



# Optimiser la conception et l'agencement de l'atelier de fabrication au niveau de l'organisation et du temps de travail



## INTRODUCTION

Charges lourdes, gestes répétitifs, humidité, pression temporelle sont à l'origine ou participent au déclenchement de TMS (troubles musculo-squelettiques) et parfois d'inaptitudes. De plus, il est souvent fait appel à de la main d'œuvre salariée en fromagerie. Le recrutement de salariés en fromagerie peut être difficile, et il est intéressant de pouvoir conserver longtemps les salariés bien formés.

En cas de construction d'une fromagerie neuve il est indispensable de faire appel à un conseiller pour étudier les plans de fromagerie et éviter des erreurs aux conséquences graves en terme technologique mais aussi travail.

En cas de reprise d'une fromagerie existante, la tentation est forte de ne rien changer afin d'assurer la continuité de la production. Pourtant, c'est le moment de faire le point sur le travail et d'envisager les modifications parfois indispensables pour que le travail en fromagerie soit durable.

S'informer, **se former**, visiter plusieurs fromageries, échanger avec des fromagers et avec des techniciens sur le travail en fromagerie est indispensable pour concevoir ou aménager une fromagerie adaptée au travail.

# 1 : POURQUOI EST-IL IMPORTANT DE BIEN CONCEVOIR SON LOCAL DE TRANSFORMATION ?

## INCIDENCES AU NIVEAU DU PERSONNEL

- Les équipements sont parfois :
  - Gênants pour le passage de matériel roulant : rideaux à lames, siphons, portes, marches, passages ou couloirs étroits
  - Dangereux : revêtements de sols glissants (privilégiez l'utilisation de chaussures antidérapantes plutôt qu'un revêtement du sol)
  - Fatigants : accès difficiles, matériel lourd à porter (bassines, bidons) ou encombrant (claies chargées...) ; local trop grand avec des escaliers ; éclairage inadapté, nettoyage difficile des locaux et du matériel...
  - Sources de torsions du bassin ou du dos : moulage, frottages, nettoyage du tank surélevé...
  - Allongeant le temps de travail : obligation par exemple d'être à deux pour utiliser une certaine machine.
- Pour une meilleure implication au travail, l'atelier doit être :
  - Lumineux
  - Peu bruyant
  - Sans présence de mauvaises odeurs
  - Sec.

L'utilisation de boules à lait est surtout pénible à cause du nettoyage qui est souvent manuel. A noter qu'on peut envisager un nettoyage à l'aide d'une pompe en circuit fermé et d'une boule de nettoyage.

## INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES PRODUITS FABRIQUÉS

Risques de contaminations croisées par défaut de flux :

- Flux d'air :
  - Il y a risque de condensation ou de contamination de l'ambiance en mûcor par exemple s'il n'y a pas ou peu d'entrées ou de sorties d'air.
  - Il faut choisir des entrées d'air à distance des zones de stockage de végétaux (fumier, foin...), poussières, mal odorantes, etc.
- Flux de produits :
  - Attention à l'organisation de la circulation des produits dans la fromagerie (ex : la salle de fabrication ne doit pas être le "carrefour" de l'atelier).
- Flux de personnes :
  - Attention à l'ordre des opérations en cas de flore indésirable (ne pas s'occuper des fromages affinés pour revenir ensuite manipuler les fromages frais).
- Circulation de l'eau :
  - Il faut veiller à ne pas avoir de rétentions d'eau, ce qui est le cas s'il y a des fausses pentes (veillez à ce qu'elles soient bien faites !), des siphons inadaptés...

Evolution des fabrications : de nouvelles fabrications peuvent nécessiter plus de place, une réorganisation des pièces, plus de matériel... dans un espace devenant trop restreint. Il faut donc prévoir ces évolutions dès la conception de l'atelier.

# 2 : ÉLÉMENTS À REGARDER EN PARTICULIER AU MOMENT DE LA CONCEPTION



Attention : cette partie ne remplace en rien un guide pour la conception des locaux !

