

A notre président de thèse,

Monsieur le professeur THOUVENOT

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Nutrition

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse

Hommage respectueux.

A notre jury de thèse,

Monsieur le docteur BRUGERE

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale

Qui nous a toujours accueilli avec bienveillance et qui nous a fait l'honneur de présenter et juger notre travail.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre très profonde gratitude.

Monsieur le docteur GUERIN

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Productions Animales

Qui a aimablement accepté de participer à ce jury de thèse

Sincères remerciements

A Monsieur BAILLY du syndicat interprofessionnel de défense du Morbier et à
Monsieur PARGUEL de la chambre régionale de l'agriculture

Qui nous ont toujours accueilli avec bienveillance et qui ont su nous guider dans
l'élaboration de ce travail.

Sincères remerciements.

A tous les acteurs de la filière morbier pour leur disponibilité et leur accueil lors des
différents interviews.

Sincères remerciements.

A mes parents, Guy et Colette,

Pour leurs nombreux efforts déployés tout au long de mon parcours « d'apprenti véto ».
Vous avez su me donner de vraies valeurs dans la vie et un équilibre qui m'a permis de réussir. Un grand merci et un profond respect !

A mon frère Bertrand et à ma sœur Sylvie,

Sachez que votre grand frère veille sur vous (si ! si ! c'est vrai !) et que vous pourrez toujours compter sur lui. Et puis comme dirait C. : profite ! profite !

A mes grand-parents pépé René et mémé Jeanne,

Merci pour votre soutien et vos encouragements pendant mes études. Merci surtout d'avoir bâti une famille aussi unie que la nôtre dans laquelle je puise l'énergie de la vie. Je vous admire et vous aime très fort !

A mes grand-parents pépé Joseph et mémé Lucienne,

Sachez là où vous êtes que mon diplôme vous est dédié !

A tout le reste de la famille, oncles et tantes, cousins et cousines,

Avec qui on a passé des moments forts et inoubliables ; que ça puisse durer encore quelques années

A Emilie,

Pour tout ce que tu me donnes ,

j'espère que notre route sera longue ensemble. Je t'aime très fort !

A toute la fine équipe des copains Francs-Comtois : le roy Daniel, le baron Vincent,

Boubou le berger et Stéphanie, Virginov et Thibaud, Sophie et Fab et le p'tit Paul, Gigi et tous les autres....

A tous les Toulousains avec qui j'ai passé quatre années extraordinaires et inoubliables :

- Charles Facon et Aymeric Delebecque de la bande des DOF.
- Mes colocataires miramariens : reCharles Facon, Mickael Pappalardo ou Bubble, Yann Vastra ou Yannou.
- Lulu : merci pour ton grand cœur et pour ce que tu donnes à tous les étudiants véto.

- Les anciens (ou dynosaures) notamment les deux Francs-Comtois : Raphaël Zwisler ou le Pec, Mathieu Mourou ou le Ston, l'Hyper-Docteur Jean-Luc Guérin et tous mes Docteurs.
- Les gens de l'école : Luis et Béa à l'accueil ; Mme Canut et ses collègues de l'administration, Colette à l'amicale, René à la cité.
- Et tous les autres (dans le désordre) : Brassac, Microcosmos, les Tafioles, les Claudettes, les Nichoises, les Ch'tis, les Rugbymans, les Gibolins, Djedje et la Meuh Fred. B., Delmine, Stouk, Carole, Marion, James, Carine, Doudou femelle, Aurélie, Maria, Sissou, Philou L., Ludo B., PIF, Lolo M., Alexis S. mon goupe de TP (Julien Guillot, Sébastien Lopez, Ponpon, Laurent Nouvel, Ben J., Michou, Séverine Fuss, Mélanie d'Espois, Delphine Ferré), les poulots (Kiers, Couvreur, Iban, Hutch, Kiki, Guillaume, Base, Douze, Lionel, Estelle, Joséphine, Johanna, Marine, Stéphanie, Hélène....)

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION	7
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LE FROMAGE MORBIER	8
I – Historique et présentation du morbier.....	8
1.1 - Présentation du morbier	8
1.2 - Historique.....	9
1.3 – La particularité du morbier : la raie noire	10
II- Fabrication du morbier	11
2.1 - La matière première : le lait cru	11
2.2 - Les étapes de la fabrication	12
III – Le morbier : une nouvelle A.O.C. depuis décembre 2000.....	19
3.1 - Caractéristiques de la filière de production	19
3.2 – Obtention de l’A.O.C : un vrai « parcours du combattant	20
3.3 – Le cahier des charges de l’A.O.C.....	22
IV – Conséquences économiques de la mise en place de l’A.O.C.....	26
4.1 - Le marché du morbier	26
4.2 - Vision du marché par les ateliers adhérents au syndicat :.....	29
4.3 - Vision du marché par les distributeurs :	31
4.4 - Vision du consommateur :	33
DEUXIEME PARTIE : LES GERMES PATHOGENES DU LAIT - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	35
I – Listeria	35
1.1 - Caractéristiques de Listeria monocytogenes.....	35
1.2 - Listériose, la maladie humaine	36
1.3 - Listériose des ruminants	37
1.4 - Réglementation listeria	38
1.5 - Détection	39
II – Les Salmonelles	39
2.1 – Caractéristiques des Salmonelles	39
2.2 - Salmonellose humaine	40
2.3 - Salmonellose animale	43
2.4 – Législation.....	45
2.5 - Détection	45
III – Le staphylocoque doré : <i>Staphylococcus aureus</i>	46
3.1 – caractéristiques de <i>Staphylococcus aureus</i>	46
3.2 - La maladie chez l’homme.....	48
3.3 – La maladie chez la vache.....	49
3.4 - Législation.....	50
3.5 - Détection	50
IV – Les <i>Escherichia coli</i>	50
4.1 - Caractéristiques des <i>E. coli</i>	51
4.2 - La maladie chez l’homme.....	51
4.3 - La maladie chez l’animal	52
4.4 - Législation.....	53
4.5 – Détection	53
TROISIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DE LA CONTAMINATION DU LAIT EN GERMES PATHOGENES EN 2001	54
I – Protocole d’autocontrôles microbiologiques des laits et fromages.....	54

1.1 - Objectif	54
1.2 - Rappel de la législation	55
1.3 - Nature et fréquence des autocontrôles analytiques	55
1.4 - Interprétation des résultats et conduite à tenir en cas de non conformités.....	56
1.5 - Transmission des résultats	57
1.6 - Le financement.....	57
II - Analyses des résultats de l'année 2001	58
2.1 - Source de données.....	58
2.2 - Fréquence d'analyses	58
2.3 – Les données Listéria :.....	59
2.4 – Les données Salmonelles	60
2.5 – Les données Staphylocoque doré	60
2.6 – Les données Coliformes totaux	62
QUATRIEME PARTIE : REFLEXION STRATEGIQUE SUR LA CONDUITE A TENIR	
FACE AUX CONTAMINATIONS	63
I – Les stratégies des entreprises rencontrées.....	64
1.1 – Gestion du risque médiatique et de l'évolution du marché.....	64
1.2 – Mesure du niveau de confiance des producteurs et actions de contrôle.....	65
II - Propositions d'actions pour le syndicat.....	72
2.1 – Du personnel supplémentaire	72
2.2 – Création d'un groupe de travail.....	72
2.3 – Financement de la lutte	73
2.4 – Suivi des résultats.....	73
III - Propositions d'actions germe par germe	73
3.1 - Listéria	74
3.1 - Salmonelles	75
3.3 - Staphylocoque doré.....	77
3.5 - Coliformes.....	79
Conclusion.....	81
Annexes	82
LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	82

INTRODUCTION

C'est vers la fin du XIX^{ème} siècle que naquit le fromage Morbier, dans le relief montagneux du Haut-Jura et du Haut-Doubs. Ce fromage se fabriquait surtout pendant la saison d'alpage et était un bon complément à la fabrication du Comté, principale production fromagère de la région.

Puis, la production du Morbier s'étendit à de nombreuses fruitières ou coopératives fromagères de la région. Progressivement, la fabrication artisanale laissa la place à une méthode beaucoup plus industrielle et avec l'apparition des gros industriels laitiers dès les années 1960, la production se délocalisa fortement.

Dans les années 1980-90, face à ce constat, des éleveurs et des industriels de la région ont voulu s'unir pour redonner au fromage Morbier l'image d'un authentique produit du terroir . Ils se sont regroupés au sein d'une association de défense du fromage Morbier et ont monté un dossier de demande d'AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) . Leur volonté a été récompensée en décembre 2000 avec l'obtention de cette AOC. Ils ont obtenu plus récemment l'AOP (Appellation d'Origine Protégée) au niveau européen ce qui garantit une zone exclusive de fabrication.

Ces acquis ont permis à la filière de se structurer beaucoup plus précisément en définissant un cahier des charges dans lequel beaucoup de critères sont pris en compte : l'un deux est la maîtrise de la qualité microbiologique des fromages ; le morbier étant un fromage au lait cru, les risques sanitaires au niveau santé publique ne sont pas négligeables. Cette maîtrise des risques passe par un contrôle à l'entrée de la fromagerie de la matière première qu'est le lait.

Après avoir présenté dans une première partie l'historique, la fabrication de ce fromage et la mise en place de l'AOC ainsi que ces conséquences économiques, nous présenterons dans une seconde partie une étude bibliographique sur les germes pathogènes du lait (*Listéria monocytogenes*, Salmonelles, Staphylocoque doré et Coliformes). Enfin, dans les troisième et quatrième partie, nous effectuerons un état des lieux de la contamination des laits à Morbier sur l'année 2001 et nous mènerons une réflexion sur la manière de lutter et de prévenir ces contaminations.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LE FROMAGE MORBIER

I – Historique et présentation du morbier

1.1 - Présentation du morbier(Rigoulet, J., 1991)

Le morbier est un fromage fabriqué à partir du lait de vache cru ou pasteurisé, à caillé divisé et brassé, parfois lavé et chauffé. C'est une pâte pressée et non cuite de couleur uniforme, ivoire à jaune pâle et présentant une raie noire horizontale en son milieu. Sa croûte lavée ou morgée, est de couleur grise à beige-rosée. A noter que le morbier pasteurisé est en voie « de disparition » depuis l'obtention de l'AOC et de l'AOP.

Essayons de distinguer le morbier au lait cru et le morbier au lait pasteurisé :

- le premier se présente sous forme de meule ronde d'un diamètre de 35 à 40 cm, d'une hauteur de 6 à 8 cm, le talon étant plus ou moins bombé. Le poids oscille entre 7 et 9 kgs et la couleur du croûtage est gris à beige-rosé. C'est un croûtage naturel (sans colorant), modérément épais, lisse et homogène. La pâte est ambrée, souple, fondante et onctueuse avec un goût marqué en raison d'une protéolyse plus ou moins avancée de la pâte. Ce goût franc, fruité est très caractéristique avec un léger goût de crème persistant en bouche. On observe dans la plupart des fromages des trous de moulage ou de fermentation pouvant atteindre la taille d'un petit pois. L'extrait sec du fromage affiné est compris entre 50 et 53 %, le taux de sel est d'environ 1 % et le pH autour de 5,5.

- le second toujours sous forme de meule ronde présente deux formats :

- le petit morbier de 25 cm de diamètre, d'une hauteur de 5 à 6 cm et d'un poids de 4 à 5 kgs.
- le morbier de 35 cm de diamètre, d'une hauteur de 7 à 8 cm et d'un poids de 6 à 8 kgs.

Le croûtage est orange plus ou moins foncé, cette coloration étant obtenue grâce à un colorant : le rocou (E160) . La pâte est souvent plus sèche et les trous sont peu nombreux. Le goût est plutôt neutre.

L'extrait sec affiné est plus élevé : entre 52 et 55 %, le taux de sel est aussi de 1% et le pH autour de 5,7.

1.2 - Historique(Syndicat, Interprofessionnel de défense du Morbier, 2001)

Le morbier est un fromage dont le nom est issu de la commune de Morbier située dans le département du Jura, dans le canton de Saint-Claude sur l'axe routier Paris-Genève à une quinzaine de kilomètres de la frontière franco-suisse.

A l'origine, ce fromage a sans doute été fabriqué durant l'été dans des fermes des plateaux du Haut-Jura lorsque les animaux étaient regroupés en pâture et gardés par des bergers francs-comtois.

Historiquement, les statistiques agricoles du canton de Saint-Claude mentionnent une production de fromage Septmontcel avec le mot « Bleu rayé » sur l'imprimé en 1871. On signale aussi de 1888 à 1889 la fabrication d'un fromage bleu de façon Septmoncel, dit « Morbier de 2,5 kg » dans des fruitières de demi-saison (en été) à la Mouille et Bourg d'aval. En 1890, la commune de Morbier rapporte une fabrication de 747 kg de Morbier dans des fruitières ainsi que de 1225 kg dans des fermes. Il s'agissait de fromages gras de 8 à 10 kg appelés « petits Morbiers » . Ils étaient en partie autoconsommés mais faisaient aussi l'objet d'un commerce par vente directe de la ferme à des ramasseurs affineurs puis revendeurs. On peut donc dire que l'origine de ce fromage remonte aux années 1870.

Au départ, cette petite production estivale était auto-consommée par les familles de paysans, puis petit à petit, des quantités plus importantes de lait ont été transformées surtout

en automne et hiver en guise de complément à la fabrication du gruyère (principale fabrication de l'époque) : en effet, le gruyère étant un fromage de garde et en période hivernale la production laitière étant au plus basse, on préférait utiliser le lait pour faire du morbier ; on retrouve d'ailleurs le même phénomène en ce qui concerne le vacherin Mont d'or dans le Haut-Doubs. Puis s'est monté un réseau de ramasseurs-affineurs et de revendeurs qui ont commercialisé localement ce fromage.

La demande étant régulièrement croissante, les petits ateliers de transformation traditionnels se sont très vite retrouvés insuffisants en développement commercial et en quantité de fromages produits si bien que dans les années 1965, l'essor du morbier industriel est apparu : des entreprises laitières du Doubs et de la Saône-et-Loire ont créé des ateliers de fabrication de morbier industriel au lait pasteurisé. Celui-ci bénéficiant de l'image de marque de son petit frère au lait cru connut un succès remarquable ce qui provoqua sa délocalisation au niveau de la fabrication puis qu'on en fait dans l'Ain, la Saône-et-Loire et même les Deux-Sèvres. Afin de satisfaire le consommateur soucieux d'authenticité et de traditions, les ateliers industrialisés tendent malgré tout par différents moyens à se rapprocher du caractère artisanal.

1.3 – La particularité du morbier : la raie noire

La particularité de ce fromage réside dans la présence de la trace noire (charbon végétal, noir de fumée végétale) en son milieu ; celle-ci est historiquement difficile à expliquer car on ne dispose que de très peu d'écrits à ce sujet ; cependant, trois hypothèses sont posées (Rigoulet, J., 1991) :

- la première repose sur l'imitation du bleu du haut Jura qui est un fromage à pâte persillée fabriqué depuis très longtemps au sud de la région de Morbier dans les villages Tels, la Pesse et Septmontcel. Il est probable que l'on a voulu imiter ce fromage en technologie morbier mais la pâte ne se prêtant peu au développement de moisissures internes, celles-ci auraient été remplacées par du dépôt de fumée (le consommateur non avisé croît en effet qu'il s'agit d'une moisissure)
- La seconde version pourrait justifier cette raie noire dans la mesure où le fromage était fabriqué autrefois à la ferme en deux parties : après une traite, une première

moitié de fromage était fabriquée et on pense que le fromager, pour éviter une altération superficielle et peut-être conserver suffisamment d'humidité en surface, recouvrait cette moitié de noir de fumée. L'autre moitié était issue de la traite suivante et était réunie à la première par un pressage.

- La troisième rejoint la précédente car elle fait intervenir cette fabrication en deux étapes et un développement de moisissures diverses notamment de *penicillium glaucum*. Puis cette contrainte étant supprimée, la coloration bleu-verte au centre aurait pu être remplacée par une enduction de suie ou de noir de fumée.

De toute façon, cette raie noire a un intérêt non pas gustatif mais commercial car elle permet de le démarquer de tous les nombreux fromages de la famille des pâtes pressées non cuites. De plus, elle lui confère un certain caractère artisanal qui n'est pas pour déplaire au consommateur.

Actuellement, cette raie noire se fait avec du charbon végétal issu de pharmacie.

II- Fabrication du morbier

2.1 - La matière première : le lait cru

2.1.1 - Définition légale

C'est le produit intégral de la traite totale, ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait ne doit pas être porté à une température supérieure à 40°C (ce qui équivaut à la température du lait au moment de la traite). De plus, il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum.

2.1.2 - Composition chimique du lait

La qualité finale d'un fromage dépend beaucoup de la composition de la matière première qu'est le lait, en particulier de la richesse en matières protéiques (surtout les caséines) et en matières minérales (phosphore et calcium) : en effet, les caséines sont responsables de la coagulation du lait et de l'obtention du caillé (grâce à l'ajout de présure) ;

calcium et phosphore en permettant l'assemblage des différentes caséines sont indispensables au phénomène de caillage présure. Les laiteries encouragent donc les producteurs à produire de la matière protéique : ainsi, ils peuvent bénéficier en moyenne de 4 centimes de francs au litre de lait par point de taux protéique au-dessus de 32 g / L.

Pour la production du morbier, le taux protéique du lait doit être au minimum de 30 g / L, le pH doit être aux alentours de 6,7 et le CCST (Comptage Cellulaire Sur Tank) inférieur à 400 000 cellules / ml. Le lait ne doit pas contenir d'inhibiteurs (résidus d'antibiotiques) ni de colostrum. Les laits mammites sont écartés de la production.

2.2 - Les étapes de la fabrication : (Syndicat, Interprofessionnel de défense du Morbier, 1998)

2.2.1 - L'apport du lait à la fromagerie

Le lait peut être acheminé de deux façons à l'atelier de fabrication :

- un ramasseur spécialisé ou une personne spécialisée de la fromagerie (fromager ou aide-fromager) collecte le lait, préalablement refroidi à la ferme, grâce à un camion citerne. C'est la collecte.
- les producteurs apportent matin et soir leur lait chaud à la fromagerie par l'intermédiaire de bidons ou « boules » à lait. C'est la coulée.

2.2.2 - Dépotage-coulée

En cas de collecte, le camion est directement raccordé à la canalisation de la fromagerie.

En cas de coulée, les producteurs ont deux possibilités pour vider leurs boules à lait :

- les raccorder à un circuit spécifique se situant à l'extérieur de la fromagerie.
- utiliser le pèse-lait et le bac tampon situés dans le local réception du lait.

2.2.3 - Stockage

S'il a lieu, le stockage s'effectue en tank ou en cuve de fabrication. La durée est variable mais le lait doit être transformé dans un délai de 24 heures maximum après la traite la plus ancienne.

2.2.4 – Réchauffage

Le lait est réchauffé, soit dans un échangeur à plaques ou directement en cuve de fabrication (par injection de vapeur dans la double paroi de la cuve), à une température de l'ordre de 30-32°C.

2.2.5 - L'écémage

Quand il a lieu (cela dépend en effet du taux de matière grasse du lait collecté), l'écémage s'effectue avec du lait réchauffé à 30-32°C. L'opération consiste à envoyer une quantité définie de lait cru dans l'écèmeuse. Le lait écémé obtenu sera mélangé au lait entier pour obtenir un lait standardisé en matière grasse.

