

# L'acidification et ses rôles technologiques en transformation laitière, exemples pratiques

**Caroline Famerée – EPASC**

**Les Rendez-Vous de la Diversification**  
**1 février 2023 - Gembloux**

# L'acidification : comment se développe-t-elle ?



Acidité naturelle liée à la composition du lait (protéines et minéraux)

Acidité développée suite à un phénomène de fermentation lactique

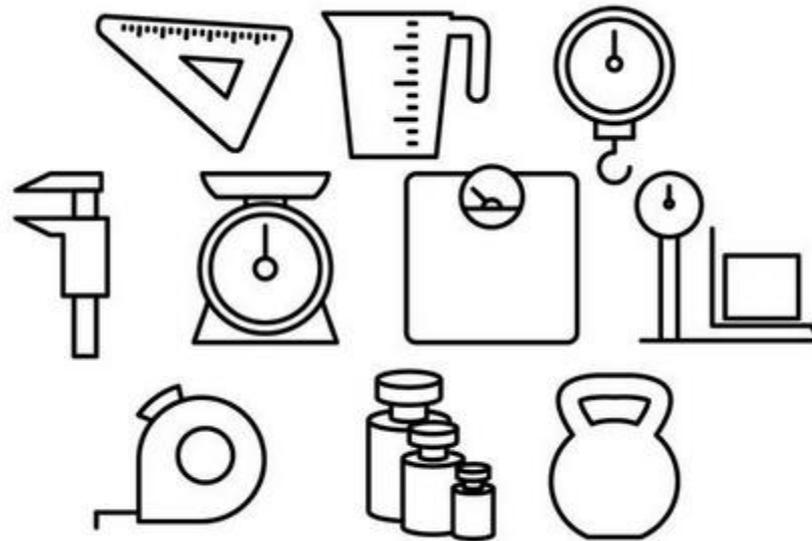


# L'acidification : comment la mesure-t-on ?



PROVINCE  
de NAMUR

Au cœur  
de votre formation



Ecole provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney (EPASC)  
Pôle Technologique laitier





Acidimètre Dornic



pH mètre

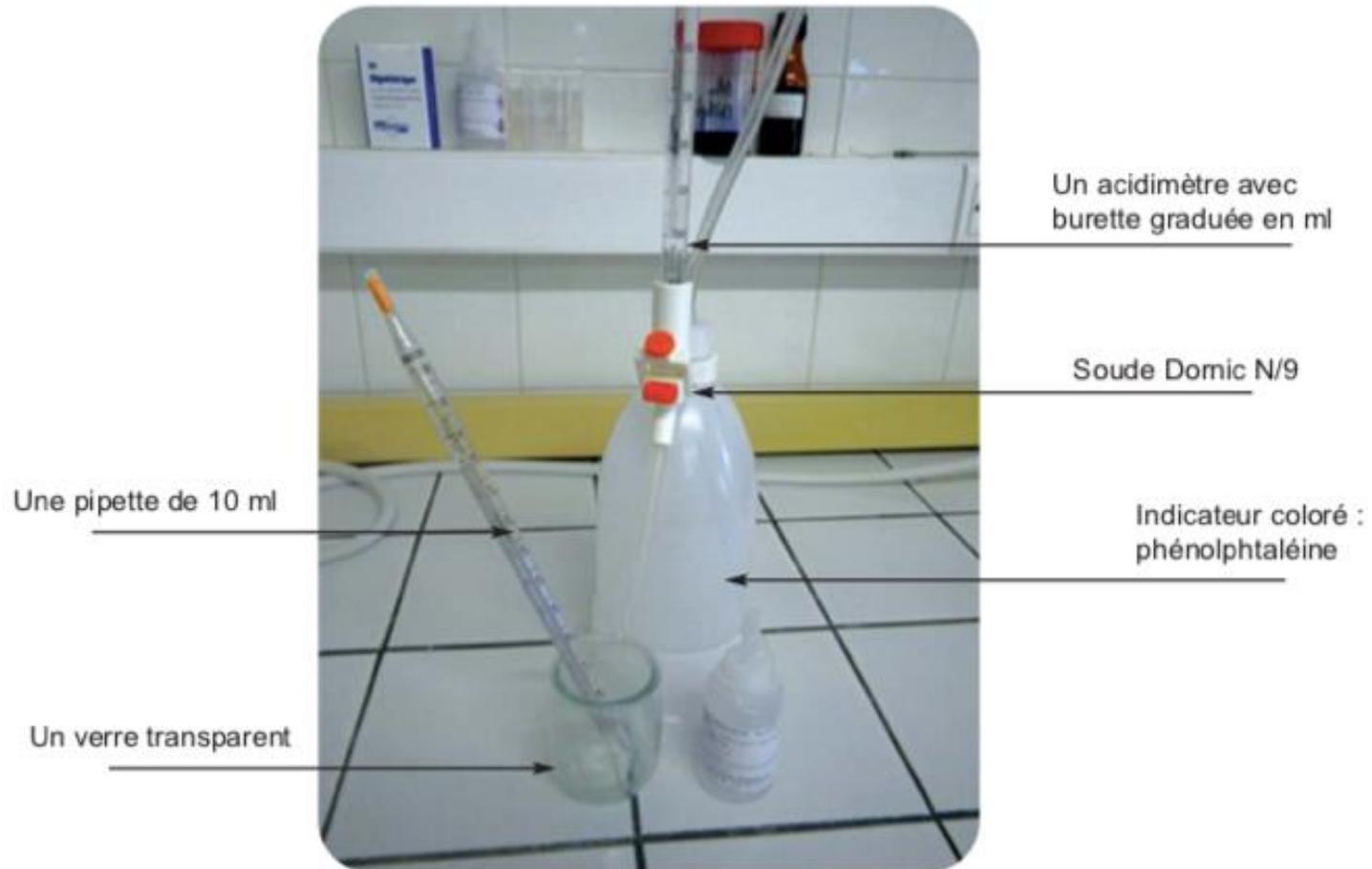


Papier pH

Ecole provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney (EPASC)  
Pôle Technologique laitier



# Mesure Dornic : Acidimètre Dornic



Ecole provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney (EPASC)  
Pôle Technologique laitier

# Titrage de l'acide lactique

## Acidimètre Dornic



- Coût faible



- Conservation des consommables (soude)
- Uniquement sur des produits liquides (lait, sérum)

# Mesure de pH : Le pH-mètre

## Quelques points d'attention :

- Choisir une correction automatique en fonction de la température
- Sonde de pénétration en fonction des produits à mesurer (liquides, semi-solide)
- Robustesse du matériel dans le milieu de travail
- Nettoyage de la sonde minutieux
- Stockage de la sonde (KCl)



# Mesure de pH

## Le pH-mètre

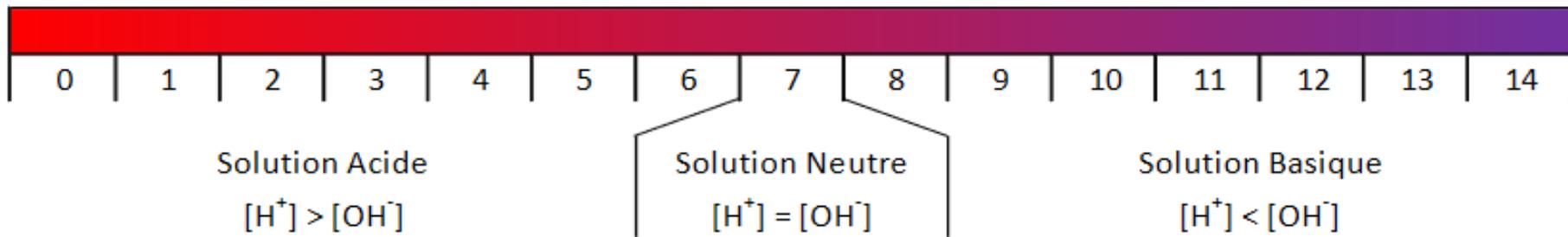


- Mesures précises (au moins à 0,1 unités)
- Lecture directe du résultat
- Sonde de pénétration pour semi-solide

