Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Projet

Le **projet Organo**, réalisé par DiversiFERM (2025) et avec l'appui de la Socopro, a été financé dans le cadre du Plan de relance de la Wallonie.

Son objectif a été d'accompagner les producteurs wallons dans l'amélioration de la qualité et de l'identité sensorielle de leurs fromages au lait cru. Il s'est intéressé aux 3 familles de fromages les plus représentées en Wallonie : la **maquée**, la **pâte molle à croûte fleurie** et la **pâte pressée non cuite**.

Le projet a combiné des analyses en laboratoire et sensorielles des produits avec l'étude des pratiques d'élevage et des procédés de fabrication, afin de mieux comprendre les liens avec la qualité organoleptique et d'identifier des pistes d'amélioration face aux éventuels défauts de production.

Cette fiche présente les **résultats obtenus pour les pâtes pressées non cuites** étudiées dans le cadre du projet. Au total, **13 des 21 fermes wallonnes** participant au projet, réparties dans différentes régions de Wallonie, ont pris part à l'étude des pâtes pressées non cuites. Les moyennes de cette fiche concernent les fermes dont le temps d'affinage est court, compris entre 3 et 8 semaines.

Les analyses réalisées en **été** portent sur le **cœur et la croûte** des fromages, tandis que celles de l'**hiver** ont été effectuées **uniquement sur le cœur**.

Description

- **Couleur** : Pâte jaune pâle à jaune foncé
- **Texture** : Souple, parfois légèrement ferme selon l'affinage
- **Croûte** : Grise, beige, brune, orangée selon les pratiques d'affinage et la flore de surface
- **Affinage** : De 1 mois à 3 mois, voire jusqu'à 18 mois
- **Goût** : Fruité, lacté ; plus intense et complexe avec l'affinage
- **Format** : Meules, blocs rectangulaires

Ingrédients

- Lait cru entier de vache
- Ferment(s) lactique(s)
- Présure
- Sel : Saumurage ou salage à sec

Conservation

- **Conditionnement** : Fromage entier ou en portions, emballage papier
- **T° de conservation** : Max 7°C
- **DLC** usuelle : 1 mois à 2 mois (selon format et affinage)

Prix

Prix moyen au kilo : **21 €/kg**

Ce prix peut varier en fonction de plusieurs paramètres (processus de fabrication, matières premières, volume produit, etc.) et ne constitue pas une recommandation.

Avec le soutien de la Wallonie
Wallonie Relance
DiversiFERM
COLLÈGE des PRODUCTEURS
LIÈGE université QSPA

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Procédé de fabrication

Lait cru entier
↓
Ensemencement + Emprésurage
↓
Coagulation
↓
Tranchage
↓
Brassage 1
↓
Délactosage
↓
Brassage 2
↓
Moulage
↓
Pressage avec retournements
↓
Saumurage
↓
Re-essuyage
↓
Affinage
↓
Pâte pressée non cuite

Lait utilisé → Lait cru entier de vache (13 fermes sur 13)

Ferments utilisés → PAL LC 705 (3/13), *Geotrichum candidum* (2/13), Flora danica (2/13), PAL KL DH (2/13), Choozit RA22, Choozit MA 4000, LFE 14, PAL 114, PAL 122, PAL 222, PAL TEX, PAL 315, PAL LC2, PAL 437.2, PAL SB 227, Choozit ALP D, Palarom BCo 24P VEG, Cheese Mix 1RM, Naturen® Premium, CHN 22, LH 77 et yaourt
Ajout possible d'additif anti-butyrique : lysozyme chlorhydrate (E1105)

Ensemencement & Emprésurage → Simultanés (2/13) ou séparés (11/13) selon les producteurs.
Temps de maturation : 20 min - 1 h
Temps de coagulation : 30 min - 1 h

Présure → BERTHELOT 530, Bon Fermier, Munster ; dosage 13 - 60 mL/100L ;

Tranchage → 0,5 cm³ (2/13), 1 cm³ (9/13), 2 cm³ (2/13)

Brassage 1 → Aucun (3/13), 10 min (3/13), 15 min (2/13), 20 min (4/13), 30 min (1/13)

