

Interprétations

La mesure de l'acidité Dornic est une méthode comparative : d'un jour à l'autre, par rapport à des références communes, etc. L'interprétation du résultat dépend donc avant toute chose du produit analysé. Avant d'aller plus loin, il est nécessaire d'apporter quelques précisions quant à la composition de cette acidité. L'acidité mesurée, également appelée acidité totale peut se décomposer en 2 sous catégories selon l'expression suivante :

$$\text{acidité totale} = \text{acidité initiale} + \text{acidité acquise}$$

L'acidité initiale correspond à la quantité d'acide portée initialement par le lait et dépend de la richesse du lait (teneur en protéines et autres composants du lait). Sa valeur est donc variable au cours de la période de lactation. L'acidité acquise correspond quant à elle à la quantité d'acide produite par les bactéries acidifiantes et est le témoin de l'activité de ces bactéries.

• Sur le lait frais

Sortie de la mamelle et bien qu'il n'ait subi aucune fermentation, le lait frais possède une acidité mesurable. Les repères classiques sont les suivants :

Vache	Chèvre	Brebis
16 à 18°D	14 à 16°D	20 à 22°D

Ainsi, dans le cas d'un lait cru de vache frais n'ayant pas de problème apparent, l'équation peut s'écrire :

$$\text{acidité totale} = \text{acidité initiale} + \text{acidité acquise} \longrightarrow 18 \text{ °D} = 18 \text{ °D} + 0 \text{ °D}$$

Toute variation d'acidité peut indiquer des changements de composition du lait (notamment lors des changements d'alimentation) ou de contamination en bactéries lactiques (dans le cas d'une augmentation de l'acidité). Il est donc important de mesurer régulièrement l'acidité Dornic pour surveiller son évolution.

• Sur un levain

L'acidité d'un levain est directement liée à l'activité des bactéries qui le composent, c'est pourquoi il est nécessaire de la mesurer. Ainsi l'objectif d'acidité d'un levain, indigène ou non, mésophile sera moins importante que celle d'un levain thermophile car moins actif.

Levain	Type	Repères
Mésophile	Culture de bactéries mésophiles lyophilisées, lactosérum lactique, etc.	55 à 65°D
Thermophile	Culture de bactéries thermophiles lyophilisées, yaourt, etc.	80 à 90°D

Dans le cas d'un levain au lait de vache dont l'acidité mesurée est de 90°D, on a :

$$\text{acidité totale} = \text{acidité initiale} + \text{acidité acquise} \longrightarrow 90 \text{ °D} = 18 \text{ °D} + 72 \text{ °D}$$

Les bactéries du levain, en se multipliant, ont produit l'équivalent de 72°D d'acidité au cours de l'acidification.

• Situation n°1 : acidité > 90°D, par exemple 120°D

L'acidité initiale du lait n'ayant vraisemblablement pas évoluée c'est l'acidité acquise qui a augmenté. Ainsi :

$$\text{acidité totale} = \text{acidité initiale} + \text{acidité acquise} \longrightarrow 120 \text{ °D} = 18 \text{ °D} + 102 \text{ °D}$$

Dans ce cas, le risque est que l'acidité trop haute du milieu ait tué une partie des bactéries, rendant le ferment moins efficace.

• Situation n°2 : acidité < 90°D, par exemple 60°D

Ici, c'est l'acidité acquise qui n'est pas suffisante, ainsi :

$$\text{acidité totale} = \text{acidité initiale} + \text{acidité acquise} \longrightarrow 60 \text{ °D} = 18 \text{ °D} + 42 \text{ °D}$$

Cela indique que les bactéries ne se sont pas assez multipliées. De ce fait, à volume égal, ce levain contiendra moins de bactéries et sera donc moins efficace.

• Pour aller plus loin

En prenant soin de faire des prélèvements réguliers, toutes les 1/2h au début puis toutes les heures, il est possible d'établir un profil d'acidification propre à un ferment. Cela permet de surveiller ce ferment et d'en prévenir toutes dérives. Encore une fois, cette méthode est purement comparative et peut être réalisée, plus simplement, à l'aide d'un pH mètre enregistreur.

