



Prévention de la croissance de *Listeria monocytogenes* sur les surfaces de fromageries

Claire MARIANI et Emmanuel JAMET

Actilait

PathogenCombat
for safe food



Le danger *L. monocytogenes* pour la filière laitière


Bactérie aux capacités d'adaptation diverses et importantes :
pH, basses températures, exigences nutritives modérées, saprophytes, aéro-anaérobiose

Caractère ubiquiste et largement distribuée dans l'environnement

Sols,
Boues,
Végétaux (fourrages en particulier) ,
Eaux douces et salées,
Litières....

Mais aussi dans les environnements de laiteries et de fromageries
Mammites (peu fréquentes mais fortes contaminations)

PathogenCombat
for safe food



L. monocytogenes en quelques chiffres

Durée de survie dans l'environnement

- . 180 à 2000 jours dans ensilages
- . 150 jours dans la terre
- . 800 jours dans l'eau (2 à 8 C)

Portage sain

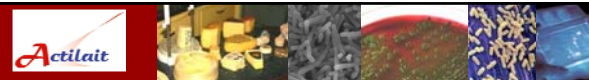
- . 10 à 30 % des ovins, bovins, porcins, poulets
- . Jusqu'à 80 % si élevage industriel

Alimentation animale

- . Ensilage : 5 à 10 000 *Listeria*/g
- . Brebis/chèvre : consommation de 1,5 kg d'ensilage/j
- . Vache : 20 kg/j

=> Ingestion de 10 M à 100 M *Listeria*/j

PathogenCombat
for safe food

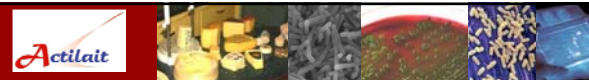


Principaux modes de contamination

Lait : Mammites des vaches
Hygiène de traite
Manipulation après pasteurisation

Fromages : Lait contaminé
Environnement de la laiterie
Hygiène lors de fabrication ou affinage
Contamination lors du stockage et de la distribution

PathogenCombat
for safe food

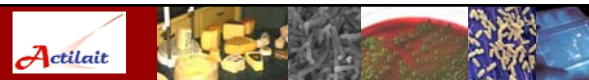


Les critères microbiologiques réglementaires

	Denrées alimentaires permettant le développement de <i>Listeria monocytogenes</i>		Denrées alimentaires ne permettant pas le développement de Lm
	Pas d'autorisation de l'autorité compétente	Autorisation de l'autorité compétente	
Limites	Absence dans 25 g	100 UFC/g (c=0)	100 UFC/g (c=0)
Stade	Avant sortie atelier	Produits mis sur le marché pendant leur durée de conservation	

Denrées ne permettant pas le développement de Lm: pH<=4.4 ou aw<=0,92, pH<=5 et aw<=0,94, durée de conservation inférieure à 5 jours

PathogenCombat
for safe food



Et comportement de survie/croissance dans les produits

	Fabrication		Affinage	
	Survie	Croissance	Survie	Croissance
Fromages frais (si pH<4,5)	-	-	NR	NR
Pâtes molles	+	-	+	++
Pâte persillée			(>120 jours)	//
Pâte pressée non cuite	+	+	(<150 jours)	
Pâte pressée cuite		-	(<66-80 jours)	-

NR : Non Réalisé
| - Conditions favorables à la croissance ou la survie
- . Conditions défavorables à la croissance ou la survie

Selon Leriche, 2000

PathogenCombat
for safe food

Actilait

L. monocytogenes, contamination du lait au fromage

Contamination des produits de plusieurs sites fromagers en *L. monocytogenes*, 1996-1998 (Kerouanton, 1999)

Matières premières 2,8 % Environnement 4,1 % Fromages en cours de fabrication 10,2 %

→ Souches persistantes dans le temps et bien adaptées

PathogenCombat for safe food

Actilait

Voies de prévention du développement ou de la présence de *L. monocytogenes* sur les surfaces de fromageries

Les voies conventionnelles

L'hygiène des process

- L'HACCP et les GBPH
- Le nettoyage et
- La désinfection

Les voies moins conventionnelles

L'écologie microbienne

- Compétition nutritionnelle
- Réduction de l'adhésion
- Production d'antagonistes

PathogenCombat for safe food

Actilait

Les voies conventionnelles

De manière générale l'hygiène en fromageries

i) Va permettre de limiter globalement les contaminations,

ii) Va permettre de limiter la croissance des microorganismes en les privant de nutriments lors des nettoyages et de se débarrasser ou de réduire drastiquement une potentielle contamination lors de la désinfection.