## POINTS GÉNÉRAUX

Un plan d'atelier est nécessaire mais non suffisant ! Il faut penser à l'organisation du travail à l'intérieur de l'atelier pour pouvoir bien positionner les siphons, les prises électriques, les points d'eau... Les flux de matériel, de matière et de personnes ne doivent pas être oubliés non plus, tout comme l'orientation : préférez un atelier de fabrication orienté Est et disposez les machines au Nord. Dans tous les cas n'hésitez pas à aller voir des ateliers existants !

### TAILLE DE L'ATELIER (EN DEHORS DE LA LAITERIE)

Les dimensions vont varier selon la technologie. Les valeurs proposées sont des recommandations mais peuvent être adaptées selon les contraintes propres à l'exploitation. Certaines zones sont incompressibles : SAS, lavage. Ne pas oublier un local fermé, propre et sec d'accès facile pour le stockage des emballages !

Il faut prévoir également des surfaces aménageables pour l'extension possible de la fromagerie.

La pièce de fabrication doit être séparée de l'extérieur, c'est le SAS. Néanmoins cet espace peut aussi être utilisé à d'autres fins ! Il peut servir de salle de pause, salle de rangement ou autres (attention le passage doit cependant rester toujours bien dégagé).

### En technologie lactique :

La taille va dépendre du litrage, du rendement, et la relation n'est pas linéaire. Le minimum requis pour l'ensemble : lavage (10-15 m²), SAS (2-3 m²), salle de fabrication est de 30 m². Il faut ensuite prévoir de la surface pour le séchage, l'affinage, le conditionnement, le stockage des emballages. Aujourd'hui, il est judicieux d'investir dans une chambre froide pour respecter la température réglementaire des fromages frais et/ou répondre à d'éventuelles demandes des clients pour tous les fromages.



A titre indicatif, il faut donc prévoir pour l'ensemble de l'atelier : 35 000 l (chèvre, vache), 18 000 l (brebis) : 50 m² minimum.  
80 000 l (chèvre, vache), 40 000 l (brebis) : 80 m² minimum.



### A NE PAS OUBLIER ! :

L'isolation est essentielle pour maîtriser la température et l'hygrométrie de chaque pièce de l'atelier, tout en réduisant les coûts énergétiques. Pour plus d'information vous pouvez lire la fiche "ÉQUIPEMENTS ET PRATIQUES ECONOMES EN ELEVEAGE CAPRIN" du PEP caprin.

### En pâtes pressées :

Le minimum requis pour la salle de fabrication et le SAS est de 20 m².

Il faut compter 15 m² minimum pour la salle de fabrication (lavage possible dans la salle de fabrication) et 2 à 4 m² pour le SAS. La taille de la salle de fabrication va dépendre de l'encombrement du matériel. La surface de la pièce d'affinage est fonction de la taille des fromages, du temps d'affinage ou de la rotation de commercialisation, des supports, du volume...

### En produits laitiers frais :

- La salle de fabrication doit être au minimum de 20 m² si on fait un seul type de produit.

Il faut ajouter 5 m² supplémentaire par produit fabriqué en plus. Il n'y a pas besoin de laverie séparée pour les produits frais (pas de produits présents dans l'atelier au moment du lavage).

- Il faut compter aussi 2 à 4 m² pour le SAS.
- Pour le stockage au froid, il faut prévoir une taille adaptée à la quantité et la variété de produits fabriqués (du réfrigérateur ventilé de 500 l à la chambre froide adaptée au volume de lait transformé).
- Il faut prévoir un local pour le stockage des conditionnements (5 m² minimum pour les emballages : pots plastiques, bouteilles... à adapter selon le volume de lait transformé). Ne pas utiliser de cartons, prévoir une étagère et/ou des caisses refermables.
- Au lieu d'une étuve pour fromages blancs et yaourts, on peut investir dans une chambre chaude (ou d'une chambre de pousse de boulangerie) de 1 m² minimum dont on pourra adapter la température en fonction de la technologie : 20° C pour le fromage blanc, 43° C pour le yaourt. La chambre chaude permet également de transformer de plus grands volumes pour le même prix qu'une étuve.

