



# Formation “Viennoiserie au levain”

## *Notions théoriques*

Matthias Arbion - [matthias@brobread.com](mailto:matthias@brobread.com)  
Guillaume Etlin - [guillaume@brobread.com](mailto:guillaume@brobread.com)

# Thèmes abordés

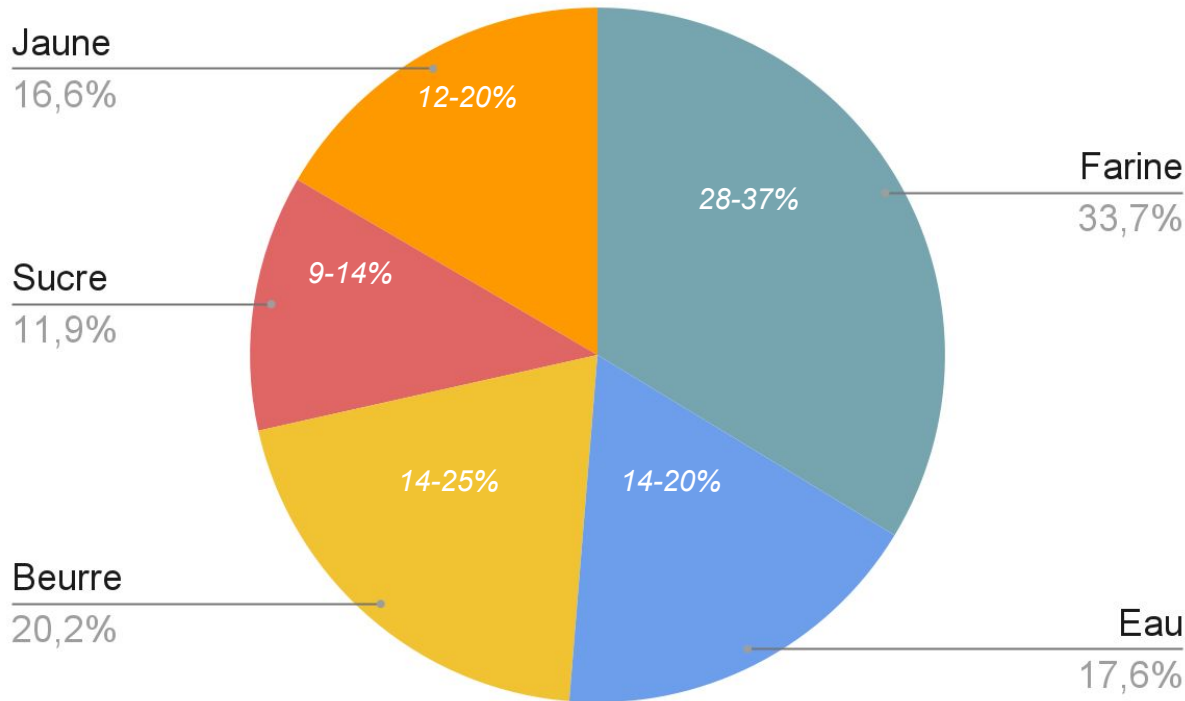
version novembre 2023



- 01 | Matières premières (Céréales, farines, eau, sel...)
- 02 | Enzymes & Cie
- 03 | Fermentations
- 04 | Process (pétrissage, étapes, cuissons, conservation...)

## 01 | Matières premières (Céréales, farines, eau, sel...)

## ➔ Les principaux composants d'une recette (%moyens)



- + Inclusions 25-30%
- + améliorants, enzymes, arômes...
- + glucose, sirop de glucos, fructose, sucre inverti, tréhalose, miel

## ➔ Farine, réservoir du vivant

- ☀️ Apports énergétiques et nutriments essentiels à la vie biologique (germination, nutrition, fermentation...)
- ☀️ Enzymes, bactérie, levures... (composition et rôles détaillés par la suite)
- ☀️ Conservation, rancissement (température, hygrométrie...)
- ☀️ Notion de Maturation (farine fraîche, plancher...)
- ☀️ Important, nous travaillons sans améliorants et des matières premières issues de l'agriculture biologique...

## ➔ Farines utilisés en viennoiserie au levain

- ☀ Importance de la mouture, Types de farine (Grand tenero, manitoba) > influence l'absorption de l'eau, la fermentation
- ☀ Qualité du Gluten (W entre 340 et 400)
- ☀ Une bonne extensibilité (p/l entre 0,5 et 0,6)
- ☀ Riche en protéine (13 à 15%)

*Difficile à trouver en farine française pour le panettone, se tourne généralement vers les farines italienne type Manitoba*

## ➔ Eau

☀️ **Sa qualité est primordiale** (Potable, incolore, inodore, pure, sans toxics et chlore, dureté, qualité biochimique, vivante...)



☀️ **Créer le milieu humide adéquat** aux processus biologiques dont la fermentation (mais pas que...)

☀️ **“Hydrater la farine”** (grain d’amidon), dissous les ingrédients

☀️ **Ajuster la température de la pâte**

☀️ **Créer du réseau de gluten et ses propriétés**

## ➔ Sel

Composé essentiellement de **chlorure de sodium NaCl**, et principalement produit à partir de **sel gemme** ou de **sel de mer**. Utilisé comme **condiment** ou **agent de conservation** ou de **préparation** dans l'industrie agroalimentaire.

- ☀ Agent **Exhausteur de Goût**
- ☀ Agent de **Coloration**
- ☀ Agent de **Texture** et **antioxydant**
- ☀ Agent de régulation de la **Fermentation**



NB.: Norme depuis octobre 2023, 16,8 g/kg de farine ou 1,4 g/100 g de pain H 64%



## ➔ Sucre

☀ **Exhausteur de goût**, synergie sucre/sel, régulateur saveurs (acidité, amertume)

☀ **Colorant** : réaction de maillard

☀ **Agent de fermentation** : F(Concentration)

☀ **Structurant** : augmente la T°C de gélification de l'amidon > prise de volume ; rend la pâte plus extensible ; aide aux propriétés de l'oeuf

☀ **Conservateur/Antioxydant** : capacité de se lier à l'eau, la rend moins disponible pour le développement des microbes.. Baisse l'aw de l'eau.

☀ **Hygroscopique** : capacité à capter l'eau mais aussi la restituer



## ➔ Jaune d'oeuf

⚙️ **Pouvoir émulsifiant** : lécithine, viscosité, liant de 2 phases (aqueuse/huileuse)

⚙️ **Colorant**

⚙️ **Pouvoir aromatique**



## ➔ Oeufs entiers

⚙️ **Pouvoir liant** : “liquide” ; coagulation à la cuisson, gel qui emprisonne les composants du produit.

⚙️ **Pouvoir émulsifiant et colorant** : grâce au jaune.

⚙️ **Pouvoir aromatique** : flaveur intrinsèque, fixe les arômes des ingrédients.

## ➔ Matière Grasse (beurre)

- ⊗ Assouplit la pâte et favorise la prise du volume
- ⊗ Ralenti la fermentation
- ⊗ Participe au moelleux et au fondant de la mie.
- ⊗ Forme une croûte plus fine, friable et fondante
- ⊗ Exhausteur de goût (le gras c'est la vie !).
- ⊗ Augmente la valeur calorique des produits.



## ➔ Ingrédients, fonction, problèmes

|        |   |  |
|--------|---|--|
| Farine | Structurant (gluten, protéine).<br>Influence sur la fermentation.                     | Faiblesse, vitesse de fermentation.  |
| Eau    | Influence sur la fermentation.<br>Permet au gluten de se former.<br>Hydrate l'amidon. | Coalescence, mie plus sèche,<br>levée et développement au four,<br>gluten plus tenace.                 |
| Jaune  | Emulsifiant, structurant, plasticité,<br>couleur.                                     | Retarde la fermentation,<br>influence la saveur.   |
| Sucre  | Influence la fermentation.<br>Développement, conservation, saveur,<br>couleur.        | Pression osmotique excessive<br>sur les levures,<br>ralentissement jusqu'à inhiber<br>la fermentation. |
| Beurre | Action assainissante.<br>Conservation, développement, arôme<br>et douceur, moelleux.  | Ralentit l'activité de l'eau et<br>alourdi le produit > problèmes<br>développement.                    |

## ➔ Ingrédients, fonction, problèmes

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| Malt                                | Source de sucres et d'enzymes fermentescibles, régule la fermentation et l'acidification.     | Production excessive de dextrines, action protéolytique excessive négative sur la pâte. |
| Sel                                 | Fonction organoleptique et gustative. Donne plus de force au gluten, coloration de la croûte. | Raffermisssement excessif du gluten, ralentissement de la fermentation.                 |
| Levain                              | Agent de fermentation.  | Consommation excessive de sucres, moins sucrés, durée de conservation réduite.          |
| Fruits,<br>Chocolats,<br>Inclusions | Goût, structure, caractériser le produit.   | Durée de conservation parfois réduite, alourdi le produit, problèmes de développement.  |

## ➔ Ingrédients, fonction, problèmes

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| Épices, Arômes | Goût, personnalisation.   | En excès, caractéristiques désagréables.                  |
| Émulsifiants   | Substances capables de lier Molécules hydrophobes (Graisses) avec des substances hydrophiles, améliorent la durée de conservation .   | Produit trop humide.                                      |
| Enzymes        | Amylase transforment l'amidon en sucres fermentescibles;<br>Protéase a des effets négatifs sur le gluten;<br>Lipase a des effets négatifs sur les caractéristiques organoleptiques. | Excès d'humidité, possibilité de moisissures, plus lourd. |

## ➔ Taux de sucre et matière sèche

Une voie de compréhension...

