



Les tablards pour l'affinage des fromages

Elaboration, manutention et traitement des planches en bois servant à l'affinage des fromages à croûte lavée

Auteurs

John Haldemann, Nicolas Fehér, Hans Winkler,
Thomas Aeschlimann



Impressum

Éditeur	Agroscope Rte de la Tioleyre 4, Postfach 64 1725 Posieux www.agroscope.ch
Renseignements	John Haldemann
Rédaction	John Haldemann, Nicolas Fehér, Hans Winkler, Thomas Aeschlimann
Mise en page	John Haldemann
Photo de couverture	John Haldemann
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2024
ISSN	2296-7222 (print) 2296-7230 (online)

Exclusion de responsabilité

Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs. Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard. Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en œuvre des informations contenues dans les publications. Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.

Table des matières

Résumé	4
1 Introduction	5
1.1 Le rôle du bois dans l'affinage des fromages	5
2 Elaboration d'un tablard à fromage	6
2.1 Le choix du bois	6
2.2 L'entreposage du bois avant la scierie	6
2.3 La coupe des planches	6
2.4 Four à bois.....	7
2.5 Finitions des tablards à fromages	8
3 Tablards neufs: réception, stockage et nettoyage	9
3.1 Cellules à vapeur - pourquoi?.....	9
3.2 Séchage des planches de bois	10
3.3 Utilisation de nouvelles planches de bois.....	10
4 Rôle de l'humidité des tablards dans la formation de la croûte	11
5 Défaut provoqué par les tablards	14
5.1 Rouge du tablard	14
5.1.1 Exemples pratiques.....	15
6 Bibliographie	16

Résumé

Le bois joue un rôle majeur dans l'affinage des fromages à croûte emmorgée. Non seulement il a la capacité de réguler l'humidité de la surface du fromage, mais en outre le biofilm qui s'installe favorise le développement de la flore de surface du fromage.

En Suisse, les billons d'épicéa destinés à la confection de tablard à fromage sont choisis soigneusement. Puis, les étapes de séchage, de délignage, de calibrage et de chanfreinage suivent afin de correspondre à la forme souhaitée par le fromager. La dernière étape, le séchage est effectuée soit naturellement, soit dans un four pendant plusieurs jours à 55 - 60 °C afin que le tablard obtienne un taux d'humidité de 12-14 %. Cette étape est très importante puisqu'elle permet de diminuer le risque de moisissures. Le tablard doit ensuite être conservé dans un endroit sec et bien aéré jusqu'à son utilisation.

Lors de la réception de tablards neufs, il faut prêter une attention particulière à leurs entreposages et leurs manipulations avant leurs premières utilisations. En effet, ceux-ci sont exempts de biofilm protecteur et contiennent un faible taux d'humidité. Le premier effet laisse la place à une flore indésirable telle que des moisissures. Le second effet va absorber l'humidité du fromage et provoquer un dessèchement de la croûte et par la même occasion favoriser une flore de surface également riche en moisissures. Il est conseillé de bien humidifier les planches avant leur première utilisation avec de l'eau enrichie de culture de surface ou de morge de bonne qualité. Dans une nouvelle cave équipée de nouveaux tablards, un entreposage de plusieurs centaines de fromages affinés peut également favoriser l'intégration de la flore d'affinage saine.



Figure 1: délignage des tablards

1 Introduction

1.1 Le rôle du bois dans l'affinage des fromages

Le bois constitue un support précieux pour la typicité des fromages à croûte lavée. L'épicéa commun caractérise particulièrement les principaux fromages AOP de Suisse. L'utilisation de ce fameux sapin rouge est souvent explicitement prescrite dans les cahiers des charges.

Les propriétés hygroscopiques du bois permettent de réguler l'humidité de la surface du fromage. En début d'affinage, son rôle est d'absorber l'eau expulsée du fromage. Par la suite, il apporte de l'humidité à la croûte pour favoriser la croissance de la flore microbienne.

La rugosité du bois permet une circulation d'air essentielle à cette flore de surface composée en grande partie de germes aérobies.

Le caractère hygroscopique et la rugosité de la surface du bois permettent l'apparition d'un biofilm. Ce biofilm positif composé de bactéries, levures et moisissures aide àensemencer la surface du fromage, afin de contribuer à la formation de la morge.