Délactosage → Aucun (1/13), mélange -30% lactosérum (L) + 30% eau (E) (5/13). Les autres fermes :

- -40% L + 30% E (1/13)
- -20% L + 20% E (1/13)
- -25% L + 50% E (1/13)
- -40% L + 40% E (1/13)
- -30% L + 30% E (1/13)
- -0% L + 20% E (1/13)
- -0% L + 30% E (1/13)

Brassage 2 → Aucun (2/13), 10 min (3/13), 15 - 20 min (6/13), 30 min (2/13)

Retournements → Varie fortement selon les producteurs : 1x après 30 minutes, 3x toutes les 2 h, ...

Pressage → Dépend du poids, en moyenne 6 h/kg

Salage → Par saumurage en moyenne de 4 h à 8 h/kg (11/13) ou par salage à sec (2/13).

Re-essuyage → Fait chez 60% des producteurs wallons

Affinage → 4 à 6 semaines avec retournements réguliers

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Colorimétrie

L'indice de jaunissement (YI) est la mesure colorimétrique pour quantifier la teinte jaune d'un fromage.

	Été	Hiver
Moyenne YI Coeur	**47**	**36**
Min - Max	37 - 71	28 - 46
Moyenne YI Croûte	**59**	**54**
Min - Max	34 - 112	25 - 108

Variation saisonnière : Jaunissement du cœur plus marqué en été qu'en hiver

Cause principale : Régime alimentaire des vaches → Teneur en β-carotène du lait

Pâturage → Plus de β-carotène → Coeur plus jaune

Fourrages conservés → Moins de β-carotène → Coeur plus pâle

Pâlissement plus marqué avec le foin qu'avec l'ensilage/enrubannage

+ : Dégradation du pigment

β -carotène → Lien avec la fraction lipidique

Jersey → Aide à obtenir un lait riche en MG → YI plus jaune

Application d'un **parafilm**

Barrière protectrice, limite les pertes d'humidité, évolution homogène des qualités sensorielles. **Croûte non comestible** (**mention obligatoire sur l'étiquette**)

Texturométrie

Le **Texture Profile Analysis (TPA)** permet d'évaluer la dureté et l'élasticité des fromages. Le test consiste à comprimer l'échantillon à 2 reprises pour simuler la mastication.

	Hiver
Moy. Rupture [N]	**37**
Min - Max	13 - 65
Moy. Dureté Coeur [N]	**12**
Min - Max	5 - 24
Moy. Dureté Croûte [N]	**35**
Min - Max	11 - 63
Moy. Élasticité Coeur [%]	**148**
Min - Max	93 - 249
Moy. Élasticité Croûte [%]	**92**
Min - Max	62 - 138

Hétérogénéité attendue entre cœur et croûte

Plus ferme

↗ **Rupture & Dureté Croûte**

↗ **Temps d'affinage**

Variabilité de l'élasticité

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Données chimiques

Les analyses chimiques mesurent le **pH**, l'activité de l'eau (**Aw**), la matière sèche (**MS**), les **cendres/MS**, les **protéines/MS** et la matière grasse/MS (**MG/MS**). Ces paramètres permettent de caractériser la composition du fromage et d'évaluer sa qualité et sa stabilité.

	Été	Hiver
Moy. **pH Coeur** Min - Max	**5,4** 5,1 - 5,6	**5,3** 5 - 5,6
Moy. **pH Croûte** Min - Max	**/**	**5,5** 5,1 - 6
Moy. **Aw** Min - Max	**0,96** 0,96 - 0,98	**0,97** 0,96 - 0,98
Moy. **MS [%]** Min - Max	**68** 52 - 78	**62** 53 - 76
Moy. **Cendres/MS [%]** Min - Max	**4,9** 3,9 - 7,1	**5,3** 4,1 - 7,1
Moy. **Protéines/MS [%]** Min - Max	**37** 29 - 46	**35** 31 - 41
Moy. **MG/MS [%]** Min - Max	**46** 42 - 51	**54** 49 - 59

pH croûte > pH cœur

↳ **Activité microbienne de surface, variations d'humidité**

Aw ↘
MS ↗
} ↗ Temps d'affinage → **Perte progressive d'humidité**

Jersey → MG plus élevée

↗ MG → Plus onctueux

Ajuster le temps d'égouttage selon le taux de MG : Plus il est élevé, plus l'égouttage doit être long

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Composés organiques volatils

Les **composés organiques volatils (COV)** permettent d'identifier et de quantifier les arômes présents. Leur analyse, effectuée en laboratoire, renseigne sur les molécules responsables du profil aromatique.

