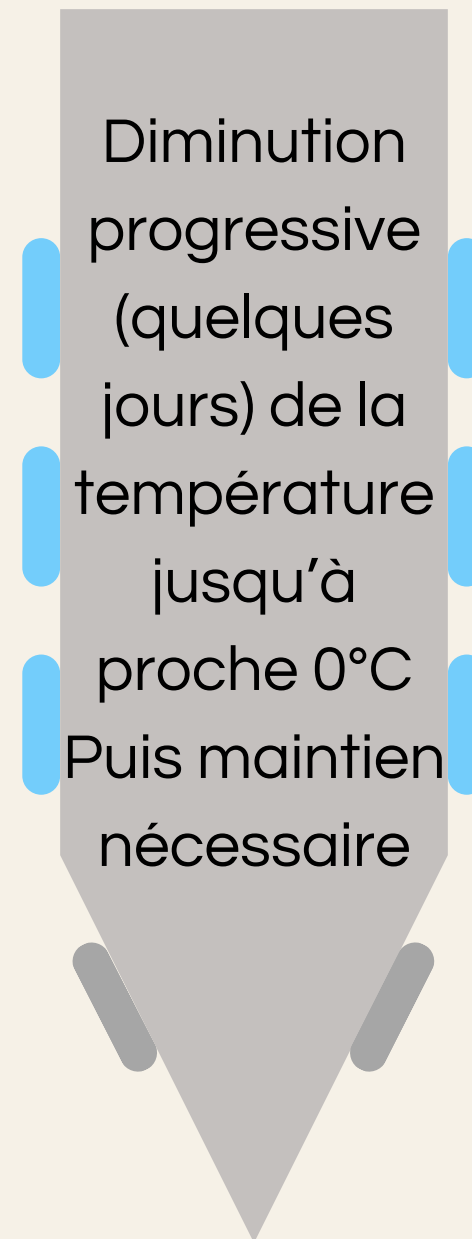
Maturation = Gestion de la température post-fermentation



FERMENTATION



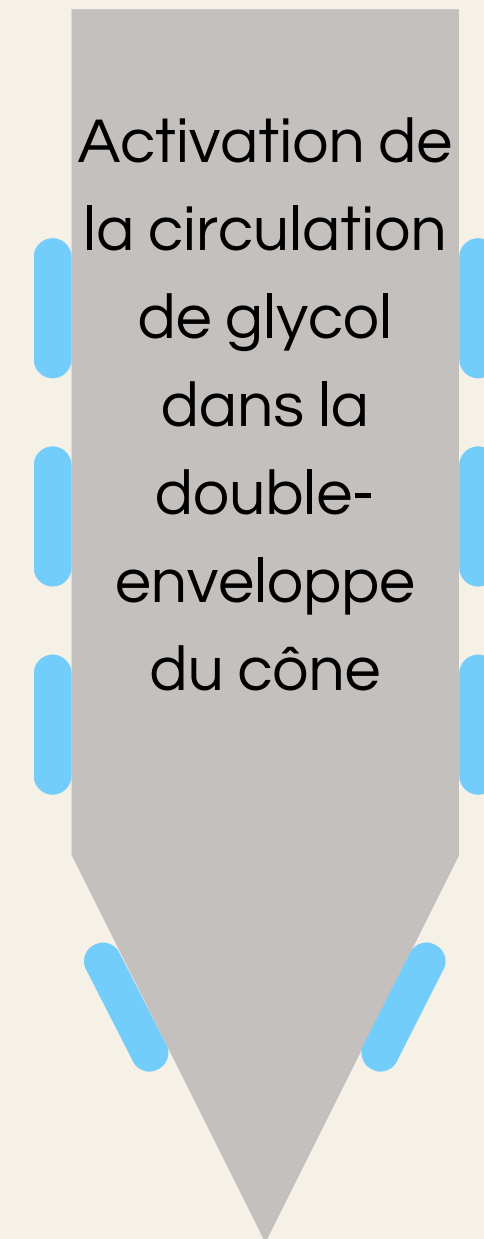
- Évite le stress des levures
- Évite les faux-goûts
- Stabilisation de la pression C02
 - Carbonatation