De plus, l'humidité du tablard participe à la régulation de l'humidité de la morge. L'intensité de celle-ci influence à son tour la vitesse de la protéolyse du fromage étroitement liée à la formation d'arômes.

La présente publication explique à l'aide d'exemples comment piloter et maîtriser un affinage de qualité d'un fromage à croûte lavée à l'aide d'une matière auxiliaire fromagère indispensable: le bois.



Figure 2: séchage des tablards à fromages

2 Elaboration d'un tablard à fromage

2.1 Le choix du bois

La qualité du bois varie fortement selon sa position géographique. L'épicéa commun va adapter sa croissance aux conditions climatiques. Des conditions climatiques optimales accélèrent la croissance et caractérisent le bois à travers des cernes annuels larges. Ce bois est moins dense et plus fragile mais possède une capacité d'absorption d'eau plus importante qu'un bois avec des cernes annuels étroits. D'autres facteurs influencent également la qualité du bois comme par exemple le moment de l'abattage de l'arbre, le climat météorologique lors du stockage du bois à l'extérieur ou encore sa quantité de nœuds. En l'état actuel, le choix du bois se porte principalement sur les propositions de la scierie. L'expérience de la scierie en matière de tablards à fromages est nécessaire afin d'obtenir un bon résultat au niveau de l'affinage des fromages. Aujourd'hui, les scieries disposent souvent de fours à bois qui aident à la standardisation de l'humidité des planches, ce qui rend la préparation des tablards à fromages plus facile.

2.2 L'entreposage du bois avant la scierie

Lors de la coupe du sapin le bois présente une humidité de 60 à 75 %. A ce moment-là, l'épicéa commun est vulnérable aux attaques de différentes espèces d'insectes et de microorganismes. Le sapin se protège en produisant de la résine, ce qui n'est plus possible après l'abattage. Le bois risque de subir une dégradation comme le « bleuissement du bois », une coloration bleuâtre provoquée par la colonisation de moisissures. Les spores du microorganisme sont transmises sur le bois à travers l'air ou diverses espèces de coléoptères comme le *Bostryche typographe*. Afin d'éviter des défauts, le bois doit sécher rapidement, tout particulièrement en été.



Figure 3: bleuissement du bois provoqué par des moisissures

2.3 La coupe des planches

En général, entre quatre et six tablards peuvent être coupés à l'intérieur du diamètre d'un gros billon. Le cœur n'est pas utilisé car le risque que la planche se torde ou se fende est trop important.



Figures 4 et 5: exemple de traçage des planches à bois dans un billon



Figure 7: délignage des planches



Figure 6: entreposage des planches

2.4 Four à bois

Le séchage du bois intervient après la coupe grossière des planches. Le but du four à bois est de standardiser le bois au niveau de sa teneur en eau. En général, à la fin du traitement, les valeurs 12 à 14 % d'humidité sont visées. Ainsi, la dimension du bois va rétrécir au niveau standard de vente. Cette méthode évite un rétrécissement du bois trop important chez le client.

Les planches sont chauffées pendant environ 4 jours entre 55 et 60 °C. Ces paramètres ne présentent pas une stérilisation microbiologique proprement dite, mais leurs influences sur l'hygiène du bois sont conséquentes. Il faut également prendre note que le bois doit encore être travaillé afin d'y apporter les finitions. Ces travaux ne se font pas dans un environnement microbiologique contrôlé. Les tablards à fromages livrés en fromagerie ne sont donc pas stériles.



Figure 8: contrôle de l'humidité des tablards



Figure 9: four à bois

2.5 Finitions des tablards à fromages

Un premier tri est nécessaire afin d'écartier les tablards contenant de trop grands nœuds. En général, ceux-ci ne devraient pas dépasser 3 cm. Lorsqu'un fromage est entreposé sur le nœud d'un tablard, la morge se développe moins bien à cet endroit-là. Les nœuds ne peuvent pas absorber l'humidité comme le reste de la planche. Les tablards sont découpés aux dimensions exactes. Selon le type de fromage et le souhait du fromager, la finition des planches peut revêtir différents aspects:

- Surfaces brutes, rabotées, lisses ou même rainurées
- Bords chanfreinés ou arrondis
- Planche entière ou collée

Toutefois, une certaine porosité reste nécessaire afin de permettre à la flore aérobie de la morge de se développer à la surface du fromage.