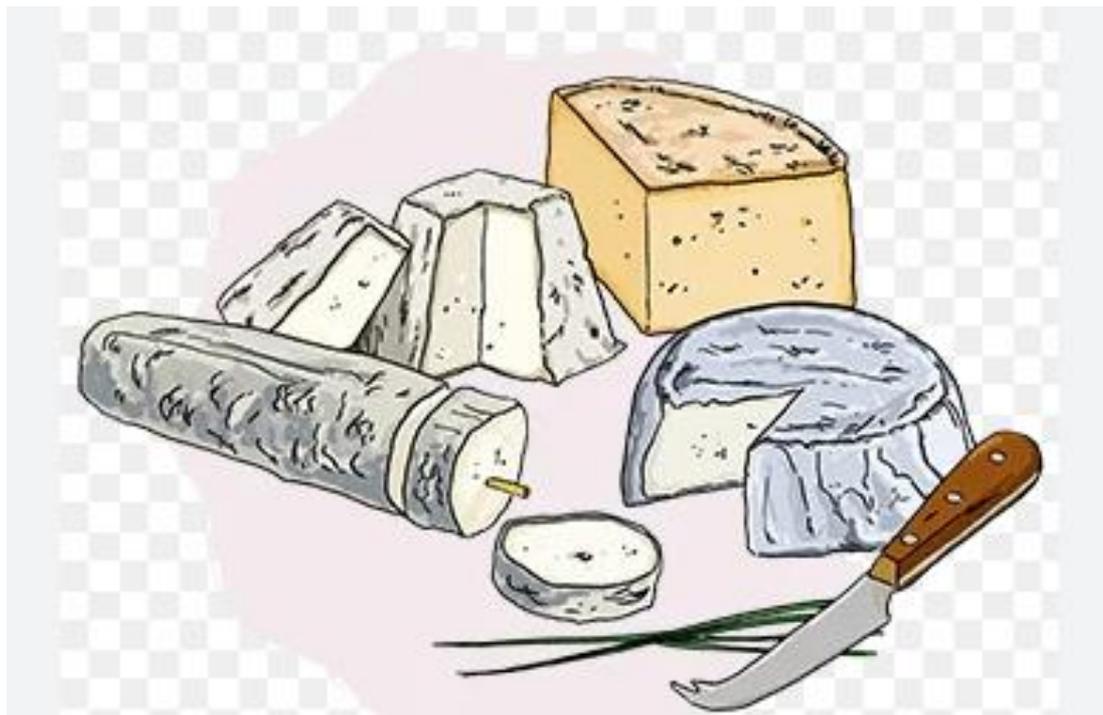


- Coût plus élevé
- Nécessité d'être étalonné régulièrement
- Fragilité de la sonde (verre!)

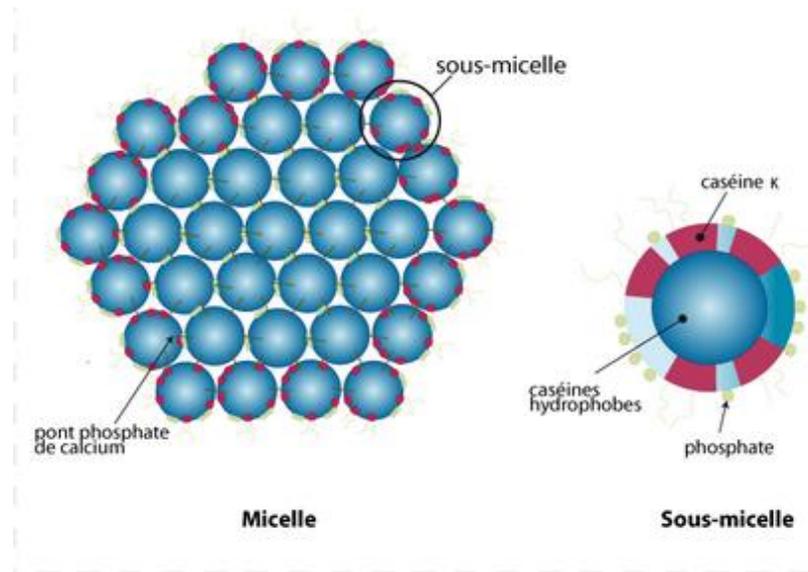
# Mesure du pH



# A quoi sert la fabrication du fromage ?



# C'est le seul moyen naturel qui permettre de garder les matières nobles du lait : les protéines



# Par quels moyens va-t-on parvenir à conserver les protéines lactières ?



## LAIT

Riche en eau  
Peu acide



## FROMAGE

+ sec  
+ acide

# C'est essentiellement par la déshydratation et l'acidification que l'on conserve les protéines lactières



## Rôles de l'acidification en transformation laitière

- Protection acide du produit transformé
- Égouttage
- Texturer la pâte du fromage
- Participation au goût du produit transformé