## TECHNOLOGIE

## SURFACE MINIMUM POUR LE LAVAGE, SAS, SALLE DE FABRICATION

|                         |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Technologie lactique    | 30 m <sup>2</sup> (2-3 m <sup>2</sup> pour le SAS, 10-15 m <sup>2</sup> pour la salle de lavage)                                                                             |
| Pâtes pressées          | 20 m <sup>2</sup> (lavage possible dans la salle de fabrication)                                                                                                             |
| Produits Laitiers Frais | 25 m <sup>2</sup> pour un seul type de produit, ajouter 5 m <sup>2</sup> supplémentaire par produit fabriqué en plus (pas besoin de laverie séparée pour les produits frais) |

## LES ACCÈS DE L'ATELIER

Les accès de l'atelier doivent être :

- propres et faciles à entretenir,
- équipés de portes suffisamment larges pour permettre le passage du matériel (cf chapitre sur les portes),
- de plain-pied ou avec une pente douce,
- accessibles aux véhicules sous zones couvertes pour charger et décharger les produits (fromages, emballages, ingrédients) sans se mouiller les jours de pluie !
- pratiques pour l'arrivée du lait (s'il n'y a pas de transfert direct dans l'atelier),
- Ils doivent être également accessibles et accueillants notamment en cas de vente directe.



- La circulation doit être fluide et non pénible : l'objectif est d'avoir une circulation aisée des hommes, du matériel et des fromages :

- une place pour chaque chose pour éviter d'avoir du matériel au sol qui pourrait gêner les déplacements,
- éviter de multiplier les portes, les zones de virage,
- pour faciliter le nettoyage, éviter les pieds sous le matériel ou fixer le matériel au mur si ce n'est pas en panneau modulaire,
- privilégier le matériel sur roulettes (mais attention à leur qualité et à leur résistance à la corrosion) et avoir un sol lisse, ne pas avoir de changements de niveaux importants, prévoir des pentes douces pour permettre cette utilisation,
- les portes battantes avec hublot entre salles de moulage et de lavage en fromagerie constituent un plus.

- Prévoir des locaux et des matériels faciles à nettoyer :

- Sols facilement lavables :
- Eviter les antidérapants et les carrelages "piscine" qui s'encrassent et sont difficiles à entretenir
- Il est possible d'ajouter une résine antidérapante mais il faut faire attention à ce qu'elle soit bien posée jusqu'aux murs (remonter 20-30 cm contre la cloison pour une bonne étanchéité) !
- Poser des carreaux de taille 20/20 maximum,
- Attention à la qualité des joints, d'autant plus quand on a des petits carreaux : faire des joints anti-acide (demander à votre fournisseur).
- Murs facilement lavables :
- Panneaux sandwich (inconvenient : ne sont pas porteurs) ou murs avec faïence (joints anti-acide) ou peinture résine

- Raccords arrondis avec le sol facilitant le nettoyage,
- Prévoir des zones où il est possible de fixer des objets (étagères pour les petits matériels, barres d'égouttage des seaux, crochets pour les bidons) sur des murs porteurs.
- Locaux faciles à nettoyer :
- Eviter les va-et-vient entre la fromagerie et l'extérieur,
- Ranger le matériel,
- Ne pas avoir de canalisation apparente difficile à nettoyer,
- Volume et température d'eau chaude suffisante pour l'ensemble du nettoyage (1L d'eau chaude par litre de lait transformé),
- Dimension et nombre de bacs de lavages suffisants (pas de bac trop profond, si possible avoir un bac pour faire tremper le matériel),
- Eviter les pieds sur les matériels (quand c'est possible fixer les au mur ou prévoir des roulettes),
- Eviter les radiateurs, nids à poussière.



- Pour des questions de sécurité, les prises électriques doivent être placées à un mètre minimum de hauteur, protégées et décalées du mur pour les normes et protection incendie.