2.2.6 - Mise en cuve

La fabrication se déroule dans des cuves en cuivre, ou inox, équipées de disques, brassoires ou hélice et thermomètre.

Le lait entier, plus éventuellement le lait écémé, arrivent dans les cuves par des canalisations inox ou des tuyaux souples, qui sont vidangés par la technique de « pousse à l'eau ».

2.2.7 - Ensemencement- Maturation

Cette opération débute lors de l'ensemencement du lait avec l'implantation des bactéries lactiques et se termine avec l'addition de présure (durée approximative : 1h30).

Elle a pour but d'assurer le développement et la multiplication des bactéries lactiques.

Ces ferments lactiques (streptocoques mésophiles, thermophiles...) spécifiques à la fabrication du morbier jouent un rôle dans l'acidification et l'affinage du produit (aromatisation, protéolyse, lipolyse).

Rq : les ferments peuvent être lyophilisés, congelés ou fabriqués par le fromager.

2.2.8 – Emprésurage

Le lait est emprésuré à 32°C (présure commerciale diluée à l'eau). La cuve est brassée quelques minutes pour assurer une bonne répartition de la présure puis, le fromager remplace les brassoires par les tranches-caillés.

2.2.9 – Coagulation

C'est le résultat de l'emprésurage ; on observe deux phases :

- la prise qui se caractérise par l'apparition de flocons (augmentation de la viscosité du lait). Elle se réalise en 15-20 min. environ.
- le durcissement qui est l'organisation progressive du caillé (5-10 min.).

Avec une poche, le fromager pratique une fente dans le caillé et lorsque l'ouverture est nette, la fermeté optimale est atteinte : il peut alors décailler ; c'est le test à la poche.

2.2.10 – Décaillage

Fabriquer du fromage, c'est faire une concentration spécifique des constituants du lait par séparation du coagulum et du lactosérum.

Lorsque le coagulum a atteint sa fermeté optimale, le fromager peut décailler jusqu'à la taille de grains souhaitée. Deux méthodes existent :

- un décaillage progressif qui dure 5 à 6 min. environ.
- un décaillage en deux temps, entrecoupé d'un repos.

Ensuite, le fromager remplace les tranches-caillés par les brassoires et les disques.

2.2.11 - Délactosage-salage

Après un léger brassage, le fromager arrête les brassoires et attend que le caillé se dépose au fond de la cuve. Puis il soutire, à l'aide d'un tuyau souple, une quantité définie de sérum.

Dès que le pompage est terminé, les brassoires sont remis immédiatement en route afin de remettre en suspension les grains de caillé.

Enfin, le fromager rajoute une quantité précise d'eau (salée ou non) chauffée à la température voisine de celle du mélange caillé-sérum.

Les objectifs de cette étape sont de limiter la remontée du pH en fin d'égouttage et de retarder l'acidification qui doit avoir lieu durant le pressage et non en cuve.

Le sel permet de réduire la phase de saumurage, de limiter précocément le développement de certaines bactéries et d'avoir une bonne répartition du sel dans le produit.

2.2.12 - Brassage et chauffage

On chauffe la cuve à 37-39°C pendant 15-20 min. , avec une agitation permanente qui permet de maintenir les grains en suspension. L'objectif est de favoriser l'expulsion du sérum par contraction des grains et de permettre le développement de la flore thermophile.

2.2.13 - Soutirage-moulage

C'est un moment important dans la fabrication qui fait appel au jugement et à l'observation. Le fromager décide de soutirer quand les grains de caillé ont atteint la texture souhaitée :

- avec les équipements à Comté, le mélange caillé-sérum est aspiré à l'aide d'une canne de soutirage. Le mélange circule dans les canalisations inox du groupe sous-vide et, est réparti directement dans les moules à Comté.
- avec un bac de prépressage, le mélange caillé-sérum est dirigé vers le bac où une partie du sérum est éliminé rapidement par pompage. Le caillé est réparti de façon homogène à l'aide de répartiteurs et d'un rateau.

2.2.14 - Prépressage

L'objectif est de souder les grains de caillé et former un gâteau homogène pour faciliter la mise en moules morbier :

- avec les équipements à Comté : après avoir couvert chaque moule Comté d'une grille inox et d'un foncet supérieur, on peut soit appliquer un poids sur chaque moule, soit utiliser le groupe sous-vide, ou soit placer les moules sous une presse.

- avec le bac de prépressage : le caillé est recouvert d'un tapis plastique et de plaques de pressage. La pression est réalisée par des vérins ou des poids appliqués sur les plaques.

La durée de cette étape est très variable selon les ateliers : 1 à 20 min.

2.2.15 - Découpage-démoulage-tranchage

- avec les équipements à Comté : le fromager retire la grille inox et le foncet supérieur de chaque moule. Avec un portionneur manuel, ou un couteau et des règles, il partage le gros gâteau de caillé en plusieurs parts. Puis il les libère de leur moule et, à l'aide d'un fil, il tranche les parts de caillé par leur moitié.
- avec le bac de prépressage : le fromager retire les plaques et le tapis plastique. Avec un couteau et des règles, il partage le gros gâteau de caillé en plusieurs parts. Ces dernières sont disposées sur une table avant d'être tranchées, en leur moitié, grâce à un fil ou un couteau.

2.2.16 - Moulage

Le fromager place dans les moules morbier un pain de caillé qu'il enduit au pinceau de noir végétal. Aussitôt, il la recouvre d'un autre pain. Puis sur le bord intérieur du moule, il appose une plaque de caséine qui permet d'identifier chaque fromage.

2.2.17 - Pressage

Les objectifs sont de donner la forme au fromage et de poursuivre l'égouttage du caillé.

Les moules sont disposés sous presse pendant une durée de 3 à 7 heures. Cette opération a lieu le plus souvent, dans la salle de fabrication et à température ambiante.

Lors de cette opération, l'acidité du fromage augmente.

2.2.18 - Démoulage

Le fromager ou la machine délivre les meules « en blanc » de leurs moules. Si besoin, il enlève, avec un couteau, la partie vive des arêtes du fromage appelée rognure. Puis les fromages sont disposés dans des paniers plastiques pour leur refroidissement.

2.2.19 Saumurage-ressuyage

Les objectifs du saumurage sont de stopper l'acidification, de former la croûte, de lutter contre certains germes pathogènes, d'améliorer la qualité organoleptique et de finir l'égouttage.

Les fromages sont placés dans un bain de saumure composé d'eau et de sel. La durée est très variable : de 2 à 12 heures.

Puis les fromages sont disposés dans des paniers plastiques ou sur des planches pour être ventilés et séchés en surface : c'est le ressuyage.

2.2.20 - Affinage

C'est l'ensemble des opérations qui permettent de transformer le fromage en blanc sortant du moule en un produit apte à être consommé.

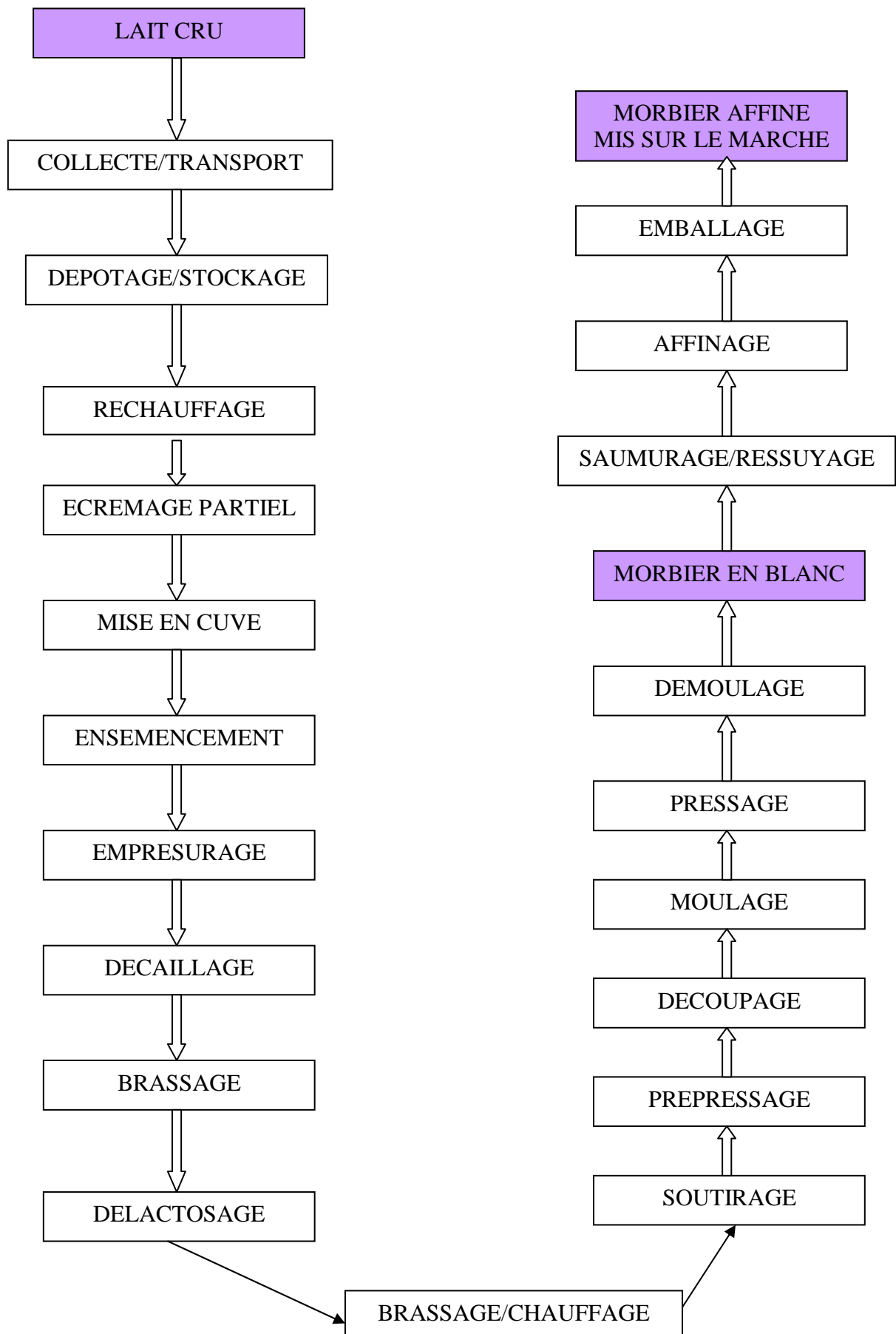
Les fromages sont disposés sur des planches plastiques ou d'épicéa. Dans certains ateliers, ils sont immédiatement salés en surface au sel sec. Puis tous les fromages sont régulièrement frottés à la morge (eau + sel) pendant au minimum 45 jours ; les fréquences de frottage sont variables en fonction du croûtage.

La température des caves varie de 7 à 12°C et l'hygrométrie est toujours supérieure à 90%.

2.2.21 - Conditionnement-stockage-chargement

Les fromages affinés sont conditionnés à la demande des clients : étiquettes, cartons, films, vrac... et sont soit entreposés en chambre froide en attendant leur expédition, soit disposés sur des palettes pour leur départ immédiat et chargés dans des camions frigorifiques.

DIAGRAMME DE FABRICATION DU MORBIER



III – Le morbier : une nouvelle A.O.C. depuis décembre 2000

3.1 - Caractéristiques de la filière de production

Elle comporte quatre voire cinq types d'opérateurs :

- Les producteurs de lait
- Les acheteurs de lait : coopératives ou privés
- Le personnel de la fromagerie (fromager, aide fromager, ramasseur, caviste ...)
- Les affineurs
- Les préemballeurs éventuellement

En 2001, la filière dénombrait 24 ateliers dans la zone A.O.C., dont deux affineurs. Parmi eux, 10 ateliers sont des coopératives c'est-à-dire que ce sont des éleveurs qui se regroupent, embauchent du personnel (fromager, ramasseur...) et investissent dans une structure de fabrication que l'on appelle fruitière ; ce sont d'ailleurs ces mêmes types de structures qui fabriquent le Comté et le Mont d'or. Comme dans toute coopérative, on a un bureau avec un président, un trésorier...et une assemblée générale au moins une fois par an. C'est donc un système dans lequel les producteurs de lait contrôlent la fabrication et ont un pouvoir sur le prix de lait ; en général, les fromages sont vendus en blancs à un affineur mais certaines grosses coopératives ont leurs structures d'affinage et commercialisent les fromages affinés.

Les 14 autres ateliers sont des privés c'est-à-dire qu'ils sont acheteurs de lait aux producteurs puis transforment, affinent et commercialisent eux-mêmes ; dans ce système, les éleveurs ne peuvent pas contrôler le prix du lait, ils « prennent ce qu'on leur donne ».

L'intérêt d'avoir ces deux types de structures est qu'il se crée un équilibre : les privés qui ont tendance à baisser le prix du lait (pour faire du profit) sont freinés par les coopératives (les éleveurs) qui maintiennent un prix de lait correct. On peut d'ailleurs souligner cet esprit très coopératif des agriculteurs francs-comtois qui leur a permis de lutter et résister contre les géants de l'industrie laitière.

L'ensemble de la filière est réuni au sein d'un syndicat : créé en 1995, le syndicat interprofessionnel de défense du morbier est constitué d'un conseil d'administration qui est chargé de définir les lignes directrices de la filière. C'est à lui que l'on doit la création et la mise en place de l'A.O.C., de son règlement. Il est chargé également de promouvoir le morbier au travers des actions de communication et de publicité. Il gère aussi l'aspect sanitaire des fromages avec la mise en place d'un protocole d'autocontrôles microbiologiques sur le lait livré et les fromages fabriqués. Il emploie deux salariés pour gérer toutes ses missions.

3.2 – Obtention de l'A.O.C : un vrai « parcours du combattant (Syndicat, Interprofessionnel de défense du Morbier, 2001)

3.2.1 - L'A.O.C : définition

L'appellation d'origine contrôlée (A.O.C) est la dénomination géographique d'un pays, d'une région ou d'une localité servant à désigner un produit qui en est originaire et dont la qualité ou les caractères sont dus exclusivement ou essentiellement au milieu géographique, comprenant les facteurs naturels et les facteurs humains.

Elle implique un lien étroit entre le produit, le terroir et le talent de l'homme, avec l'idée de prééminence du terroir, du sol et la notion de non reproductibilité dans un autre terroir.

3.2.2 - DIX ans pour TROIS lettres ; l'histoire de l'obtention de l'AOC

- La demande de reconnaissance du Morbier en AOC a été déposée le 13 juin 1990 à l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine).
- Le 11 décembre 1991, la Commission d'Enquête nommée par le CNPL (Comité National des Produits Laitiers) a été informée du dossier par l'INAO.
- Les 13 et 14 janvier 1992, les membres de la Commission d'Enquête Morbier nommés par le CNPL ont été reçus par les fabricants.

- Les 14 et 15 octobre 1992, la Commission d'Enquête s'est de nouveau rendue en Franche-Comté pour enquête complémentaire.

- Le 3 décembre 1992, le CNPL a nommé une Commission d'Experts chargée de proposer les limites d'une aire géographique pour la production du Morbier.

- Le 29 mars 1993, le CNPL reconnaît que le produit étudié présente bien les caractéristiques d'une AOC et décide de consulter le Conseil d'Etat afin d'examiner les conditions de rapatriement du nom « Morbier ».

- Le 22 mars 1994, le Conseil d'Etat a rendu un avis recommandant de mettre en place une procédure de consultation publique ayant pour objet de recenser les opérateurs qui ne seraient pas situés dans l'aire géographique proposée et qui utiliseraient le nom géographique de l'Appellation dont la reconnaissance est envisagée.

- Le 16 juin 1995, les fabricants bénéficiaires du label régional Franche-Comté et demandeurs de l'AOC se constituent en Syndicat de Défense Interprofessionnel pour être en conformité avec les règles de l'AOC.

- L'enquête publique concernant la délimitation de la zone géographique de production de l'AOC Morbier est effectuée du 01/09/95 au 31/10/95.

- L'avis de consultation publique aux fins de recensement des utilisateurs du nom Morbier pour désigner un fromage dans le cadre de la reconnaissance d'une AOC Morbier est publié au Journal Officiel le 14 mars 1997.

- Durée de l'enquête jusqu'en juillet 1997.

- Nouvelle mise à l'enquête publique de l'aire géographique du 12 mai 1997 au 15 juillet 1997.

- Le 12 août 1997, visite de la Commission d'enquête en Franche-Comté pour finaliser le projet de décret et le règlement d'application.

- Le 8 janvier 1998, visite de la nouvelle commission d'enquête en Franche-Comté pour compléments d'information.

- Printemps 1998, le dossier est finalisé et signé des membres de la Commission d'Enquête.

- Juillet 1999, le CNPL finalise le décret et l'INAO transmet aux ministères.

- Avril 2000 : le Conseil d'Etat est consulté.

- 30 décembre 2000 : le décret d'AOC Morbier du 22 décembre 2000 paraît au Journal Officiel.

La démarche de mise en place a pris dix années pour aboutir ; il a vraiment fallu de la part des membres de la filière une profonde conviction et ténacité pour mener à bien ce projet !

3.3 – Le cahier des charges de l’A.O.C

Il s’agit du règlement d’application du décret du 22/12/2000 relatif à l’appellation d’origine « Morbier » (Syndicat, Interprofessionnel de défense du Morbier, 2000).

3.3.1 - Les obligations du producteur de lait

· Entretien des surfaces fourragères

Les doses d’épandage sur les prairies sont limitées de façon à préserver leur flore naturelle.

- Fumure minérale : il est interdit d’exploiter toute surface fourragère moins de 21 jours après l’épandage de toute fumure minérale.
- Fumure organique : seuls sont autorisés le fumier, le lisier, le purin, les boues d’épuration stabilisées selon la norme NF U 44-041. Il est interdit notamment d’épandre des résidus de fosses septiques ou de fosses à vidange. Les fumures organiques provenant d’animaux nourris à l’ensilage sont interdites. Toute exploitation de la surface fourragère (pâturage ou fauche) est interdite moins de six semaines après la date d’épandage.

· Alimentation des vaches laitières

L’apport de concentrés dans la ration de la vache laitière est plafonné à 30% (exprimé en % de matière sèche).

Sont interdits dans l’alimentation des vaches laitières :

- Les fourrages qui influent défavorablement sur l’odeur ou le goût du lait, tels que les poireaux, choux, colzas, raves, feuilles de betteraves.
- Les pailles traitées à l’ammoniaque.
- Les protéines d’origine carnée bien évidemment.
- La distribution de lactosérum.

· Fourrages et conditions de distribution

Sont interdits :

- Les fourrages souillés, pourris, moisissus, rances, gâtés par fermentation, infestés de parasites ou contenant des substances nocives, nuisibles à la santé.
- L'humidification des fourrages avant leur distribution.
- Les conservateurs de fourrages autres que le sel.
- Les fourrages qui présentent des risques de contaminations en germes butyriques tels que :
 - les ensilages de tout type.
 - tout fourrage préfané conditionné en bottes enrubannées sous film plastique, créant des conditions d'anaérobiose.
 - les drêches de brasserie.
 - les marcs de fruits.
 - les pulpes de distillerie, de féculerie ou de sucrerie.

· Fourrages autorisés sous conditions

En cas d'affouragement complémentaire en vert, le fourrage vert, récolté proprement, est ramené à l'état frais à la ferme. Il ne devra pas subir d'échauffement avant d'être donné aux animaux. Les crèches sont nettoyées des refus avant l'apport de fourrage vert. Les betteraves fourragères sont soigneusement nettoyées avant leur distribution.