### ☀ Notion d'hydratation universelle Hu

$$Hu = \text{quantité d'eau totale} / \text{poids total} \times 100$$

avec *quantité d'eau totale = quantité totale - matière sèche*

### ☀ Quantité (Su) et concentration (Cu) en sucre

Sucre > pression osmotique, contrôle la fermentation

$$Su = \text{quantité de sucre} / \text{poids total} \times 100$$

$$Cu = Su / Hu \times 100$$

$$30 < Cu < 40$$

< 25 acidification ; > 50 arrêt de la fermentation

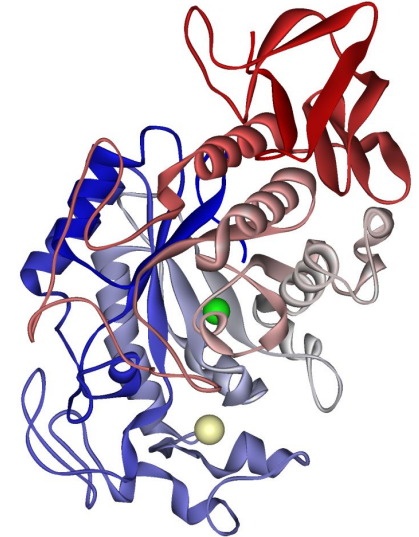
## 02 | Enzymes & Cie



## ➔ Enzymes

*Une enzyme est une protéine dotée de propriétés catalytiques c'est à dire capable de catalyser des réactions chimiques (+ de 5000). Il en découle qu'à partir d'un substrat (ex. amylose) elle va former des produits de cette réaction (ex maltose).*

- ☀ Rôles importants dans les **processus biologiques**
- ☀ Rôle primordiale dans la digestion ⇒ **Dégradation**  
**Grosse molécule > Petites molécules - Facteur Clé = Eau**
- ☀ Rôles peuvent être **accélérés, ralentis ou inhibés** (par ≠ facteurs)  
⇒ notion importante en boulangerie, **cascades enzymatiques**
- ☀ Les plus connues : **Amylases, maltases, pentosanases, protéases,** xylanases, glucose oxydases, cellulases, transglutaminases et lipases...



## ➔ Couple amidon / amylase

*Sucre complexe qui sert de réserve glucidique chez les végétaux*

*Mélange de deux polysaccharides, l'amylose et l'amylopectine (proportion variable selon les variétés)*

*Sert à stocker le surplus de glucose pour la croissance de la plante*

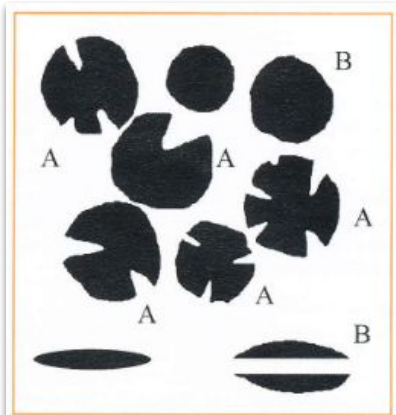
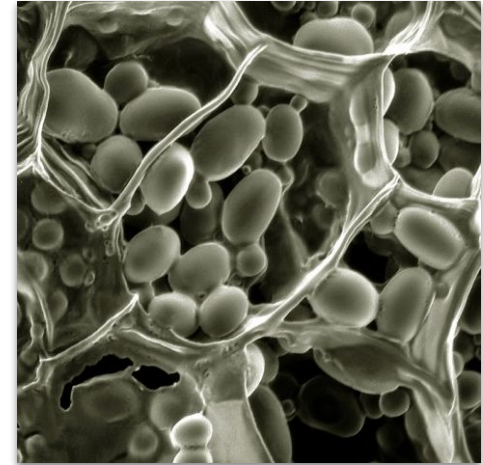


Figure 1 : Différents types d'endommagement de l'amidon (A : brisé ; B : Fissuré) (d'après DUBOIS, 1949).

⇒ Une partie sera utilisée pendant les processus de fermentation

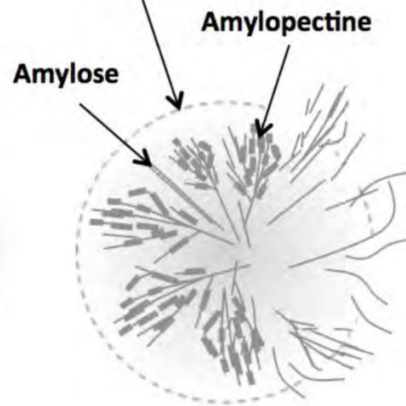
⇒ Compose l'essentiel de la mie du pain

⇒ Notion d'amidon natif et d'amidon endommagé

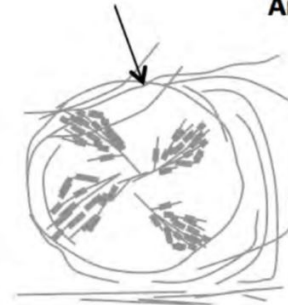
Gonflement du grain, d'amidon et disparition de la croix de polarisation



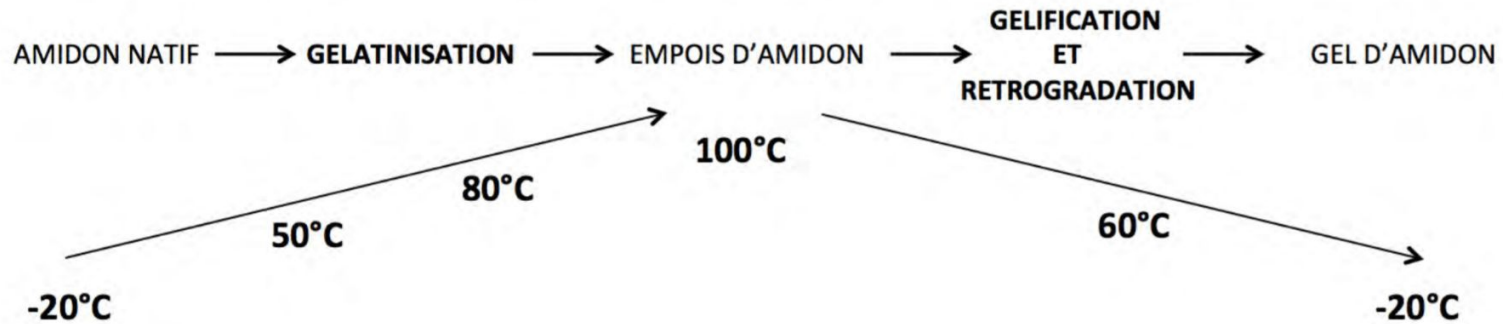
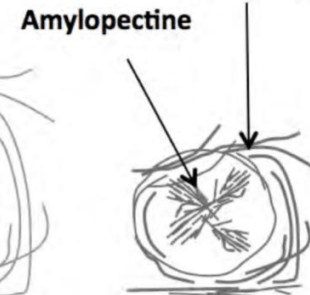
Fantôme du grain d'amidon



Réseau d'amylose



Réseau d'amylose

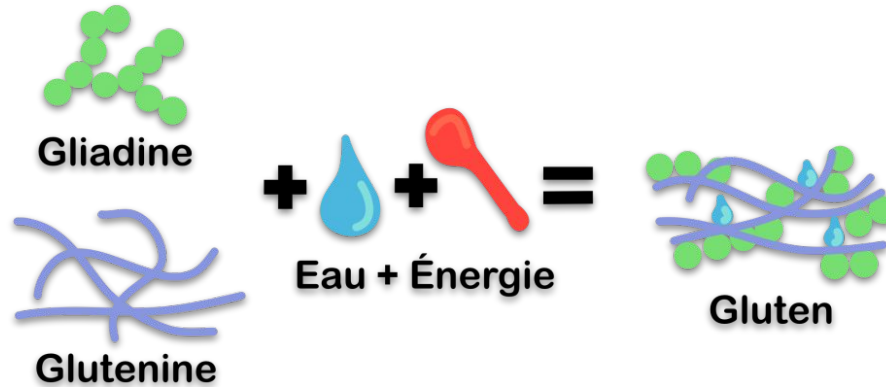


### ➔ Couple protéine / protéase

Enzyme qui coupe les liaisons peptidiques des protéines (Gluten).  
Les protéases possèdent une activité d'hydrolase, car elles utilisent une molécule d'eau.

- ⇒ Acidité du milieu augmente l'activité des protéases
- ⇒ Importance lorsque l'on travail au levain > acidification du milieu
- ⇒ En viennoiserie > empêcher l'acidification (sucre...)