MATURATION



-  Diacetyl
-  Acétaldéhydes
- Clarification
- Stabilisation de la bière
- Harmonisation des saveurs
- Ales: rondeur ~ Lagers : crispy

COLD CRASH



- Précipitation des levures
 - Purge après quelques jours
 - Sinon : goût de levure
- Clarification



Clarification

-

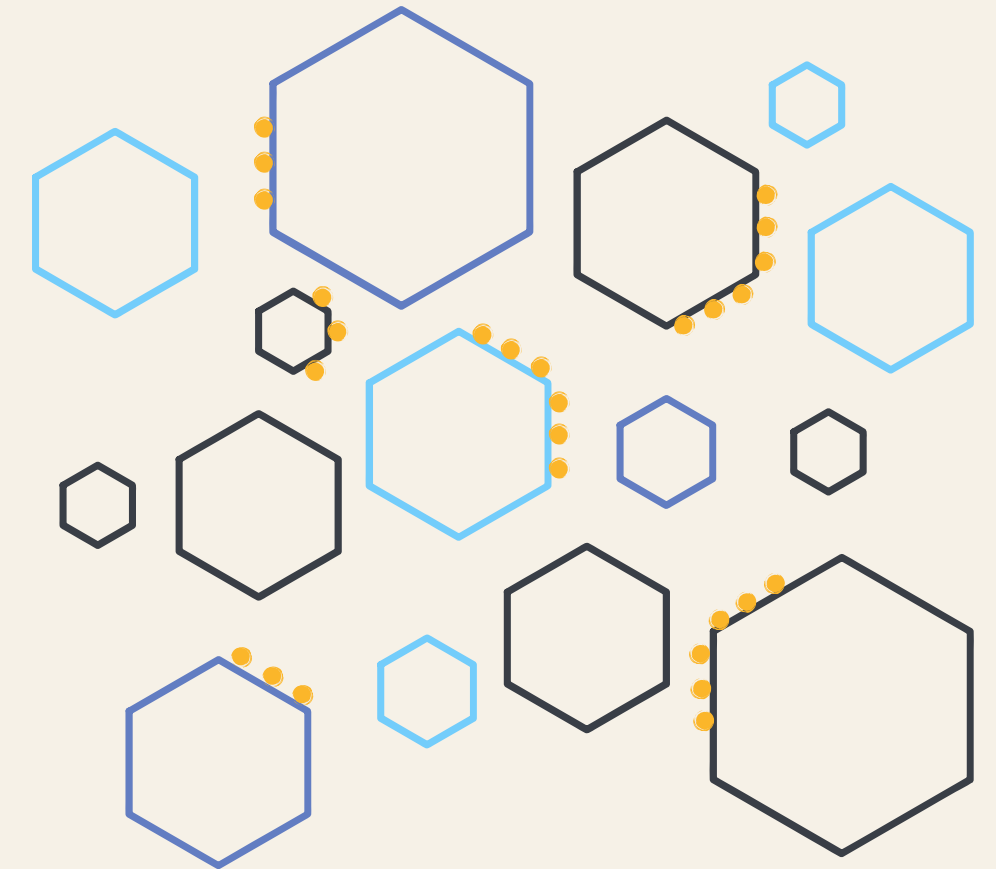
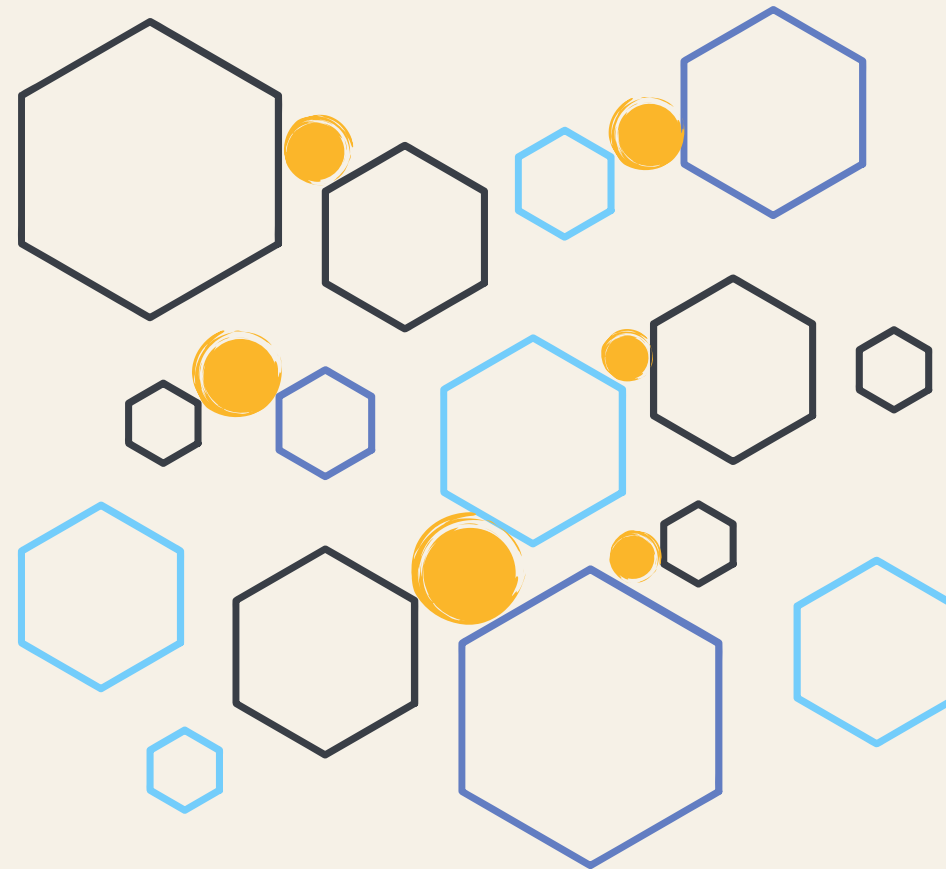
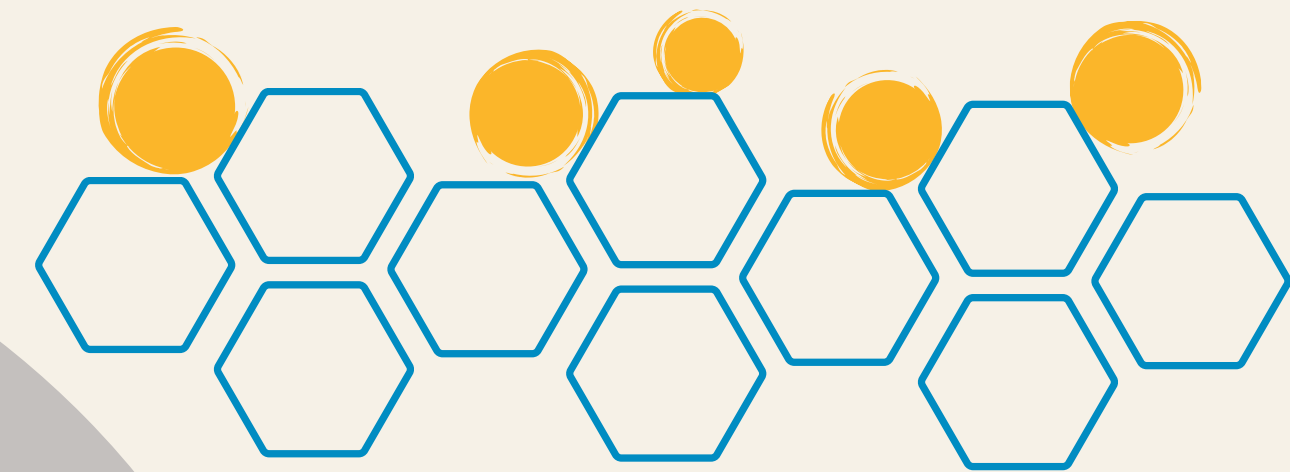
Filtration