· Traite et livraison du lait

La traite se fait deux fois par jour, le matin et le soir, à des heures régulières. La suppression d'une traite est interdite. Le lait dont la traite précédente n'a pas été faite normalement pour des raisons majeures ne sert pas à la fabrication du morbier. La distribution du fourrage pendant la traite est interdite.

Le nettoyage et l'essuyage des trayons avant la traite sont obligatoires. Les graisses à traire contenant des antiseptiques ou présentant des composés fortement odorants sont interdites. Avant la pose du faisceau, la graisse à traire et le pré-trempage sont interdits. Les premiers jets sont recueillis dans un récipient spécialement prévu à cet usage et éliminés.

Le lait n'est pas livré à la fabrication moins de 8 jours après le vêlage. Le lait des vaches soumises à un traitement médical n'est pas livré durant le temps d'attente du ou des

médicament(s). Le lait des vaches ayant avortées ne peut être mis à la fabrication qu'après résultat négatif de l'analyse obligatoire de recherche salmonelles.

· Entretien du matériel de traite et de réfrigération

L'ensemble du matériel de traite est rincé abondamment à l'eau froide et potable avant chaque traite. Le matériel de réfrigération du lait répond à la norme AFNOR U36-101.

Le fonctionnement de l'installation de traite, le matériel de réfrigération sont vérifiés par un technicien agréé au minimum une fois par an (preuve écrite à l'appui).

L'utilisation de produits désinfectants n'est autorisée pour le nettoyage qu'en cas de nécessité. Dans ce cas, elle s'exerce conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 18 mars 1994 en ce qui concerne la traite et l'entreposage.

· Transport du lait

Le matériel de transport est exclusivement réservé à l'usage de transport de lait. Le nettoyage se fait comme pour la machine à traire.

En cas de réfrigération à la ferme, la chaîne du froid doit être respectée c'est pourquoi le transport est obligatoirement effectué en citerne calorifugée.

3.3.2 - Les obligations de l'atelier de transformation

· Report du lait à la fromagerie

Pour la fabrication du Morbier ne sont mis en fabrication que les laits de deux traites consécutives. Si le lait est apporté immédiatement après la traite, le refroidissement de cette traite est effectuée immédiatement à une température inférieure à 18°C si la durée du report n'exède pas 14 heures et inférieure à 10°C si la durée du report est supérieure à 14 heures.

· Ensemencement et auxiliaires de fabrication

Les seuls auxiliaires de fabrication autorisés sont :

- le sel (chlorure de sodium),
- la présure,
- les cultures sélectionnées de ferments lactiques, soit sous forme de repiquage, soit en ensemencement direct.

· Equipement

Tout atelier de fabrication du Morbier est doté d'un équipement minimum dont :

- un système de refroidissement permettant d'assurer la conservation du lait, s'il n'est pas refroidi à la production,
- des possibilités de stockage du lait refroidi,
- un dispositif d'écumage du lait,
- des cuves de fabrication en cuivre ou acier inoxydable de capacité variable et matériels connexes,
- un dispositif de soutirage (manuel ou automatisé)
- des moules et des presses en nombre suffisant pour absorber la production des jours de pointe,
- un dispositif calorifique suffisant, permettant un déroulement normal du chauffage de l'ensemble des cuves de fabrication,
- des équipements suffisants pour permettre la préparation et l'incubation des levains nécessaires à la fabrication.

· Le saumurage

Le bac à saumer les meules par immersion est en matériau adapté à un usage alimentaire. La salle de saumurage est équipée d'un système de refroidissement. Tout traitement chimique de la saumure est interdit.

3.3.3 - Les obligations de l'affineur

· Température et hygrométrie

Les caves d'affinage présentent une bonne stabilité de température et d'hygrométrie et sont équipés du matériel nécessaire à la stabilisation de ces facteurs. Le système de production de calories et/ou de frigories peut apporter une correction d'au moins 3°C par jour. Ces caves possèdent par cellule un ou plusieurs thermomètres en état de fonctionnement, placés à hauteur d'homme, dans un rayon et non contre le mur. La cave d'affinage possède également un hygromètre par cellule.

· Matériel d'affinage

Si lors de l'affinage, les fromages reposent sur des planches d'épicéa, celles-ci sont régulièrement lavées et séchées

Le matériel utilisé pour les soins des morbiers (toiles de jute, brosses) est exclusivement réservé à cet usage.

Pour être autorisée, une machine à frotter permet :

- un balayage de toute la surface de la meule,
- la répartition homogène du mélange eau et sel sur toute la surface de la meule,
- le frottage de la meule et non un lessivage ,
- un réglage de l'intensité du frottage,
- l'évacuation rapide et aisée, ou le non recyclage de la saumure jugée souillée.

3.3.4 - Stockage

Au cours du stockage avant commercialisation, les fromages affinés sont conservés à une température positive et une hygrométrie supérieure à 85%.

3.3.5 – Etiquetage

Sur chaque talon de meule est apposée une plaque de caséine réglementaire, la date (le jour à gauche de la plaque de caséine, le mois à droite) .Le marquage doit rester lisible au niveau de la commercialisation. Les plaques de caséines ne sont délivrées que par le syndicat après demande des fabricants ; elles font 5,5 cm de diamètre, sont de couleur jaune et présentent une raie noire transversale et horizontale dans un hexagone.

Seules les marques de commerce ou de fabrique particulières peuvent accompagner l'appellation d'origine contrôlée « Morbier » dans l'étiquetage, la publicité, les factures ou papiers de commerce.

IV – Conséquences économiques de la mise en place de l'A.O.C.

4.1 - Le marché du morbier

4.1.1 - Evolution de la production de morbier

Depuis la fin des années 1980 (CEREF , 1990), la production nationale de morbier connaît une croissance régulière, passant de 4000 tonnes en moyenne dans les années 1980, à près de 7500 tonnes en 2001 (pour comparaison, on produit environ 42000 tonnes de comté en 2001) (SCEES, 2001).

En Franche-Comté, la production est en progression régulière depuis 1987. Elle atteint 5400 tonnes en 2001, soit environ 73% de la production nationale. Selon le SCEES (service statistique du ministère de l'agriculture), en 2000, les fabrications de morbier au lait cru en Franche-Comté représentaient 90% des fabrications totales. En Franche-Comté, 80% de la fabrication provient du département du Doubs et les 20% restants du Jura..

La production hors zone A.O.C. , après une phase de repli de 1982 à 1994, est de nouveau en progression passant de 1000 tonnes en 1994 à 2000 tonnes en 2001.

On note une forte hausse de la production (+ 30%) entre 2000 et 2001.

Nombre d'établissements fabriquant du morbier :

	1988	2001
Doubs	37	19
Jura	24	20
Hors zone	9	8

Source : SCEES

Hors zone d'appellation, la production est concentrée sur quelques entreprises. D'après le SCEES, les entreprises fabricant du morbier sont situées dans l'Ain (4 ateliers), la Saône-et-Loire (1 atelier), la Vendée (1 atelier), le Puy de Dôme (1 atelier) et les Côtes d'Armor (1 atelier). Mais ces ateliers sont amenés à se reconverter dans les cinq années à venir car depuis le 10/07/2002, le morbier est inscrit au niveau européen dans le registre des A.O.P. (Appellation d'Origine Protégée) ; ces ateliers sont dérogatoires et ne pourront plus produire de morbier en 2007 (car ne se trouvant pas dans l'aire géographique définie par l'appellation).

4.1.2 - La distribution du morbier en 2001

- Un marché en forte progression : effet A.O.C. ? (Nielsen, 2001)

Le morbier est la seule PPNC (Pâte Pressée Non Cuite) en développement au rayon coupe en 2001, avec une progression des ventes estimée à + 22%, correspondant à un volume additionnel sur ce rayon de près de 400 tonnes (la production globale ayant progressée de 600 tonnes entre 2000 et 2001). Cette progression se poursuit au premier trimestre 2002. Ceci est remarquable dans un contexte où la vente de fromages enregistrent une baisse de 2% (- 7000 tonnes) en GMS (Grande et Moyenne Surface).

En revanche, les ventes ne progressent pas au rayon libre service et sont même en léger retrait (- 1%) . En GMS, 70% des ventes de morbier s'effectuent au rayon coupe.

En moyenne nationale, le morbier représente 4,3% des ventes de PPNC à la coupe et 1,8% des ventes de PPNC en Libre service. Toutefois, dans sa région d'origine, dans le Nord-Est de la France et dans la région Bourgogne-Auvergne, les ventes moyennes sont nettement plus développées.

- Un réseau de distribution quasi optimal

Le morbier est présent dans la totalité des rayons coupe des hypermarchés. Des gains potentiels de distribution existent encore au rayon coupe des supermarchés et en libre service (hyper et super).

Taux de référencement du morbier en 2001 (distribution numérique)

	Coupe	LS
Hypermarchés	100%	76%
Supermarchés	78%	59%

Source : NIELSEN 2001

Le morbier est présent dans toutes les régions françaises, avec une présence cependant plus faible sur la partie Ouest et Sud-Ouest (Normandie, Bretagne, Pyrénées, Aquitaine).

- Des ventes relativement homogène par région :

Bien que le quart Nord-Est de la France soit la région dominante pour la consommation du morbier, d'autres régions sont fortement consommatrices : Bourgogne, Auvergne, Touraine, Charente, Paris et région parisienne, Provence, Languedoc.

- Un prix de vente dans la moyenne inférieure des PPNC (SCEES, 2001) :

Avec un prix moyen de 8,86 euros/kg en 2001 (58,12 F) ; au rayon coupe, le morbier se situe légèrement en dessous de la moyenne du prix des PPNC (9,10 euros/kg).

Le prix de vente au rayon coupe enregistre une progression d'environ 4%, soit légèrement inférieure à la moyenne du marché (avec cependant de fortes disparités suivant les régions).

C'est en région parisienne que le prix est le plus élevé : 9,73 euros/kg en moyenne 2001. En libre service, le prix se situait en 2001 à 8,6 euros/kg (contre 8,9 euros/kg pour la moyenne des PPNC). Comme au rayon coupe, on note une progression des prix d'environ 4% entre 2000 et 2001.

4.2 - Vision du marché par les ateliers adhérents au syndicat :

Une enquête réalisée au printemps 2002 auprès de 14 ateliers adhérents au syndicat a permis d'évaluer l'impact de l'obtention de l'A.O.C. (22/12/2000) sur la production et la mise en marché (Pereira M , 2002) . Six grands constats se dégagent de cette enquête :

4.2.1 - Un développement du marché lié à l'obtention de l'A.O.C.

D'une manière générale, les fabricants et affineurs sont satisfaits de cette obtention et en ressentent les conséquences directes :

- L'A.O.C. leur a permis d'augmenter le volume de production.

Un certain nombre d'entreprises ont augmenté leur production : il peut s'agir d'entreprises produisant du morbier depuis longtemps, de reconversion de coopératives auparavant spécialisées en emmental grand cru, ou d'entreprises n'ayant pas obtenu des droits à produire suffisant en Comté et ayant développé une production de morbier.

- L'A.O.C a dopé les ventes :

On constate en effet une forte hausse des ventes en 2001. Il semble que l'obtention de l'A.O.C. ait motivé fabricants et affineurs à mettre en avant le morbier.

- L'A.O.C. a permis d'augmenter le niveau qualitatif du morbier :

La définition du cahier des charges de l'A.O.C. a permis d'homogénéiser la qualité du fromage.

4.2.2 - Des difficultés pour revaloriser le produit :

Dans la plupart des cas, les entreprises déplorent une revalorisation du prix difficile. Le passage à l'A.O.C. a, dans certains cas, été l'occasion d'une augmentation des prix, mais souvent jugée non significative par les entreprises (de 0,5 à 1 F/kg). De plus, les niveaux de prix pratiqués par les entreprises restent très hétérogènes : de 4,12 euros/kg (27 F) à 4,57 euros/kg (30 F) départ cave vers affineur et de 4,57 euros/kg (30 F) à 5,79 euros/kg (38 F) en vente au distributeur final. Selon les entreprises, c'est la présence sur le marché de morbier pasteurisé qui tire les prix vers le bas et limite les possibilités de revalorisation du morbier A.O.C. .

4.2.3 - Un développement tributaire du Comté :

Le développement du morbier reste cependant tributaire du plan de campagne du comté. Plusieurs coopératives auraient augmenté leur tonnage morbier du fait d'une restriction de leurs droits à produire du comté.

Le morbier est souvent jugé comme moins rentable que le comté du fait de son prix de vente et ce malgré un rendement fromager supérieur. Tant qu'une revalorisation du morbier n'aura pas lieu, cette production restera tributaire du plan de campagne du comté.

4.2.4 - Des critères de différenciation peu clairs :

Dans le but de segmenter le marché et de se différencier des concurrents, plusieurs entreprises cherchent à mettre en avant des critères de différenciation :

- durée d'affinage : morbiers jeunes / vieux / grand âge.
- caractéristiques organoleptiques : morbiers doux / affiné / exception.
- mode de production : agriculture biologique / raisonnée.
- marques : marques d'affineurs, de distributeurs.

En ce qui concerne le critère durée d'affinage, aucune définition précise n'existe et chaque entreprise en fait sa propre définition.

4.2.5 - Différencier le morbier dans l'objectif d'une revalorisation du produit :

Si toutes les entreprises sont d'accord pour segmenter le marché dans le but d'une revalorisation, elles ne considèrent pas en revanche que la durée d'affinage soit un bon critère de segmentation. Elles pensent qu'une augmentation de la durée d'affinage aient des incidences sur :

- la qualité organoleptique du produit avec un risque d'avoir des produits amers, des fromages trop humides.
- le rendement : perte de rendement.
- le stockage : pour certains ateliers, difficile à stocker des produits sur une période plus longue.
- les circuits de distribution : la demande pour un morbier « vieux » semble spécifique à la Franche-Comté et la plupart des enseignes sont plutôt demandeuses d'un morbier « doux ».

4.2.6 - Mise en place d'un système de régulation du marché :

Certaines entreprises (pas toutes !) seraient favorables à la mise en place progressive d'un système de régulation du marché par les prix ou les volumes, ce qui nécessiterait au démarrage de mettre en place un système de suivi du marché.

4.3 - Vision du marché par les distributeurs :

Les acheteurs nationaux des GMS privilégient l'A.O.C. !

Exemple pour 3 centales d'achat nationales :

	Magasins et part de marché	%lait cru /pasteurisé en 2001	Evolution des ventes en 2001
Carrefour	216 hypermarchés + Champion (1047	100% lait cru	+ 20%

	supermarchés) + Stock 18% des ventes nationales de fromage		
Intermarché	Leader en supermarché (1660) 13,6% des ventes de fromage	75% lait cru 25% pasteurisé	+21% lait cru - 22% pasteurisé
Auchan	124 hypermarchés 7,5% des ventes nationales de fromage	90% lait cru 10% pasteurisé	Lait cru : progression Pasteurisé : disparition progressive

Selon les acheteurs, les raisons du développement du marché sont l'amélioration de la qualité des fromages et de leur régularité, le développement des MDD (marques distributeurs), le développement de la fraîche-découpe et le passage à l'A.O.C. qui a parfois été relayé auprès des consommateurs.

Une enquête auprès de 13 chefs de rayons a été réalisée au printemps 2002, dans 3 régions : Franche-Comté, région parisienne et région lyonnaise. Les constats principaux sont :

- une présence massive de morbiers A.O.C. : sur 27 relevés de linéaires effectués en hyper et supermarchés, la quasi-totalité des magasins avaient du morbier (en moyenne une référence à la coupe et une en libre service).
- une régularité du fromage : que ce soit en terme de rotation (= consommation) ou de qualité. D'après le panel NIELSEN (coupe et fraîche-découpe), les ventes moyennes mensuelles en 2001 sont à :
 - près de 130 kg dans les gros hypermarchés (plus de 6500m²).
 - 30 kg dans les petits hypermarchés.
 - 10 à 30 kg dans les supermarchés.

- le morbier est un fromage banalisé : pour ces chefs de rayons, ce n'est pas un « grand » fromage ce qui est confirmé par son positionnement « prix » (pas très cher).
- une image vieillissante : pour les distributeurs, c'est un fromage qui n'a pas un pouvoir attractif important, qui est peu connu des populations jeunes, qui ne bénéficie que de peu de communication.

4.4 - Vision du consommateur :

Deux études consommateurs ont été effectuées par l'ISARA : une en 1990 (CEREF , 1990) et une en 2001 (Pereira M , 2002) :

- Le morbier = un fromage « de terroir »

L'étude consommateur de 1990 présentait le morbier comme un fromage ayant une bonne notoriété, mais une image confuse (origine géographique incertaine, fromager perçu comme plutôt récent...).

Le morbier est désormais mieux perçu en tant que fromage de terroir traditionnel, ancré dans sa région d'origine, le Jura ou plus largement la Franche-Comté. Contrairement à l'étude de 1990, il n'est pas inclus dans un univers de produit industriel type Chaume ou St Paulin, mais plutôt rapproché de fromages de terroir tels que le Comté.

Toutefois, en dehors de sa région d'origine, sa notoriété et surtout sa présence à l'esprit restent encore à consolider. La plupart du temps, on connaît le morbier ... mais on ne pense pas forcément à en acheter !

- Un fromage « de consommation courante »

Ses caractéristiques organoleptiques (recherche d'une pâte douce, crémeuse) en font un fromage de consommation courante. Dans sa région de production ou dans d'autres régions de fortes consommation (région parisienne), c'est un fromage qui semble consommé assez régulièrement.

En revanche, ce positionnement ne lui permet pas de s'affirmer comme un fromage « haut de gamme ». Ce n'est pas un fromage que l'on pense mettre sur un plateau quand on reçoit des invités de marque.

- Une augmentation du prix de vente possible mais sous conditions !

Son prix de vente jugé « moyen ou abordable » est cohérent avec son statut de fromage de consommation courante. Un prix de vente supérieur ne sera pas accepté sans arguments permettant une réelle différenciation et sans un réel différentiel sur la qualité du produit.

L'obtention de l'A.O.C. et le mode de fabrication traditionnel retenu dans le cadre du cahier des charges constituent des arguments à faire valoir.

- La segmentation par niveau d'affinage : recevable si elle se traduit par une différence de goût.

L'idée d'une segmentation de la gamme morbier est acceptée par les consommateurs qui ont déjà l'habitude du Comté (bande verte, bande marron).

Pour le consommateur, cette segmentation peut être justifiée par des durées d'affinage différentes, mais qui doivent nécessairement se traduire par des qualités organoleptiques différentes.

L'idée d'un affinage plus long justifie, pour le consommateur, un prix de vente supérieur.

- Un fromage qui doit séduire davantage !

Le morbier semble pâtir d'une image de produit « banal, courant ». En dehors de sa région de production, ce fromage ne renvoie pas à un univers affectif fort (car on n'évoque pas assez son image traditionnel).

DEUXIEME PARTIE : LES GERMES

PATHOGENES DU LAIT - ETUDE

BIBLIOGRAPHIQUE

Dans le cadre de la fabrication d' un fromage au lait cru, une attention toute particulière est portée sur la maîtrise bactériologique du lait. Les quatres pathogènes majeurs sont *Listeria monocytogenes*, les Salmonelles, *Staphylococcus aureus* et « les Colis ». Ces germes peuvent engendrer de graves problèmes au niveau de la santé humaine si leur développement ou leur présence est mal maîtrisé. Cette partie nous présente ces germes, leurs principales caractéristiques et les problèmes qu'ils peuvent engendrés.