- ☀ Pâturage → Large variété de molécules (115)
- ❄ Fourrages conservés → Limite la diversité moléculaire (61)

Caractéristiques	Molécules	Moyenne [%] ☀ - ❄	Min - Max [%]	Origine
Lacté, beurre, crème	① Acétoine	18 - 24	☀ 0,59 - 43 ❄ 8,8 - 34	Lait (Citrate/Pyruvate)
Rance	③ Acide butanoïque	11 - 12	☀ 5,8 - 19 ❄ 3,8 - 34	Lipolyse des triglycérides
Piquant, vinaigre	② Acide acétique	8 - 15	☀ 4,1 - 27 ❄ 0,36 - 20	Ferments hétérofermentaires
Beurre, caramel, sucré	① Diacétyle	5,1 - 11	☀ 0- 13 ❄ 0 - 17	Lait (Citrate/Pyruvate)
Fruité, herbacé, floral	④ 2-heptanone	13 - 2,4	☀ 0,26 - 41 ❄ 0,38 - 9	Lipolyse des triglycérides
Fruité, floral, sucré	④ 2-butanone	4,5 - 8,5	☀ 0,08 - 16 ❄ 0,09 - 26	Lipolyse des triglycérides
Rance, acide	⑤ Acide 3-methylbutanoïque	6,1 - 6,8	☀ 0,5 - 16 ❄ 1 - 16	Lait (Leucine)
Rance	③ Acide hexanoïque	6,9 - 4	☀ 1,3 - 13 ❄ 1,2 - 9,7	Lipolyse des triglycérides
Sucré, fruité, floral	④ 2-nonanone	6,6 - 1,9	☀ 0 - 24 ❄ 0,29 - 7	Lipolyse des triglycérides
Amande douce sucrée	⑥ 2-butanol	2,5 - 4,4	☀ 0 - 15 ❄ 0 - 16	Lipolyse des triglycérides
Sucré, fruité, floral	④ 2-pentanone	4,8 - 1,2	☀ 0 - 14 ❄ 0 - 4,9	Lipolyse des triglycérides
Piquant, fermenté	⑤ 3-methylbutanol	2,7 - 2,4	☀ 0,24 - 11 ❄ 0 - 16	Lait (Leucine)

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Interprétation
(Composés organiques volatils)

Voies de formation des composés aromatiques :

① Citrate —*Leuconostoc + Lactococcus lactis*→ **Diacétyle & Acétoine**

G. candidum a une activité diacétylréductase → Diminution du diacétyle

② Ferments homo-fermentaires : Lactose → Acide lactique

Ferments hétéro-fermentaires : Lactose → Acide lactique, **acide acétique**, éthanol, CO2

③ Triglycérides (Lait) —Lipases→ Acides gras libres : **Acides butanoïque & hexanoïque**

Bactéries lactiques faiblement lipolytiques

④ Triglycérides (Lait) —Lipases→ Acides gras libres —Enzymes bactériennes→ **2-butanone, 2-pentanone, 2-heptanone & 2-nonanone**

Dépend de la longueur de l'acide gras précurseur

⑤ Leucine (Lait) —Certains souches de *Lactococcus* spp.→ **3-methylbutanal** —Levure (et légèrement bactéries lactiques)→ **3-methylbutanol**

Leucine (Lait) —*Propionibacterium freudenreichii*→ **Acide 3-methylbutanoïque**

⑥ 2-butanone —*Lactobacillus fermentum / L. buchneri / L. brevi / Pediococcus acidilactici*→ **2-butanol**