La maîtresse de l'hygiène est de deux années de l'avenir.


PathogenCombat for safe food



Le principe de nettoyage et de la désinfection

- ♦ Le pré lavage: élimine le gros des souillures
- ♦ Le nettoyage: élimination des souillures grâce à un détergent
- ♦ Le rinçage intermédiaire: disparition des souillures et détergent
- ♦ La désinfection: réduction des microorganismes par la chaleur ou la chimie
- ♦ Le rinçage final: élimination des résidus chimiques et organiques
- ♦ Le séchage: réduction de l'eau disponible

Guide Arilait; L'hygiène, les règles communes PathogenCombat
for safe food



Les quatre facteurs essentiels à la maîtrise

Dispersion des souillures

Produit

Choix des produits
- Alcalins
- Acides
- Enzymes ect...

Action mécanique

Temps

Température

Action physique et mécanique

d'application des produits en particulier

Jean Claude Belloin, l'hygiène dans l'industrie agroalimentaire PathogenCombat
for safe food



L'important c'est...

Une bonne maîtrise de la qualité de l'eau,

Une distinction systématique des opérations de nettoyage et des opérations de désinfection,

- ▶ Un raisonnement pour le choix des produits utilisés
- ▶ Un respect rigoureux des conditions d'efficacité du nettoyage et de la désinfection
 - Au niveau de l'action chimique,
 - Au niveau de l'action mécanique,
 - Au niveau des températures,
 - Au niveau du temps d'action du produit.

PathogenCombat
for safe food



Mais la réalité ...

Le nettoyage et la désinfection ont un coût (moyens, formation et contrôles)
 Pas forcément évident dans un contexte traditionnel (ex, utilisation du bois)
 Penser que le "zéro" contamination est possible est une utopie
 Les défaillances humaines en termes d'hygiène sont possibles (et non prévisibles)
 Une désinfection trop drastique est souvent synonyme de problèmes
 La problématique des biofilms quasi impossible à éliminer en IAA

Loin d'être trivial

PathogenCombat
for safe food



Des voies moins conventionnelles

Via les écosystèmes microbiens complexes et leur maîtrise dans les ateliers

- ✓ **Compétition Nutritionnelle**
Ex pour le glucose et/ou des acides aminés
- ✓ **Réduction de l'adhésion**
Ex synthèse de surfactant
- ✓ **Synthèses de molécules inhibitrices**
Ex bactéricines, acides organiques

Nombreux exemples de consortia fromagers inhibiteurs avec mécanisme inconnu ou non décrit