I – Listeria

1.1 - Caractéristiques de Listeria monocytogenes

(Brisabois, 1997)

C'est la seule des 8 espèces de Listeria qui est pathogène.

Il s'agit d'un petit bacille, fin, Gram +, mobile, non sporulé, catalase +. C'est un germe ubiquiste dans l'environnement : on en trouve dans l'eau, la terre, sur les végétaux, les animaux. Cette bactérie est très résistante dans le milieu extérieur : elle peut vivre 6 à 10 mois dans l'eau, 8 mois dans le sol en hiver ; c'est une bactérie psychrotrophe : elle se multiplie à 4°C et même très lentement à 0°C ; son développement optimum s'effectue entre 30 et 37°C. Elle résiste à des températures de 50°C. Elle supporte un taux de sel de 10%. Elle se développe dans des milieux de pH 4 à pH 9,8. Elle peut vivre en présence ou absence d'air. Elle est sensible aux désinfectants et détruite par la pasteurisation.

En France, on estime en moyenne que 1 à 9% des échantillons de lait cru sont contaminés, mais la concentration y est le plus souvent inférieure à une bactérie/ml.

Deux voies de contaminations sont généralement décrits (Sanaa, M ; Ménard, J-L, 1994) :

- la contamination par la vache (mammite) est peu fréquente mais le niveau de contamination est souvent élevé (10^3 à 10^5 UFC/ml dans le lait de quartier), associé avec une numération cellulaire anormale sans signes cliniques particuliers.
- La contamination par l'environnement est plus fréquente, mais les niveaux de contaminations sont plus faibles. Les ensilages de mauvaise qualité sont de ce fait une source significative de contamination car la présence du germe dans celui-ci multiplie par vingt les risques de contamination du lait de tank.

1.2 - Listériose, la maladie humaine

On recense environ 200 à 300 cas d'individus malades par an en France et ce chiffre est régulièrement en baisse. Les aliments mis en cause dans la contamination sont surtout les charcuteries, les fromages, le lait cru, les crudités.

Listeria monocytogenes est un germe opportuniste qui affecte les individus fragiles. L'incubation est variable, mal connue : quelques jours à quelques semaines c'est pourquoi il est difficile de retrouver la cause de la contamination. La dose minimale infectieuse est mal connue et dépend de l'immunité de l'individu : 100 – 1000 bactéries peuvent suffire. On distingue deux formes de maladies (Vaillant, V ; Goulet, V ; De Valk, H, 2001) :

- chez les immunodéprimés (greffés, sidéens...), les vieillards (plus de 70 ans) : il s'agit de 75% des cas observés ; la maladie prend la forme de septicémie, méningite ou encéphalite fébriles. La mortalité va de 10% à 60% (chez les immunodéprimés).
- Chez les femmes enceintes et les nouveaux-nés : il s'agit de 25% des cas observés ; chez la femme, la maladie est bénigne avec une pseudogrippe avec de la fièvre mais elle provoque des avortements du 4^{ème} au 6^{ème} mois de grossesse ou la naissance d'un

prématuré infecté. Chez le nouveau-né, on observe une septicémie précoce (mortelle dans 75% des cas) ou une méningite tardive (mortelle dans 25% des cas).

La grande majorité des cas est cependant asymptomatique et la contamination est fréquente : ainsi, on estime que 5% des gens sont porteurs sains et excrètent la bactérie mais chez les éleveurs, on estime ce taux à 15%.

1.3 - Listériose des ruminants

La maladie touche aussi bien les adultes que les veaux nouveau-nés infectés pendant la gestation. Chez l'adulte, la maladie peut prendre plusieurs formes (Schelcher, F ; Andréoletti, O ; Foucras, G, 2001) :

- une encéphalite avec hyperthermie modérée (39,5-40,5°C) : symptômes nerveux avec état dépressif marqué, parésie, pousser au mur, marche en cercle du même côté, hémiparésie faciale, tête penchée sur le côté, dysphagie.
- Des avortements : ils surviennent en général dans le dernier tiers de gestation ; ils sont secondaires à une bactériémie. L'incidence est très faible (1 à 2 cas par élevage) mais peut dans certains foyers atteindre 10% des animaux.
- Des mammites : elles sont rares et en général subcliniques (peu ou pas de signes locaux ; dénombrement de cellules somatiques élevés). L'excrétion des listérias serait constante (on n'en n'est pas sûr !) et les concentrations sont élevées (10^3 à 10^6 UFC / ml en lait de quartier). Il s'ensuit une contamination des laits de mélange à la ferme ou en laiterie, qui se démarque d'une contamination par l'environnement, par son caractère persistant et des concentrations élevées. D'ailleurs, le retrait de la femelle excrétrice entraîne la négativité des résultats bactériologiques à partir des laits de mélange. Cette infection est généralement incurable c'est pourquoi on conseille la réforme anticipée de l'animal touché.
- Uvéite, pneumonie, endocardite : ce sont des formes plus rares.

Chez le veau, on assiste à des septicémies suivies de méningites avec des symptômes peu spécifiques : dépression, anorexie, hyperesthésie ou opisthotonos. La contamination se fait soit in utero, soit postnatale.

1.4 - Réglementation listeria

Un principe : « les denrées (...) doivent être exemptes de micro-organismes ou toxines dangereux pour la santé publique . » A.M. 21/12/79, Art.1

La principale base réglementaire actuelle est **la directive U.E. 92/46.**

1.4.1 - Réglementation applicable à la production du lait (A.M. du 18/03/94 modifié)

- pas de critères Listéria à la production (sauf obligation d'écarter de la collecte le lait des femelles avortées ou présentant des symptômes de maladies transmissibles à l'homme par le lait). (Art. 2 à 4).
- Mais nombreuses obligations de bonnes pratiques d'hygiène de l'exploitation de production (locaux d'hébergement des animaux, locaux de traite, locaux d'entreposage du lait), d'hygiène des animaux, de la traite, de l'entreposage du lait, du matériel et du personnel. (Art. 5 à 11).

1.4.2 - Réglementation applicable à la collecte et à la transformation. (A.M. du 30/12/93 ; 18/03/94 ; 30/03/94)

- pas de critères listéria à la collecte, mais nombreuses obligations de bonnes pratiques (A.M. du 18/03/94, Art. 9 à 17).
- Obligations de maîtrise de l'hygiène basée sur analyse de dangers et contrôlé par des « autocontrôles constants » portant sur des opérations définies. Information de la DSV en cas d'autocontrôle révélant un risque sanitaire grave. Retrait des denrées en cas de risque sanitaire majeur (A.M du 30/12/93, Art. 13 et 14).

- Normes microbiologiques sur les produits, dont normes Listéria, au moment de la sortie de l'établissement de production. A la mise en marché, on doit avoir 0 Listéria dans 25 g (A.M. 30/03/94 modifié et ses annexes).
- Obligations de résultats : pas de tolérances possibles à la production (mise sur le marché) pour les produits à base de lait. Tolérances possibles à la distribution (note de service de la DGAL du 12/05/98).
- N.B. : les prescriptions de la Directive U.E. 93/43 (« les entreprises du secteur alimentaire ne doivent accepter aucun ingrédient ou matière dont on sait ou dont on a tout lieu de penser qu'ils sont contaminés par des organismes pathogènes de manière telle que, après le triage et/ou les procédures de préparation ou de transformation hygiéniquement appliquées par les entreprises, ils resteraient impropres à la consommation humaine ») ne sont pas reprises telles quelles, mais elles sont contenues dans l'obligation de procéder à une analyse des dangers et de maîtriser les risques sanitaires, d'une part, et dans celle de fournir les résultats d'autocontrôles de la matière première (laits de citerne) en appui de la demande d'agrément (A.M. du 02/03/95 et note de service du 04/05/95).

1.5 - Détection

Les laboratoires d'analyses laitières utilisent la norme AFNOR V08-055 pour la recherche Listéria (Catteau, M, 1995). Le principe repose sur deux étapes d'enrichissement suivies d'un isolement sur géloses sélectives Palcam et/ou Oxford puis s'il y a lieu une étape d'identification. Il faut 48 à 72 heures pour isoler le germe. Une analyse coûte environ 10 à 12 euros.

II – Les Salmonelles

2.1 – Caractéristiques des Salmonelles(Gledel, J, 1995)

Les salmonelles sont des bactéries Gram négatif appartenant à la famille des Entérobactériacées et constituent le genre *Salmonella* qui comprend deux espèces génétiquement individualisées : *S.enterica* et *S.bongori*. L'espèce *enterica* est elle-même subdivisée en six sous-espèces par des critères biochimiques. La sous-espèce qui nous intéresse est aussi appelée *enterica* : elle regroupe des sérovars (plus de 2300 !) qui ont été recensés à partir de trois antigènes principaux : des antigènes somatiques (O), des antigènes flagellaires (H) et, principalement pour le sérovar typhimurium, un antigène de surface (Vi).

Suivant les sérovars, il existe une spécificité d'hôte plus ou moins marquée. Ainsi, *S. paratyphimurium* est strictement adapté à l'homme. Certains sérovars possèdent une bonne adaptation à l'hôte sans que cette spécificité d'hôte soit exclusive, comme *S.dublin* pour les bovins et *S.abortusovis* chez les ovins. Par ailleurs, de nombreux sérovars peuvent être ubiquistes comme *S.typhimurium* : ceux-ci sont à l'origine de la plupart des salmonelloses humaines et animales.

Les *Salmonella* peuvent se multiplier à des températures comprises entre 5°C et 45°C avec un optimum à 35-37°C (donc la pasteurisation les détruit) et à des pH de 4,5 à 9 avec un optimum à 6,4-7,5. La plupart peuvent se multiplier dans les aliments présentant une activité de l'eau (Aw) comprise entre 0,945 et 0,999. Le potentiel d'oxydo-réduction peut aussi être un facteur déterminant dans la croissance de ce micro-organisme. Elles sont par contre relativement sensibles au sel mais on peut quand même les retrouver dans les saumures.

2.2 - Salmonellose humaine

Les salmonelles provoquent une toxi-infection typique qui nécessite l'ingestion d'un grand nombre de bactéries vivantes, multipliées dans l'aliment avec leur(s) toxine(s). Elles sont responsables des TIAC (Toxi Infection Alimentaire Collective) les plus fréquentes (50%) : on recense environ 3000 à 4000 cas déclarés par an ce qui signifie que dans la réalité, ce chiffre est peut-être 100 fois plus important.

Il existe deux types de maladies (Gledel, J, 1995) :

- L'une correspond à la fièvre typhoïde et elle est due à *Salmonella paratyphi* qui est un pathogène spécifique de l'homme ; on ne la trouve pas en France (sauf en maladie d'importation).
- L'autre est responsable des TIAC ; l'incubation dure entre 12 et 24h (parfois 48h) après l'ingestion de l'aliment contaminé. Cette durée assez longue correspond à la multiplication des germes dans l'intestin et à leurs invasions dans l'organisme. Elle rend difficile l'identification de l'aliment responsable. Les signes cliniques essentiels sont constitués par des vomissements, de la diarrhée parfois sanglante, des douleurs abdominales et une fièvre élevée. Ces signes régressent en quelques jours, une semaine environ, et une thérapeutique symptomatique est en général suffisante chez les individus adultes sans maladie intercurrente. Le recours aux antibiotiques, parfois utile, tendrait à augmenter la fréquence du portage et à en prolonger la durée. La dose minimale infectante (DMI) est élevée : 10^5 à 10^6 bactéries (Schelcher, F, 1995). Cette maladie se caractérise par une morbidité forte et une faible mortalité ; seules les personnes fortement débilitées ont un risque mortel. On peut également noter des formes salmonelliques extra-digestives avec par exemple des septicémies, infections ostéo-articulaires, atteintes artérielles, cholécystite...La encore, ceci ne concerne que des sujets très immunodéprimés.

Les souches issues du lait et des produits laitiers sont en forte augmentation en 2001 avec une hausse de 60% depuis 1999. Ceci ne reflète pas une augmentation réelle du nombre d'aliments contaminés mais plutôt une meilleure investigation des épisodes de contamination, afin d'en identifier l'origine qui peut se traduire par l'isolement de 20 souches liés à un même épisode (Gauchard, F ; Brisabois, A ; Espié,E, 2002).

Si l'on s'intéresse aux dernières épidémies de salmonelloses (cf tableau 2 (Gauchard, F ; Brisabois, A ; Espié,E, 2002)), on peut voir que les épidémies ne sont pas très nombreuses en 8 ans donc il faut savoir relativiser ce problème de santé publique aux yeux des consommateurs qui malheureusement sont devenus trop sensibles par l'intermédiaire de la surmédiatisation.

On constate quand même que les fromages au lait cru sont souvent incriminés notamment le Mont d'or, le Cantal et le Brie. Cela signifie qu'il faut garder une vigilance accrue vis-à-vis de ce pathogène pour la filière Morbier.

Année	Sérotype impliqué	Localisation	Aliment incriminé ou suspecté	Caractéristique de l'épidémie
Août-novembre 1993	Paratyphi B	France entière	Fromage au lait cru de chèvre	Epidémie communautaire
Août-octobre 1993	Virchow	France entière	Œufs ?	TIAC familiales(2) et épidémie communautaire
Décembre 1993-avril 1994	Infantis	Normandie, Pas-de-Calais	Œufs ?	Epidémie communautaire
Juin-juillet 1994	Brandenburg	Pays de la Loire, Bretagne	Rôti de porc, jambon	TIAC et épidémie communautaire
Juillet-septembre 1994	Goldcoast	Drôme	Charcuterie de porc	TIAC et épidémie communautaire
Novembre 1995	Dublin	France entière, Suisse	Vacherin Mont d'or	Epidémie communautaire
Novembre-décembre 1996	Dublin	Doubs, Haute-Savoie, Jura	Vacherin Mont d'or	Epidémie communautaire
Mai-juillet 1997	Typhimurium	Jura	Fromage	Epidémie communautaire
Décembre 1998	Coeln	Quart Sud Ouest	Steak haché réfrigéré	Epidémie communautaire
Novembre 1999	Typhimurium	Alpes de Haute-Provence	Steak haché congelé	TIAC
Décembre 1999	Paratyphi B	Somme	Steak haché congelé	TIAC
Juillet-octobre 2001	Enteritidis	Quart Sud Ouest	Cantal au lait cru	Deux épidémies communautaires
Septembre-octobre 2001	Infantis	Seine-et-Marne	Brie	Epidémie communautaire

Tableau 2 : caractéristiques des principales épidémies de salmonelloses qui ont fait l'objet d'une investigation en France entre 1993 et 2001

2.3 - Salmonellose animale

Les salmonelles peuvent être trouvées chez tous les animaux, de la « puce à l'éléphant » selon l'expression de Kampelmacher. En simplifiant, on peut considérer que chez les animaux de rente la salmonellose prend deux formes :

- infections avec des signes cliniques divers dont les avortements.
- Portage sans signes cliniques.

Le premier cas pose un problème d'ordre économique alors que le second pose un problème de santé publique par suite de la contamination renouvelée de la chaîne alimentaire. Chez les bovins adultes, la forme digestive est la plus fréquente (Schelcher, F, 1995) : température élevée (40-41°C), abattement intense, anorexie, congestion des muqueuses, diarrhée très liquide, nauséabonde avec lombeaux nécrofibrineux ; la mortalité est élevée : environ 80% sans traitement et 10-15% avec traitement. Une forme génitale existe avec des avortements dans le dernier tiers de gestation suivi d'une rétention placentaire. D'autres formes existent notamment chez les jeunes avec des bronchopneumonies, septicémies, arthrites.

Les manifestations cliniques interviennent souvent après la mise-bas qui est une période où l'immunité globale de la vache est moins élevée. La France est dotée d'un réseau d'épidémiosurveillance spécifique des salmonelloses digestives sur les bovins de plus de 24 mois : il s'agit du RESSAB (Réseau d'EpidémioSurveillance des Salmonelloses cliniques digestives des Bovins Adultes) qui a été mis en place depuis décembre 1996 (Martel, J-L;Coudert, M;Desjouis, G, 2002) ; 16 départements sont dotés de comité de pilotage et participent activement à ce réseau . De décembre 96 à décembre 00, 1116 suspicions ont été enregistrées et 359 cas (soit 32,2% des suspicions) ont été confirmés par coproculture ; le sérovar Typhimurium prédomine largement et résiste à 5 grandes familles d'antibiotiques (sulfamides, tétracyclines, amoxicilline, streptomycine et florfénicol). Dans le temps, on observe des variations saisonnières marquées par un pic annuel en fin d'automne, début

d'hiver ; on observe également une décroissance progressive du nombre de cas au fil des années. Cette tendance est d'ailleurs confirmée par le réseau de surveillance des TIAC qui enregistrent une chute de 39% des cas de TIAC entre 1998 et 2000.

Le réseau « Salmonella » est un autre réseau plus généraliste dont l'objectif est de décrire les tendances évolutives des salmonelles d'origine non humaine ; il collecte des récapitulatifs de sérotypage et des souches de salmonelles isolées en France par près de 200 laboratoires qui couvrent la majeure partie du territoire national. En 2001, le réseau a collecté 16868 souches de salmonelles issues des trois grands secteurs (Gauchard, F ; Brisabois, A ; Espié, E, 2002) :

- santé et production animale : 12021 souches.
- Hygiène des aliments : 4424 souches.
- Ecosystème naturel : 423 souches.

Les souches d'origine bovine ne représente que 7% des isolements loin derrière les souches aviaires avec 75%. Le tableau n°1 nous montre que dans les produits laitiers, c'est le sérovar Dublin qui prédomine devant Typhimurium contrairement aux viandes et abats où c'est l'inverse. Si l'on regarde la provenance des souches, on s'aperçoit que la Franche-Comté est très en tête avec 85 souches sur 269 ce qui renforce l'idée de vigilance à propos des salmonelles dans la filière morbier.

Origine du prélèvement	Santé et productions animales (bovins + veaux)		Viandes et abats (bovin + veau)		Lait et produits laitiers	
	Nombre de souches	pourcentage	Nombre de souches	pourcentage	Nombre de souches	pourcentage
.Typhimurium	405	54,8	45	24,6	42	15,6
. Montevideo	41	5,6	9	4,9	1	0,4
. Dublin	99	13,4	7	3,8	94	34,9
. Derby	5	0,7	23	12,6	5	1,8
. Infantis	14	1,9	10	5,5	14	5,3
. Enteritidis	43	5,8	6	3,3	43	16
. autres	132	17,8	83	45,3	70	26

Tableau 1: importance des différents sérotypes parmi les prélèvements d'origine bovine (d'après les données de du réseau Salmonella sur les salmonelles d'origine non humaine en 2001)

2.4 – Législation

Elle ressemble beaucoup à celle de Listéria (cf chapitre I, 1.4).

Il n'y a pas de critères salmonelles à la collecte mais de nombreuses obligations de bonnes pratiques (A.M. du 18/03/1994, articles 9 à 17).

Au niveau des normes microbiologiques sur les produits finis, au moment de la sortie de l'établissement de production et de la mise en marché, on doit avoir 0 salmonelle dans 25g de produit (A.M. du 30/03/1994 modifié et ses annexes).