Limites

La difficulté de cette méthode réside dans l'appréciation du changement de couleur. Il est préférable que les mesures soient faites chaque jour par la même personne afin d'éviter les écarts dus à de simples erreurs d'appréciation. Une autre limite, cette fois-ci due à la méthode en elle-même, est que seuls des produits liquides (lait, lactosérum, yaourt, etc.) peuvent être analysés. Dans le cas d'un fromage à pâte pressée par exemple, il est assez difficile d'en extraire du lactosérum, de surcroît au cours de l'affinage. Cette méthode n'est donc pas conseillée sur ce type de technologie fromagère au profit du pH mètre.

Quelques valeurs

Technologie	Etape	Repères d'acidité
Lactique	Fin maturation	20 à 25°D
	Ensemencement + 10h	25 à 35°D
	Sérum au moulage (chèvre et vache)	55 à 65°D
	Sérum au moulage (Brebis)	65 à 75°D
Pâte molle	Fin maturation	19 à 23°D
	Sérum au décaillage	11 à 15°D
	Sérum au moulage	14 à 18°D
Pâte pressée non cuite	Fin maturation	17 à 21°D
	Sérum au décaillage	9 à 13°D
	Sérum au moulage	11 à 15°D
Lait cru	Vache	16 à 20°D
	Chèvre	14 à 18°D
	Brebis	18 à 22°D
Levain	Mésophile	55 à 65°D
	Thermophile	80 à 90°D
saumure	à pâtes molles	30 à 40°D
	à pâtes pressées	20 à 30°D

Contenu technique



MAISON RÉGIONALE DE L'ÉLEVAGE

570 Avenue de la libération
04100 MANOSQUE
Tél 04 92 72 56 81
mre@mre-paca.fr
www.mrepaca.fr

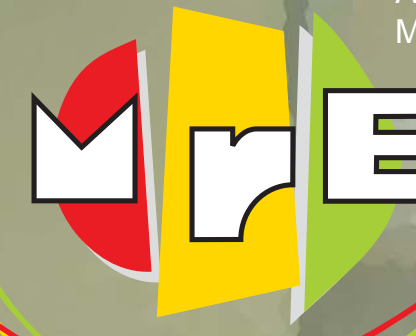
Avec le soutien financier



Avec le soutien de
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

FONDS NATIONAL D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE
Massif des Alpes