# Protection acide

Pas de multiplication de microorganismes pathogènes à des pH inférieurs à 4,5

# La plupart des étapes technologiques fromagères ont un rôle dans **l'égouttage** :

## **L'acidification**

Le décaillage

Le brassage

Le chauffage

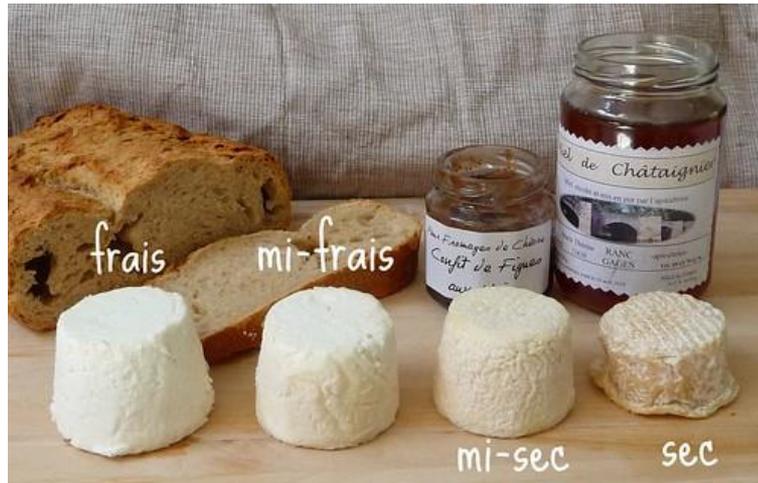
Le moulage

Le pressage

L'affinage



# Texturation de la pâte

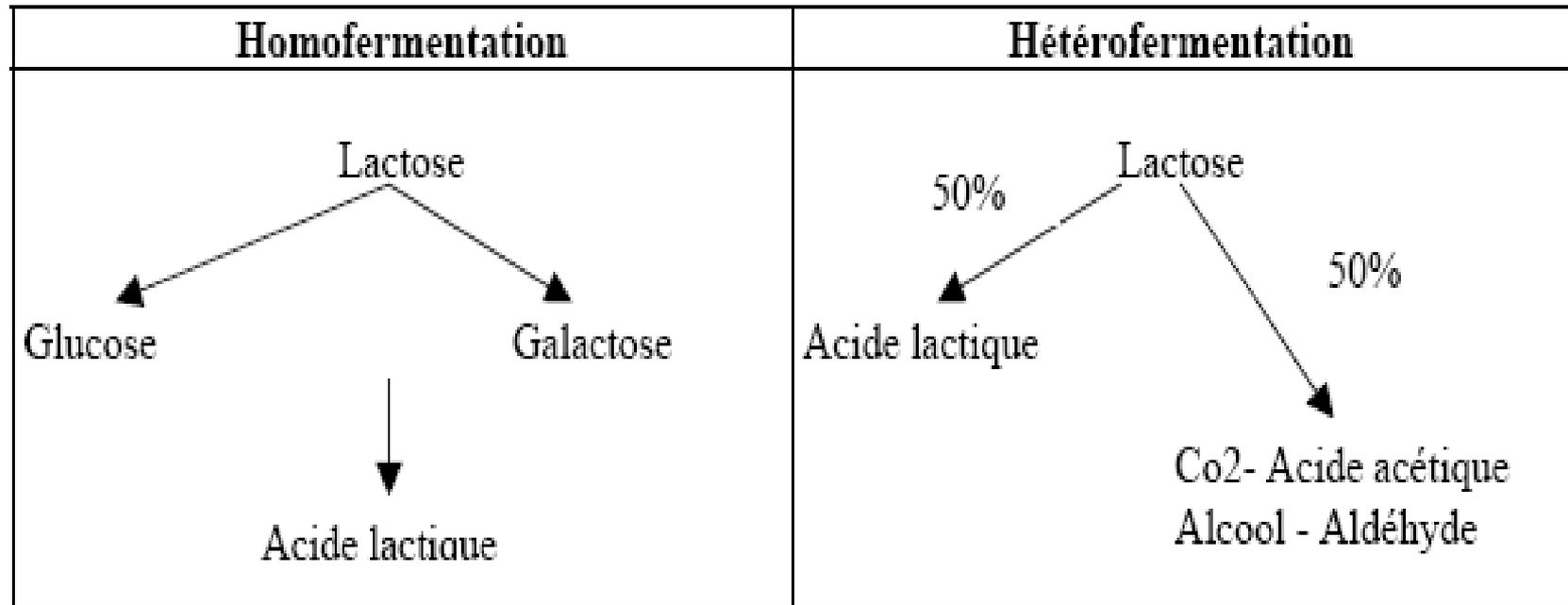


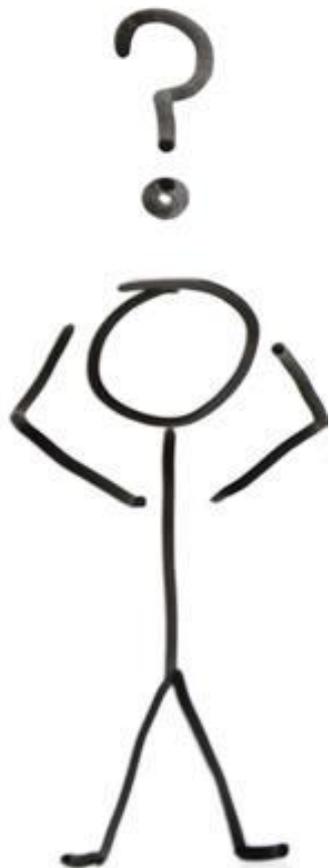
Caillé lactique



Caillé présure

# Participation au goût





# L'acidification comment la maîtriser ?

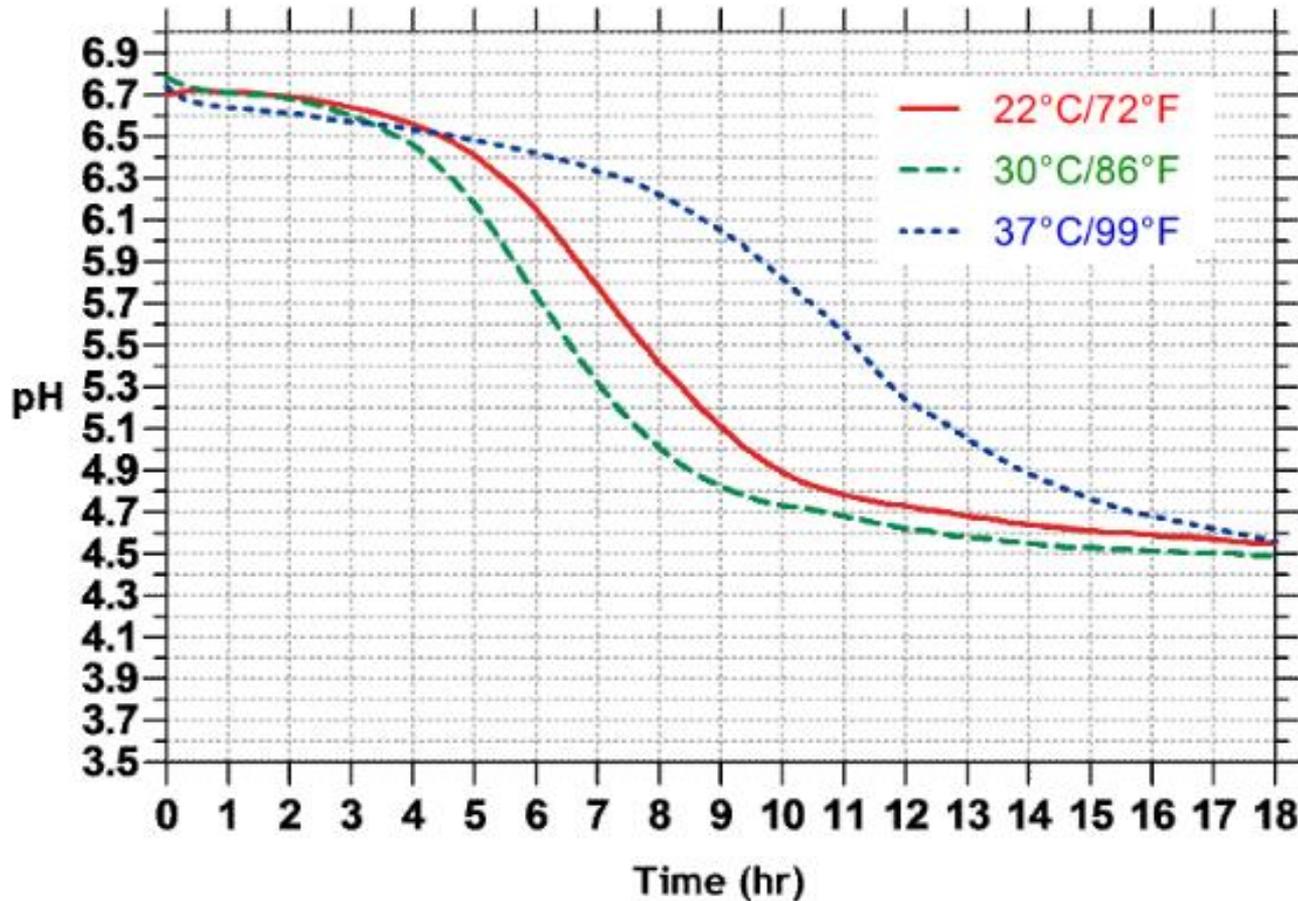


## 5 facteurs importants :

- Type de ferments
- La dose d'ensemencement
- La température ( maturation, travail en cuve, égouttage )
- Le pouvoir tampon
- Le dé lactosage