2.5 - Détection

L'identification des salmonelles est normalisée (norme AFNOR V08-013) : le principe est le suivant :technique de pré-enrichissement (6 à 20h), puis enrichissement en milieux

sélectifs liquides (24-48h), puis isolement sur milieux sélectifs gélosés (24-48h) et enfin identification biochimique et sérologique. Les laboratoires concernés par le morbier ont les résultats de l'isolement en 72 heures. L'identification n'est en général pas réalisée.

Le coût d'une analyse est d'environ 10 à 12 euros , comme pour les *Listeria*.

III – Le staphylocoque doré : *Staphylococcus aureus*

3.1 – caractéristiques de *Staphylococcus aureus* (De Buyser, ML, 1995)

Il s'agit d'un coque Gram + qui résiste bien au sel (tolère 20% de NaCl), à la congélation, à la dessiccation ($A_w = 0,83$). Il peut vivre avec ou sans air de 7°C à 48°C ; sa température optimale est de 37°C. Il se développe à un pH compris entre 4 et 9,8.

Il est en revanche détruit par la pasteurisation mais ses toxines y résistent : il produit 6 entérotoxines protéiques (si la température est supérieure à 18°C) toutes thermostables (elles ne sont complètement inactivées qu'après 20 à 40 min. à 120°C). Elles pourraient former des complexes entre elles ou avec l'aliment, empêchant leur détection après traitement thermique alors que leur activité biologique persiste. Elles peuvent être détectées quand le nombre de *S.aureus* atteint environ 10^6 à 10^7 par gramme. Les conditions de toxinogénèse sont un peu plus strictes que celles de croissance (cf tableau n°). En revanche, toutes les souches de *S.aureus* ne sont pas toxinogènes : d'après les nombreuses enquêtes réalisées à ce sujet, et dans des conditions optimales de culture, au laboratoire, le pourcentage de souches toxinogènes serait de 4 à 10% chez les souches bovines.

facteur	croissance	Production d'entérotoxines
Température	7-48°C	10-45°C
Température optimum	37°C	40°C
PH	4-9,8	5-8

PH optimum	6-7	6,5-7 (stable)
[NaCl]	0-20%	0-10%
[NaCl]optimum	0%	0%
Aw	0,83 → 0,99	0,86 → 0,99
Aw optimum	>0,99	>0,99

Tableau 2: quelques facteurs de croissance et de toxinogénèse chez *S. aureus*

Mode d'action des entérotoxines :

Une souche de staphylocoque peut produire 2 ou 3 types d'entérotoxines. Les animaux y sont moins sensibles que l'homme chez qui la dose minimale varie de 10^{-6} à 10^{-5} g. Le mécanisme d'action est assez mal connu : les entérotoxines n'ont pas d'effets cytotoxiques sur les cellules épithéliales intestinales ; elles n'ont donc pas le même mode d'action des autres endotoxines bactériennes. Le site de l'action émétique se situerait dans les viscères abdominaux. Un stimulus serait transmis au centre vomitif du cerveau par le système ortho-parasympathique. Une action histamino-libératrice a été également évoquée.

Le lait et les produits laitiers ne deviennent toxiques que s'ils sont contaminés par des souches productrices d'entérotoxines et si des conditions favorables à une multiplication importante et à la toxinogénèse se trouvent réunies (la température de stockage du lait et la fabrication des fromages jouent un rôle primordial). Ils sont suspectés dans 25% des 300 foyers précités.

Rq : le lait pasteurisé est plus favorable à la croissance de *S.aureus* que le lait cru, car ce micro-organisme est un mauvais compétiteur en présence d'autres flores bactériennes. Dans le lait cru, le nombre initial de *S.aureus* doit être égal ou supérieur à celui de la flore concomittante pour pouvoir se multiplier suffisamment et produire des toxines (Brisabois , 1997).

Les paramètres technologiques de fabrication des fromages sont habituellement favorables à la croissance de *S.aureus* . Celle-ci se produit dans la cuve de fabrication, puis, si le pH ne descend pas normalement, elle se poursuit durant le pressage mais généralement pas au-delà. Les 24 premières heures de fabrication sont donc décisives. Cependant, en cas de défaillance de la flore lactique, les staphylocoques peuvent continuer de se développer pendant les premières semaines d'affinage.

La présence des staphylocoques dans les aliments représente un risque pour la santé humaine, parce que certaines souches appartenant principalement à l'espèce *S. aureus* produisent des entérotoxines dont l'ingestion provoque une TIAC.

3.2 - La maladie chez l'homme

L'entérotoxicose staphylococcique est une intoxication due à *Staphylococcus aureus*. L'incubation de la maladie est très brève (environ 2 heures). On la surnomme « maladie des banquets » car elle touche souvent des groupes de personnes ayant mangé ensemble dans les heures précédentes. Les symptômes sont relativement nets : vomissements brutaux et incoercibles, souvent précédés d'une importante céphalée et parfois suivis d'une diarrhée indolore. Les malades sont très marqués, en état de choc avec une déshydratation sévère. La guérison est rapide en 12-24h mais la récupération est plus longue. La maladie n'est heureusement que très rarement fatale (collapsus fatal par déshydratation chez des bébés ou vieillards). Elle peut prendre une tournure dramatique lorsqu'elle atteint une collectivité. Des complications sont parfois observées en fonction de la dose de toxine ingérée et la sensibilité individuelle. Une hospitalisation est rapportée dans 14% des cas en moyenne mais la mortalité est exceptionnelle.

En France, de 1988 à 1995, les staphylocoques ont été incriminés dans plus de 300 foyers, soit 10% des foyers de TIAC déclarés aux autorités sanitaires. Ils occupent le deuxième rang pour le nombre de foyers après les salmonelles et ont atteint pendant cette période plus de 7000 personnes dont 55% en milieu scolaire (Brisabois, 1997).

En dehors de la maladie, l'homme est porteur sain de la bactérie sur la peau et les mains en particulier ; il existe aussi un portage nasal chez 20 à 50% des gens. L'homme est considéré comme le vecteur principal de contamination au cours des manipulations intervenant tout au long de la chaîne alimentaire. Cependant, dans le lait cru et les fromages au lait cru, les souches de biotype humain restent minoritaires par rapport aux souches de biotype bovin.

Quelles sont les conditions d'apparition d'une TIA à Staphylocoques ?

Cinq conditions sont requises :

- une source de staphylocoques producteurs d'entérotoxines : l'homme ou l'animal.
- un moyen de transmission à l'aliment : la contamination peut être originelle (lait de mammite), mais le plus souvent, elle se fait au cours des manipulations par des porteurs de germes. Les porteurs sains et les personnes atteintes de rhino-pharyngite jouent sans doute un rôle plus important que les personnes ayant des infections cutanées visibles.
- un aliment favorable à la croissance et à la toxinogénèse : riche en protéine, d'un pH voisin de la neutralité, ne renfermant pas de flore inhibitrice, etc... Les aliments incriminés dans les TIA sont souvent des produits cuits contaminés après cuisson (viandes, poissons, charcuteries, pâtisseries à la crème) ou des produits à teneur en eau réduite (salaisons, poissons séchés, fumés, laits en poudre) ou des fromages à la suite d'une acidification insuffisante du caillé.
- une température favorable pendant le temps nécessaire à la croissance et à la toxinogénèse. L'aliment ne devient toxique qu'après une multiplication importante du germe (10^6 à 10^{10} bactéries/g). Trois à quatre heures suffisent à température ambiante.
- une ingestion de toxines en quantité suffisante : à partir de 100ng pour les individus sensibles.

3.3 – La maladie chez la vache

S.aureus fait partie de la flore de la peau et des muqueuses de l'homme et des animaux. Parasite habituellement inoffensif, il peut provoquer des infections (abcès cutanés...): on le traite souvent de germe « de surinfection » car il s'engouffre et se développe dans la moindre aspérité, blessure de la peau.

Ce germe est surtout incriminé dans les mammites :

Au cours d'enquêtes menées en France et au Royaume-Uni, de 1966 à 1986 (Brisabois , 1997), la fréquence d'isolement de *S.aureus* dans les quartiers infectés a été de 20 à 40% lors de mammites sub-cliniques, et de 15 à 30% lors de mammites cliniques. Une étude plus poussée et précise de 1988 nous montre que *S. aureus* a été isolé dans 9,8% des cas de mammites cliniques sur 458 quartiers infectés analysés. C'est la principale bactérie impliquée dans les infections subcliniques chroniques ; celles-ci étant difficiles à éradiquer, elles représentent la principale source de contamination des laits crus par *S.aureus* . Son excrétion dans le lait de quartier varie de 0 à 10^4 - 10^5 bactéries/ml en cas de mammites subcliniques et jusqu'à 10^8 bactéries/ml en cas de mammites cliniques. Dans le lait de mélange, on dénombre en moyenne 10^2 à 10^3 bactéries/ml.

3.4 - Législation

Le lait est soumis en matière de staphylocoque doré à l'arrêté du 30 mars 1994 relatif à l'hygiène de la production de lait : les critères retenus sont celui d'un plan à trois classes : m = 500 ; M = 2000 ; n = 5 ; c = 2 Ceci veut dire que le lait est acceptable si sur 5 échantillons, tous sont inférieurs à 500 bactéries/ml ou si pas plus de 2 échantillons sont entre 500 et 2000 bactéries/ml. Dans tous les cas contraires, le lait est déclaré impropre à la consommation.

3.5 - Détection

L'analyse Staphylocoque est également normalisée (norme AFNOR V 08-014) : après mise en culture sur milieu de Baird Parker, isolement. Les résultats sont disponibles en 48 heures. Le prix d'une analyse est d'environ 5 euros.

IV – Les *Escherichia coli*

On recherche dans le lait à Morbier les coliformes : ce sont toutes les bactéries de la famille des Entérobactériacées. Ceci est un bon indicateur de contamination fécale de la mamelle puisqu'on retrouve ces germes dans les bouses de vaches. On dit que c'est un germe « témoin d'hygiène ». Parmi ces coliformes, seules certaines souches d'*Escherichia coli* peuvent être pathogènes pour l'homme et l'animal. *E. coli* est un commensal banal de l'intestin de l'homme et de l'animal ; il représente 80% de la flore intestinale aérobie ; il est donc un bon indicateur de contamination fécale. Les facteurs de pathogénicité sont obtenus

par l'apport d'un nouveau support génétique (plasmide, bactériophages, transposons) ou par l'expression de gènes précédemment silencieux (Brisabois , 1997) .

4.1 - Caractéristiques des *E. coli*

Les *E. coli* forment un groupe de bacilles mobiles ou immobiles, à Gram négatif, de la famille des Entérobactériacées. Ils peuvent se multiplier à des températures comprises entre 4°C et 46°C, avec un optimum de croissance à 37°C et à un pH compris entre 4,6 et 9,5.

Une pasteurisation à 72°C pendant 15 min. est suffisante pour détruire le germe. Il peut se développer dans des aliments dont Aw est supérieur à 0,932.

Des critères de différenciation basés sur leur sérotype, leur virulence et leurs conséquences cliniques ont permis de classer les souches pathogènes en quatre groupes : les EPEC (E. Coli EntéroPathogènes), les ETEC (E. Coli EntéroToxinogènes), les EIEC (E. Coli EntéroInvasifs) et les EHEC (E. Coli EntéroHémorragiques).

4.2 - La maladie chez l'homme

Les symptômes de cette infection revêt plusieurs formes selon la souche présente :

- avec les EPEC : soit ces souches produisent des toxines, soit elles envahissent les cellules épithéliales ou intestinales. Ces infections sont rencontrées principalement dans les pays pauvres sous la forme d'épidémies infantiles avec fièvre, vomissements, douleurs abdominales et importante diarrhée, accompagnée de grande quantité de mucus dans les selles et un peu de sang.

- avec les EIEC : elles prolifèrent dans les tissus épithéliaux intestinaux jusqu'à provoquer des nécroses : on a alors des signes de toxémies avec malaise et fièvre. La dose infectieuse pour ce pathovar est de 10^6 - 10^8 bactéries. Les intoxications alimentaires sont rares : le premier épisode lié à la consommation de Brie importé a été recensé aux USA en 1971 (387 cas) ; deux autres épidémies associées à la consommation de Brie ont été décelées en 1983 : une aux USA (200 cas) et l'autre aux Pays-Bas, Danemark et Suède avec du fromage pasteurisé.

- avec les ETEC : responsable de TIAC dans les pays de moindre hygiène, on parle de la « diarrhée du voyageur ou turista ». Après 10-15 heures d'incubation, on a principalement une diarrhée accompagnée de céphalées, nausées, vomissement, qui conduisent souvent à une forte déshydratation. La guérison a lieu en 3-4 jours sans traitement : la réhydratation orale suffit. La dose infectieuse est de 10^6 bactéries. Ce type de bactérie produit deux entérotoxines et des facteurs d'adhésion (à l'entérocyte) : une toxine thermolabile et une seconde thermostable. La contamination se fait souvent par l'eau non potable contaminée par des selles et par des aliments non ou mal lavés.

- avec les EHEC : le sérotype majoritairement responsable est le O157 : H7. D'une grande actualité, c'est une maladie émergente très grave qui a donné récemment de grandes épidémies (Japon 96 : 9000 cas, 12 morts ; Ecosse 97 : 500 cas, 18 morts ; USA : 70000 cas par an dont 70 morts). A ce jour en France, aucune TIAC n'a été enregistrée mais certains le craignent. Ces germes produisent une véro-toxine cytotoxique très puissante car la dose infectieuse n'est que de 100 bactéries. Il s'agit d'une dysenterie (diarrhée sanglante douloureuse) ou d'une colite hémorragique qui dans 10% des cas peut aboutir à un SHU (Syndrome Hémolytique Urémique) : néphrite aiguë et anémie hémolytique qui peuvent anéantir les reins donc causer la mort ou nécessité d'une dialyse à vie. En France, en 1992-1993, de jeunes enfants ayant consommé du lait cru dans une ferme du Cher ont développé un SHU typique d'une infection à EHEC (O111 :B4) Les aliments mis en cause sont souvent des steak hachés mal cuits mais aussi la mayonnaise, les fromages au lait cru.

4.3 - La maladie chez l'animal

- Les E. coli sont responsables des colibacillooses entérotoxigènes du veau : il s'agit d'une diarrhée néonatale qui touche en général des veaux de moins de 5 jours d'âge : on observe une déshydratation rapide et intense, une diarrhée avec des fèces aqueuses, jaune verdâtre clair, un abdomen levretté. Si le traitement (réhydratation + antibiothérapie) est mis en place assez tôt, le pronostic est bon. Au sein d'un élevage, la maladie peut prendre un caractère épidémique car les germes sont largement excrétés dans l'environnement. Des vaccins existent (vaccination des mères gestantes) et sont d'une efficacité correcte.

- Ce qui nous concerne plus dans le cadre de la contamination du lait cru, c'est la mammite colibacillaire : c'est une infection assez fréquente (diverses études montrent que E. coli est incriminé dans 15 à 20% des mammites cliniques). Les symptômes ne sont généralement pas uniquement locaux (induration du quartier, lait d'aspect « liquide de bière » ou « grumeaux ») : il y a souvent choc endotoxinique avec décubitus, fièvre et état général de l'animal assez dégradé. Un traitement assez lourd (antibiothérapie par voie locale et générale, anti-inflammatoire, fluidothérapie) doit être mis en place avec des possibilités d'échec et de mort de l'animal. La source de ces mammites est en général une contamination du trayon par des matières fécales : c'est un germe d'environnement. De plus, une fois qu'il est présent sur la peau des trayons, il peut coloniser le matériel de traite (manchons, tuyaux à lait, tank à lait) et s'y multiplier fortement, d'où la nécessité d'insister sur l'hygiène de traite, du matériel et sur le lavage / désinfection du circuit à lait.
- Le problème des E. coli dans la fabrication du morbier est qu'ils sont à l'origine du gonflement précoce du fromage : ceci correspond à un bombement dû à la présence de vacuoles gazeuses dans la pâte, qui surgissent à la suite de multiplication de ces bactéries gazogènes qui dégradent le lactose et produisent du dioxyde de carbone. (Rigoulet, J., 1991)
- Donc l'intérêt de lutter contre ces germes est double : prévenir les risques de TIAC et prévenir les gonflements précoces des fromages.

4.4 - Législation

Il n'y a rien d'obligatoire pour le lait cru en ce qui concerne E. coli ; en revanche, le produit fini est soumis à un plan à trois classes avec $m = 1000$; $M = 100\ 000$; $n = 5$; $c = 2$

4.5 - Détection

Les coliformes sont dénombrés par la méthode du nombre le plus probable ; leur recherche s'appuie sur les normes AFNOR V 08-15 et V 08-16.

TROISIEME PARTIE : ETAT DES LIEUX DE LA CONTAMINATION DU LAIT EN GERMES PATHOGENES EN 2001

I – Protocole d'autocontrôles microbiologiques des laits et fromages

Ce protocole a été mis en place durant l'année 2000 par le syndicat du morbier ce qui coïncide avec l'obtention de l'A.O.C. (Syndicat, Interprofessionnel de défense du Morbier, 2000). Il a été signé par tous les adhérents du syndicat.

1.1 - Objectif

Pour que les laits livrés par les producteurs et les fromages fabriqués soient d'une qualité sanitaire conforme aux critères édictés par la législation sanitaire, le protocole a pour objet de prévoir l'application des critères exposés ci-après et pouvoir ainsi :

- réduire le risque de contamination des fromages par la surveillance régulière du lait de toute la filière,

- surveiller les fromages, repérer et intervenir rapidement auprès du producteur en cas de contamination,

- établir des données statistiques (fréquences, exploitations, saisons) afin d'évaluer la pertinence des actions mises en œuvre et leur résultat par rapport aux objectifs, le cas échéant y apporter les modifications appropriées.

1.2 - Rappel de la législation

· Concernant le lait cru de vache destiné à la fabrication de fromages au « lait cru », le seul critère supplémentaire retenu est le critère staphylocoque (arrêté du 18 mars 1994 relatif à l'hygiène de la production de la collecte du lait).

· Concernant les fromages, le Morbier doit répondre aux critères fixés par l'arrêté du 30 mars 1994 et la note de service de la DGAL N-98 N°8088 du 12 mai 1998.

Les critères retenus sont :

-Listéria :	Absence dans 25 grammes(N=5 ; C=0)
-Salmonelles	Absence dans 25 grammes(N=5 ; C=0)
-Staphylococcus aureus :	m=1000 ; M=10 000 ; N=5 ; C=2
-Eschérichia Coli :	m=10 000 ; M =100 000 ; N=5 ; C=2

La maîtrise de ces critères au stade de la production du lait est indispensable pour leur respect au stade de fabrication.

1.3 - Nature et fréquence des autocontrôles analytiques

L'ensemble des opérateurs de la filière Morbier (producteurs, fabricants) s'engagent à respecter le plan de contrôle annuel suivant :

Production du lait

Listéria :	Tous les producteurs par groupes de 4 maximum Fréquence : 1 fois par mois Seuil retenu : Absence dans 25 ml de lait
Salmonelles :	Tous les producteurs par groupes de 4 maximum Fréquence : 1 fois par mois Seuil retenu : Absence dans 25 ml de lait
Staphylococcus :	Tous les producteurs en individuel

Fréquence : 1 fois par mois

Seuil retenu : <500

Coliformes totaux : Tous les producteurs en individuel

Fréquence : 1 fois par mois

Seuil retenu : <100

1.4 - Interprétation des résultats et conduite à tenir en cas de non conformités

Production de lait

Listéria :

- Dans le cas d'un résultat positif le lait du groupe de producteurs est écarté de la fabrication du Morbier.
- Une analyse individuelle est alors réalisée.
- Le Syndicat et la fromagerie sont informés , cette dernière informe la DSV.
- Le producteur met en place les actions correctives.
- Les contrôles se poursuivent jusqu'au retour de la conformité du lait avec intervention d'un technicien SUAD ou ARC.
- Surveillance des lots fabriqués à partir du lait détecté positif.