Avec l'automatisation de l'affinage des fromages, la précision des dimensions des planches est encore plus importante. De plus, l'épaisseur a augmenté afin d'éviter que la planche voile et perturbe les capteurs du robot d'affinage.

Du point de vue de la scierie, la difficulté consiste aussi à obtenir le meilleur rendement possible de planches non collées à partir d'un tronc d'arbre.

Dans tous les cas, il est important de commander suffisamment à l'avance car le délai de livraison peut atteindre plusieurs mois voire une année pour des quantités importantes.



Figure 10: assortiment de tablards avec finitions diverses du spécialiste Betschart Holz à Muotathal

Tableau 1: dimensions en mm des tablards à fromages

Type de fromages	Longueur	Largeur	Epaisseur
Tête de Moine	1160	245	16
Appenzeller	1000-1150	300	18
Raclette	max. 1500	320	18-24
Vacherin Fribourgeois	1200	350	18
Gruyère	env. 2075	290	33-36
Emmentaler	env. 2050	280-310	36-40

Les mesures sont valables pour les planches à l'état sec du bois (< 15 %). Il convient de noter que la largeur en particulier peut augmenter jusqu'à 8 % lorsque l'humidité du bois s'élève.

3 Tablards neufs: réception, stockage et nettoyage

Malgré le traitement thermique (55 - 65 °C) pour sécher la matière première, les planches de bois neuves ne sont pas exemptes de germes. A la livraison des planches, l'humidité du bois est d'environ 15 %. Le bois est hygroscopique, ce qui signifie qu'il s'adapte à l'humidité et à la température de l'environnement. Un traitement ou un stockage inapproprié des planches neuves peut rapidement entraîner une croissance indésirable de moisissures. Les conditions de stockage des planches de bois neuves non lavées doivent tenir compte des points suivants:

- Stockage à une humidité ambiante < 10 %: Le bois devient rugueux, se déforme et les éventuels nœuds peuvent se détacher.
- Stockage à une humidité ambiante élevée: le risque de développement de moisissures augmente massivement. Le stockage dans une pièce bien aérée, à l'abri des intempéries, est l'idéal.

Si de nouvelles planches de bois sont utilisées, il est recommandé d'être bien préparé. Des négligences lors des deux ou trois premières utilisations peuvent entraîner par la suite des pertes de qualité du fromage et surtout de nombreuses heures de travail supplémentaires. L'échange d'expériences avec le fournisseur de bois peut s'avérer précieux à cet égard.

Les planches de bois sortant de l'usine contiennent de la poussière fine et doivent être lavées avant la première utilisation. Les planches neuves sont très absorbantes, l'utilisation de produits de nettoyage et de désinfection n'est pas recommandée (voir le chapitre «Rouge du tablard»). Un traitement thermique à la vapeur ou à l'eau chaude est recommandé pour prévenir les moisissures et réduire la quantité de germes indésirables.

3.1 Cellules à vapeur - pourquoi?



Figure 11: exemple de cellule à vapeur fonctionnant à l'aide d'un appareil servant au désherbage par la chaleur.

Une cellule à vapeur sert à chauffer les planches à fromages, mais aussi d'autres ustensiles et à les rendre aseptiques ou du moins pauvres en germes. La chaleur est de loin le moyen le plus sûr pour prévenir et combattre les listeria! Les planches préalablement nettoyées sont exposées à de la vapeur pour atteindre des températures de 75 à 85 °C en surface et au cœur du bois. Le bois étant un matériau poreux, il n'est pas possible de le désinfecter de manière fiable en le frottant, en le lavant, en le plongeant brièvement dans de l'eau chaude ou en le désinfectant chimiquement. Le moyen le plus fiable pour lutter contre des germes est l'exposition à la chaleur pendant une durée suffisamment longue. Par exemple, La pasteurisation permet d'éliminer toutes les bactéries pathogènes. Les conditions standard de la pasteurisation sont de 72 °C pendant une durée d'exposition de 15 secondes.

Lors de l'hygiénisation dans la cellule vapeur, les planches à fromages sont exposées à des températures de 70 à 85 °C pendant au moins 20 minutes : La vapeur d'eau saturée pénètre alors par les pores jusqu'au cœur de la planche et transmet l'énergie thermique nécessaire à la destruction des micro-organismes vivants. Les planches présentent une résistance à la chaleur élevée, jusqu'à 100 °C. Les planches collées ne doivent cependant pas être chauffées à plus de 90 °C.