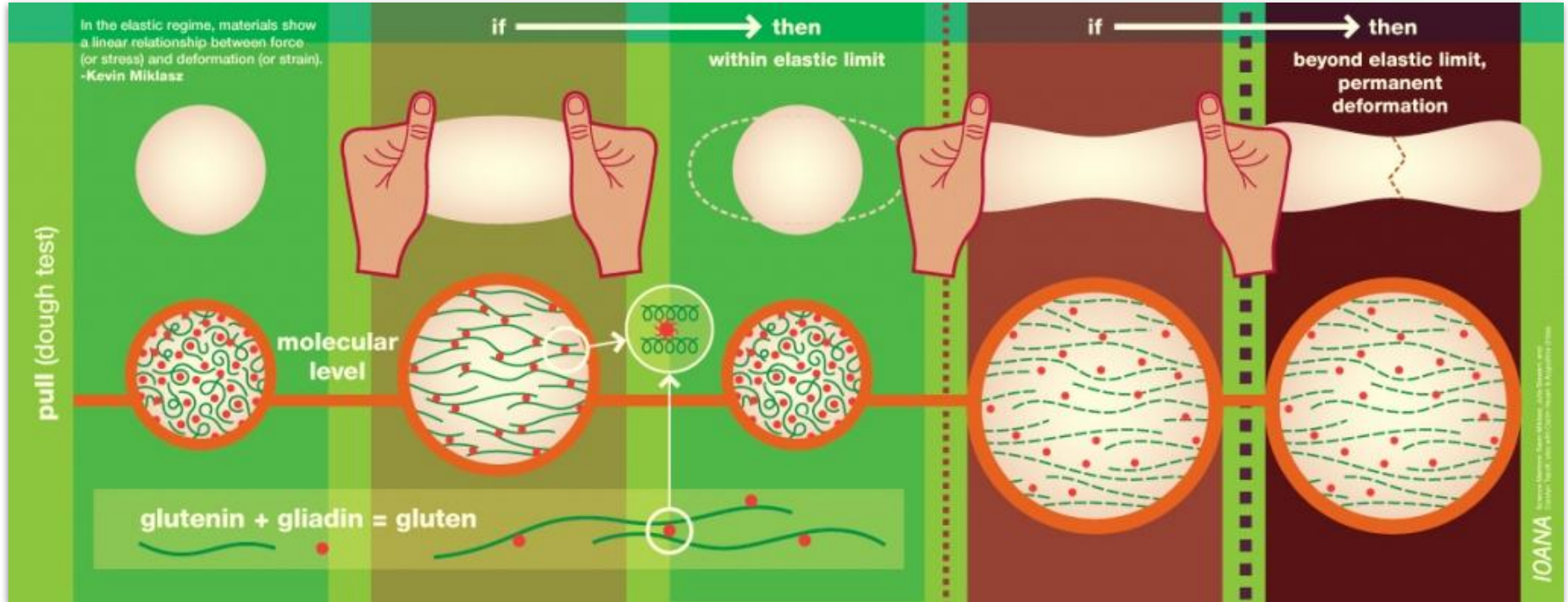
## ➔ Gluten



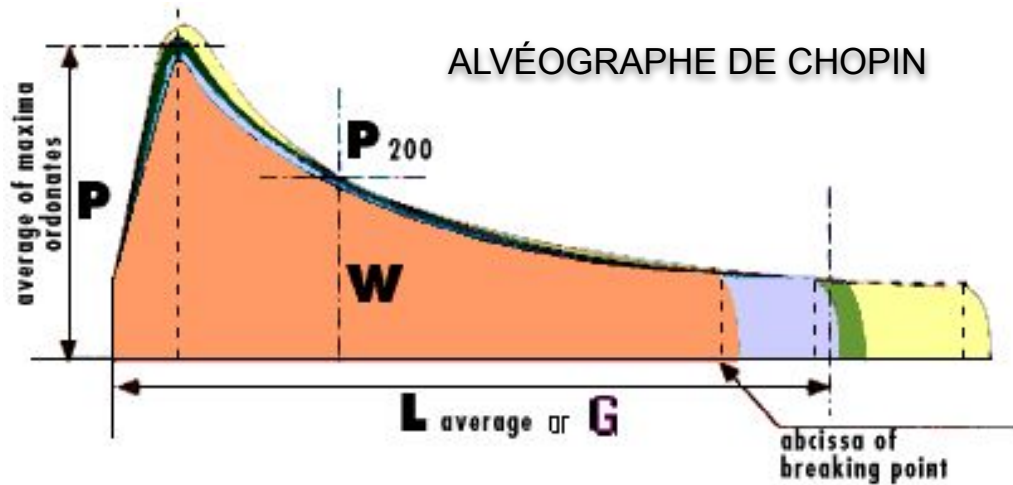
*Réseau tridimensionnelle formé par l'assemblage de protéines spécifiques permettant une structure étanche aux gaz et élastique.*

*Superstructure liée à l'amidon et aux lipides de la pâte qui, après cuisson, est responsable de l'alvéolage du pain.*

- ⚙️ Notion d'élasticité et d'extensibilité (Consistance de pâte)
- ⚙️ Ponts disulfures, oxygène, eau et énergie
- ⚙️ Rétention des gaz de fermentation



## Détermination de la force boulangère

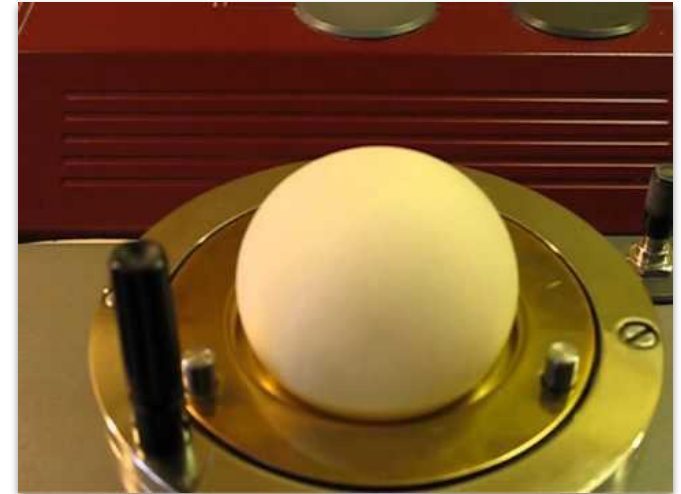


**P** : Tenacité

**L** : Extensibilité

**W** : Force boulangère

**P/L** : Équilibre entre P et L (0,5 - 1,2)



**GLUTEN INDEX**

Analyse qualitative et quantitative du gluten

## 03 | Fermentations



## ➔ Microflore

Grand nombre de bactéries, levures, moisissures...

Quelques indésirables pathogènes ⇒ Créer un milieu favorable aux bons micro-organismes

### FARINE

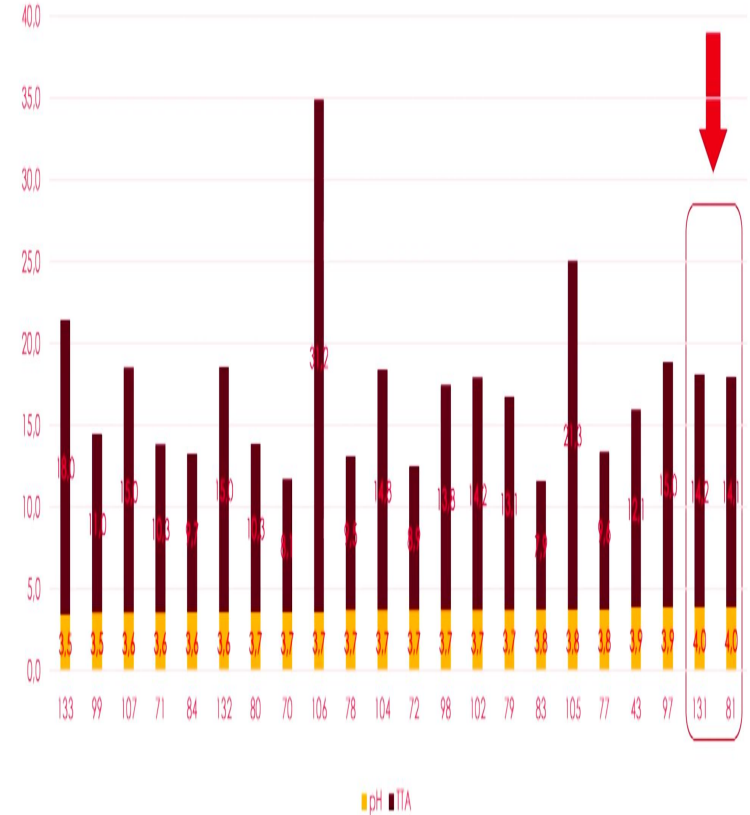
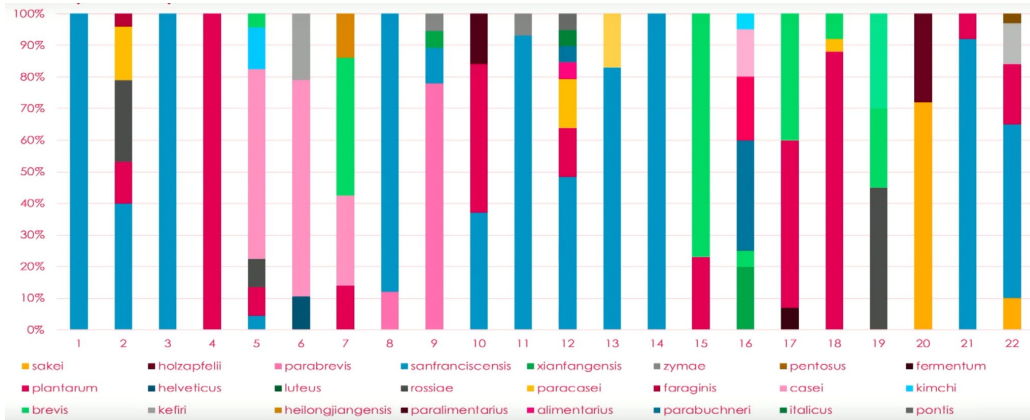
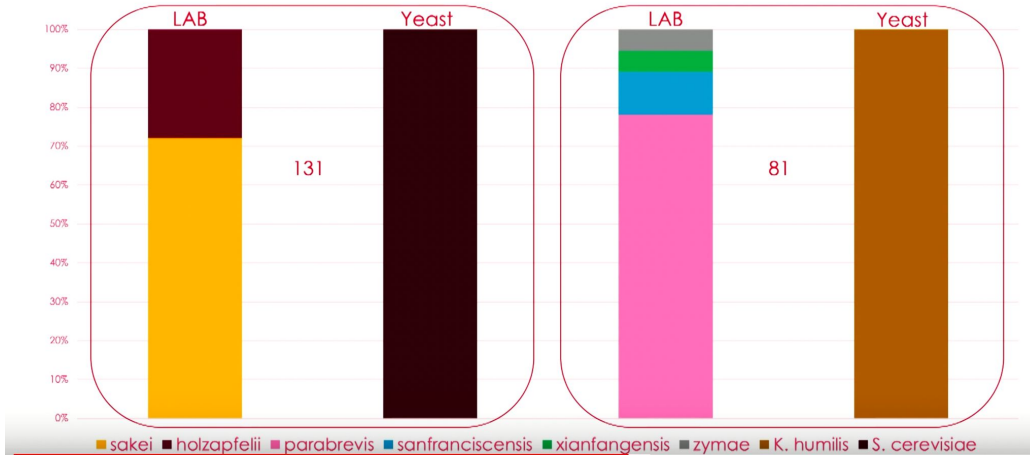
| Bactéries lactiques de la farine <sup>16</sup>  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Lactobacilles ( <i>Lactobacillus</i> )  |  | Coques ( <i>coccus</i> )   |   |
| Homofermentaires  | Hétérofermentaires   | Homofermentaires   | Hétérofermentaires                            |
| <i>Lactobacillus casei</i><br><i>Lb. coryniformis</i><br><i>Lb. curvatus</i><br><b><i>Lb. plantarum</i></b><br><i>Lb. salivarius</i>                                    | <b><i>Lactobacillus brevis</i></b><br><i>Lb. fermentum</i> | <i>Enterococcus faecalis</i><br><i>Lactococcus lactis</i><br><b><i>Pediococcus acidilactici</i></b><br><i>P. parvulus</i><br><i>P. pentosaceus</i> | <i>Leuconostoc</i><br><b><i>Weissella</i></b> |
| Levures de la farine  |  |  |   |
| <i>Candida</i> , <i>Cryptococcus</i> , <i>Pichia</i> , <i>Rhodotorula</i> ,<br><i>Torulasporea</i> , <i>Trichosporon</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Sporobolomyces</i> |  |  |   |