Salmonelles :

- Dans le cas d'un résultat positif le lait du groupe de producteurs est écarté de la fabrication de Morbier.
- Une analyse individuelle est alors réalisée.
- Le Syndicat et la fromagerie sont informés, cette dernière informe la DSV.
- Le producteur met en place les actions correctives.
- Les contrôles se poursuivent jusqu'au retour de la conformité du lait avec intervention d'un technicien SUAD ou ARC.
- Surveillance des lots fabriqués à partir du lait détecté positif.

Staphylococcus Auréus :

- Si le résultat est > 500 une contre analyse est alors réalisée et si elle est à nouveau >500 :

- Le producteur doit mettre en place les actions correctives.

- Les contrôles se poursuivent jusqu'au retour de la conformité du lait avec intervention d'un technicien SUAD ou ARC.

Coliformes totaux :

-Si le résultat est > 100 une contre analyse est alors réalisée et si elle est à nouveau >100 :

-Le producteur doit mettre en place les actions correctives.

-Les contrôles se poursuivent jusqu'au retour de la conformité du lait avec intervention d'un technicien SUAD ou ARC.

Contrôle à D.L.C. (Date Limite de Consommation) :

Chaque fabricant s'engage à effectuer des contrôles systématiques et réguliers par des analyses à D.L.C. sur un fromage conservé préalablement à cet effet (fréquence à définir). Ces contrôles ont pour but de vérifier ou d'adapter la date de durabilité minimale.

1.5 - Transmission des résultats

Les rapports d'assistance technique et l'ensemble des résultats correspondant aux analyses prévues par ce protocole de contrôles sont systématiquement adressés au syndicat de défense et au fabricant par les laboratoires et les organismes chargés du suivi technique pour information et traitement (élaboration d'une base de données). Le syndicat s'engage à conserver leur caractère confidentiel.

La transmission des résultats positifs sur les germes pathogènes aux DSV reste sous l'entière responsabilité des fabricants.

Les laboratoires chargés des analyses s'engagent à effectuer les analyses et transmettre les résultats dans les meilleurs délais (par fax dans tous les cas).

1.6 - Le financement

Le syndicat de défense assure pour l'ensemble des analyses les négociations tarifaires auprès des sous-traitants afin d'obtenir un tarif préférentiel. Ce sont les fabricants de fromage qui autofinancent ces analyses avec l'aide de l'état (ONILAIT) et une participation du syndicat.

Il existe aussi un protocole mis en place sur les fromages mais il ne sera pas développé ici car mon étude ne portait seulement que sur la qualité bactériologique du lait.

II - Analyses des résultats de l'année 2001

2.1 - Source de données

Seuls les résultats d'une année complète (2001) sont disponibles au syndicat car le système n'a été opérationnel que courant 2000.

Les données fournies sont assez pauvres en renseignements : on ne dispose par atelier que des résultats non conformes et leurs dates. En revanche, le nombre de données est important (640 producteurs une fois par mois pour quatre germes différents !) ce qui rend le travail de saisie informatique de données très fastidieux et surtout très long (problème au syndicat qui manque de main d'œuvre pour ce genre de travail !). D'après la secrétaire du syndicat, les données fournies ne sont pas très précises pour deux raisons principales :

- au sein d'un atelier qui fabrique plusieurs fromages, on ne précise en général pas les éleveurs qui sont en production morbier des autres donc le laboratoire d'analyses donne les résultats de tous les producteurs : il faut plus de précision de la part des ateliers à ce niveau là.

- les laits non conformes qui sont réanalysés et qui souvent sont retrouvés positifs, sont donc comptabilisés plusieurs fois dans les données du tableau : il y a donc une sur-estimation du nombre de non conformes.

2.2 - Fréquence d'analyses

La première question qui se pose est de savoir si la fréquence d'analyses du protocole est bien respectée par tous les ateliers : pour cela, il suffit de comparer le nombre de producteurs à morbier au nombre d'analyses effectuées et de voir s'il est égal au nombre théorique d'analyses demandées par le protocole :

Pour les listérias : $640 \text{ (producteurs)} \times 12 \text{ (1analyse par mois)} = 7680$

$7680 / 4 \text{ (car analyse par mélange de 4 producteurs)} = 1920$ analyses théoriquement réalisées ; or, le chiffre réel est de 1912 : la fréquence d'analyses est bien respectée.

Pour les salmonelles : $640 \times 12 / 4 = 1920$ analyses théoriquement réalisées ; or, le chiffre réel est de 1908 : la fréquence d'analyses est bien respectée.

Pour les staphylocoques : $640 \times 12 = 7680$ analyses théoriquement réalisées ; or, le chiffre réel est de 7484 : il manque environ 200 analyses. Le syndicat doit vérifier quelles fromageries n'ont pas rempli le contrat et les rappeler à l'ordre.

Pour les coliformes : $640 \times 12 = 7680$ analyses théoriquement réalisées ; or, le chiffre réel est de 7633 : il manque environ 50 analyses ce qui est peu par rapport au nombre total. Mais le syndicat doit toujours veiller à ce que tout le monde se plie aux exigences du protocole.

2.3 – Les données Listéria :

- Sur 1912 mélanges de 4 éleveurs, 7 sont non conformes, soit 0,3% des analyses. De plus, 6 des 7 analyses proviennent de la même fromagerie : s'agit-il du même éleveur ?

- Dans tous les cas, on peut dire que le pourcentage est très bas et que la contamination listeria est sporadique ; elle relève de « l'accident ».

- Avec ces résultats, il est impossible de déceler un effet saison.

- Si l'on compare avec les résultats sur les analyses de fromages, on voit que 1% des analyses sont non conformes (8 sur 780) mais que 5 fromageries sont concernées au lieu de deux pour les analyses de lait. On peut donc dire que le système d'autocontrôles sur le lait laisse passer des laits positifs en Listéria (car une contamination fromage n'est quasiment possible qu'à partir d'une matière première contaminée)

- De plus, les résultats d'une seule année ne permettent pas d'affirmer que le risque « listeria » est très faible. A tout moment, la vigilance doit être de rigueur.

- En revanche, ce taux de contamination est extrêmement faible par rapport aux taux enregistrés avec des laits à ensilages de maïs (7% de non conformes) et surtout avec des laits à ensilages d'herbe (20% de non conformes) selon les données du laboratoire d'analyses.

2.4 – Les données Salmonelles

- Sur 1908 mélanges de 4 éleveurs, 7 sont non conformes, soit 0,30% des analyses. Seules deux fromageries sont concernées.

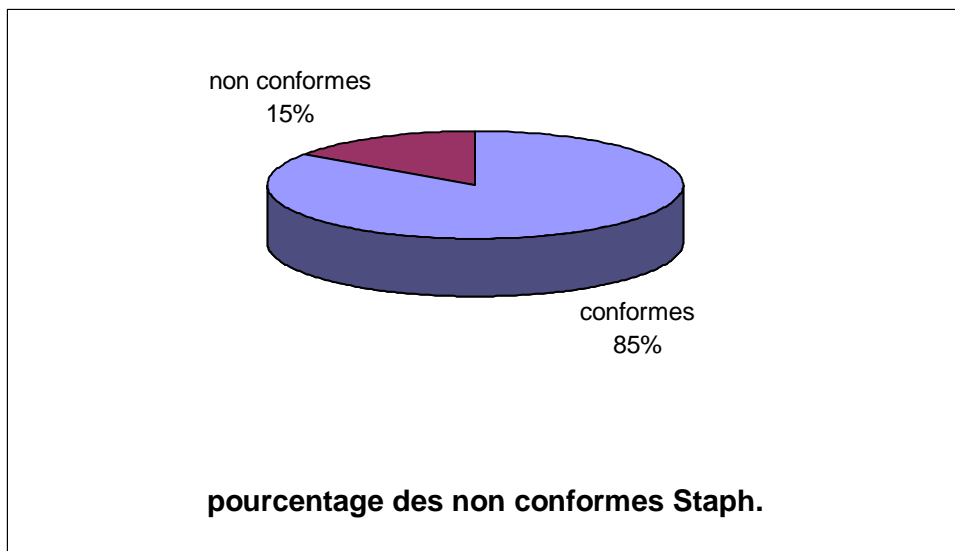
- Comme pour listeria, ce pourcentage est très bas ; la contamination est de type sporadique et relève de « l'accident ».

- Il est aussi également impossible de détecter un effet saison avec des résultats non conformes si peu nombreux.

- Si l'on compare avec les résultats sur les analyses de fromages, on s'aperçoit qu'aucun fromage n'est ressorti positif en 2001 donc le danger a été bien maîtrisé.

2.5 – Les données Staphylocoque doré

- Sur 7484 analyses de lait, 1135 sont non conformes(c'est-à-dire > 500 bactéries/ml) soit 15,10% des analyses.

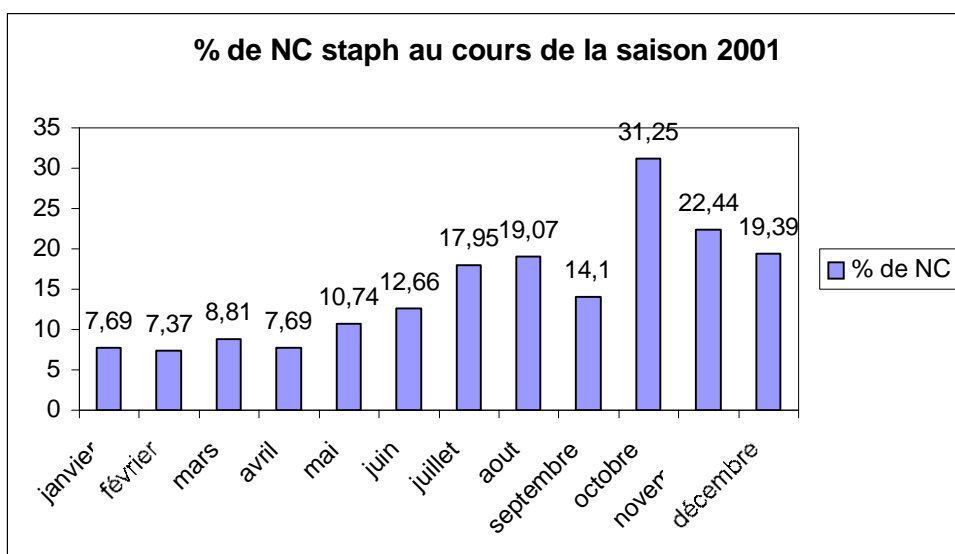


- On peut constater que les trois plus gros producteurs (qui représentent 41% des analyses) ont seulement 10% (316/3099) d'analyses non conformes.

- Les petits producteurs ont les plus mauvais résultats : deux des quatre plus petits ont plus de 50% de non conformités.

-Effet saison :

Connaissant les dates des analyses non conformes et considérant que le nombre d'analyses effectuées par mois est constant, on peut obtenir le graphique suivant



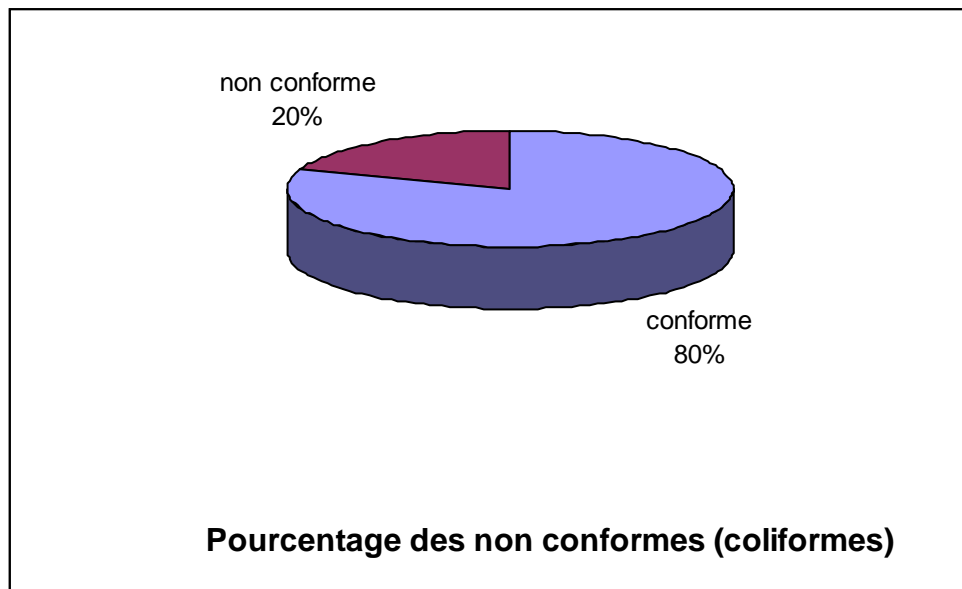
→ On constate un effet saison marqué avec deux pics : le premier est en juillet-août, le second plus marqué est à l'automne en octobre-novembre-décembre.

→ Cet effet saison sera bien entendu à vérifier sur plusieurs années.

→ Le reste de l'année, on constate un « bruit de fond » aux alentours de 8-9%.

2.6 – Les données Coliformes totaux

- Sur 7633 analyses, 1490 sont non conformes (c'est-à-dire > 100 bactéries/ml) soit 19,5% des analyses

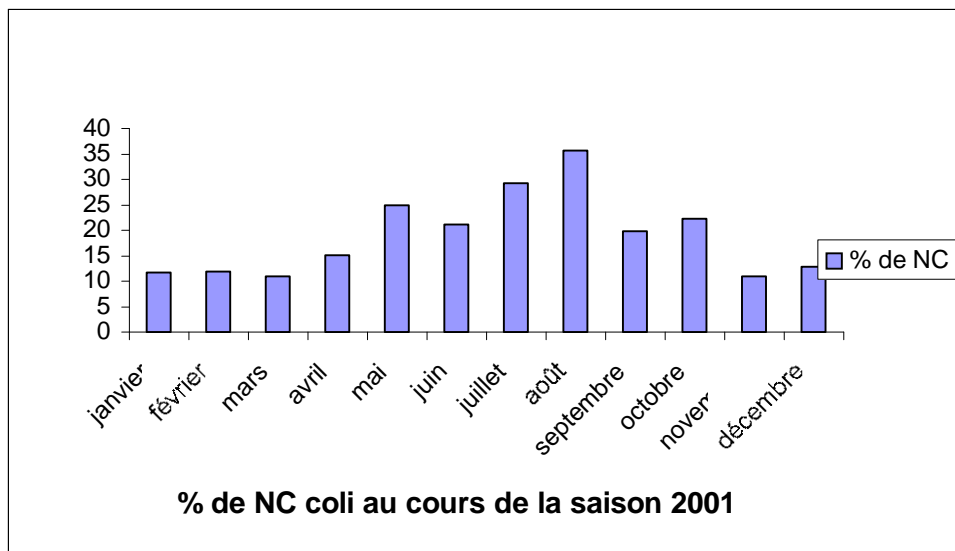


- Les pourcentages suivant les ateliers s'étalent de 5,8 à 39,7%.

- Les plus gros ateliers ont tendance à avoir de meilleurs résultats mais ceci est moins net que pour les staphylocoques.

- Effet saison

Comme pour les staphylocoques, les données nous permettent d'établir le graphique suivant



Les périodes les plus à risques pour les coliformes sont la fin du printemps (mai /juin) et la fin de l'été (août/septembre). Le reste de l'année, on peut observer un « bruit de fond » aux alentours de 10%.

QUATRIEME PARTIE : REFLEXION STRATEGIQUE SUR LA CONDUITE A TENIR FACE AUX CONTAMINATIONS

La partie précédente nous a permis de constater deux grandes tendances au niveau des germes pathogènes :

- la présence de *Listéria* et *Salmonelles* est sporadique et les problèmes peuvent être traités au cas par cas.
- La présence de *Staphylococcus aureus* et des Coliformes est régulière, de style « bruit de fond » et les problèmes doivent être analysés de façon plus globale.

Face à ces constatations, il est important de voir comment se passe réellement les choses sur le terrain : existe-t-il des stratégies d'entreprises pour maîtriser la contamination des laits de producteurs ? Y'a t-il un véritable suivi des élevages ? S'en donne-t-on les moyens ?

I – Les stratégies des entreprises rencontrées

Le syndicat du morbier m'a mis en contact avec un certain nombre d'ateliers de production dans le but d'évaluer et de critiquer les stratégies de maîtrise des contaminations pathogènes du lait.

J'ai pu rencontré des ateliers très variés au niveau de la production : certains ne fabriquent que des produits au lait cru, d'autres ont un atelier de fromages pasteurisés ; les uns ont des techniciens en interne : les ARC (Agents Relation Culture), les autres utilisent les techniciens de la chambre d'agriculture. Cette diversité fait que le problème n'est pas abordé de la même manière dans les différentes entreprises et l'on peut dire qu'il y a autant de stratégie différente que d'atelier de production.

1.1 – Gestion du risque médiatique et de l'évolution du marché

Pour définir sa stratégie face aux germes pathogènes, l'entreprise doit tenir compte :

- du risque médiatique : en effet, si on est dans une période à risque médiatique élevé (par exemple la découverte d'une épidémie de listéria dans un fromage au lait cru), l'entreprise devra redoubler de vigilance dans la qualité microbiologique de ces fromages.

- du marché : en fonction de la saturation ou non du marché, les conditions ou les cahiers des charges imposés par le distributeur seront plus ou moins stricts ou sévères notamment dans le domaine de la qualité microbiologique : ainsi, si le marché est assez « engorgé », le distributeur se servira dans l'entreprise qui lui propose les meilleurs garanties sanitaires.

- de la connaissance de ses producteurs : en effet, plus l'entreprise connaîtra correctement l'ensemble de ses éleveurs, plus sa stratégie pourra s'affiner ; pour cela, elle doit mesurer le niveau de confiance de chacun d'entre eux à l'aide de différents outils comme par exemple l'historique des résultats.

Résultats :

Aucune entreprise ne prend en compte le risque médiatique : ceci paraît normal vu les difficultés à l'évaluer : quels outils mettre en place si ce n'est de lire la presse pour surveiller les alertes germes pathogènes dans l'alimentation. En revanche, je pense que le syndicat aurait

intérêt à définir une procédure très précise dans laquelle serait notifié toutes les démarches que l'entreprise ferait en cas d'alerte d'épidémies à *Listéria* et à *Salmonelles* notamment en manière de communication. En effet, un problème de ce type mal géré au niveau communication peut entraîner un véritable désastre pour la filière toute entière car malheureusement de nos jours, les consommateurs sont extrêmement sensibles à ce genre de problèmes et les médias profitent de cet état de fait pour surenchérir dans le domaine de l'alimentation.

Le marché n'est pris en compte que lorsque l'entreprise commercialise directement ses fromages qu'elle a affinés. Beaucoup de petites coopératives vendent les fromages en blanc à des affineurs qui s'occupent de la commercialisation ultérieure. De manière générale, le morbier est fabriqué en fonction de la demande et on n'a pas de stock important ; comme aucune entreprise n'est spécialisée dans la seule production de morbier, elles peuvent gérer assez facilement ces écarts de la demande en orientant le lait vers d'autres productions (en général vers le Comté ou des produits pasteurisés si possibilité). Je n'ai pas pu aborder ce problème en détail car les entreprises, étant en concurrence directe, n'aiment pas dévoiler leurs stratégies de ventes et de mise sur le marché des fromages.