# Type de ferments

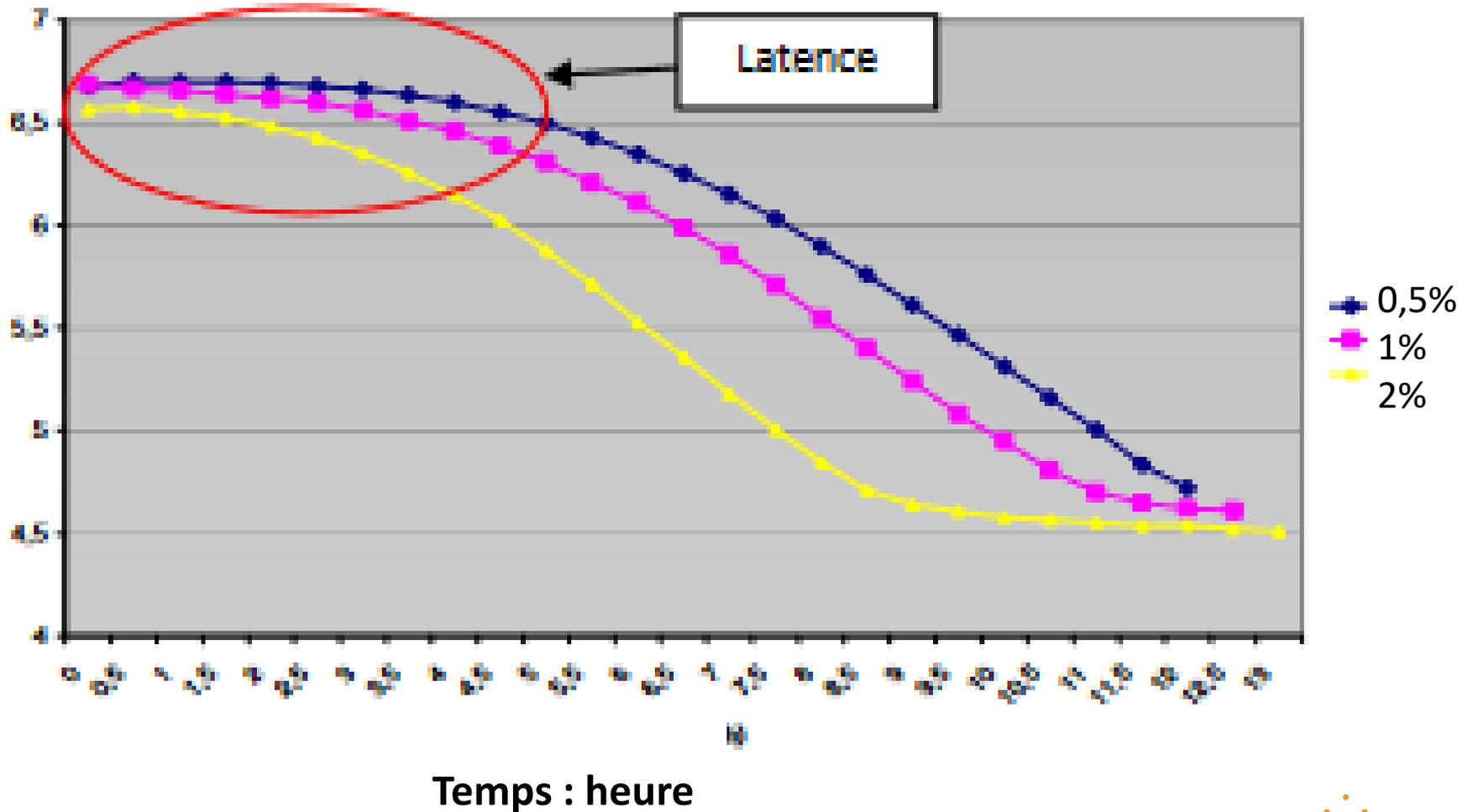
Courbe d'acidification du Flora Danica



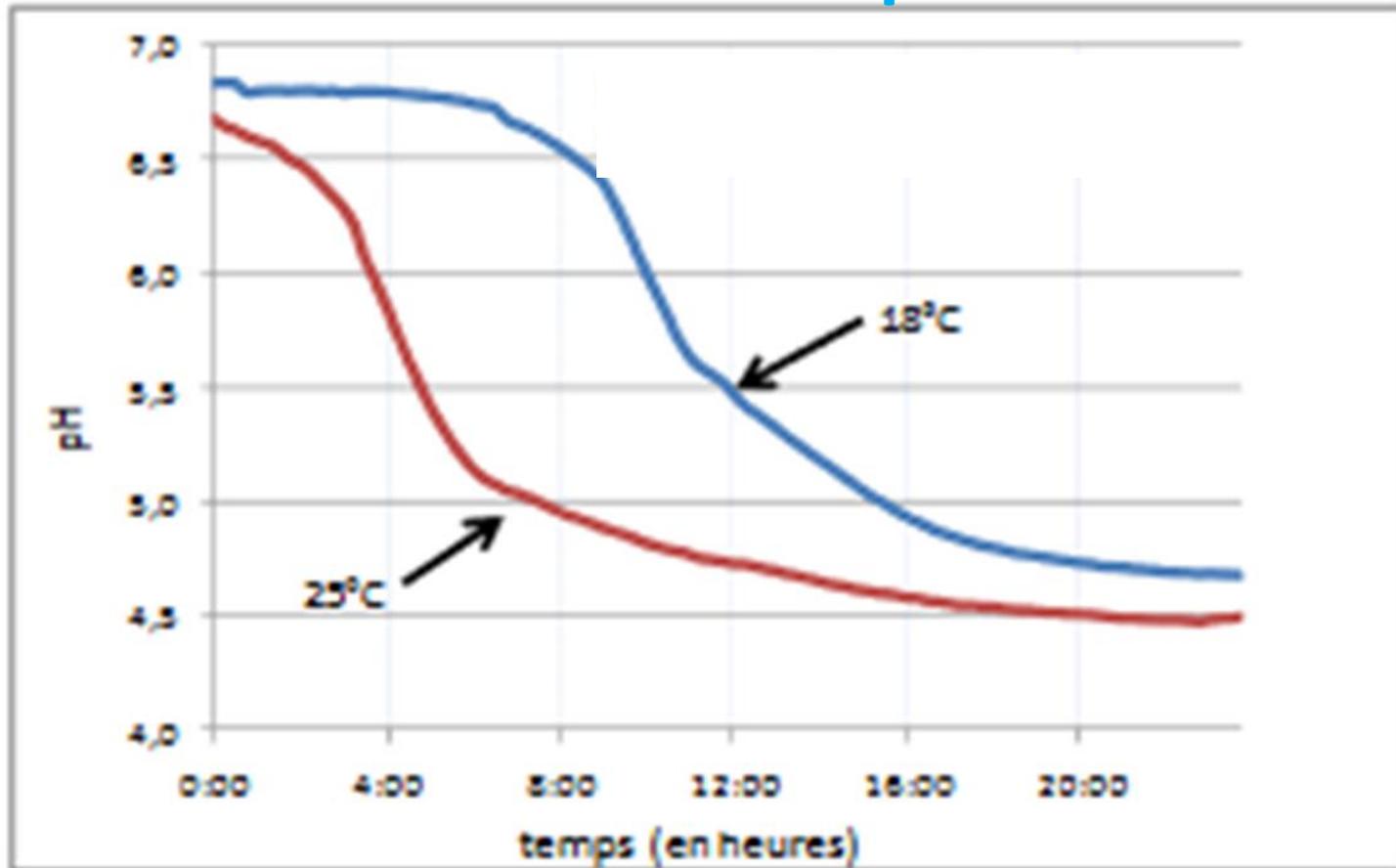
# Dose d'ensemencement

pH

Source : fiche acidification PEP Caprin à partir des résultats du CASDAR



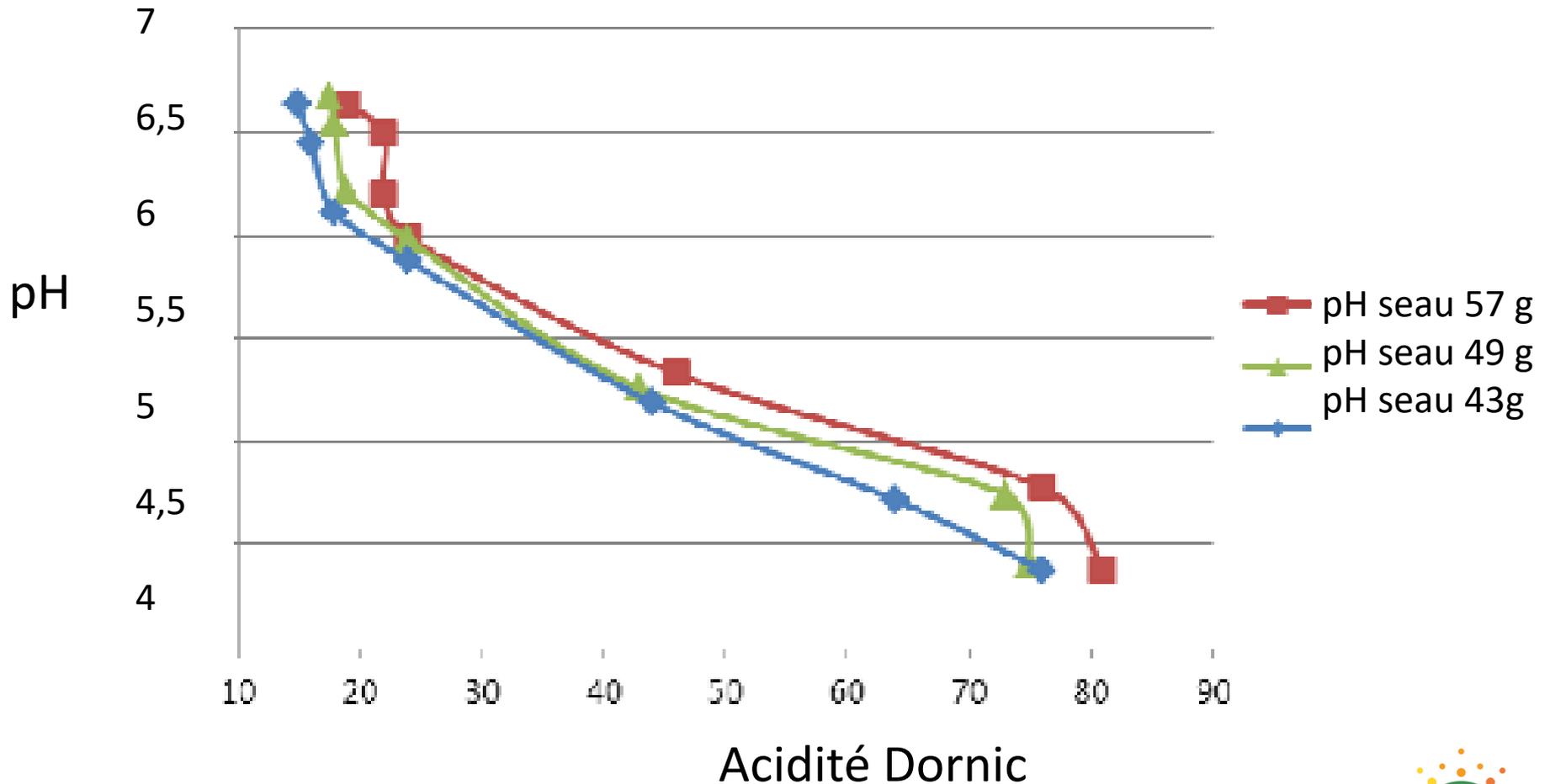
# Effet de la température



# Pouvoir tampon du lait

Evolution du pH en fonction de l'acidité Dornic de 3 laits ayant des TP différents

Source : fiche acidification PEP Caprin à partir des résultats du CASDAR



# Effet du dé lactosage ?



Le délactosage consiste à diminuer  
la concentration en lactose (sucre)  
dans le  
caillé lors de l'égouttage en cuve

# Exemple de l'effet du dé lactosage sur un fromage type Saint-Paulin

Dans 1000 Litres de lait, il y 80% de sérum = 800 Litres

Si le sérum titre 11°D

On soutire 50% de sérum = 400 Litres

Il nous reste en cuve 400 Litres de sérum à 11°D, nous voulons l'amener à 6°D

$$\text{Quantité d'eau à ajouter} = (A1 - A2 / A2) \times V_s$$
$$(11-6/6) \times 400 = 333 \text{ Litres}$$

A1 = Acidité sérum avant dé lactosage

A2 = Acidité sérum dilué

Vs = Volume sérum restant

# Comment tracer une courbe d'acidification ?



PROVINCE  
de NAMUR

Au cœur  
de votre formation



°Dornic

65  
55  
45  
35  
25  
15

0 1H 2H 3H 4h 10H 24H

Temps en heure	0	1h	2h	3h	4h				8h	10h				24h
A°D														
pH														

Temps ( heure)