Deux exemples
 Les planches d'affinage
 Les moules et carrelages de fromageries

PathogenCombat
for safe food



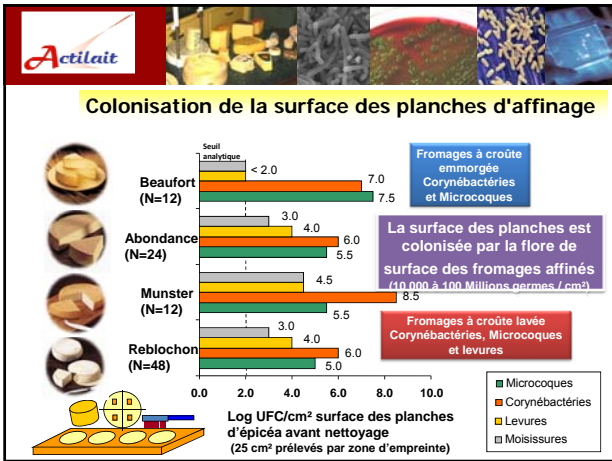
Le bois en fromagerie

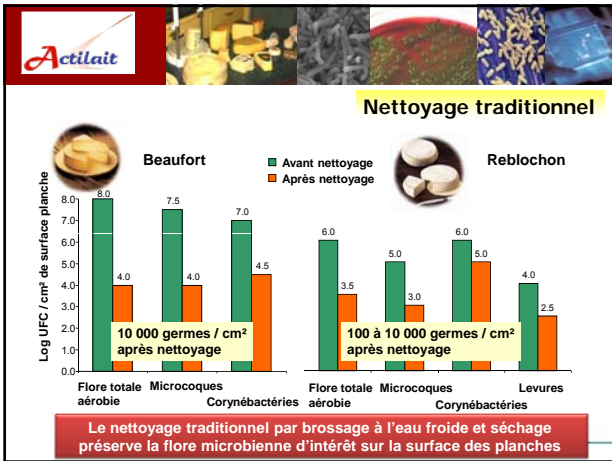


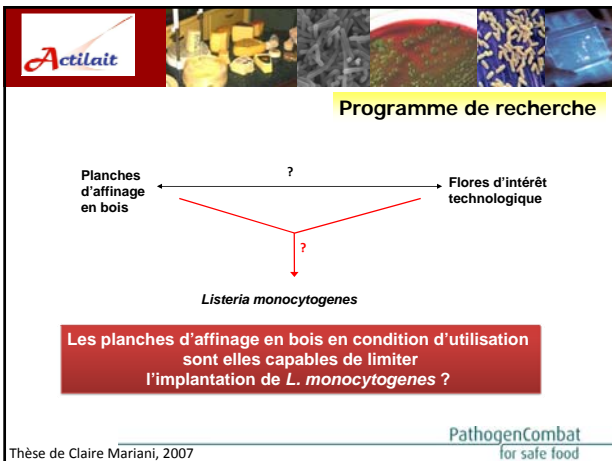
Environ 350 000 tonnes de fromages affinés sur des planches en bois en France

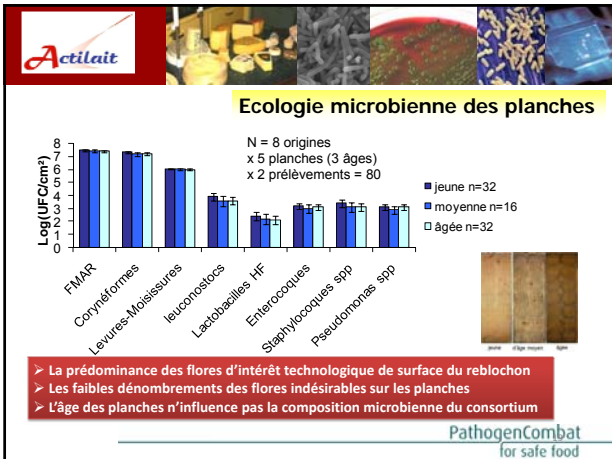
L'utilisation du bois pour les produits traditionnels à base de lait sous régime dérogatoire (2074/2005)