### LEVAIN

| Bactéries lactiques du levain <sup>20</sup>   |   |
|---|---|
| Type I <30°C  | Type II >30°C   |
| <i>Lactobacillus sanfranciscensis</i> , <i>Lb. alimentarius</i> ,<br><i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. fructivorans</i> , <i>Lb. paralimentarius</i> ,<br><i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. pontis</i> , <i>Lb. spicheri</i> ,<br><i>Leuconostoc mesenteroides</i> ,<br><i>Weissella confusa</i> | <i>Lactobacillus pontis</i> ,<br><i>Lb. panis</i> ,<br><i>Lb. acidophilus</i> , <i>Lb. crispatus</i> ,<br><i>Lb. delbrueckii</i> , <i>Lb. fermentum</i> ,<br><i>Lb. reuteri</i> |
| Levures du levain   |   |
| Type I  | Type II   |
| <i>Candida humilis</i> , <i>Saccharomyces exiguous</i> ,<br><i>S. cerevisiae</i> , <i>Issatchenkia orientalis</i>   | <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ,<br><i>Issatchenkia orientalis</i>   |

| Bactéries lactiques d'un levain naturel français (d'après Vera et al. <sup>19</sup> ) |  |
|---|--|
| Hétérofermentaires facultatives   | Homofermentaires obligatoires                    |
| <i>Lactobacillus panis</i> (36 %)   | <i>Lactobacillus amylolyticus</i> (12 %)         |
| <i>Lactobacillus frumenti</i> (3 %)   | <b><i>Lactobacillus acetotolerans</i></b> (49 %) |

## ➔ Biodiversité



### ➔ Levures

*Champignon unicellulaire apte à provoquer la **fermentation** des matières organiques (sucres simple et complexes).*

*Employées pour la fabrication du vin, de la bière, des alcools industriels, des pâtes levées, des antibiotiques et exhausteurs de goût.*

*2 processus énergétiques principaux: **respiration et fermentations***

*> Optimum de culture entre **25 et 30°C - pH 3,9 et 5,3***

*> Limitation par **disponibilité en eau et en nutriments**, ainsi que la présence d'ingrédients « **perturbateurs** » : sel, sucre ou éléments gras*

### ➔ Bactéries lactiques (BAL) > LACTOFERMENTATION

*Organismes vivants le plus souvent **unicellulaire**, **anaérobies** partiellement **tolérantes à l'oxygène** capables de **fermenter les sucres en acide lactique**.*

*Présentes dans de nombreux milieux naturels, allant du sol, des plantes en décomposition, aux animaux.*

*Leur production d'acide lactique permet d'acidifier le substrat et d'inhiber la prolifération de germes pathogènes ou d'agents indésirables provoquant des modifications organoleptiques ; utile au métabolisme des levures. La fermentation améliore la conservation et modifie la saveur des aliments (maltose) ; Produisent des phytates (enzymes) qui métabolisent l'acide phytique (déminéralisant).*

*Produits laitiers, légumes fermentés, boissons, charcuterie et le pain au levain.*

## ➔ Ratio Levure / BAL

- ⇒ LEVAIN PÂTEUX/LIQUIDE : 1 / 10 > plus actif, pouvoir fermentaire ++
- ⇒ LEVAIN DUR : 1 / 100 > moins actif que liquide mais... **adapté aux viennoiserie au levain**

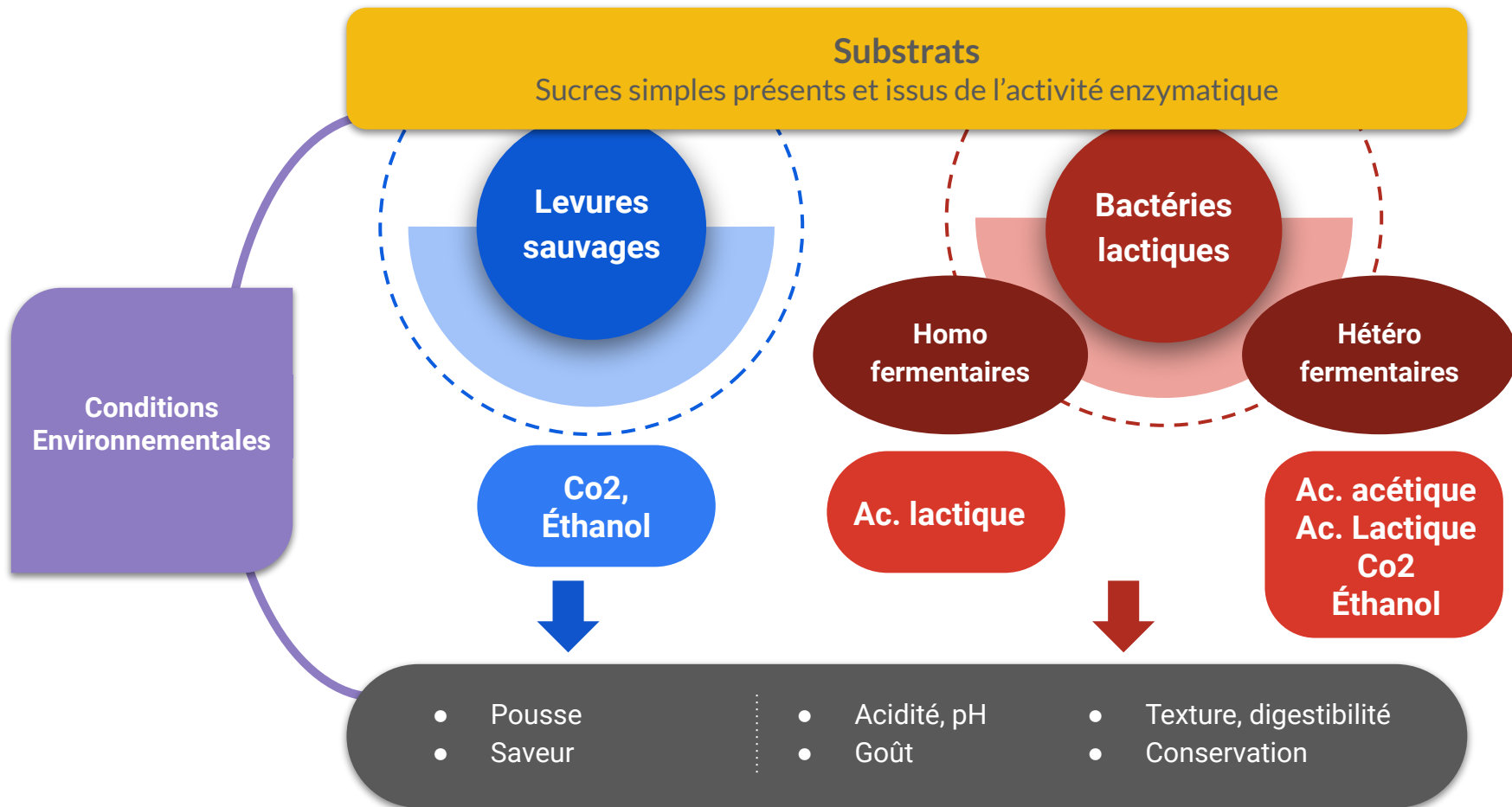
## ➔ Ratio acide lactique / acide acétique

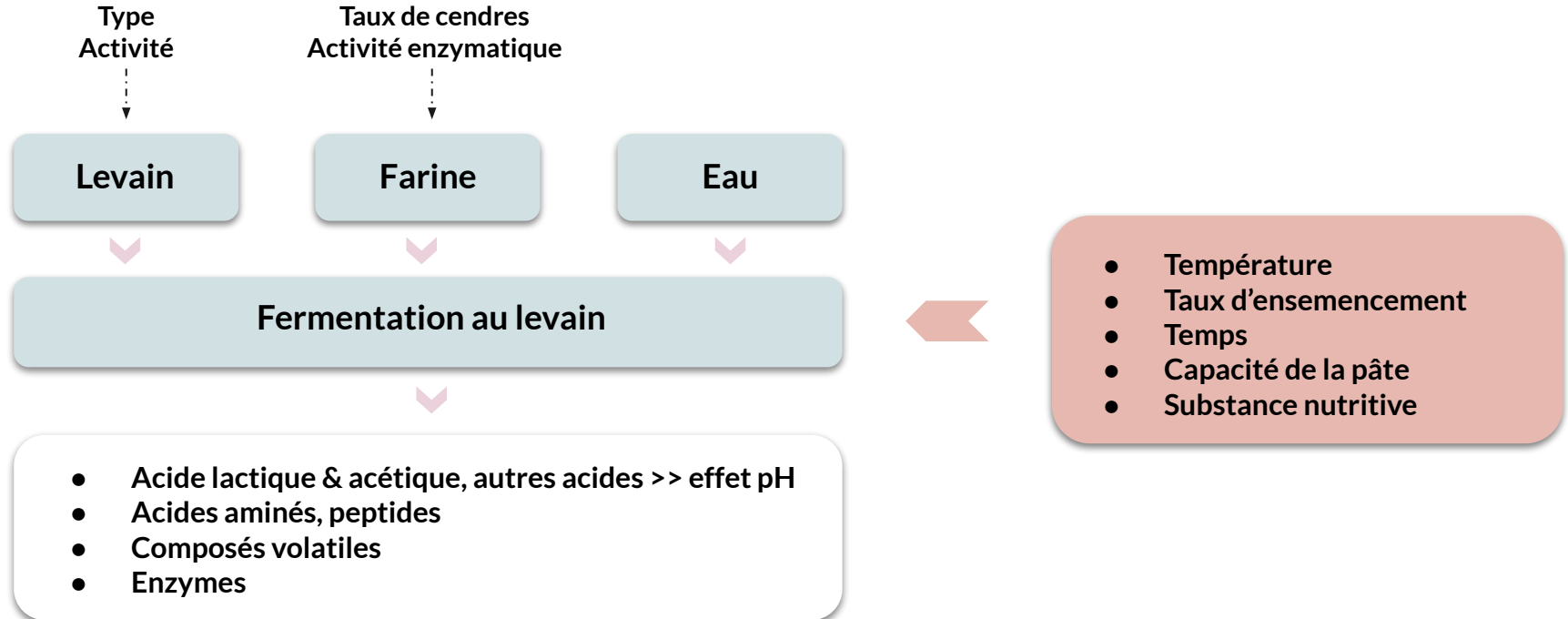
- ⇒ Valeur optimale du rapport 3 / 1 = équilibre aromatique