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

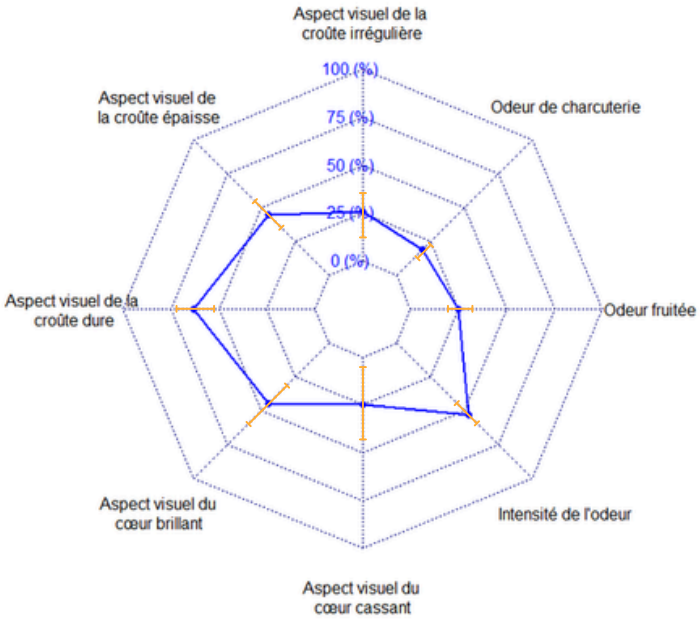
Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Profil sensoriel

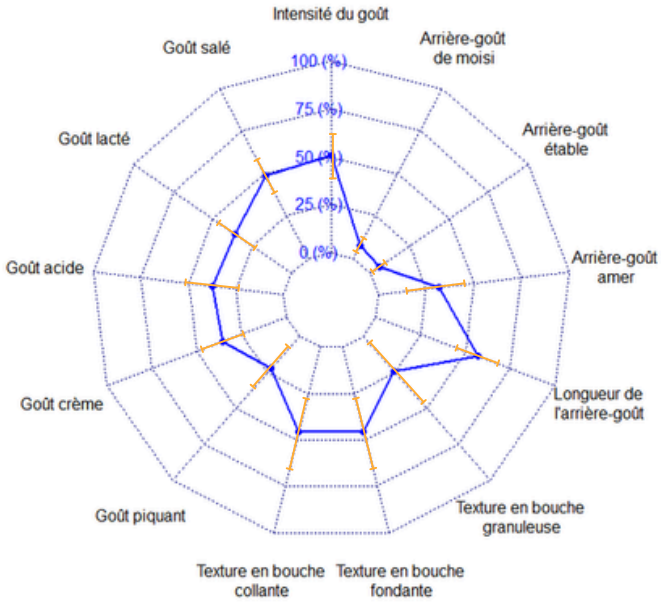
Une **analyse sensorielle descriptive** a été réalisée à l'aide d'un **jury organoleptique entraîné**, permettant d'évaluer les **caractéristiques aromatiques et gustatives** des échantillons. Sur cette base, des **profils sensoriels** ont été établis pour la campagne d'hiver.

En bleu → Moyenne des intensités pour chacun des descripteurs sensoriels, calculée sur les 13 fromages à pâte pressée non cuite wallons.
En orange → Ecarts-types illustrant la variabilité entre fromages pour chaque descripteur.

Profil Sensoriel (Moyenne des échantillons) - Aspects visuels et olfactifs



Profil Sensoriel (Moyenne des échantillons) - Perceptions en bouche



Plan visuel :

- Aspect visuel de la croûte régulière
- Aspect visuel de la croûte épaisse modérée
- Aspect visuel de la croûte dure élevée
- Aspect visuel du coeur (brillant et cassant) → Hétérogénéité de la texture interne

Plan olfactif :

- Intensité de l'odeur modérée → Intensité olfactive homogène
- Odeurs fruitée et de charcuterie peu marquées et stables

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Profil sensoriel
(suite)

Plan gustatif :