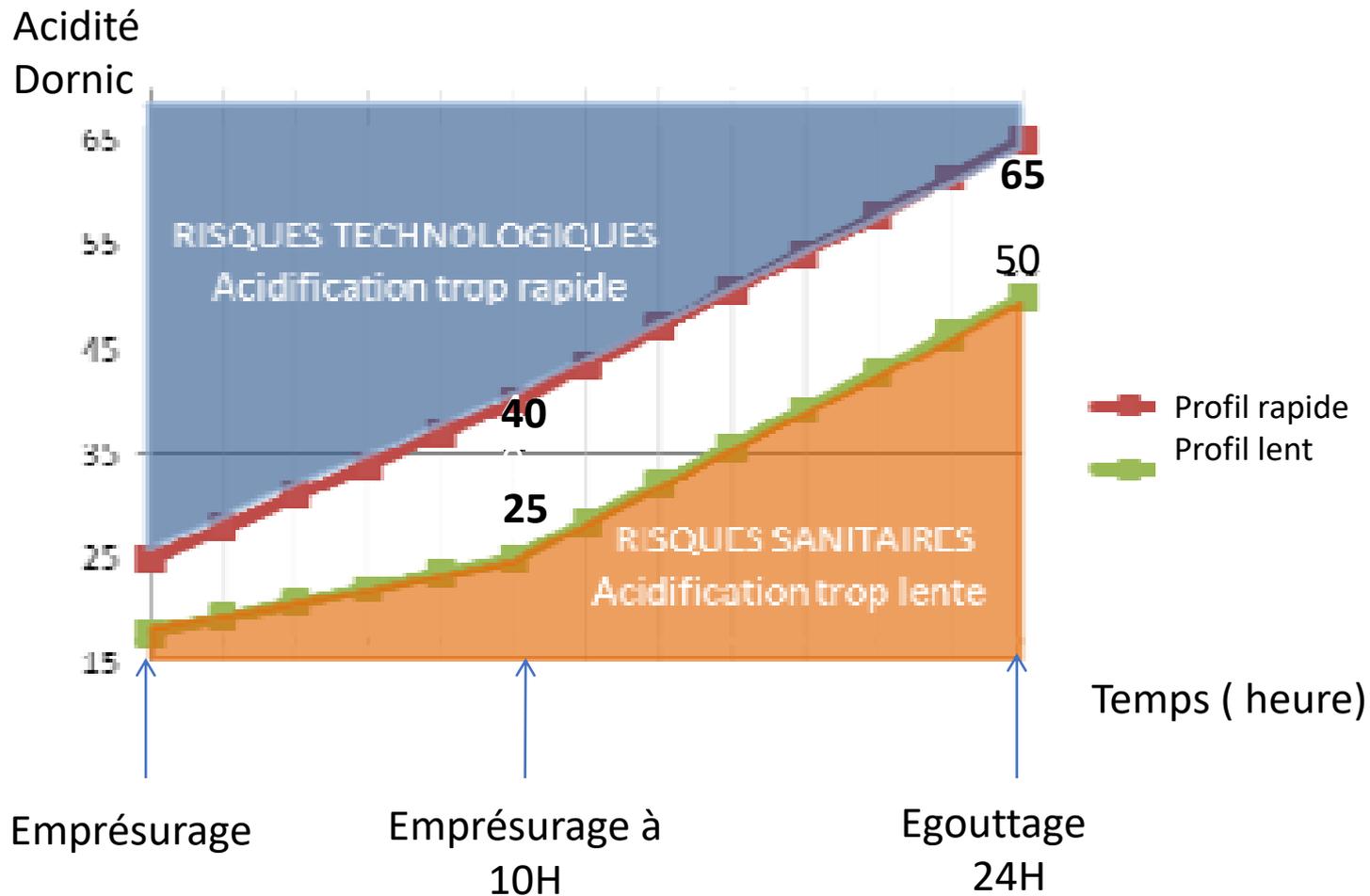


# Exemples de courbes

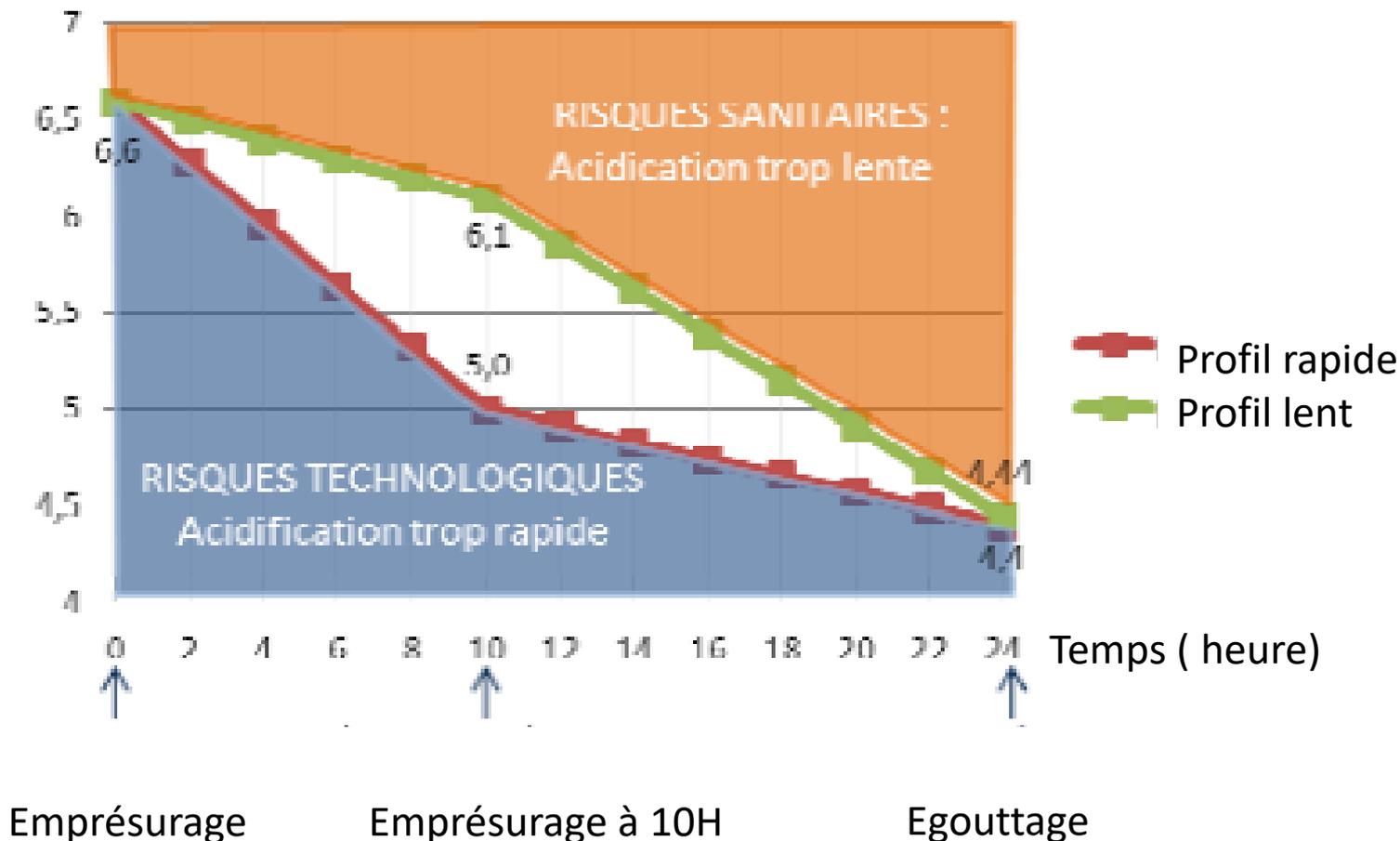


# Objectif de la courbe d'acidification ; Dornic

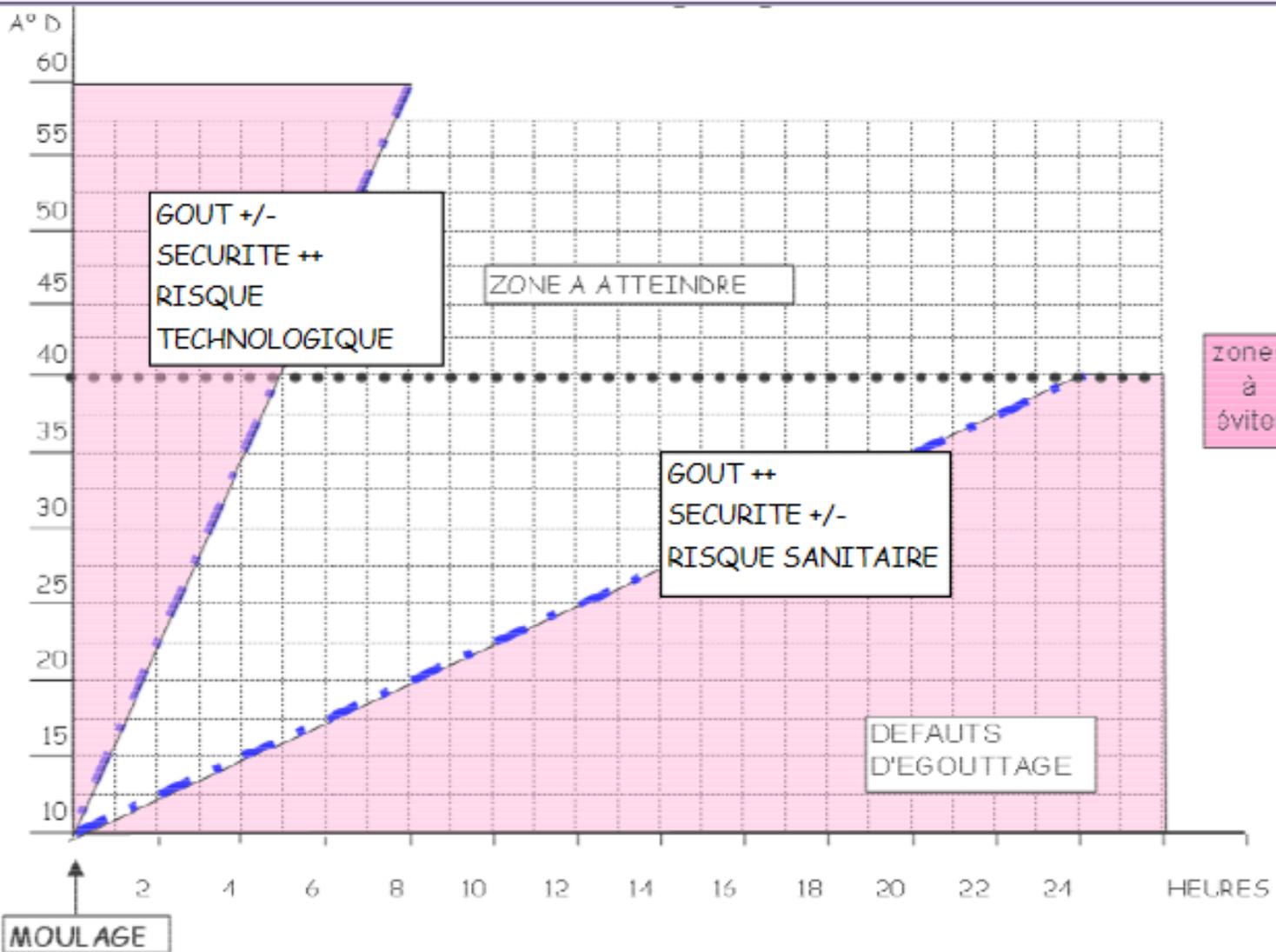
Source : fiche acidification PEP Caprin à partir des résultats du CASDAR