## ➔ Densité cellulaire maximale

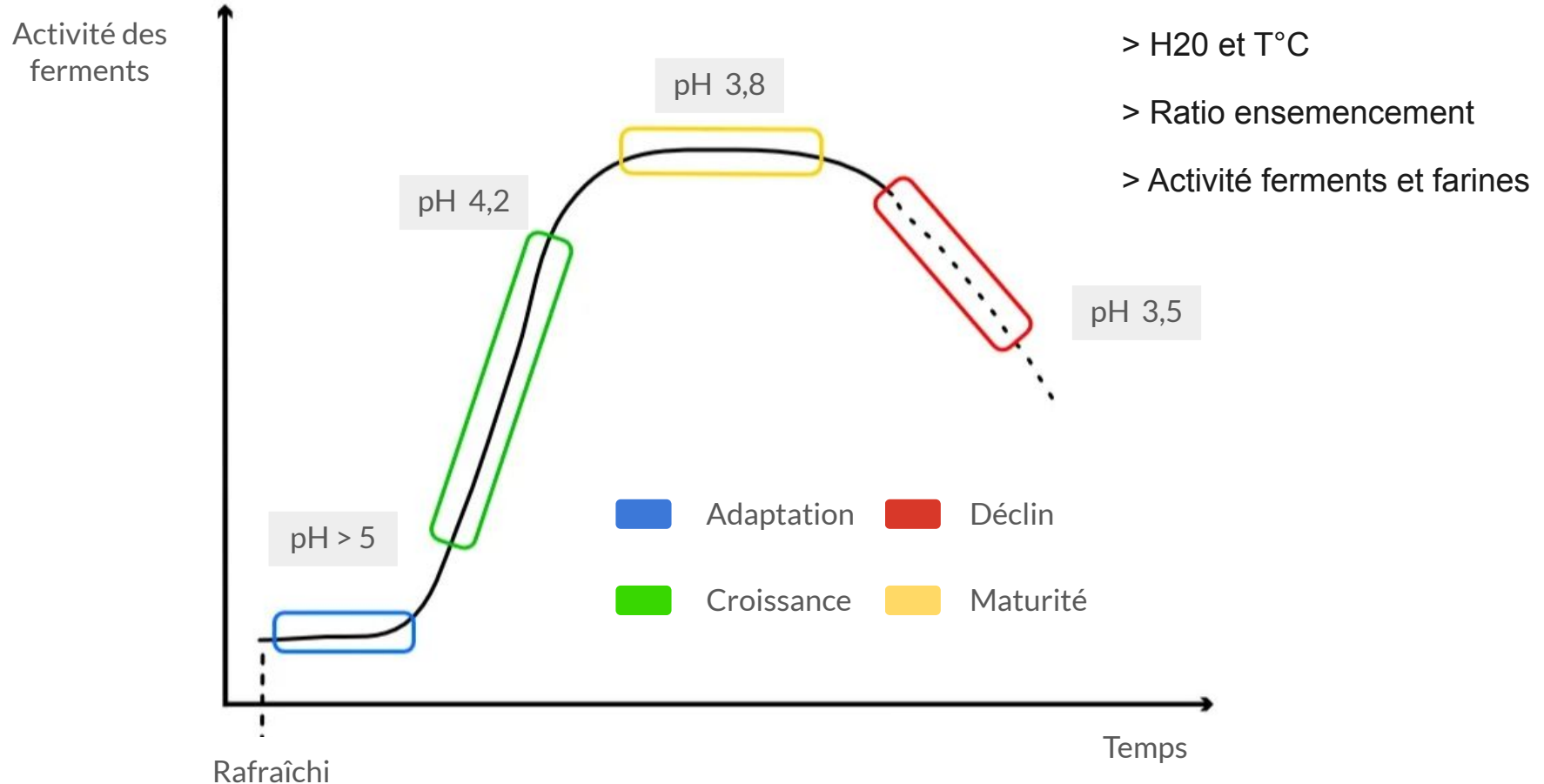
- ⇒ “Rafraîchis” > dilution pH, nourriture et stimulation de la croissance des ferments pour atteindre leur densité max. Si R avec souche importante, densité cellulaire déjà importante, donc travail limité... >> influence des ratios “R” et “levain Jeune”

## ➔ Levain naturel

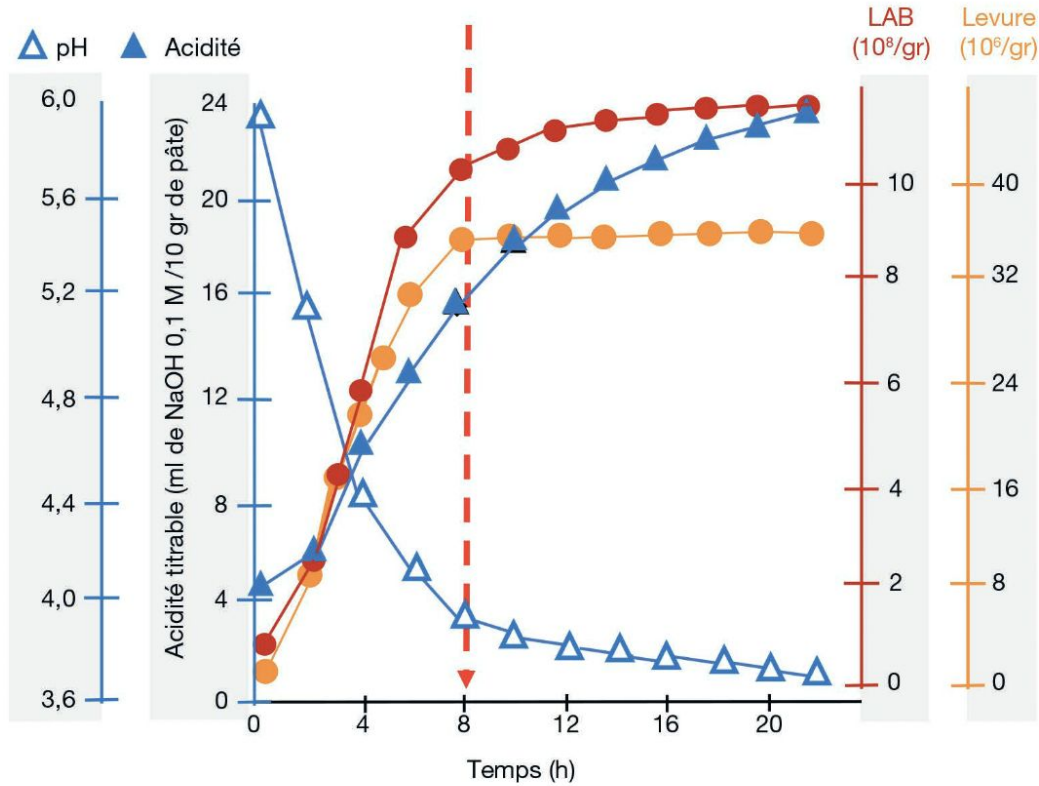




## Dynamique du développement des populations de ferments







**Exemple de biocinétiques (pH, acidité titrable, nombre de cellules de bactéries lactiques, nombre de cellules de levures) dans une pâte ensemencée avec un levain. D'après Rohrich, 1959.**

## ➔ Evolution de la flore au cours des étapes de production

### Bactéries

|                           | LEVAIN 3 | PÂTE 1 | PÂTE 2 |
|---------------------------|----------|--------|--------|
| <i>Lb Sanfraciscensis</i> | 99,9%    | 87% ↓  | 49% ↓  |
| <i>Streptococcus</i>      | 0,02%    | 6%     | 20%    |
| <i>Weissella</i>          | 0,02%    | 5%     | 18%    |
| <i>Lactococcus</i>        | 0%       | 0,1%   | 5%     |
| % du total des ferments   | 95%      | 8%     | 37%    |

### Levures

|                         |    |     |     |
|-------------------------|----|-----|-----|
| % du total des ferments | 5% | 92% | 63% |
|-------------------------|----|-----|-----|

Dizaine de différentes avec une majorité de *Kazachstania* et *Candida Humilis* à tous les stade

## ➔ Bactéries lactiques (BAL) > LACTOFERMENTATION

1

### Acidification

- Ac. lactique, ac. acétique)
- Sélection microflore
- Active amylase et protéase
- Meilleures propriétés rhéologiques
- Capacité à lier l'eau
- Durée de conservation

2

### Production exopolysaccharides

- Glucanes & dextranes
  - textures (mie + moelleuse ou meilleure rétention d'eau)
  - influence la viscosité, élasticité et maniabilité de la pâte