- Intensité du goût & goût salé modérés → Contribue de manière variable au profil gustatif
- Goût lacté, crémeux et acide modérée faible → Contribue de manière variable au profil gustatif
- Goût piquant faible → Contribue de manière variable au profil gustatif
- Textures en bouche → Différences individuelles marquées pour le collant, le fondant et le granuleux
- Longueur de l'arrière-goût marquée → Persistance variable
- Note amère modérée faible → Contribue de manière variable au profil gustatif
- Arrière-goûts de moisi et d'étable faibles & homogènes

En résumé

- **Jaunissement** du cœur plus marqué en été qu'en hiver → Régime alimentaire des vaches
- **pH** moyen du cœur : **5,4**
- Aw↘ & MS↗ → ↗ Temps d'affinage
- Pâtes pressées non cuite wallonnes dominées par :
  - Cétones → **Lacté, beurré, crémeux, fruité et floral**
    Acétoine, diacétyle, 2-pentanone, 2-butanone & 2-nonanone
  - Acides → **Piquant, rance**
    Acides acétique, butanoïque, 3-methylbutanoïque & hexanoïque
- Particularités dans certaines fermes :
  - 2-butanol → **Amande douce sucrée**

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

En résumé
(suite)

- Impact des ferments :

Goût beurré → Utiliser *Leuconostoc* spp. + *Lactococcus lactis*
G. candidum limite cet arôme

Notes fruitées et florales → Utiliser *Lactocaseibacillus casei* et certaines souches de *Streptococcus thermophilus*

Notes d'amande douce sucrée → Par *Lactobacillus fermentum*, *L. buchneri*, *L. brevi* & *Pediococcus acidilactici*

Apport de souplesse à la pâte → Par *Lactobacillus helveticus*

Notes piquantes et vinaigrées → Limités par les ferments hétéro-fermentaires

Arômes rances et de pourris → Limités par l'usage de bactéries lactiques à faible activité lipolytique

Notes piquantes et fermentées → Par l'introduction de levures

À un jeune stade d'affinage (3 à 8 semaines), les pâtes pressées non cuites présentent **peu de différences sensorielles** et conservent un **profil aromatique relativement similaire** entre les fermes. L'évaluation du jury entraîné met en évidence des **notes salées, lactées, crémeuses et acides**. Toutefois, l'analyse des composés volatils révèle la présence d'**arômes lactés, beurrés, fruités, floraux, piquants ou rances** communs à l'ensemble des échantillons. Des **nuances d'amandes douces** peuvent ponctuellement apparaître selon les fermes. Sur le plan textural, la **dureté et la rupture** sont relativement **homogènes** entre les fermes, tandis que l'**élasticité** montre **davantage de variabilité**, une tendance également observée en analyse sensorielle à travers les aspects visuels et les textures en bouche.

Au cours de l'affinage, les composés volatils s'accumulent et modifient progressivement le profil aromatique, soulignant le rôle essentiel de la durée d'affinage dans la complexification des arômes.

Les résultats de ce projet démontrent l'importance de maîtriser son procédé de fabrication (utilisation adaptée des ferments, temps d'égouttage, ...) et de connaître la qualité de son lait (ration distribuée, race, ...). Il est dès lors essentiel de s'informer/se former pour assurer la qualité organoleptique des produits mis sur le marché.

Pâte Pressée Non Cuite au lait cru entier

Produit laitier affiné obtenu par **coagulation lactique** et/ou **enzymatique** du lait, suivi d'un **pressage** du caillé pour **éliminer** une partie du **lactosérum**, **sans cuisson**.

Contact

N'hésitez pas à contacter le Pôle qualité et hygiène alimentaire ainsi que les Pôles Technologiques Laitiers de DiversiFERM qui peuvent vous accompagner :

- Pôle qualité et hygiène alimentaire - Tel : 081/62.23.17
- Pôle laitier du CARAH (Ath) - Provinces Hainaut & Brabant wallon - Tel : 068/26.46.30
- Pôle laitier de l'EPASC (Ciney) - Provinces Liège, Namur & Luxembourg - Tel : 081/77.52.10

Merci aux fermes volontaires qui ont pris part au projet, pour leur accueil, leur engagement et leur implication dans le suivi et l'évaluation des fromages.