Un document rédigé par R. Imhof et P. Riva P., qui a été publié par Agroscope en 2015, décrit la création d'une chambre à vapeur simple pour le traitement thermique de planches lors de l'affinage du fromage.

3.2 Séchage des planches de bois

Le séchage à l'air frais et au soleil des tablards propres est une variante possible. Les planches doivent alors être stockées dans un endroit propre et couvert afin d'éviter toute contamination (salmonelles, listeria) de l'air par des fientes d'oiseaux ou par d'autres impuretés. Si les planches sont séchées à l'intérieur, une circulation d'air sec suffisante est nécessaire. Un séchage trop rapide peut entraîner des fissures ou des déformations des planches de bois. L'humidité idéale du bois après le séchage se situe entre 15 et 20 %. Pour contrôler l'humidité du bois, des appareils de mesure à résistance électrique sont souvent utilisés. Ils fournissent des valeurs de mesure fiables. L'humidité dans une planche de bois est très hétérogène. Une planche sèche de l'extérieur vers l'intérieur. Selon la position de la planche, debout ou couchée, le séchage va progresser de manière différente. En outre, la densité du bois et les nœuds peuvent également entraîner de fortes variations lors des mesures.

3.3 Utilisation de nouvelles planches de bois

Dans la phase initiale, il est important d'accorder une attention particulière aux nouvelles planches. Afin d'éviter autant que possible l'apparition de moisissures indésirables, il faut favoriser la formation d'un biofilm sur la planche avec des bactéries de la morge. La formation du biofilm est favorisée par l'acclimatation des planches grâce à l'absorption d'humidité (>30%). En outre, il est conseillé de pulvériser de manière répétée des cultures de surface ou de l'eau de morge de bonne qualité sur les planches neuves ou qui n'ont pas servi durant plusieurs mois. Il est également possible d'y entreposer des fromages emmorgés quelques semaines avant d'utiliser les tablards pour de jeunes fromages. Ceci aide également à la création d'une « ambiance de cave ». Au fur et à mesure de leur utilisation, les planches gagnent en robustesse microbienne et la flore de surface souhaitée s'établit plus facilement. Diverses méthodes sont possibles pour augmenter l'humidité des planches en bois :

- acclimatation naturelle par pré-stockage en cave à fromage
- aspersion des planches avec de l'eau (avec ou sans culture)
- séchage modéré des planches en bois après nettoyage et stérilisation



Figure 12: Assortiment des cultures de surface de la Liebefeld Kulturen AG



Figure 13: Pulvérisateur

4 Rôle de l'humidité des tablards dans la formation de la croûte

Le tablard en bois joue un rôle essentiel dans l'affinage des fromages. Il a la capacité de réguler l'humidité de la surface du fromage. Un essai (20-22-85) a été réalisé à Liebefeld afin de déterminer l'humidité idéale des tablards. Une scierie a séché le même lot de tablards à 6 taux d'humidité différents 10 %, 14 %, 17 %, 20 %, 24 % et 37 %. Le tablard avec 37 % d'humidité, qui n'a pas passé dans le four de séchage, présentait des moisissures noires.



Figure 14: tablards neufs avec 37 % d'humidité contaminés par des moisissures noires.

Les 12 fromages utilisés pour l'essai provenaient de la même cuve. Ils ont été fabriqués à la fromagerie de Kandersteg, puis soigner durant 10 jours à la cave de la fromagerie avant d'être transférer dans la cave de Liebefeld (14 °C, 92 % HR). Deux fromages ont été placés sur chaque tablard. Le fromage du haut a été frotté deux fois plus que celui du bas. Durant le premier mois d'affinage, les fromages situés en-haut sur les photos (voir figure...) ont été frottés 2 fois par semaine, tandis que ceux du bas ont été frottés 4 fois par semaine. Puis, entre le 2^e et le 7^e mois d'affinage, les fromages du haut n'ont été frottés plus qu'une fois par semaine et ceux du bas 2 fois. Les fromages du même tablard ont été frottés avec la même brosse et la même solution (6 brosses, 6 bidons). L'eau a été changée une fois par semaine. Les tablards ont été changés après 4 mois.