### ➔ Bactéries lactiques (BAL) > LACTOFERMENTATION

3

#### Protéolyse

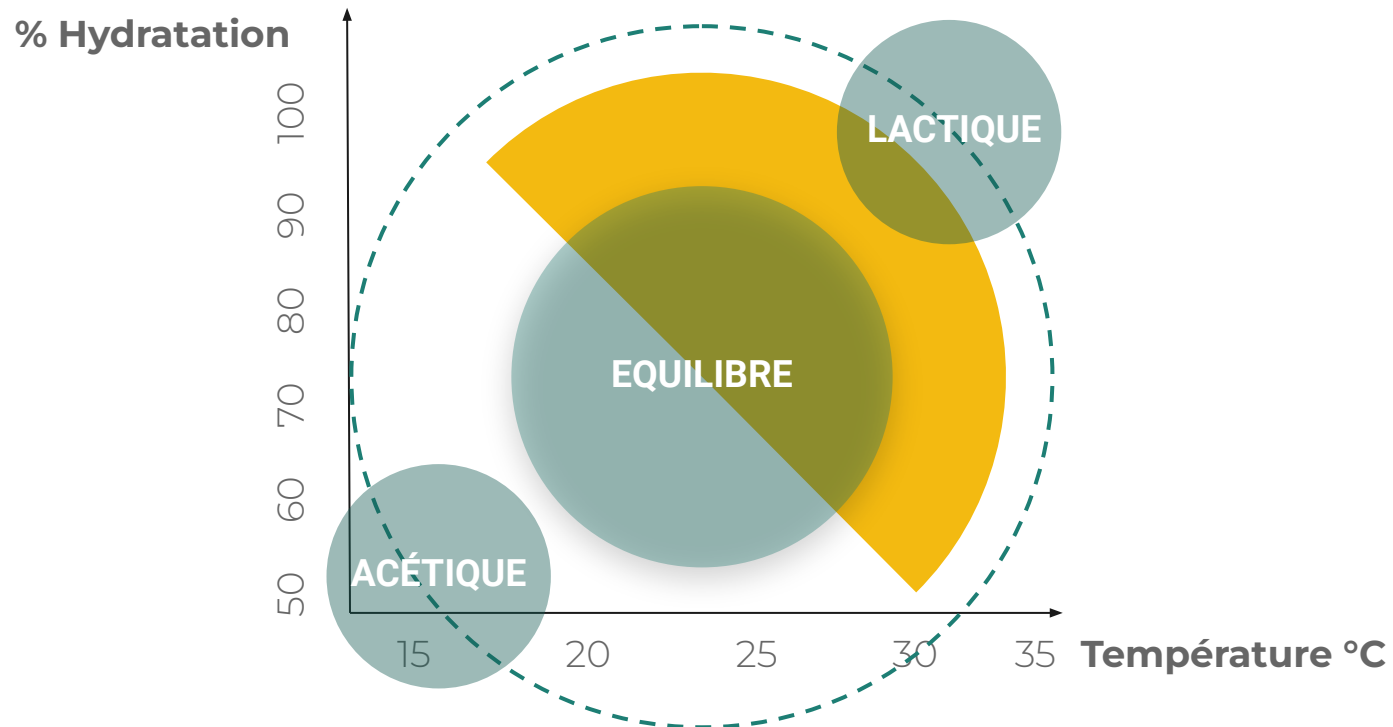
- Précurseurs de composés aromatiques
- Composés oxydants (contribuent à la saveur)
- Stimulation de la croissance des levures etc.

4

#### Aromatique

- Stimulation de la production d'iso-alcools
- Réactions de Maillard et Strecker

## Équilibre Lactique / Acétique



## ➔ LAB - bactéries lactiques

### ☀ Hétérofermentaire obligatoire

- Optimum entre 16-27° : Top nuit à 16-18° & Jour Rx2 à 26-27°
- Éviter de fermenter entre 22-24°C
- Hydratation entre 44 et 47%
- >> Lactique, acétique, Co2, éthanol...

Tout faire pour  
favoriser

### ☀ Homofermentaire obligatoire (thermo bactéries) > 45°C

- Favorisée par la présence de fibres/sons (Farine complète)
- Hydratation moyenne à élevé (>50%)
- 30°C régulièrement
- >> Lactique - nocive

Tout faire pour  
éviter

### ☀ Hétérofermentaire facultative

- moins nocive, mais ralentit l'activité du levain
- >> Lactique

### ➔ Dextranes

☼ Sucres complexes excrétés par des micro-organismes

(exo-poly-saccharides, EPS)

> forme un “gel” de protection qui agit également comme réserve de nutriments

(conditions extrêmes, stress osmotique...)

> texture, moelleux, conservation et arômes

☼ La flore bactérienne de certains levains (utilisés en viennoiserie) produise ces dextranes : *Leuconostoc*, *Weissella*, *Streptococcus*.

☼ Nécessite certaines conditions environnementales

> Concentration en sucre importante

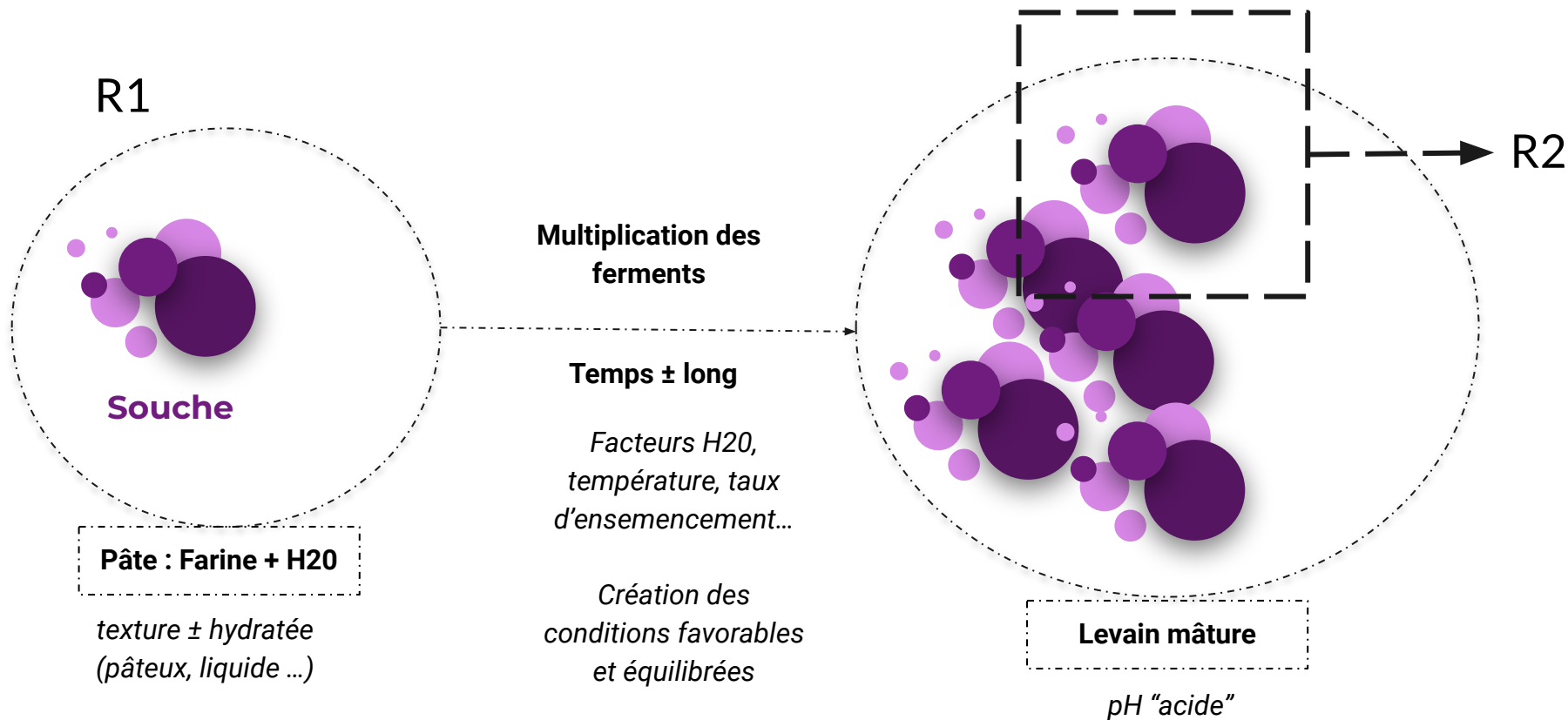
> Température entre 26 et 30°C

> Long temps de fermentation 15 à 24h

## 04 | Process de fabrication



## ➔ Principe du Rafraîchi - Levain




## Rafraîchis

- Importance de la masse pour la fermentation
- Farine pas trop forte en W, éviter farine panettone trop technique
- R = dispersion des bactéries et levure dans un mélange farine + eau

**+** Eau+Farine > **+** dispersion importante

Diminue l'acidité et l'activité + Augmente la nourriture disponible

>> + de force et capacité à produire du CO2

- Interaction positive entre acidité et levures
- **+** Farine > ac. lactique (1:2)
- **-** Farine > ac. acétique (1:1)
- Multiplication des Bactéries ( température) + Levures (O2) + production différents acides

## ➔ Gestion du levain

### ☀ Hydratation

- Type de farine
- État du levain
- Type de gestion (Eau, lié, libre)
- Type de rafraîchis (nocturne, production)
- Choix de correction (lactique, acétique, actif, ralenti)

### ☀ Oxygène

- Stimule la multiplication des levures / absence = fermentation
- Favorise les homofermentaires + acide acétique / absence = ac.lactique

## ➔ Gestion du levain

### BAIN

Levain 500g

Eau\* 1500g

Sucre 3g

\*à 38°C stimule le lactique, à 19°C stimule l'acétique



Permet de « laver » l'acidité et stimuler les levures mais optionnel ou de temps en temps...

## ➔ Mode de conservation du levain (nuit)



### ☀ Méthode “milanaise”

Soumet le levain à une pression supérieure à la pression atmosphérique > développement d’une plus grande activité des ferments. Absence totale d’échange d’oxygène avec l’extérieur > stimulation d’acidité de type lactique plus élevée, ralenti l’activité fermentaire

### ☀ Méthode “piémontaise”

Une fois roulé > placé dans un récipient avec de l’eau dans un rapport de 1:5 par rapport au poids du levain. Stockage dans liquide > développe une acidité majoritairement de type lactique, qui se dilue dans l’eau de stockage > plus doux et moins acide. Pas besoin de bain.



## ☀ Méthode “libre”

Gestion très proche de celle en sac. Différence = levain conservé dans un récipient > possibilité de se développer librement >> plus grand échange d'oxygène avec l'extérieur > tend à développer une acidité acétique plus élevée.

Pas besoin de bain.