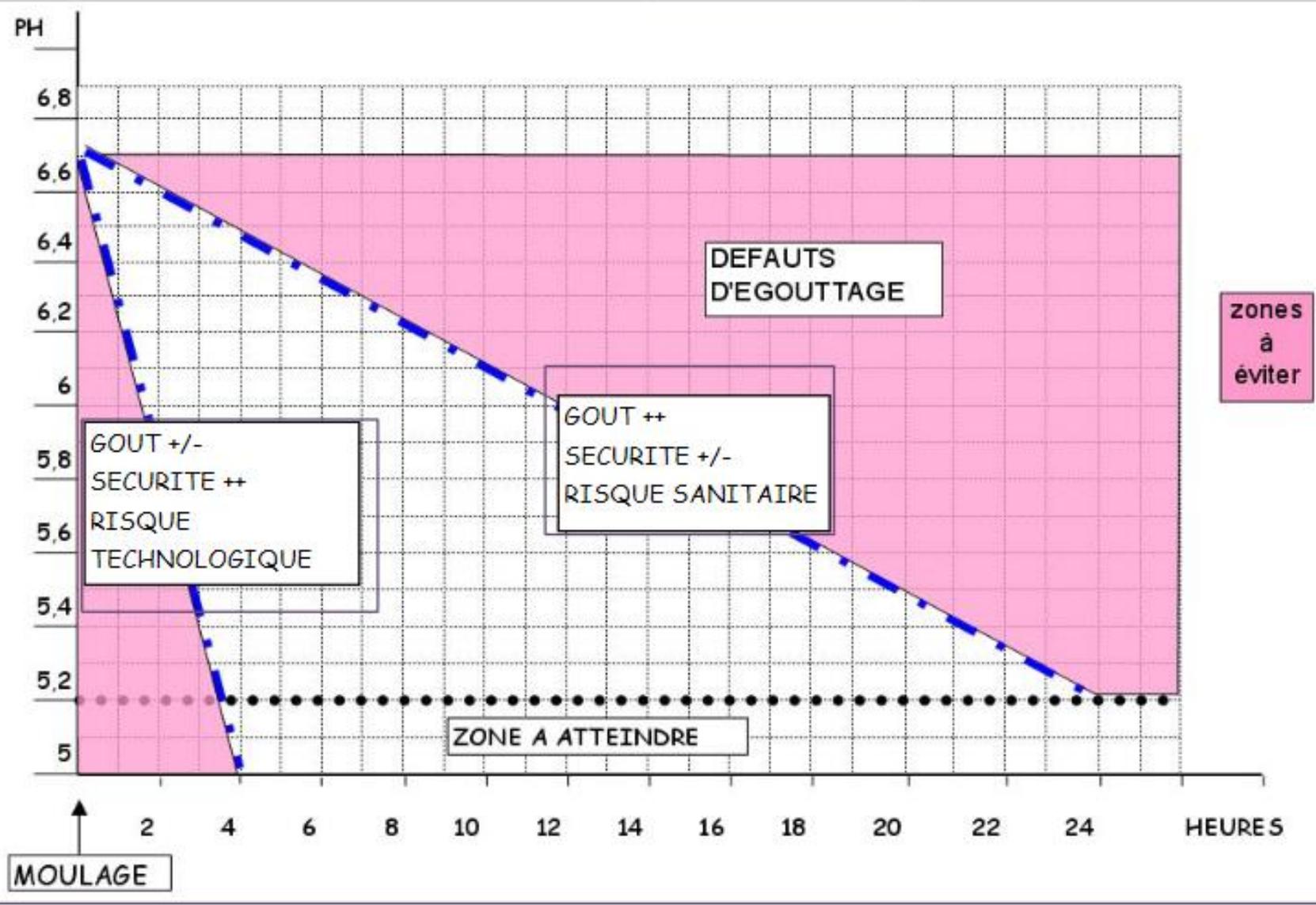


# Objectif de la courbe d'acidification ; pH



Source : fiche acidification PEP Caprin à partir des résultats du CASDAR

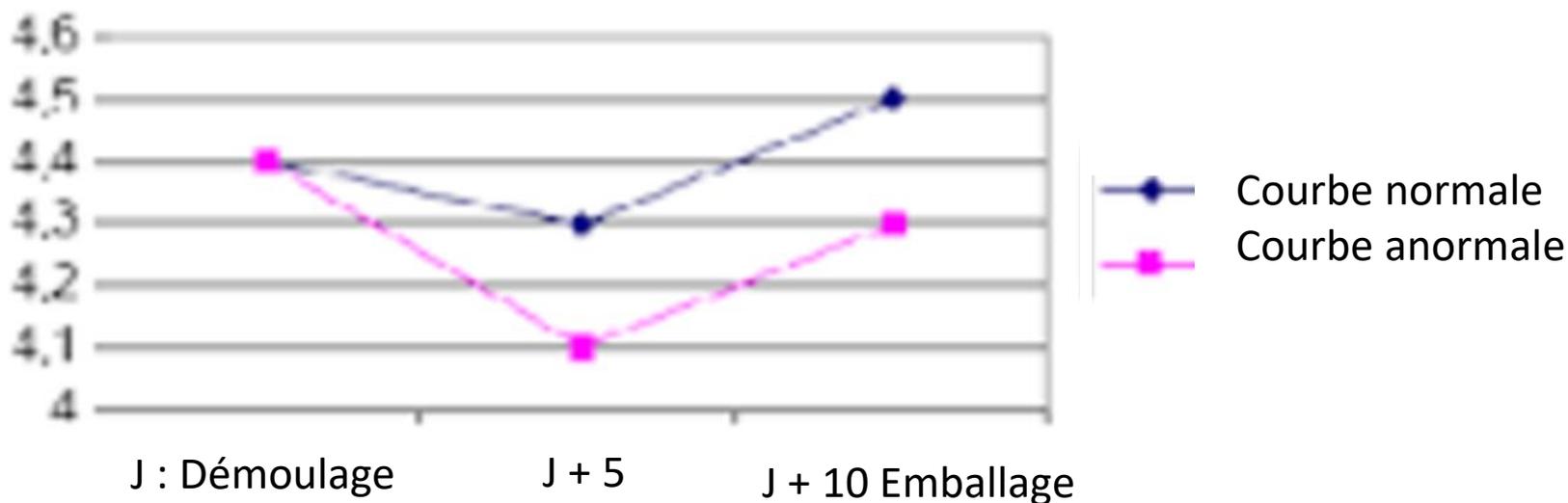




( d'après J,Mège, AET3VB )