Après 10 jours d'affinage dans la cave de Liebefeld, les morges des fromages se différenciaient relativement peu les unes des autres. Seule la morge du fromage placé sur le tablard à 10 % d'humidité et frotté 2 fois par semaine paraît plus jaunâtre. Par contre, après 6 semaines d'affinage des différences commencent à apparaître. En effet, des moisissures blanches se développent à la surface des fromages posés sur des tablards avec 10 %, 14 % et 17 % d'humidité. Cette coloration est plus marquée sur les fromages frottés 2 fois par semaine. À 14 semaines, la couleur blanche a viré au noir. Les fromages affinés sur des tablards secs ($\leq 20\%$) et frottés seulement 2 fois par semaine ont des taches, tandis que les fromages affinés sur des planches humides (24 % et 37 %) présentent une belle morge rouge-orangée. Une fois les moisissures incrustées, il est difficile de «redonner le pouvoir» aux bactéries de surfaces. Le défaut sera encore plus marqué avec l'avancée de l'affinage. Cet essai a en outre montré que les moisissures présentes sur les tablards neufs avec un taux d'humidité de 37 % ne se transmettent pas automatiquement au fromage.

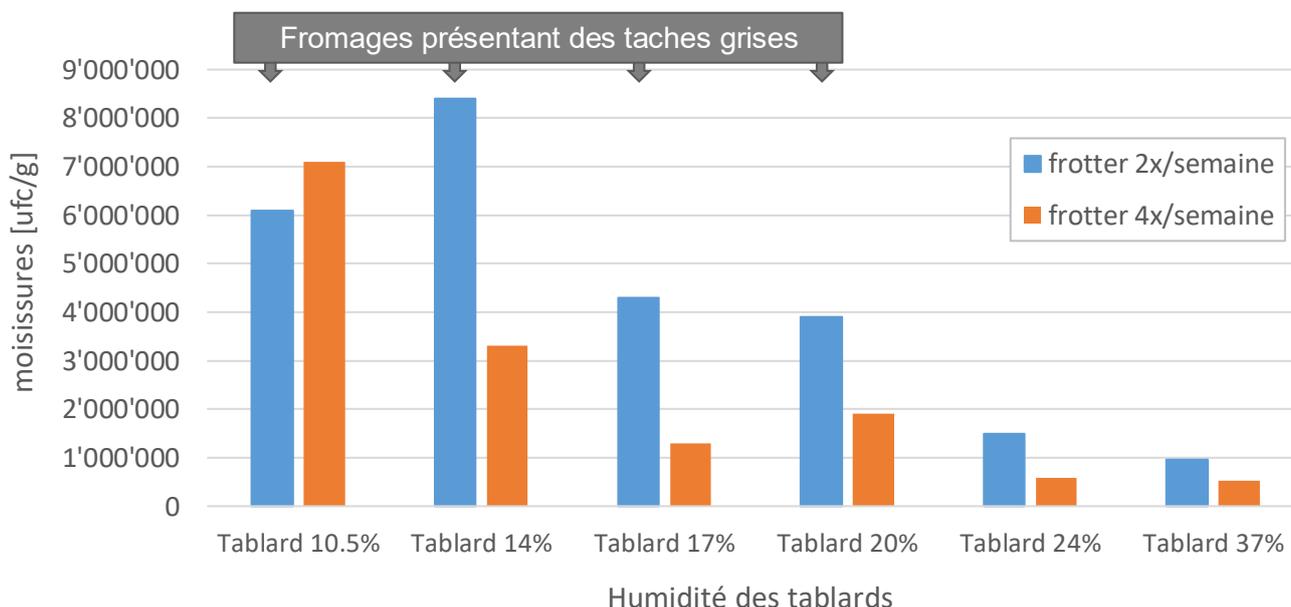


Figure 15: teneur en moisissures à la surface des fromages âgés de 7 mois selon l'humidité des tablards d'affinage