1.2 – Mesure du niveau de confiance des producteurs et actions de contrôle

La partie intéressante à analyser est celle des méthodes employées pour mesurer le niveau de confiance des éleveurs vis-à-vis de la qualité du lait dans le but d'un éventuel tri de lait. Chaque atelier visité a sa propre stratégie :

1.2.1 - Monts de Joux

Il s'agit d'une coopérative regroupant près de 200 producteurs de lait et employant 100 salariés. Elle produit environ 1600 t de morbier par an (leader de la filière) ce qui représente 35% de sa production totale (les autres fromages produits sont tous au lait cru : Comté, Mont d'Or, Bleu de Gex). Quatre techniciens ARC sont chargés de suivre les 200 producteurs.

- *Listeria* / *Salmonelles* : le plan de contrôle est le même pour les deux pathogènes : si une analyse est positive, le lot de fromages fabriqué avec le lait de la citerne est écarté jusqu'à

confirmation ou non de la positivité; des analyses supplémentaires sont effectuées sur les fromages si la positivité est confirmée. Les laits des quatre producteurs sont analysés individuellement dans la journée (d'après le technicien, les analyses individuelles sont souvent négatives alors que le mélange est positif) ; on a de plus un suivi minimum pendant six jours de la citerne. Si un des prélèvements est positif, une enquête téléphonique est tout de suite effectuée puis une visite d'élevage est rapidement entreprise : elle s'aide d'un questionnaire sur tous les points sensibles et importants à maîtriser pour les deux germes. Des prélèvements de lait vache par vache et des analyses d'eau sont éventuellement effectués et analysés en interne car ils ont leur propre laboratoire . D'après le technicien, cette enquête permet de cibler la cause dans 100% des cas pour les salmonelles et dans 90% des cas pour listeria.

Le lait du producteur incriminé est ramassé à part avec un petit camion de 2000 litres. Il n'est réintégré à la collecte normale qu'après trois analyses de routine négatives.

En dehors de l'urgence, les techniciens organisent régulièrement des formations aux éleveurs pour les salmonelles mais pas pour listéria.

La formation des techniciens est auto-assurée : recherche d'articles sur internet, recommandations de l'institut de l'élevage.

Le vétérinaire traitant est systématiquement prévenu par l'ARC si un lait est positif.

- Staph. / Coliformes : les protocoles sont bien suivis d'autant plus qu'une grille de paiement a été instaurée pour ces deux germes : on a un système de prime pour les laits conformes et des pénalités pour les non conformités. La pression financière a réussi à sensibiliser les éleveurs sur ces deux germes ce qui fait que la coopérative a d'excellents résultats au niveau des analyses.

Pour les Staph., tout résultat supérieur à 500 bactéries/ml entraîne une visite à la ferme avec un système de questionnaire. Le technicien dispose également de tout l'historique des résultats d'analyses bactériologiques et des taux cellulaires individuels du troupeau. Dès que deux analyses consécutives sont non conformes, des prélèvements vache par vache sont effectués : ainsi, en 2000, 1100 vaches ont été analysées individuellement et en 3300 en 2001. Ces analyses ont permis de résoudre la majorité des problèmes ; elles ne sont supportables économiquement que par l'existence du laboratoire interne. Ces bons résultats s'expliquent aussi en partie par la lutte contre les taux cellulaires élevés qui a été mise en place dès 1982 au sein de la coopérative. Ce travail de longue haleine porte aujourd'hui tous ses fruits car on sait que le problème Staph. est corrélé de très près avec le problème cellulaire.

Une formation sur ce sujet est actuellement enseignée à tous les producteurs de la coopérative : il s'agit de réunion en petit groupe (village par village).

Pour les Coliformes, les problèmes sont moins nombreux et relativement faciles à résoudre par les techniciens : des contrôles de lavage du matériel de traite, l'entretien et le réglage du matériel de traite, l'hygiène et la technique de traite sont les principaux points abordés au cours d'une visite à la ferme.

De plus, un agrément interne des producteurs a été mis en place il y a quelques années : il s'agit d'un questionnaire que doit remplir tout éleveur de la coopérative. Ce questionnaire porte sur un grand nombre de domaines (alimentation, technique de traite, suivi des animaux, respect de l'environnement, qualité du lait...). Chaque éleveur est donc évalué : si le résultat du questionnaire est suffisamment bon et que les analyses bactériologiques sont bonnes, l'éleveur est agréé ; on parle alors d'élevage qualifié. En revanche, si certains critères sont insuffisamment bons, c'est à l'éleveur d'essayer de s'améliorer pour obtenir l'agrément. Ce système a un double objectif : il permet de plus responsabiliser l'éleveur en tant qu'acteur de la filière et il permet de montrer au distributeur (donc au consommateur) ce que fait effectivement l'éleveur dans un souci de transparence. De plus, cet outil permet à la coopérative de trier plus facilement les laits de moindre risque microbiologique. Actuellement, 30% des producteurs de la coopérative ont réussi à obtenir l'agrément.

1.2.2 - Perrin

Il s'agit d'une entreprise privée qui achète le lait d'environ 80 producteurs. Elle fabrique des fromages au lait cru (morbière, raclette, comté, bleu de Gex) et des fromages pasteurisés (Edel de Cléron, exquisfrais...). Un technicien ARC est chargé du suivi des élevages.

- Listéria / Salmonelles : la problématique tri du lait est différente car on a ici une possibilité d'envoyer les laits non conformes ou douteux vers la pasteurisation qui normalement assainit bien le lait au niveau bactériologique.

En cas d'analyses positives, le protocole du syndicat est bien respecté ; les contacts avec les vétérinaires sont nombreux. Pour l'instant, il n'y a pas encore eu d'alerte Salmonelles et les problèmes Listéria ont tous été résolus : un questionnaire permet d'orienter les recherches sur un réservoir mammaire ou extra-mammaire (source d'eau). Ici aussi, la

présence d'un laboratoire en interne permet la mise en œuvre d'investigations assez poussées (analyses bactériologiques vache par vache voire quartier par quartier, analyses d'eau).

Le technicien se forme tout seul et réactualise ses connaissances par l'intermédiaire d'internet et de revues diverses. Des réunions de groupe sont organisées auprès des éleveurs en fonction des problèmes du moment. (par exemple, il n'y a pas eu de réunion sur les salmonelles au vu des bons résultats). Des brochures informatives ont été conçues par le technicien et envoyées à chaque producteur.

- Staph. / Coliformes :

Staph. : la visite n'est effectuée que si deux ou trois résultats sont non conformes : le protocole du syndicat n'est donc pas rigoureusement suivi : la raison invoquée par le technicien est le manque de temps. Il n'y a pas de pénalité financière pour les résultats staph.. L'historique des résultats et la bonne coordination avec les contrôleurs laitiers permettent une bonne investigation . La formation des éleveurs est en train de s'effectuer par des brochures et des réunions.

Coliformes : un système de pénalité financière a été mis en place ; les visites permettent en général de détecter et de corriger le problème ; les critères abordés sont l'hygiène et la vérification du matériel, le nettoyage du matériel...

Une démarche qualification des élevages a été également mise en place en interne dans un souci de traçabilité et transparence de la filière.

1.2.3 - L'ermitage

Il s'agit d'un groupe coopératif (1700 producteurs) qui résulte de la fusion de plusieurs fromageries. L'UAC (Union Agricole Comtoise) est la fromagerie qui fabrique entre autres le morbier. Environ 30 producteurs sont concernés par cette fabrication qui est à peu près régulière au cours de l'année. Trois ARC gèrent environ 230 producteurs.

Des ateliers de pasteurisation permettent de trier les laits douteux ou non conformes.

- Listéria / Salmonelles : peu de problèmes ont été rencontrés sur la tournée « morbier » jusqu'à présent. Par conséquent, les techniciens n'ont pas entamé de formations spécifiques au niveau des éleveurs. Les trois ARC assurent leur propre formation par internet et diverses revues.

- Staph. / Coliformes : par manque de temps, les interventions n'ont lieu que si deux ou trois résultats consécutifs sont non conformes : chaque fin de mois, les résultats sont observés et les tournées de visite d'intervention sont alors établies. Chaque visite est conclue ultérieurement par la rédaction d'un petit rapport qui sera envoyé à l'éleveur dans lequel figure une ou deux mesures correctives à apporter. Des réunions d'information sont organisées lors des assemblées générales. Aucune pénalité financière n'est en place pour le moment mais c'est en cours de réalisation. Dans l'ensemble, les problèmes de Coliformes sont résolus assez facilement mais des difficultés certaines sont rencontrées dans la lutte contre les Staph. par manque de formation et de méthodologie face à ce genre de problème : généralement, le technicien dit à l'éleveur de « voir cela avec son vétérinaire » . Un manque de communication avec celui-ci a d'ailleurs été déploré.

1.2.4 - Charquemont

Il s'agit d'une coopérative de 50 producteurs, qui emploie 10 salariés . Le morbier représente 20% de la production totale de fromages qui sont tous au lait cru (Emmental, Comté, Raclette). Ce type et cette taille de structure est majoritaire dans les fromageries adhérentes au syndicat ; elles ne sont pas assez grosses en taille pour se permettre d'embaucher un ARC ; par conséquent, elles ont recours au service technique « qualité du lait » de la chambre d'agriculture. Les techniciens de la chambre d'agriculture du Doubs ont directement les résultats du laboratoire et se déplacent conformément au protocole.

- Listéria / Salmonelles : le maître-fromager de la cave s'occupe avec le technicien de la chambre des éventuelles alertes : un protocole de tri des producteurs non conformes est déclenché ainsi qu'un système de surveillance des fromages suspects est mis en place. La pression médiatique permanente a poussé le fromager à faire plus d'analyses que le minimum exigé : ainsi, par exemple, les laits de citerne sont tous analysés. En revanche, aucune prévention n'est pratiquée chez les éleveurs : il n'y a pas de réunion d'informations. Les tris de lait se font par l'historique des résultats et l'expérience du fromager. Une tournée « morbier » est organisée dans laquelle le fromager sélectionne les laits les plus propres ; ce lait collecté est travaillé en premier dans les cuves de fabrication (qui sont donc propres).

- Staph. / Coliformes : c'est le technicien de la chambre qui intervient. Faute de temps, il ne peut intervenir que sur des cas graves ou chroniques. Le protocole n'est donc pas souvent respecté. De plus, aucune pénalité financière n'est instauré si bien que les éleveurs ne sont pas beaucoup sensibles à ce type de germes. La formation et l'information des éleveurs est inexistante. Les résultats en terme de chiffre vont d'ailleurs dans ce sens car ils ne sont pas aussi bon que les entreprises dotées d'un suivi des élevages important. On retrouve cela à peu près pour toutes les coopératives qui n'ont pas les moyens d'embaucher un ARC.

1.2.5 - La Chambre d'Agriculture du Doubs

Le service qualité du lait de la chambre d'agriculture du Doubs comprend deux techniciens qui s'occupent de la qualité du lait dans les élevages. Ils interviennent dans les structures qui ne disposent pas d'ARC et sont chargés d'informer les éleveurs sur ces problèmes. Ils s'occupent de toutes les productions fromagères (principalement Comté, Morbier et Mont d'or) ce qui ne rend pas leur tâche très facile car chaque filière a des exigences particulières en matière de contrôle microbiologique du lait.

Dans le cadre du morbier, ils s'occupent d'environ 15 ateliers de transformation. Pour 7 d'entre eux ,c'est le protocole du syndicat du Mont d'Or qui est appliqué car il est un peu plus sévère (et ce sont des ateliers qui fabriquent les deux fromages). Pour 6 autres, c'est le protocole morbier qui mis en œuvre (car ils ne fabriquent pas de Mont d'Or). Deux autres qui ne font pas de Mont d'Or suivent quand même le protocole Mont d'Or.

Pour le protocole Mont d'Or, c'est le technicien qui prend la décision d'intervenir en élevage : il reçoit quotidiennement les résultats informatisés envoyés par le laboratoire. Pour le protocole Morbier, il se déplace sur demande de la laiterie ce qui perd du temps en rapidité d'intervention. Les visites sont payantes ; elles sont en général prises en charge par la laiterie.

Listéria / Salmonelles : le protocole est bien respecté. Un questionnaire a été mis en place pour chaque germe : il aborde les différents points importants :

- en matière de Listéria, on insiste sur la qualité de l'eau, l'hygiène de traite, de la mamelle, du matériel et des prélèvements sont faits sur l'eau et parfois sur le lait en « vache par vache ».
- en matière de Salmonelles, on insiste sur la qualité de l'eau, l'hygiène de traite, l'isolement des animaux malades et des analyses d'eau, de fécès peuvent être réalisés.

Un rapport assez concis est rédigé après la visite dans lequel des conseils et actions curatives sont apportés. Les résultats sont assez satisfaisants en matière de résolution ; cependant, certains cas de salmonelles sont insolubles. Le technicien estime que les producteurs sont sensibles à ces deux germes de part leur importance médiatique et sont prêts à mettre beaucoup de moyens et d'énergie pour lutter contre ces germes.

La formation des techniciens se fait essentiellement par accumulation de bibliographie mais ils font partie également d'un groupe de la région Rhône-Alpes : le GSSSL (Groupe Santé Sécurité Sanitaire des Laits). Ce groupe, sous l'égide de la FRGDS (Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire), organisent des réunions d'informations, des mises à niveaux, des mises en commun de documents, la réalisation d'outils de gestion et de modules de formation. Le technicien estime que cela manque en Franche-Comté.

Staph. / Coliformes : la fréquence d'analyses non conformes assez élevée ne permet pas aux deux techniciens d'intervenir à chaque fois qu'il y a deux résultats consécutifs supérieur à 500 pour les Staph. et 100 pour les Coliformes. Ils essayent de s'occuper des cas les plus « atteints » et reconnaissent qu'avec le manque de temps, ils n'arrivent pas à mettre en œuvre tout ce qu'il serait possible de faire.

En Coliformes, les problèmes sont relativement faciles à résoudre en s'occupant de l'hygiène de traite, de nettoyage et réglage de la machine à traire, de la qualité de l'eau.

En Staph., par contre, ils rencontrent beaucoup de difficultés à comprendre et maîtriser les cas. Ils s'avouent souvent impuissants face au problème. Les sujets abordés lors des visites concernent les maladies de peau et les mamelles, les infections de l'arrière-train, l'hygiène de traite, du trayeur, la lutte contre les cellules. Mais il y a un manque de formation et d'expérience vis-à-vis de ce germe. De plus, ils se refusent d'intervenir dans des élevages qui ne sont pas au contrôle laitier car ils estiment être totalement désarmés sans les résultats cellules ce qui est, à mon avis, tout à fait légitime .

Le manque de contacts avec les vétérinaires est une fois de plus déploré.

Un des problèmes récurrents des techniciens de la chambre est le manque de moyen de pression sur l'éleveur qui parfois est réfractaire à leurs paroles et leurs conseils. Les ARC sont plus facilement écoutés car ils appartiennent à la laiterie qui paie l'éleveur.

1.2.6 - Synthèse

Le protocole d'autocontrôle du syndicat du morbier est globalement bien accepté : la prise de conscience des éleveurs de maîtriser la qualité microbiologique du lait est véritable. Les moyens de lutte sont en revanche très inégaux d'une laiterie à l'autre ce qui fait que l'amélioration des résultats ne va pas progresser de la même manière partout.

Les stratégies de tri du lait sont propres à chaque laiterie ; globalement, les ateliers visités ont tous une stratégie bien définie lorsqu'il s'agit des problèmes *Listéria* et *Salmonelles* ; les choses restent plus approximatives pour les deux autres types de germes.

Il apparaît un manque flagrant de coopération entre les différents acteurs de la lutte contre les germes pathogènes que cela soit les ARC, les techniciens de la chambre, les vétérinaires. Les connaissances et les expériences ne sont jamais partagées et mises en commun.

Un problème se pose aussi au niveau de la prise en charge des coûts d'analyses effectuées dans le cadre des interventions à la ferme. : qui paie ? y'a-t-il des subventions prévues ?

L'application du protocole est globalement mise en place ; le temps manque pourtant à certaines laiteries pour effectuer les visites à la ferme. La sensibilisation des éleveurs est encore insuffisante sur les Coliformes et les Staph., là où ces germes ne rentrent pas en compte dans le paiement du lait.

II - Propositions d'actions pour le syndicat

2.1 – Du personnel supplémentaire

La saisie des résultats prend beaucoup de temps à la secrétaire et elle n'a pas le temps ni les compétences pour interpréter ces résultats et faire la liaison avec le terrain. Il n'y a pour le moment aucune exploitation des données. Si les priorités du syndicat sont d'améliorer la qualité du lait des producteurs donc de diminuer le risque germe pathogène dans les fromages, il me paraît indispensable de recruter une personne ayant les compétences requises en la matière. Son rôle serait par exemple de saisir tous ces résultats, de les interpréter en fixant des objectifs de progression. Il pourrait également organiser, créer des formations aux éleveurs sur la qualité du lait. Il serait le coordinateur entre toutes les laiteries sur les stratégies à adopter....

2.2 – Création d'un groupe de travail

Le syndicat pourrait être à l'initiative de la création d'un groupe de travail sur les pathogènes du lait dans le style de ce qui est fait en Rhône-Alpes (GSSSL) : ce groupe départemental ou inter-départemental réunirait tous les techniciens qualité du lait des chambres d'agriculture, les ARC des laiteries qui en possèdent, les fromagers intéressés (surtout ceux des petites coopératives), le contrôle laitier, les vétérinaires par l'intermédiaire des GTV (Groupements Techniques Vétérinaires). Des rencontres de mises en commun des connaissances, de mises à niveau (par l'intervention de spécialistes des différents germes), des fabrications d'outils de lutte pourraient voir le jour.

Ce groupe permettrait de créer une synergie au sein de la filière et surtout de faire progresser chacun beaucoup plus vite car les domaines abordés ne sont pas choses simples et méritent de s'y attarder à plusieurs.

2.3 – Financement de la lutte

La lutte contre les germes pathogènes s'avère être assez coûteuse avec en particulier la mise en œuvre d'analyses bactériologiques, c'est pourquoi il faudrait se pencher de plus près sur un système de financement de la totalité de ces opérations : faut-il le faire payer à la grande distribution (donc au consommateur) qui est de plus en plus exigeante sur les garanties sanitaires du produit. Par quels moyens ? Les pouvoirs publics n'ont peut-être pas assez conscience de l'enjeu de la garantie sanitaire ; le rôle du syndicat est peut-être de leur rappeler afin qu'ils mettent plus de moyens financiers en particulier le conseil général et le conseil régional.

2.4 – Suivi des résultats

Le protocole d'autocontrôle n'est opérationnel que depuis moins de deux ans ; il est par conséquent trop tôt d'en juger son efficacité ; par contre, il est indispensable qu'un suivi des résultats se mette en place. Il serait bon de faire un bilan semi-annuel afin de comparer avec les résultats antérieurs : on aura ainsi, d'ici une ou deux années, le recul nécessaire pour juger ce protocole. Personnellement, je pense que le principe de la méthode est bon mais les moyens mis en œuvre dans les laiteries ne sont pas suffisants (sauf pour certaines).