## L'AGENCEMENT

- Pour une meilleure maîtrise des flores de surface au niveau des fromages, éviter d'avoir une ouverture directe du hâloir et/ou du séchoir sur l'espace moulage.
- Il faut penser à utiliser la gravité pour le transfert du lait et du lactosérum :
  - installer quand c'est possible le tank sur un élévateur ou bien en hauteur sur une plate-forme inox ou en dur carrelé pour soutirer le lait et faciliter le nettoyage.
  - pensez à l'écoulement du lactosérum par gravité ou si ce n'est pas possible, utilisez une pompe vide cave pour reprendre et évacuer le sérum (matériel peu coûteux). Nettoyer très régulièrement le bac de réception du sérum dans lequel va immerger la pompe ainsi que son environnement.
- La salle de lavage est à privilégier en position centrale et doit être équipée d'un bon extracteur d'air et si possible d'une fenêtre avec moustiquaires. Les arrivées d'eau doivent être positionnées là où on en a besoin (ex : près de la baratte en fabrication de beurre) et les tuyaux d'une longueur suffisante pour traverser la pièce sans soucis.



## UNE AMBIANCE AGRÉABLE, C'EST MIEUX POUR LE MORAL ET LE CONFORT DU FROMAGER !

- Un cadre agréable au niveau de la luminosité: Dans les salles principales d'activité, on essaiera de favoriser un éclairage naturel par la présence de fenêtres ou de baies vitrées de grande taille. Si vous n'avez pas possibilité d'utiliser la lumière naturelle, privilégiez des éclairages recréant la lumière du jour. Attention dans tous les cas à la fatigue visuelle : veillez à bien choisir l'emplacement et l'intensité des sources lumineuses : elles doivent donner directement sur les zones de travail.
- Attention aux bruits ! Ils peuvent être sources de stress et de fatigue supplémentaire. Veillez particulièrement à l'emplacement du groupe de la machine à traire, des groupes froids, de la VMC. Évitez les phénomènes de résonance, privilégiez d'achat de matériel silencieux, attention à la nature des matériaux (ex : les moules métalliques sont bruyants).
- Pas de mauvaises odeurs !
  - Eviter la stagnation des effluents, des eaux résiduelles (problème de pente des sols ou de caniveaux)
  - Attention aux siphons ! (nettoyage quotidien, positionnement, bon écoulement, entretien, taille suffisante...)
  - Choisir la qualité de l'air entrant dans les locaux.

- Gestion de l'humidité :
  - Eviter les stagnations d'eau
  - Séparer si possible la salle de lavage du reste de l'atelier
  - Avoir un bon renouvellement de l'air
  - Le chauffage au sol permet d'assécher rapidement le local (attention : réglable dans chaque pièce de façon autonome) mais raisonner l'investissement en fonction des contraintes climatiques locales, il est très peu intéressant financièrement d'installer un nouveau chauffage au sol pour l'atelier uniquement, le relier si possible à celui de la maison pour qu'il soit amortissable.



## POINTS SPÉCIFIQUES

### LES PORTES :

- Eviter les pas de portes et les marches.
- Portes larges pour le passage du matériel : il convient de ne pas installer de portes inférieures à 90 cm de passage (le standard est de 92 cm), ne serait-ce que pour le passage des matériels roulants, et de 1.2 mètres minimum pour du gros matériel à entrer (tank, cuve...) ou en prévision de l'évolution de l'atelier.
- Portes "battantes ou coulissantes" à hublot : ces portes s'ouvrent dans les deux sens d'une simple poussée et reviennent à leur place grâce à un système de ressorts. Il faut les choisir avec la base renforcée, en général en inox. Le principal inconvénient est la mauvaise étanchéité aux courants d'air et à l'humidité des pièces voisines. Les portes équipées d'un joint en caoutchouc sur la partie verticale réduisent ce défaut. L'état du joint est à surveiller et à remplacer si nécessaire. Ce type de portes est à proscrire pour les pièces nécessitant une ambiance particulière telles que le haloir, le séchoir, chambre froide et ne pas les utiliser pour un accès vers l'extérieur.
- Revêtement facile à laver.
- Les bavettes ne sont pas forcément recommandées car elles sont difficiles à nettoyer.
- Pas de portes inutiles !
- Sens d'ouverture : pour les pièces d'affinage ou de séchage, il faut que les portes s'ouvrent vers l'extérieur pour optimiser la surface disponible dans ces pièces.