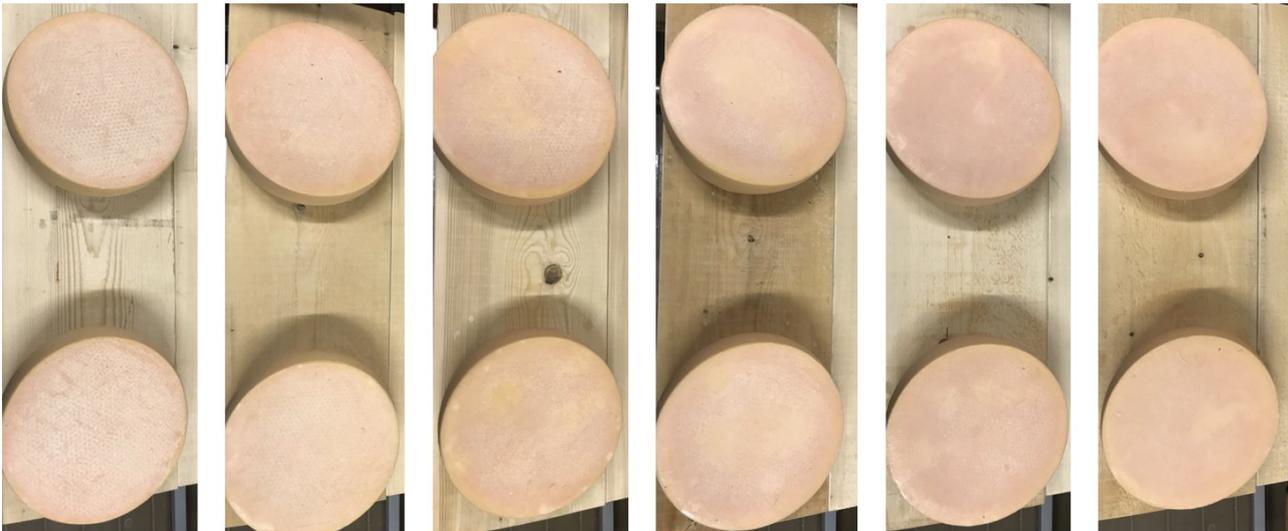
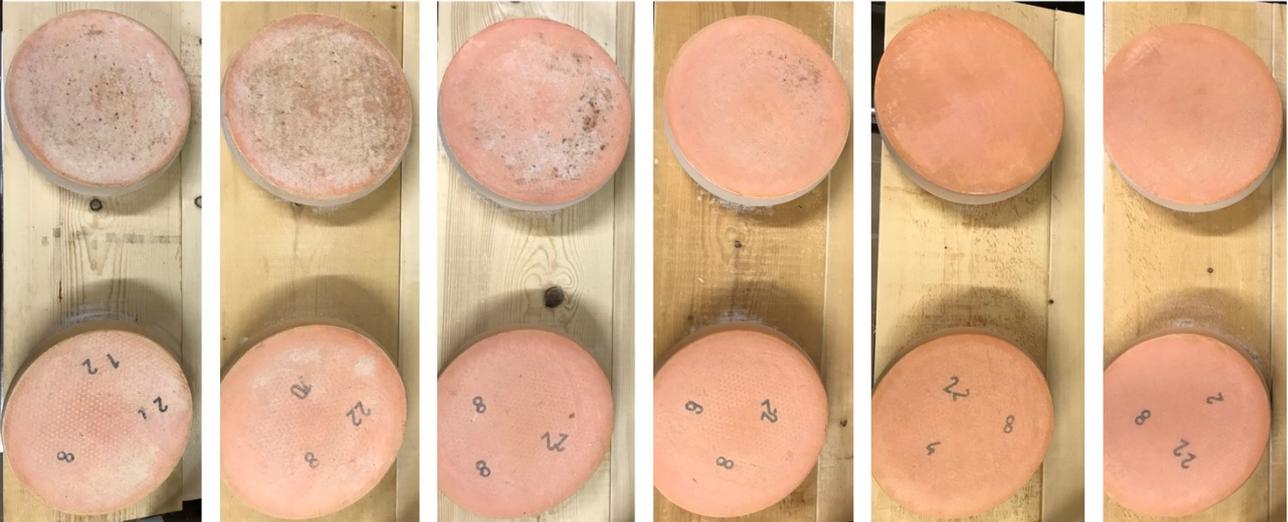
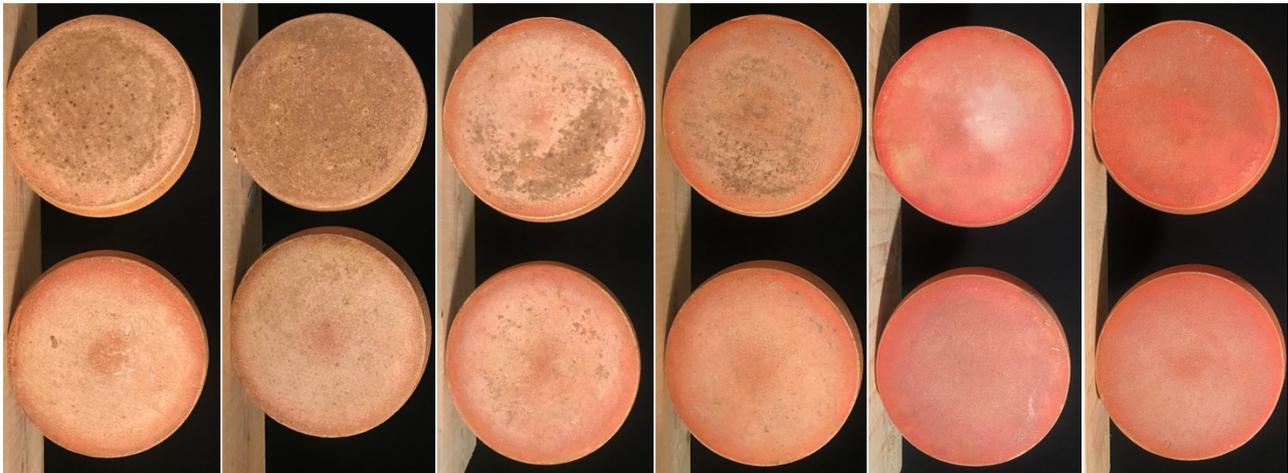
		Taux d'humidité des tablards					
		10,5 %	14 %	17 %	20 %	24 %	37 %
6 semaines							
							