III - Propositions d'actions germe par germe

3.1 - Listéria

La prévalence des contaminations de lait étant relativement faible, le système de surveillance et de déclenchement d'alerte avec mise en place d'un plan d'actions curatives paraît tout à fait adapté. On gère le problème dans l'urgence mais de manière générale très rationnellement. Il serait bon de prévenir systématiquement le vétérinaire traitant qui dispose d'un savoir sur le germe mais aussi sur la conduite de l'élevage atteint.

Rappelons que la contamination du lait par *Listéria monocytogenes* révèle une circulation anormale de la bactérie dans l'élevage et celle-ci peut avoir deux origines :

- une vache excrétrice le plus souvent atteinte d'une mammite subclinique : la contamination est alors répétée, régulière et massive (>5 UFC/ml). Le laboratoire d'analyses de Rioz a été confronté à quatorze cas de vaches excrétrices : parmi ces cas, deux vaches avaient une numération cellulaire très importante (>800 000 cellules/ml) ; les douze autres avaient une numération peu élevée (entre 250 000 et 300 000 cellules/ml en lait de mélange) : un seul quartier était atteint (> 800 000 cellules/ml).
- l'environnement : la contamination intervient au moment de la traite à partir des trayons insuffisamment nettoyés, des circuits mal nettoyés et/ou mal désinfectés (canalisations, tank).

Pour la recherche de l'origine :

- si la contamination est massive (>5 UFC/ml) et régulière : penser à la possibilité d'une mammite subclinique. Dans ce cas, rechercher le ou très exceptionnellement les animaux excréteurs : on peut dans un premier temps faire des mélanges de lait de plusieurs animaux dans un souci d'économie puis recherche individuelle si un des mélanges est positif. Le risque de contamination accidentelle des prélèvements n'est pas rare aussi faut-il réaliser des prélèvements de façon rigoureusement aseptique.
- si la contamination est faible et irrégulière : penser à une contamination par l'environnement. Il convient alors de rechercher les points de contamination (traite, circuits à lait, abreuvoirs, eau d'abreuvement et de rinçage de la machine à traire, fourrages,...).

Quelles sont les principales mesures d'hygiène à prendre immédiatement ?

- Eliminer les vaches excrétrices du troupeau car elles sont incurables.
- Mettre en œuvre les mesures visant à éliminer des sources potentielles de la bactérie, quelle que soit la cause de la contamination :
 - Nettoyage et désinfection approfondis des circuits à lait (*Listeria* niche volontiers dans les zones mal nettoyables : raccords, caoutchoucs, coudes). Veiller à la bonne exécution du protocole de nettoyage (concentration des produits détergents et désinfectants, température de l'eau et durée du cycle)
 - Nettoyage soigné et désinfection approfondie des locaux.
 - Prises de mesure d'hygiène à court et à plus ou moins long terme : raclage régulier, paillage suffisant (les animaux doivent être propres !).
 - Renforcer les mesures d'hygiène de la traite pour éviter la contamination du lait : nettoyage efficace des trayons avant la traite, techniques de nettoyage adaptées (utilisation de savon, essuyage papier, lavettes rigoureusement désinfectées et individuelles....)

Dans tous les cas, un audit des pratiques s'impose. Les actions curatives doivent être écrites et remises à l'éleveur. Il ne faut pas imposer trop de mesures en une seule fois car elles ne seront pas toutes appliquées correctement. L'efficacité des mesures doit être contrôlée : il convient d'informer l'éleveur qu'un suivi de la contamination du lait de tank doit être mis en place pendant un certain temps (trois semaines est un minimum).

Au niveau de la prévention, il serait bon qu'au niveau du syndicat, on édite des petits documents informatifs sur cette bactérie et que cela soit envoyé à tous les producteurs de la filière. Ces documents pourraient voir le jour dans le groupe de travail évoqué ci-dessus et du technicien éventuellement embauché. De plus, il faut inciter voire même imposer à toutes les laiteries (pour celles qui ne l'auraient pas encore fait) l'organisation de réunions d'information et de sensibilisation sur le sujet auprès des producteurs.

3.1 - Salmonelles

Tout comme pour *Listeria*, la prévalence de ces germes étant relativement faible, le système d'intervention en urgence avec mise en place d'actions curatives me paraît bien adapté à la situation. Là encore, le vétérinaire traitant devrait être prévenu systématiquement .

Rappelons que l'origine de la contamination du lait est essentiellement due à l'environnement. Les vaches ne développent que très rarement une mammite à Salmonelles : lorsqu'on dit qu'une vache est excrétrice, c'est au niveau fécal ce qui d'ailleurs entraîne une contamination de l'environnement d'où un risque potentiel pour la contamination du lait. La recherche de l'origine s'avère souvent compliquée : il peut s'agir d'une contamination de l'eau (faire éventuellement analyser l'eau), de l'aliment ou bien alors il peut s'agir d'une contamination d'origine animale (contacts avec les troupeaux voisins, bêtes achetées contaminées, animaux sauvages...). Une bonne méthode pour voir si le troupeau est contaminé (porteurs sains et excrétion dans les fécès) est de réaliser des prélèvements de fécès sur les vaches ayant vêlées depuis moins de deux mois (car c'est dans cette période que le stress de l'animal est maximal et par conséquent où l'excrétion de salmonelles est la plus forte).

Mais quelque soit la cause, les mesures correctives doivent empêcher la contamination du lait pendant la traite. Les principaux points à maîtriser sont donc :

- l'hygiène de traite qui doit être irréprochable : une étude très intéressante réalisée en Bretagne (Joly, A ; Le Provost, P ; Thibert, B, 2002) montre que les élevages qui ont des cas cliniques ou des vaches porteuses saines et qui n'ont aucun problème de contamination de lait de tank, sont meilleurs (par rapport à la moyenne de tous les élevages) sur le critère hygiène de la traite. L'hygiène de traite passe par les mesures habituelles mises en œuvre (lavage soigné avec savon, essuyage...).
- l'hygiène globale du troupeau : les mamelles doivent être propres ce qui implique un bâtiment propre, un paillage suffisant, un raclage régulier...).
- le voisinage et les introductions : veiller à ne pas introduire des animaux contaminés (faire un prélèvement de fécès à l'introduction), se renseigner sur les troupeaux voisins.
- l'hygiène et la qualité de l'alimentation et de l'eau : surveiller en particulier la qualité des éventuelles sources d'eau secondaires dans les champs et les pâtures. Veiller à ce que l'intervalle entre épandage du lisier ou fumier et pâturage soit de trois semaines minimum (Le Guénic, M ; Humbert, F ; Dumortier, J, 2002).

Les mesures correctives mises en place doivent être suivies quelque temps après par une visite de contrôle pour constater si des choses ont été mises en place ou non.

Au niveau préventif, l'information des éleveurs n'est globalement pas suffisante. Des documents doivent être conçus et distribués à chaque producteur de la filière.

3.3 - Staphylocoque doré

La prévalence des non conformités est relativement importante : on observe un bruit de fond très régulier avec quelques pics de saisonnalité (en été-automne) . De plus, le fait que la présence du germe dans le fromage soit autorisée (c'est la toxine éventuellement produite qui est dangereuse pour la santé humaine) nous incite à penser que la méthode intervention « pompier » en urgence n'est pas la bonne pour faire diminuer cette prévalence. Il s'agit d'un problème de fond, plus difficile à résoudre que les deux autres germes, d'une part car on n'a pas encore beaucoup de recul sur ce germe et d'autre part parce que tout simplement, une infection à Staph. est difficile à enrayer dans un élevage en raison de sa résistance et de sa persistance.

De plus, sur le terrain, les techniciens sont débordés et n'ont pas forcément le temps de respecter le protocole (à savoir une visite à la ferme dès que deux résultats sont supérieurs à 500 Staph. /ml). Donc, pour ce germe, les progrès qui restent à faire sont nombreux.

Tout d'abord, il serait important de former plus les techniciens qui, à propos de ce sujet, sont assez démunis. Le groupe de travail envisagé ci-dessus serait éventuellement la structure permettant de progresser. Ensuite, il faudrait un peu plus structurer la démarche à mettre en place dans les élevages car chacun fait « son petit truc » dans son coin et les résultats ne suivent pas beaucoup.

La présence anormalement élevée de Staph. relève de nombreux facteurs : hygiène de la traite, détection, prévention et traitement des mammites, gestion du traitement au tarissement, hygiène du trayeur.... Un outil de lutte dans les élevages pourrait être une méthode HACCP (Hazard Analysing Critical Control Point) ou tout du moins une pré-démarche. Ceci a d'ailleurs été mis en place dans la filière Epoisse en Saône-et-Loire où 37 producteurs sont rentrés de manière plus ou moins obligatoire dans cette démarche : ceci consiste à réaliser un état des lieux chez chaque éleveur puis à effectuer une analyse des risques , définir des points critiques et mettre en place un plan de progrès. Cela permet de responsabiliser les éleveurs et de leur faire prendre conscience des risques. Pour l'Epoisse, les résultats sont visibles puisqu'en moins d'un an , les non-conformités ont diminué de moitié. Le problème de cet outil est la lourdeur de sa mise en œuvre car il faut du personnel qui passe

plusieurs fois dans chaque élevage. De plus, il faut que les éleveurs soient motivés ce qui n'est sûrement pas le cas de tous les producteurs à morbier puisque le prix du lait ne dépend pas encore du critère Staphylocoque (sauf pour une ou deux fromageries).

Ces démarches pourraient s'effectuer en même temps que la qualification des élevages. La qualification est demandée par la grande distribution dans un but de rassurer le consommateur, de prouver l'engagement de l'éleveur dans la qualité et le progrès, et de réduire, maîtriser le risque sanitaire.

Quels sont les points à aborder lors d'un problème de Staph. ?

- Entretien du matériel de traite et de refroidissement du lait : les Staph. se développent très vite si le lait n'est pas refroidi correctement ou si les conduits de lait sont mal nettoyés. De plus, le niveau de vide de la machine à traire doit être bien réglé pour éviter des lésions éventuelles de trayon (et colonisation par les Staph.).
- La technique de traite : ce germe ayant un réservoir mammaire, il est important d'éviter la transmission de vache à vache ou de quartier à quartier : attention à l'ordre de traite (traire les vaches infectées si on les connaît en dernier), utiliser éventuellement des lavettes individuelles avec essuyage systématique), éviter les phénomènes d'impacts, pas de surtraite (le décrochage automatique est préconisé).
- L'hygiène du trayeur : une gerçure ou une plaie sur les mains du trayeur peut suffire à contaminer les vaches.
- L'hygiène de la mamelle et des trayons : toute plaie ou gerçure sur les trayons sont source d'infection à Staph. : il faut donc essayer de prévenir ce genre de problèmes : le pré-trempe et le post-trempe semblent avoir de bons résultats.
- La gestion des traitements des mammites cliniques et subcliniques : le Staph. étant responsable d'une grande partie de celles-ci, il est impératif de maîtriser la détection et le traitement des mammites cliniques (ce qui est en général assez facile pour l'éleveur) mais surtout des mammites subcliniques : l'atout indispensable est le contrôle laitier avec la mise à disposition des résultats « cellules » (j'estime que si un producteur n'est pas au contrôle laitier, on ne peut pas de façon raisonnée lui résoudre un problème de Staph. ; c'est pourquoi je pense que l'adhésion des producteurs à morbier au contrôle laitier doit devenir obligatoire) : à partir de cela, on peut définir une stratégie : par exemple réforme des animaux les plus atteints, traitements antibiotiques au tarissement d'une durée variable en fonction de l'atteinte des vaches.... L'intervention du vétérinaire serait pertinente pour établir cette stratégie.

Le problème dans ce genre d'infections est de détecter les vaches porteuses : une analyse bactériologique coûte environ cinq euros qui sont en général à la charge de l'éleveur (ou éventuellement de la laiterie). Le ciblage du troupeau coûte assez cher et il n'est pas forcément synonyme de résolution des problèmes.

Pour le moment, le tri du lait n'a pas lieu en fonction des résultats Staph. car il n'y a pas eu d'alerte sur les fromages (toutes les analyses positives en germe étaient négatives en toxines). L'action prioritaire dans ce cas est surtout la prévention chez les producteurs avec la mise en place de formations.

3.5 - Coliformes

La prévalence des non-conformités est du même ordre que celle des Staph. . On observe aussi un bruit de fond qui, à mon avis, sera plus facile à faire diminuer. Ces germes sont des témoins de l'hygiène et les différents techniciens rencontrés s'accordent à dire que c'est le problème de flore pathogène le plus facile à régler. Par conséquent , une bonne information et une bonne sensibilisation auprès des éleveurs sera déterminant pour améliorer les résultats : encore faut-il que les producteurs se sentent concernés (le meilleur moyen serait bien sûr d'inclure le critère « coliforme » dans le paiement du lait). Cette information est encore insuffisante et doit être apportée à chaque producteur.

Quels sont les points à aborder lors d'un problème de Coliformes ?

- Entretien du matériel de traite (manchons trayeurs, caoutchoucs,...) et de réfrigération
- Nettoyage du matériel : une alternance acide/alcalin doit avoir lieu ; la température de l'eau de nettoyage doit être assez chaude (au moins 60°C).
- Hygiène de traite : les trayons doivent être nettoyés parfaitement car les coliformes sont présents dans les bouses de vaches...
- Hygiène générale : les vaches doivent évoluer dans un environnement le plus propre possible : nettoyage du bâtiment correct, paillage suffisant...

Tout comme pour les Staph., le tri du lait n'a pas lieu en fonction du critère coliforme. Il est donc impératif de mener des actions préventives au niveau de la production afin de diminuer les non-conformités.

La lutte contre la flore pathogène s'avère assez complexe et surtout économiquement coûteuse pour la filière. Une année après la mise en place du protocole d'autocontrôle des laits de producteurs, les choses se mettent en place progressivement. La prise de conscience du rôle de la maîtrise de la qualité du lait est bien collective. Il faut à présent renforcer les moyens pour améliorer les résultats ; c'est au syndicat de dynamiser l'ensemble des fromageries et des producteurs afin d'organiser une stratégie globale de lutte et de prévention vis-à-vis des flores pathogènes du lait.

Conclusion

Grâce à la volonté de producteurs et de fromagers Francs-Comtois soucieux de leurs traditions et de leur savoir-faire, le fromage morbier a pu « redorer son blason » et regagner sa terre d'origine en obtenant l'A.O.C en 2000 puis l'A.O.P en 2002. Cette évolution très importante a permis la création d'une véritable filière où producteurs, fabricants et affineurs se sont regroupés au sein du Syndicat Interprofessionnel de Défense du fromage Morbier.

Les retombées économiques sont favorables : la consommation augmente même dans le climat actuel assez morose dans le domaine des produits laitiers. Les fromageries sont satisfaites mais il faut veiller à ce que tous les excédents de lait des autres filières (notamment celle du Comté qui connaît des problèmes de surproduction) ne viennent engorger le marché.

Les exigences réglementaires sur la qualité bactériologique du produit fini et la pression médiatique à propos de la sécurité sanitaire des aliments a entraîné la mise en place d'un dispositif de surveillance et de mesures de contrôle des différents germes pathogènes de la matière première : le lait.

Le protocole d'autocontrôle microbiologique sur le lait est mis en place depuis 2000. L'analyse des résultats de l'année 2001 montre que Listéria et Salmonelles ont une prévalence très faible et qu'en revanche Staphylocoques et Coliformes sont beaucoup plus présents. La stratégie à développer ne sera donc pas forcément la même. Dans le premier cas, des interventions curatives ponctuelles sont de mises ; dans le second cas, une démarche plus élaborée avec suivi et accompagnement des producteurs est envisageable. De toute façon, une bonne information doit être mise en place pour chaque producteur ce qui n'est pas encore le cas.

Cette maîtrise sanitaire s'avère indispensable si la filière veut espérer se développer encore ; mais cela nécessite des moyens humains et financiers qui sont insuffisants pour le moment : un travail ultérieur serait de chiffrer ce coût et de trouver des solutions de financement (revalorisation du produit, administration,...).

Annexes

LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRISABOIS, A ; LAFARGE, V ; BROUILLAUD, A

Les germes pathogènes dans le lait et les produits laitiers :situation en France et en Europe.
Rev.sci.tech.off.int.Epiz., 1997, **16**, 452-471.

CATTEAU, M

Listeria

In: Microbiologie alimentaire. 1995. 90-97.

CEREF ; ISARA

Recherche d'une stratégie de développement pour le morbier label Franche-Comté. Lyon,
1990, 35p

DE BUYSER, ML

Staphylococcus aureus

In: Microbiologie Alimentaire. 1995. 106-117.

GAUCHARD, F ; BRISABOIS, A ; ESPIÉ,E

Salmonellose d'origine bovine et santé publique.

Bulletin des GTV, 2002, **16**, 41-47.

GLEDEL, J

Les Salmonelles

In: Microbiologie alimentaire. 1995. 63-77.

JOLY, A ; LE PROVOST, P ; THIBERT, B

Contamination par les salmonelles: évaluation du plan de protection breton du lait des tanks.

Bulletin des GTV, 2002, **16**, 48-54.

LE GUÉNIC, M ; HUMBERT, F ; DUMORTIER, J

Maîtrise du risque d'ingestion de salmonelles par les bovins lors de fertilisation des pâtures
par du lisier de porc.

Bulletin des GTV, 2002, **16**, 57-60.

MARTEL, J-L;COUDERT, M;DESJOUIS, G

Prévalence des salmonelloses cliniques en France: bilan de quatre années de surveillance du
RESSAB (déc. 1996 - déc.2000).

Bulletin des GTV, 2002, **16**, 29-35.

NIELSEN

Le marché des fromages en 2001- Résultats du panel Nielsen. 2001,

PEREIRA, M ; FAUVET, M ; NEYRAT, S

Etude économique de la filière Morbier. Lyon, 2002, 83p.

RIGOULET, J.

Le fromage morbier

Th: Med. vet.: ENVV: 1991 - TOU 3 - 4062. 92p.

SANAA, M ; MÉNARD, J-L

Contamination du lait cru par *Listeria monocytogenes*: origines, facteurs de risque, prévention.

Receuil de médecine vétérinaire, 1994, **170**, 437-442.

SCEES

Laits et produits laitiers en 2001 - Résultats de l'enquête annuelle laitière. 2001,

SCHELCHER, F

Salmonellose bovine.

GDS-infos, 1995, **120**, 5-7.

SCHELCHER, F ; ANDRÉOLETTI, O ; FOUCRAS, G

La listériose des ruminants: tableaux cliniques et diagnostique de laboratoire.

Bulletin des GTV, 2001, **11**, 27-29.

SYNDICAT, INTERPROFESSIONNEL DE DÉFENSE DU MORBIER

Guide des bonnes pratiques pour la fabrication et l'affinage du Morbier au lait cru

In: 1998.

SYNDICAT, INTERPROFESSIONNEL DE DÉFENSE DU MORBIER

Protocole d'autocontrôle d'analyses microbiologiques des laits et fromages Morbier.

Besançon, 2000,7p.

SYNDICAT, INTERPROFESSIONNEL DE DÉFENSE DU MORBIER

Règlement technique de l'AOC Morbier. 2000,5p.

SYNDICAT, INTERPROFESSIONNEL DE DÉFENSE DU MORBIER

Dossier de presse AOC Morbier. Besançon, 2001,15p.

VAILLANT, V ; GOULET, V ; DE VALK, H

La listériose humaine.

Bulletin des GTV, 2001, **11**, 47-50.