### LES SIPHONS :

- Les siphons de sol, utilisés pour l'évacuation des eaux usées évitent les remontées d'odeurs. Ils se présentent sous la forme d'une goulotte circulaire avec un couvercle venant coiffer le tout. Certains modèles sont composés d'un panier qui récolte les gros morceaux et que l'on peut vider dans une poubelle : on a ainsi des eaux usées moins chargées en grosses particules. Le couvercle (grille) doit être démonté régulièrement pour être nettoyé. Le siphon doit toujours être plein d'eau pour être efficace.
- Les siphons sont soit en PVC ou en inox. L'inox est plus résistant mais plus cher... Il existe aussi des siphons en béton en « pointe diamant »
- Les goulottes en béton s'usent par l'acidité et les goulottes en PVC sont cassables.
- Attention à la taille des siphons ! S'ils sont trop petits, l'évacuation des eaux est trop lente entraînant des flaques d'eau ponctuelles... La taille minimale est de 20 x 20 cm, l'idéal étant 25 x 25 ou 30 x 30 avec une évacuation en sortie de section de 80 ou 100 mm. Le choix se fera en fonction de la pièce et de la quantité d'eau pouvant s'y trouver au même moment.
- L'emplacement : le siphon doit être très accessible mais non gênant. Ainsi, il ne doit pas se trouver dans les passages. Le plus pratique et le plus hygiénique reste l'emplacement central où les eaux sont évacuées très rapidement. Attention : avoir une pente de 2 % en direction du siphon. Il est possible d'excentrer les siphons mais il faut qu'il soit facile d'accès.
- Très souvent, un seul siphon par pièce suffit. Au-delà de 20 m², deux siphons sont conseillés.
- Les caniveaux doivent être munis d'un siphon pour éviter les remontées d'odeurs et être facilement démontables pour le lavage.
- Il ne faut pas prévoir de siphons dans le séchoir, le haloir et la chambre froide (pièces peu humides, remontée d'odeur possible).



## Optimiser la conception et l'agencement de l'atelier de fabrication au niveau de l'organisation et du temps de travail

Cette fiche a été réalisée dans le cadre du programme "Améliorer les conditions de travail en exploitations caprines laitières et fromagères". Ce programme a pour objectif d'aider les éleveurs à améliorer les conditions et l'organisation du travail au quotidien en leur proposant une diversité de solutions : équipements, automatisation, simplification des pratiques, main d'oeuvre.

Les fiches réalisées dans le cadre de ce programme sont rangées en 5 rubriques : alimentation, traite, conduite du troupeau, fromagerie, main d'oeuvre.

Fiche basée sur un travail original issu du programme "TRAVAIL 2005-2007", réalisé avec le soutien financier du CASDAR, de l'ONILAIT, de l'ANICAP, des Conseils Régionaux liés aux structures partenaires et du Féoga.

RÉVISION 2019-2020 :

Responsable du groupe de travail : Bruno DENIS (Institut de l'Elevage)

Personnes ayant participé à la révision de cette fiche : Estelle BOULLU (FNEC-FNPL) - Cécile LAITHIER (Institut de l'Elevage) - Sylvie MORGE (CA 07) - Marine ROYER (CA 18)

## LES DOCUMENTS SONT DISPONIBLES AU FUR ET À MESURE SUR LES SITES INTERNET

FNEC  
[www.fnec.fr](http://www.fnec.fr)

Institut de l'Elevage  
[www.idele.fr](http://www.idele.fr)

Club des métiers  
Produits Laitiers  
Fermiers

### CONTACTS

- Sabrina RAYNAUD et Bruno DENIS - Institut de l'Elevage  
Tél : 04 72 72 49 74 • [sabrina.raynaud@idele.fr](mailto:sabrina.raynaud@idele.fr) • [bruno.denis@idele.fr](mailto:bruno.denis@idele.fr)
- Sylvie MORGE - Chambre d'agriculture de l'Ardèche  
Tél : 04 75 36 74 37 • [sylvie.morge@ardeche.chambagri.fr](mailto:sylvie.morge@ardeche.chambagri.fr)
- Estelle BOULLU - FNEC-FNPL  
Tél : 01 49 70 74 33 • [eboullu@fnec.fr](mailto:eboullu@fnec.fr)

#### Partenaires techniques



#### Financeurs