Différent types de filtration

FILTRATION DE SURFACE

FILTRATION DE PROFONDEUR

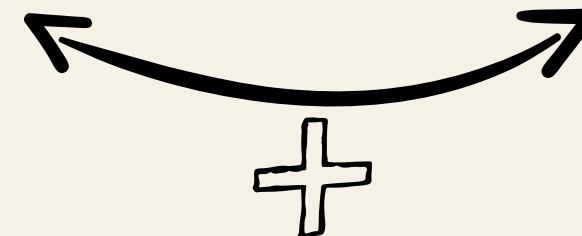
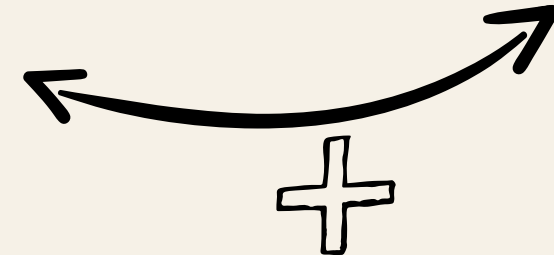
ADSORPTION



- Filtre-presse
- Filtration par membrane
 - Cellulose
 - PES (polyethersulphone)

- Porosité du matériau
 - Terre de diatomées
 - Perlite

- Création de liaison chimiques entre les particules et le produits
 - Gel de silice
 - PVPP



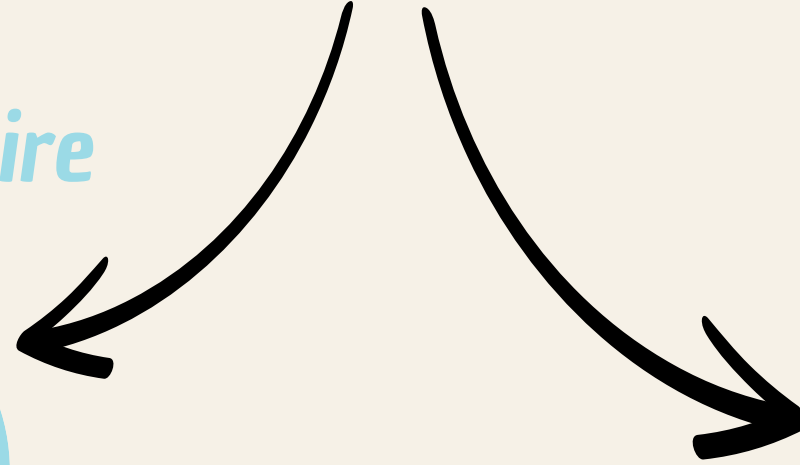
Centrifugation



*Filtration
perpendiculaire*



- Pompes très puissantes
- Adjuvant de filtration
- RSE en PLS
- Entretien régulier



*Filtration
tangentielle*



- Nécessite une pré-clarification
- Entretien régulier

Conditionnement

Différent types de conditionnement

**Bouteille
verre**



45%

**Canette
aluminium**



25%

**Fût
inox**



20%

**Bouteille
PET**



7%

**Mini-fûts
bulk**



3%

Avantages?

Inconvénients?

Embouteillage et encannage

Remplissage

- La bouteille est pressée hermétiquement sur la tête de remplissage
- Flush de CO_2 puis retour à la pression atmosphérique
- Mise sous vide de la bouteille.
Évacuation de tous les gaz
- Injection de CO_2 pour atteindre la même pression que le tank de remplissage
- Remplissage de la bouteille jusqu'à la hauteur ou le volume déterminé.