Edition 2022



Filières fromagères fermières

Fiche technique

Comment utiliser un acidimètre

Bovin lait
Caprin lait
Ovin lait

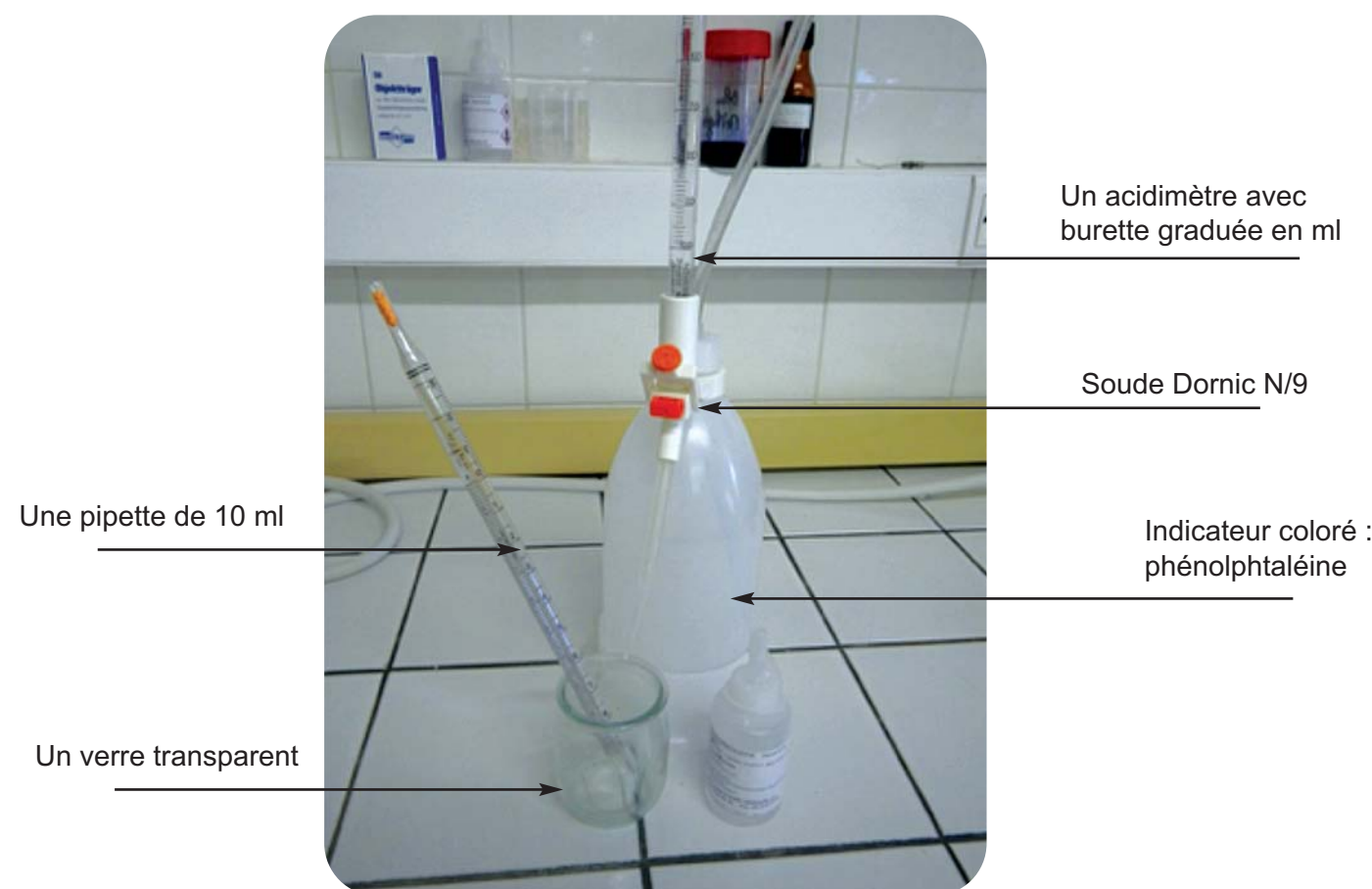
Bien que non essentielle au quotidien, la mesure de l'acidité dite « Dornic » est fondamentale en fromagerie. Elle permet d'apprécier la qualité du lait, détecter les anomalies d'acidification et même corriger certains défauts. Qui plus est, cette mesure se révèle être simple, rapide et peu coûteuse par rapport aux autres méthodes analytiques.

Il convient tout d'abord de définir ce qu'est cette acidité dite « Dornic ». Elle correspond à la quantité totale d'acide, en équivalent acide lactique, présente dans un volume défini de produit laitier (en l'occurrence 10 ml). Ainsi en comparant l'acidité d'un même produit au début et à la fin de l'acidification, on évalue l'activité et la multiplication des bactéries lactiques qu'il contient. On définit ainsi des repères, essentiels pour un bon égouttage, propres à chaque technologie fromagère.

La présente fiche explique le fonctionnement de base, les bonnes pratiques d'utilisation et l'entretien au quotidien d'un acidimètre

► Matériel

Quelques matériels sont nécessaires :



Pipette de prélèvement :

Bien que moins précise, il est également possible d'utiliser une seringue pour prélever les 10 ml de produit. Il est également possible de trouver des pipettes en verre mais elles sont plus onéreuses et plus fragiles.

Pot en verre :

Quel que soit le contenant, il est fortement recommandé d'en utiliser un transparent. Cela permet de ne pas fausser l'appréciation de la teinte rose pâle à obtenir.

Phthaléine de phénol :

La phénolphtaléine est un indicateur coloré ayant la propriété d'être incolore en milieu acide et violet en milieu basique. Il est possible de s'en procurer chez les principaux fournisseurs de matériels de fromagerie.

Soude Dornic :

La soude dite Dornic est titrée à N/9, soit 0,111 mol/l, ce qui permet d'obtenir un facteur de conversion entre quantité de base versée et quantité d'acide présente égal à 10.