14 semaines							
							
7 mois							
							

Figure 16: évolution de l'affinage des fromages à 6 semaines, 14 semaines et 7 mois selon l'humidité des tablards. Pour chaque degré d'affinage, les fromages du haut ont été frottés 2x moins souvent que ceux du bas.

Un second essai effectué à Liebefeld a examiné l'impact de l'humidité des tablards en début d'affinage sur la partie sous-croûte du fromage. En effet, des tablards trop secs vont absorber l'eau du fromage. Ceci va provoquer un assèchement de la croûte mais également de la pâte se trouvant proche de la croûte. A cet endroit, la couleur, la texture et l'arôme du fromage seront modifiés.

La figure ci-contre montre des sondes prélevées sur des fromages à pâte dure affinés pendant 7 mois. Ces fromages ont été entreposé après 10 jours (après «les frais») sur des tablards présentant des taux d'humidité différents. Trois processus de préparation des planches pour les fromages frais ont été comparés à cette occasion.



Figure 17: épaisseur de la partie sous croûte des sondes de fromages. De gauche à droite: fromages entreposés sur des tablards mouillés, humidifiés et secs.

Processus 1: sonde de gauche - tablard mouillé 2 fois à l'eau

Processus 2: sonde du milieu - tablard humidifié une fois avec un vaporisateur

Processus 3: sonde de droite – tablard sec, sans traitement

5 Défaut provoqué par les tablards

5.1 Rouge du tablard

Selon le Dr H. Hänni (Le Laitier Romand n° 51, 1953), le défaut «Rouge du tablard» est le phénomène lors duquel une coloration rouge clair, puis rouge brunâtre, apparaît dans la pâte juste sous la croûte et s'étend de plus en plus vers l'intérieur du fromage au fur et à mesure de son vieillissement. Avec le temps, des fissures et des crevasses se forment généralement à l'endroit où la coloration a commencé, et c'est à partir de là que se produit souvent une décomposition putride. Dans des cas moins marqués, seul le centre de la meule présente une zone rougeâtre et le reste du fromage paraît sain. Le chercheur danois S. Knudsen a découvert que la coloration rouge était due aux sels d'acide nitrique (salpêtre), appelés nitrites. Lorsque ces derniers pénètrent à travers la croûte et entrent en contact avec la pâte du fromage, ils produisent une coloration rouge progressive. S. Knudsen explique l'origine des nitrites comme suit: les planches durcissent avec le temps. À leur surface, du nitrate se forme à partir de l'ammoniac de l'air. Le nitrate est le sel de l'acide nitrique et il est étroitement apparenté au nitrite. Selon sa théorie, on trouve dans la croûte du fromage une quantité de bactéries qui ont la capacité de réduire le nitrate en nitrite. En présence d'un certain pH favorable, le nitrite pénétrant dans le fromage peut alors provoquer la coloration rouge. Le Dr H. Hänni a cité des études qui ont clairement montré que les sources primaires de nitrites se trouvent dans les dépôts humides et visqueux sur les planches à fromages. Lorsque l'humidité dans la cave est telle que des gouttes se forment au plafond et sur les montants, l'eau contenant des nitrites et des nitrates se dépose facilement sur le fromage. Les sels peuvent alors s'infiltrer dans le fromage. Dans les fromages dépourvus de défaut, on a pu déceler des nitrates, mais jamais des nitrites. Les mesures recommandées pour éviter le défaut «Rouge du tablard» consistent à éviter que des gouttes de condensation tombent directement sur les fromages et que les caves soient trop humides.