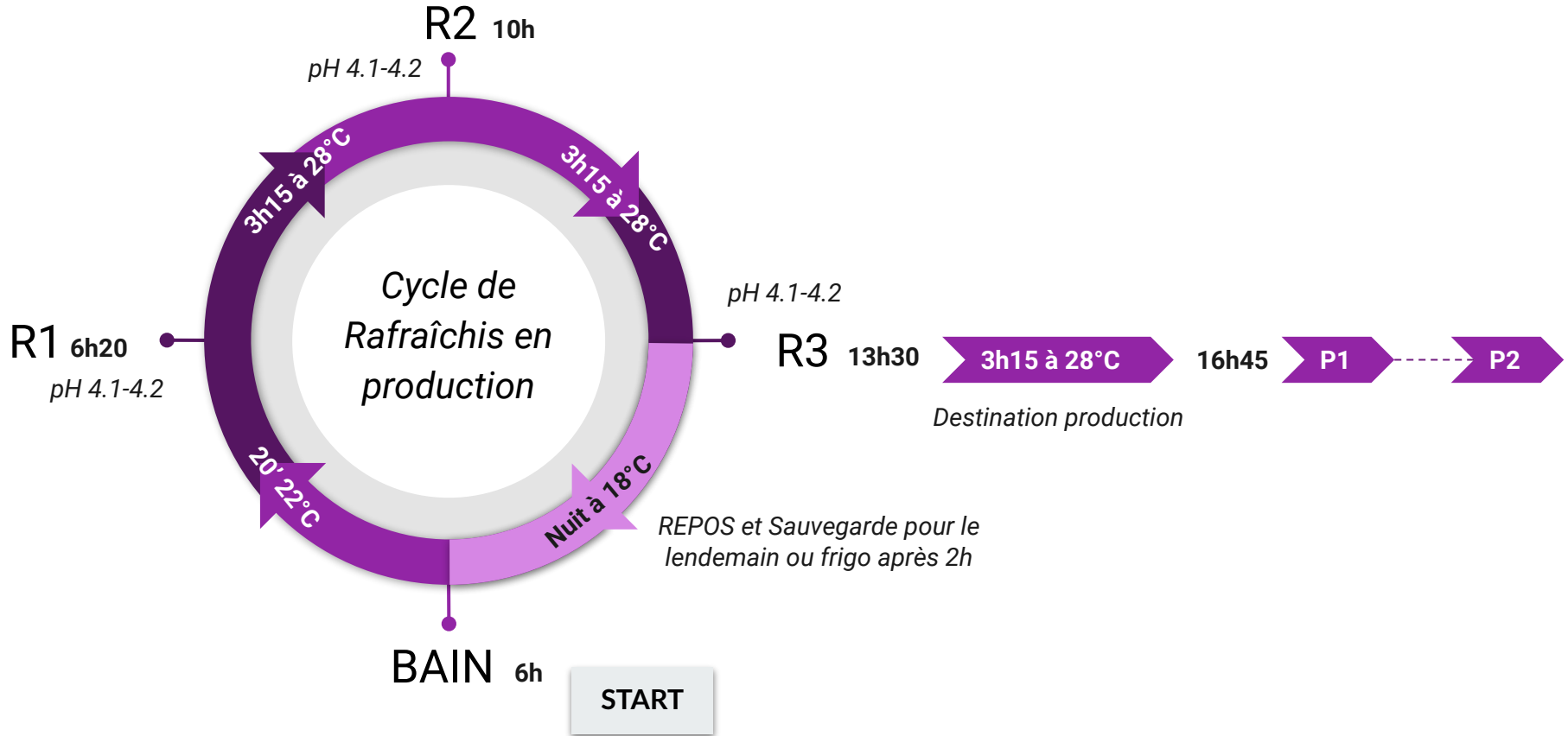


## ➔ Gestion du levain - Temps idéal en fonction du ratio

| Ratio   | Temps | Température | Volume    | pH cible  |
|---------|-------|-------------|-----------|-----------|
| 1 : 1   | 3h15  | 26-28°C     | x2,5 à x3 | 4,1 à 4,3 |
| 1 : 1,5 | 3h45  |             |           |           |
| 1 : 2   | 4h15  |             |           |           |
| 1 : 3   | 5h15  |             |           |           |

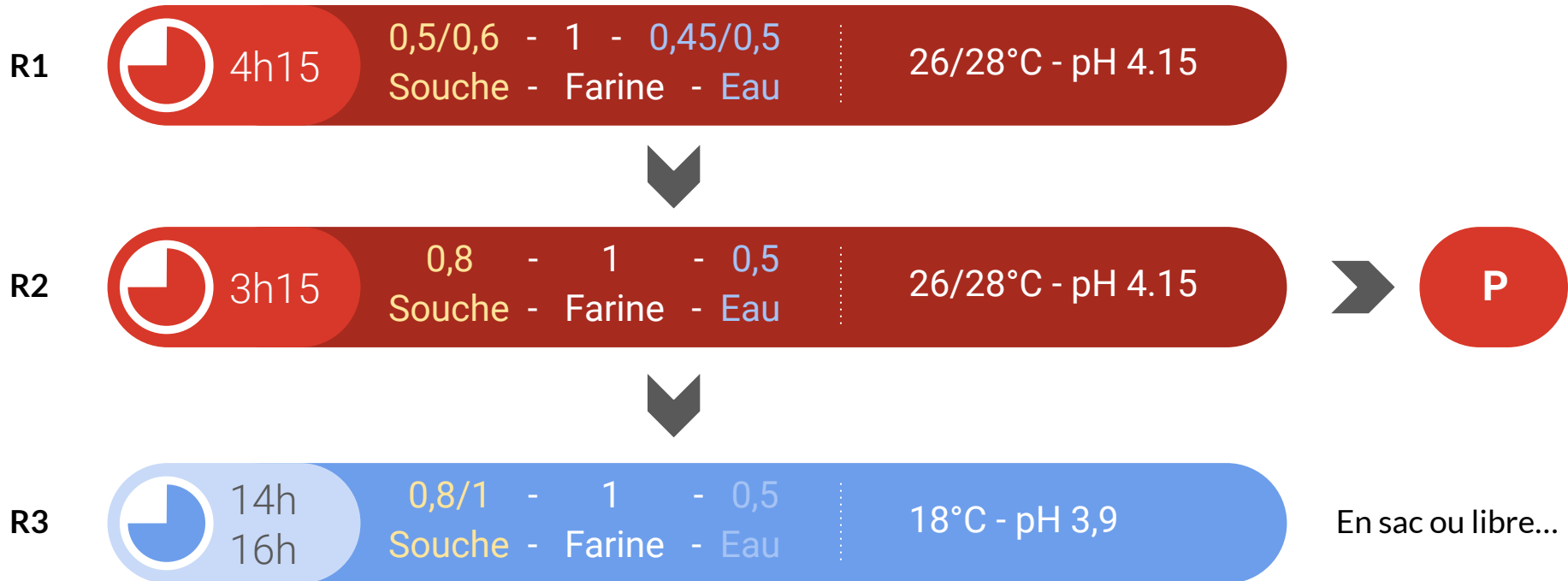
⇒ Si les temps ne correspondent pas, il y a un problème...

## ➔ Gestion des levains pour la production sur 3 rafraîchis





## ➔ Gestion du levain - méthode simplifiée sur 2 rafraîchis



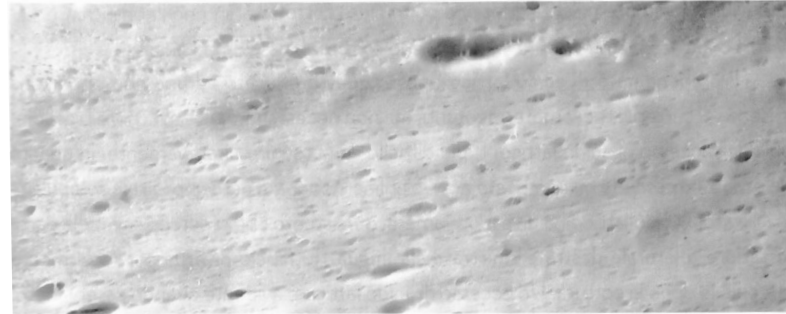
## ➔ Analyser son levain



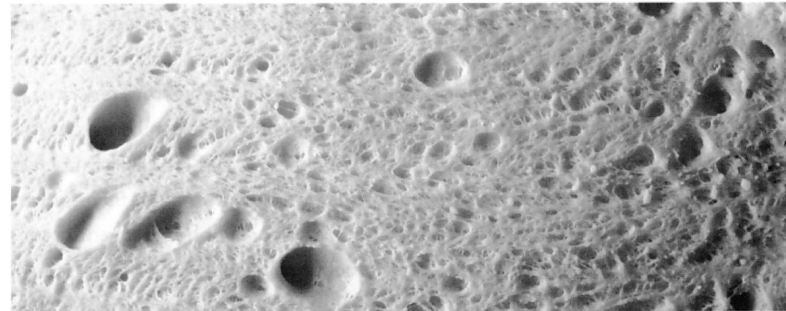
- Bonne odeur légèrement acide
- Goût aigre-doux (pas amer + légère acidité)
- Couleur ivoire
- Alvéoles diffuses et allongées
- Pâte ni collante ni dure
- pH à maturité entre 4,1 et 4,3, et après une nuit de repos 3,9

*Bout de langue > acétique*  
*Fond de langue > lactique*

Trop Faible



Optimum



Trop Fort



## Facteurs influençant la production des acides

| Stimulation acide lactique             | Stimulation acide acétique         |
|--|------------------------------------|
| Présence de fibres/sons                | Peu de pétrissage                  |
| T°C optimales 24-28°C, en excès > 30°C | T°C 12-24°C                        |
| Hydratation plus élevée > 50%          | Hydratation moins élevé 44-48%     |
| Humidité ++ ; > 32°C = danger          | Présence d'oxygène - gestion libre |

### Indices de problèmes possibles

- **Excès d'acide lactique ou pas acide**

Tendance à être collant, plus doux que prévu, peu parfumé, avec de mauvais alvéoles et arrondies. Goût amer et persistant qui se perçoit à l'arrière et sur les côtés de la langue

- **Levain non acétique**

Très compact, presque dur, avec des odeurs agréables, les alvéoles sont ovales et allongées.

- **Levain “trop fort” ou pas acide**

Odeur d'alcool et réduction du temps pousse.

### Indices de problèmes possibles

- **Levain à tendance lactique, acide**

Trop collant, odeur de fromage et goût amer. Alvéoles presque absentes, du mal à pousser.