Acidimètre :

Egalement appelé Burette de Schilling pour son zéro automatique, l'acidimètre se présente sous plusieurs formes. Certaines sont équipées de trop-plein d'autres d'un système permettant le goutte à goutte, etc.

► Méthode

L'acidité peut être mesurée à différents moments de la fabrication sur différents produits (lait, caillé, lactosérum, saumure...). Celle-ci se mesure en degré Dornic (°D). Pour l'anecdote, le degré Dornic est une unité de mesure d'acidité du lait du nom de M. Pierre Dornic, ancien directeur de l'école nationale d'industrie laitière de Mamirolle.

Protocole :

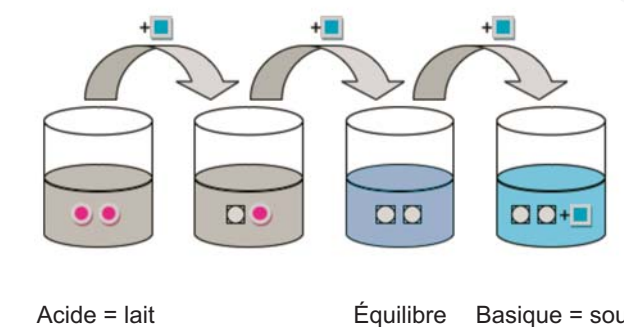
1. Prélever 10 ml exactement de produit dans la phase liquide (lait, sérum surnageant) avec la pipette de 10 ml et les introduire dans le verre. On peut également réaliser cette mesure sur du caillé préalablement agité pour le rendre liquide.
2. Rajouter 3 gouttes de phénolphtaléine.
3. Ajuster la soude dans la burette au zéro en appuyant sur le corps de l'acidimètre. Dans le cas où des bulles seraient emprisonnées dans le liquide, vider la burette jusqu'à ce que ces bulles disparaissent puis refaire le zéro à nouveau.
4. Avec une main, faire descendre la soude goutte à goutte dans l'échantillon tout en agitant le récipient de l'autre main jusqu'au début du changement de couleur. Il faut que la couleur rose pâle persiste 10 secondes environ.
5. Lire la graduation sur la burette. Tenez bien compte de l'échelle figurant sur la burette graduée. Pour lire l'acidité sur la burette, mettez vos yeux à la hauteur de la graduation concernée. La graduation à lire est celle située en bas de la bulle formée au sommet de la colonne de soude, comme le 0 sur la photo.
6. Le résultat final, en degrés Dornic, équivaut à 10 fois le volume de soude versé. Ainsi pour 1,8 ml de soude versée, le produit aura une acidité de 18° Dornic.



► Principe

1 acide + 1 base → 1 complexe neutre

Acidité contenue dans le produit + Soude contenue dans la burette de l'acidimètre et progressivement ajoutée au produit



Explication : Dans cette illustration, le lait contient 2 acides. En ajoutant progressivement de la soude, un premier acide est neutralisé puis un second jusqu'à arriver à un état d'équilibre, neutre. Dès lors qu'un excédent de soude est versé, le milieu devient basique, ce qui fait changer de couleur l'indicateur coloré, faisant passer le milieu au rose violacé. La mesure est finie. Connaissant la quantité de soude versée, puisque mesurée sur la burette, il est donc possible de déterminer la quantité initiale d'acide présent dans les 10 ml de produit.

► Entretien

Etant de conception simple, un acidimètre nécessite assez peu d'entretien. Toutefois quelques préconisations peuvent être données. Les produits utilisés, tels que la soude et phénolphtaléine, ont une date de péremption. Elle est supérieure à 2 ans dans le cas de la phénolphtaléine et d'1 an dans le cas de la soude. Il est donc conseillé de conserver la soude dans un flacon hermétique au réfrigérateur afin de ne pas l'altérer avant utilisation. Il en va de même pour la soude contenue dans le réservoir et la burette de l'acidimètre, qui aura une durée de vie de 2 mois environ. Toutefois il est nécessaire de garder la burette « en eau » afin que les parties en caoutchouc ne sèchent pas. Dans le cas où l'acidimètre ne serait utilisé que très ponctuellement, verser de la soude régulièrement permet de limiter l'obstruction du robinet par du dépôt minéral.