Carbonatation



~Corps~

~Texture~

~Mousse~

~Arômes~



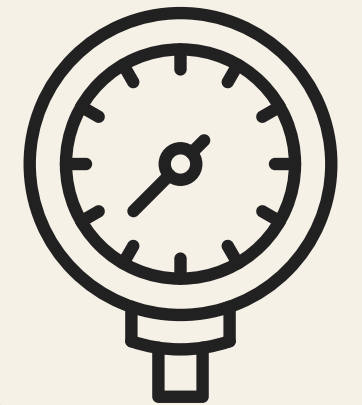
Naturelle?

- Résulte d'un processus de fermentation
 - Fermeture hermétique du fermenteur au 2/3 de la fermentation → Dissolution du CO₂ dans la bière
 - Bière plate en fin de fermentation
Ajout de sucre pour refermentation en bouteille ou fût



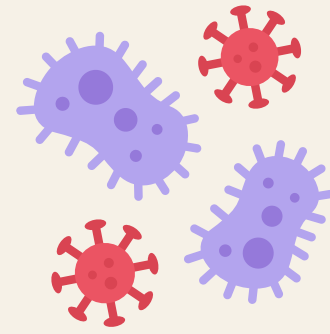
Forcée?

- Injection de CO₂ artificiel dans une bière plate en fin de fermentation
 - Application d'une contre-pression dans le contenant (Tank ou fût) à froid.
 - Dissolution du CO₂.
 - Injection de CO₂ via pierre de carbonatation

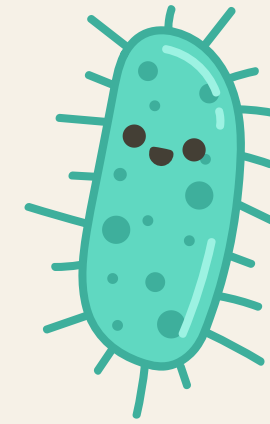


Pasteurisation

Une stabilité
microbiologique

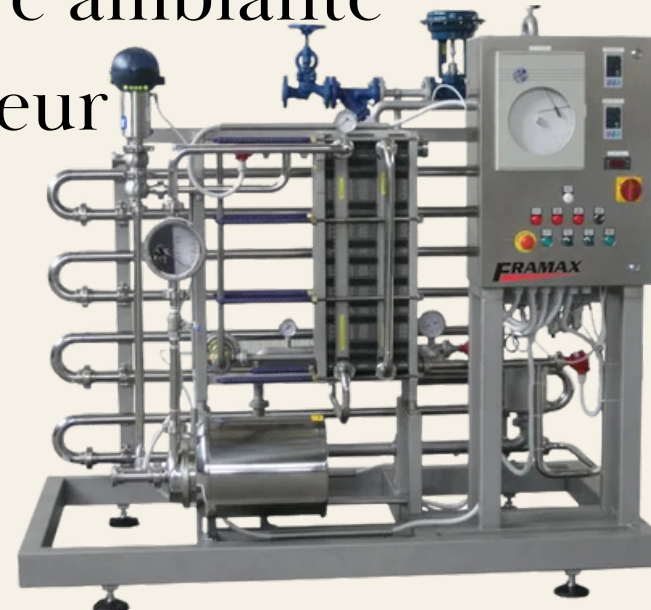


PU?



Flash

- 15-30 secondes à 71-74°C (Bière pour fût)
 - Bière froide
 - Bière à température ambiante
 - Passage en échangeur
 - bière refroidit
- Aseptisation des contenant primordiale



Tunnel

- Incorporé dans le processus de remplissage
 - Bouteilles ou canettes finies
- Passage lent
- Aspersions d'eau chaude (60°C)
- 30 minutes
- Dépendant du type de bière





Refermentation

BORRILING

La refermentation en bouteille

ATTENUATION TOTALE!

-Sucres d'amorçage-

-Bière non filtrée-

-Souches différentes-

- **Sucre candy**

- Betterave
- + ou - caramélisé
- Ajout de couleur



- **Glucose pur**

- Dextrose
- Hydrolyse d'amidon de maïs



- **Sucre de table**

- Betterave ou canne
- Saccharose (glucose+fructose)

- **Extrait de malt (DME)**

- Concentration et séchage de moût
-  Pas les mêmes types de sucres selon les DME