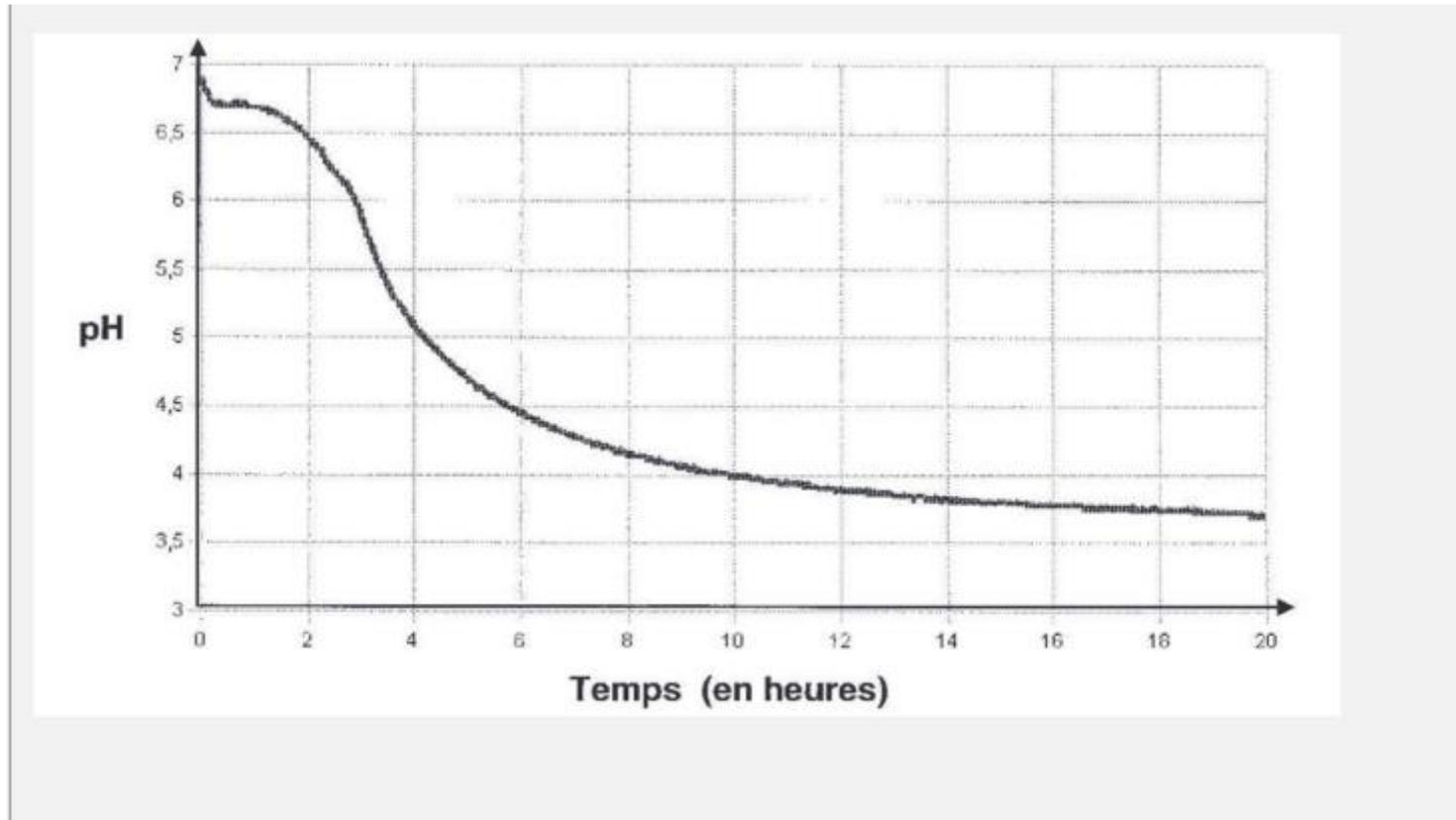
# Evolution du pH du démoulage à l'emballage

pH centre  
fromage



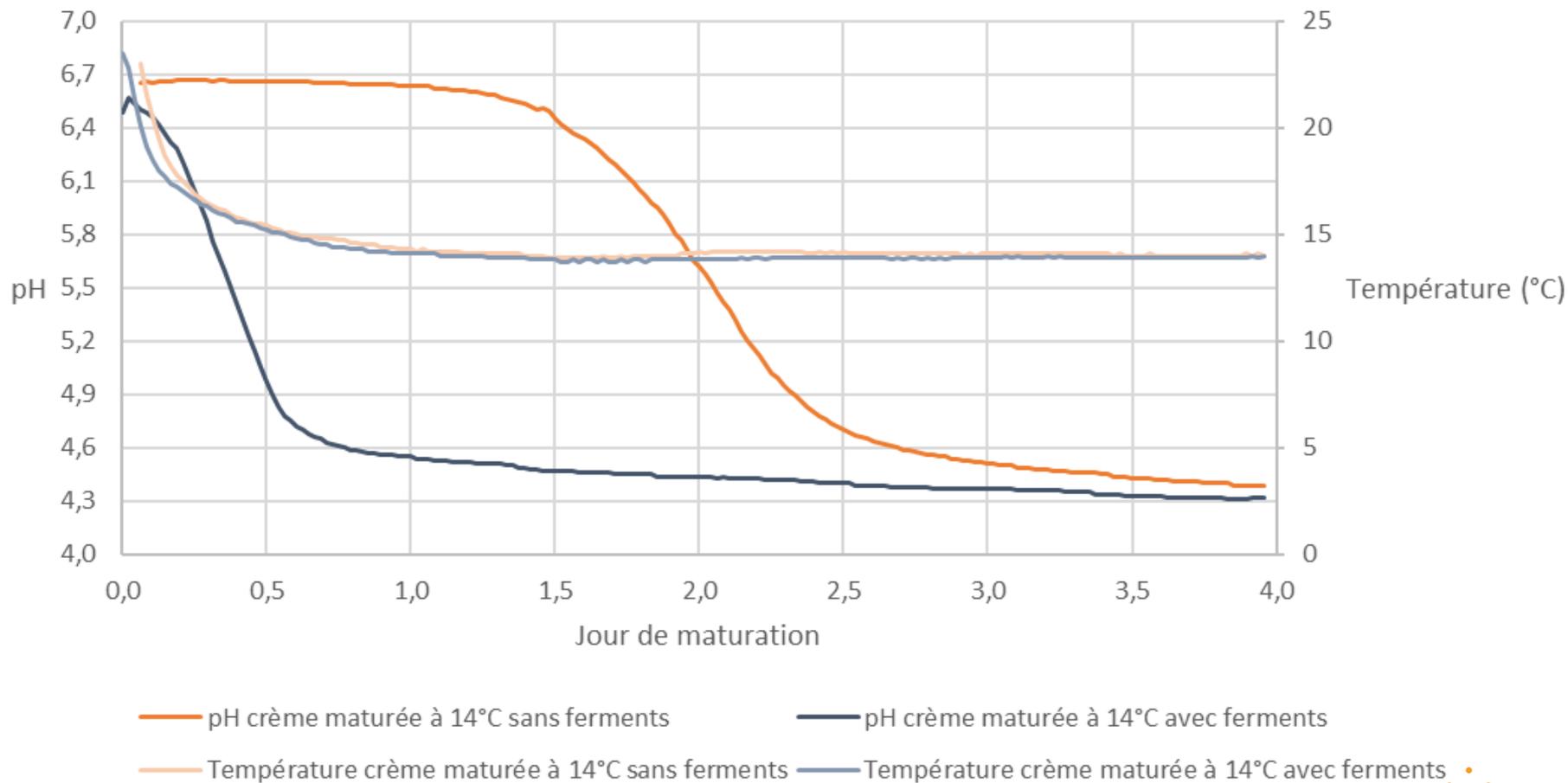
# Yaourt

Evolution du pH lors de la fabrication du yaourt



# Beurre (maturation de la crème)

Comparaison de l'évolution du pH et de la température d'une crème maturée à 14°C avec ajout de ferments ou non





PROD. **THE DIRECTOR**

ROLL	SCENE	TAKE
<b>3</b>	<b>7A</b>	<b>8</b>

DIRECTOR: **Henley Christopher**  
CAMERA: **Emily**  
DATE: **05-26-2018** © Night In

# Démonstrations