- **Levain à tendance acétique**

Assez dur, pas collant, odeur âcre piquante, alvéoles grandes et ovales, en bouche saveur aigre et vinaigrée sur le bout de la langue. Goût désagréable.

### Corrections possibles

- **Changer les paramètres des rafraîchis**  
Forme de stockage nocturne, pétrissage, température, ratio, hydratation
- **Ajout de Sucre**  
boost la levure - si ralenti ou trop lactique, 0,5-1% max / farine
- **Ajout de Jaune**  
effet tampon sur l'acidité 4% / farine + 1 : 2
- **Ajout de Bicarbonate**  
0,2 à 0,8% / farine - effet tampon

## ➔ Conserver son levain

### - Déshydratation

Pulvérisation avec ratio **1 : 1** > séchage

### - Frigo à 4°C

1 à 2 semaines avec ratio **1 : 2 : 0,43**

4 semaines avec ratio **1 : 5 : 0,43**

### - Frais à 16-18°C

2 jours avec ratio **1 : 2 : 0,43**

3 jours avec ratio **1 : 3 : 0,43**

### - Méthode “Calvel” - 10°C

★ **Ratio 1 : 2 : 0,46** - méthode milanaise (saucisson) 3h à 26°C > 10°C 3 jrs

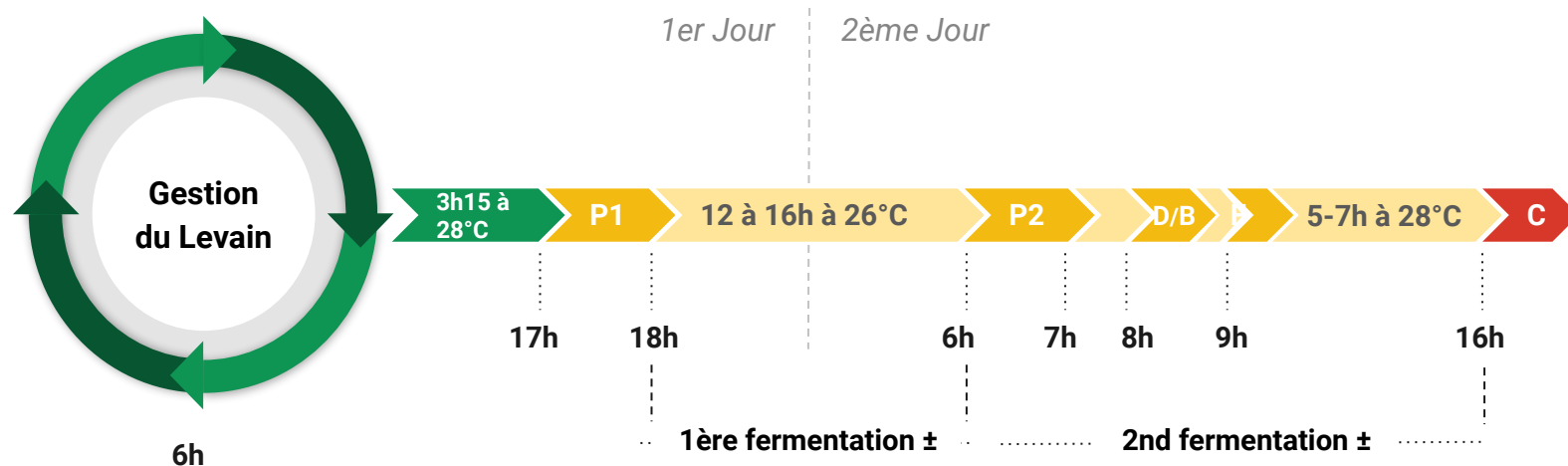
★ **Ratio 1 : 4 : 0,46** - 6-8 jours à 10°C

⇒ *Laisser démarrer la fermentation avant le stockage*

⇒ *Pour des fermentations prolongées, faire un bagnetto en sortie, !! hydratation*



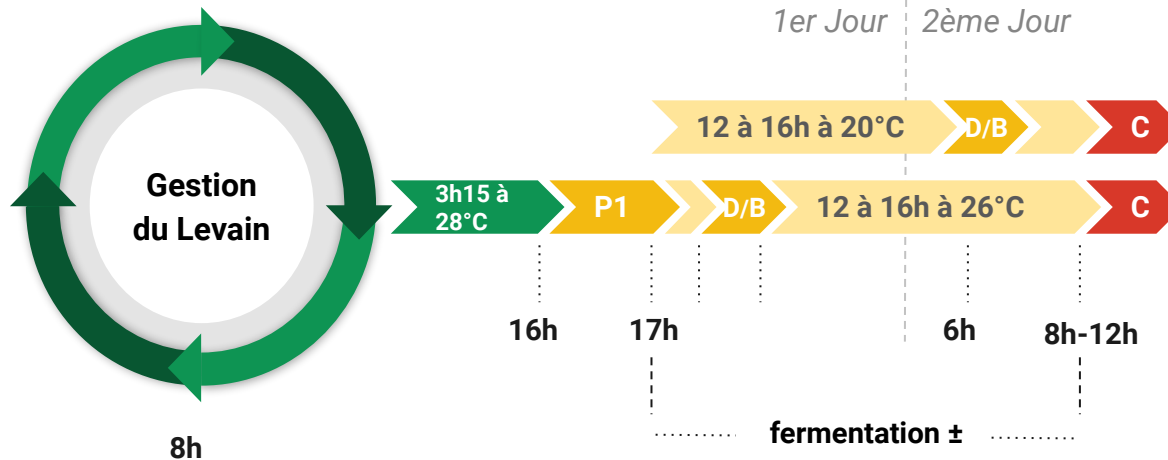
## ➔ Schéma simplifié - viennoiserie au levain sur 2 pâtes



Possibilité sur 3 ou 4 pâtes...



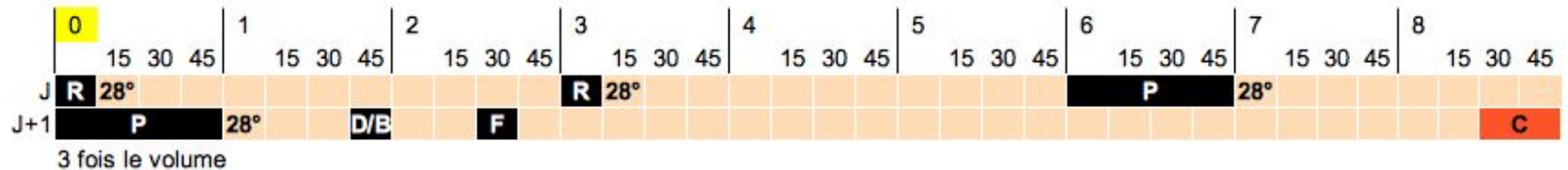
## ➔ Schéma simplifié - viennoiserie au levain sur 1 pâte



## ⇒ Produit simple



## ⇒ Panettone



**R** Levain   
 **P** Pétrissage   
 **D/B** Division/Boulage   
 **F** Façonnage   
 **C** Cuisson   
 Phase de fermentation

# ➔ Étapes du pétrissage (Panettone)

## PREMIÈRE PÂTE

**0h00** Commencer à pétrir la farine, l'eau, le levain et 1/3 des jaunes et 1/3 du sucre. Réserver les autres ingrédients. La consistance de pâte doit être assez ferme.

**0h20** Introduire progressivement les 2/3 de jaune restant en prenant soin de restructurer la pâte avant chaque ajout. Cela doit se faire en 3 à 4 fois.

**0h35** Ajouter le sucre restant et restructurer la pâte.

**0h45** Ajouter le beurre ramolli.

**1h00** Fin de pétrissage (Il peut-être plus court).



### SECONDE PÂTE

**0h00** Commencer à pétrir la première pâte avec la farine. Elle va complètement se déstructurer et reprendre corps progressivement (c'est le plus angoissant).

**0h20** Après parfaite structuration, commencer ajouter le sucre et attendre complète restructuration.

**0h30** Incorporer ensuite les jaunes progressivement comme pour la première pâte.

**0h35** Ajouter le beurre ramolli et le sel.

**0h40** Un bassinage à l'eau peut-être nécessaire à ce stade.

**0h45** Terminer par l'ajout des fruits. Si l'incorporation est longue, passer en seconde vitesse.

**0h50** Fin du pétrissage.



### Identification des problèmes

- **Reste “humide”, collant, brillant, sans force, très extensible, filant**
  - levain déséquilibré, trop lactique > donne beaucoup d’extensibilité, rend difficile formation gluten, levée lente, ph ne descend pas > si trop acide, rééquilibrage sur plusieurs jour.
  - mixeur/pétrin
  - quantité trop faible
  - insertion ingrédients trop rapide
  - farine pas adaptée ou passée
  - beurre rance ou oeufs trop vieux
- **Ne structure pas bien, dissociation** > problème levains, recettes, ingrédients

### Identification des problèmes

- **Trop dans le lactique**

- relâchement + extensibilité pâte, dôme qui se détache après cuisson
- empêche l'amidon se transformer complètement en gel, favorisant un excès de dextrines
- Au lieu d'obtenir une mie aérée et moelleuse, mie plus dense et moins aérée.

- **Trop dans l'acétique**

- Coalescences, alvéoles plus grandes et allongées, consistance sèche, pris de volume très rapide.
- Tendance à acidifier rapidement, pâte qui a du mal à incorporer la MG, gluten fragile, déstructuration à l'ajout des inclusions.
- Pâte plus résistante et coriace, grossier, tendance à se déchirer

### ➔ Étapes du pétrissage (sur une seule pâte)

**0h00** Commencer à pétrir la farine, l'eau, le levain et 1/3 des jaunes/œufs et 1/3 du sucre. Réserver les autres ingrédients. La consistance de pâte doit être assez ferme. C'est la consistance de pâte qui compte...

**0h20** Introduire progressivement les œufs/jaune et sucre restant en prenant soin de restructurer la pâte avant chaque ajout. Cela doit se faire en 3 à 4 fois. Attention, plus la pâte sera "riche" plus ces étapes sont sensibles.

**0h30** Ajouter le beurre ramolli ou autre matière grasse.

**0h35** Fin de pétrissage (Il peut-être plus court).





Et voilà...