Dans le document ALP forum 2007, n° 51 f, les auteurs ont constaté que les fromages à croûte fleurie présentent souvent une coloration rouge intense juste sous la croûte, la coloration pouvant également s'étendre plus profondément dans le fromage à mesure que son intensité diminue. Le défaut «Rouge du tablard» est une conséquence de l'«affaissement» des fromages qui sont mouillés et dont la croûte présente par endroits des signes de décomposition. En rapport avec ce défaut, on détecte généralement des nitrites et des nitrates, qui sont formés par des bactéries nitrifiantes à partir de l'ammoniac. Le nitrite peut réagir avec les acides aminés aromatiques pour former des colorants diazoïques [Kammerlehner 2003]. Des tablards trop humides et une humidité élevée ainsi qu'une forte charge d'ammoniac dans l'air de la cave favorisent l'apparition du défaut «Rouge du tablard».

5.1.1 Exemples pratiques

Les résultats de l'analyse des nitrites et des nitrates de la zone brune ont confirmé le défaut «Rouge du tablard».



Figure 18: fromage à pâte mi-dure à gauche et pâte dure à droite avec le défaut «Rouge du tablard»

Tableau 2: teneur en nitrate et nitrite des fromages avec défaut «Rouge du tablard»

Type de fromages	Normes	Pâte mi-dure (4 mois)	Pâte dure
Nitrate [mg/kg]	< 2,0	160	67
Nitrite [mg/kg]	< 0,2	76	13
Causes		<i>Des gouttes d'eau sur le tuyau d'arrivée d'air caché derrière les montants à fromage ont provoqué le défaut sur le fromage à pâte mi-dure présenté ci-dessus.</i>	<i>Des gouttes d'eau provenant des murs à la chaux (contenant du salpêtre) sont tombées sur le fromage et se sont diffusées dans la pâte.</i>

6 Bibliographie

Abondance: Affinage sur bois non raboté, Profession fromager, 25 août 2015

Friedl K., 2004: Bläue an Fichtenrundholz – Schadensquantifizierung und Auswirkung auf die Lagerungsdauer, Institut für Forsttechnik, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien.

Hänni H., 1953: Neuere Untersuchungen über das Bankrotwerden der Käse, Separatabdruck aus der Schweizerischen Milchzeitung, Schaffhausen, Nr. 51.

Imhof R. et Riva P., 2015: Chambre à vapeur simple pour le traitement thermique de planches pour l'affinage du fromage, Agroscope et Ufficio consulenza lattiera ticinese

Ismail R., Aviat F., Gay-Perret P., Le Bayon I., Federighi M., Michel V., 2017: An assessment of *L. monocytogenes* transfer from wooden ripening shelves to cheeses: Comparison with glass and plastic surfaces, Food Control 73 (2017) 273-280

Fehér N., Haldemann J., Winkler H., Aeschlimann T., 2022: Les tablards pour l'affinage des fromages; Groupe de discussion des fromages

Mariani C., Oulahal N., Chamba J.-F., Dubois-Brissonnet F., Notz E., Briandet R., 2010: Inhibition of *Listeria monocytogenes* by resident biofilms present on wooden shelves used for cheese ripening, Food Control 22 (2011) 1357-1362

Notz E., 2013: Maîtrise de l'utilisation du bois comme auxiliaire technologique pour l'affinage des fromages; Synthèse des travaux ITFF-ACTIA 1997-2006; CTFC, Poligny

Utilisation de gerle dans la fabrication du fromage AOP Salers, Unité de recherches fromagères, Aurillac, Clermont-Ferrand-Theix

sss