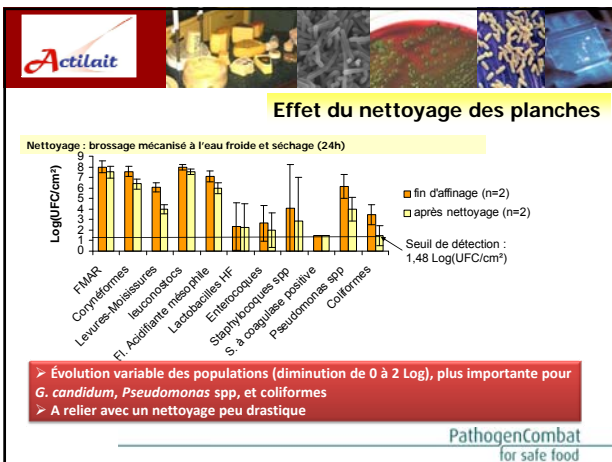
PathogenCombat
for safe food



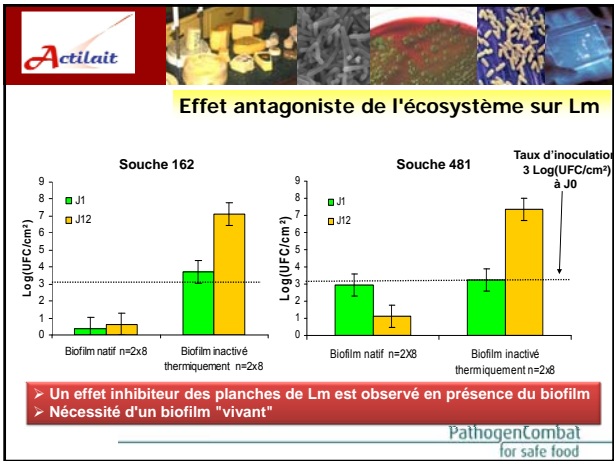


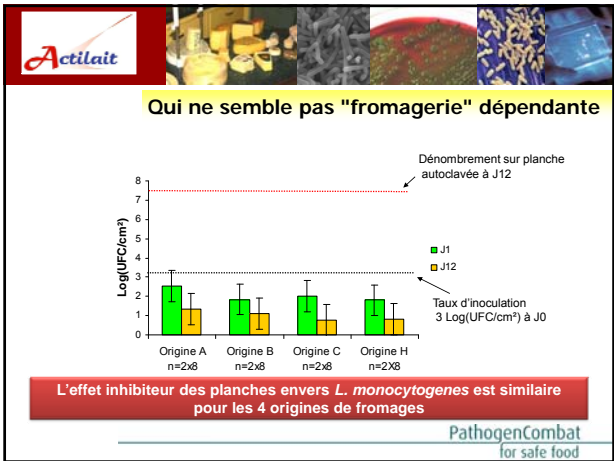


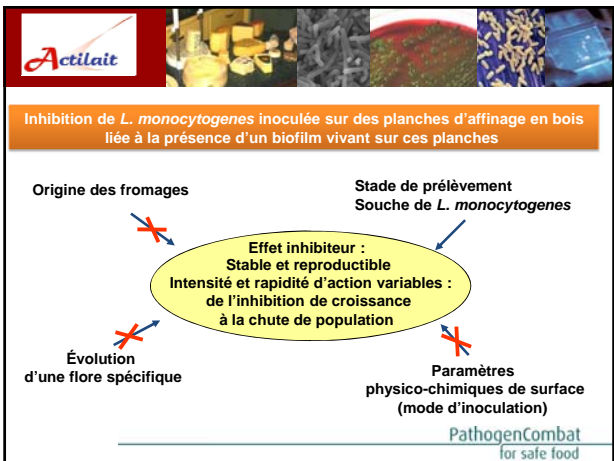




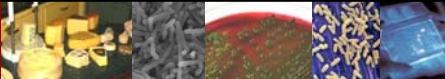








Actilait



En conclusion

Prédominance, stabilité et homogénéité
des flores d'intérêt technologique sur
les planches

Planches d'affinage en bois ← → Flores d'intérêt technologique

↓
Listeria monocytogenes

1- Inhibition de *L. monocytogenes* inoculée sur des planches d'affinage en bois liée à la présence d'un biofilm vivant sur ces planches
2- Stable et reproductible de l'inhibition de croissance à la chute de population

PathogenCombat
for safe food

Actilait



Les sols et les moules de fromageries

Evaluation de l'adhérence, de la persistance ou de la croissance de *Listeria monocytogenes* sur le PVC ou les carrelages rencontrés en fromagerie

Interactions avec une espèce isolées d'environnement fromager

Modèles de laboratoire



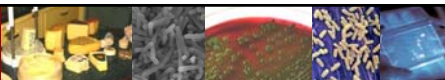
Petri dish
Piece of mould or tile
Silicone
Surface to studied (12.2 cm²)



Midelet and Carpentier, 2004

PathogenCombat
for safe food

Actilait



Les conditions de l'étude

Support : Carrelage (utilisé pour le sol de fromageries)
PVC: moules micro perforés de fabrication

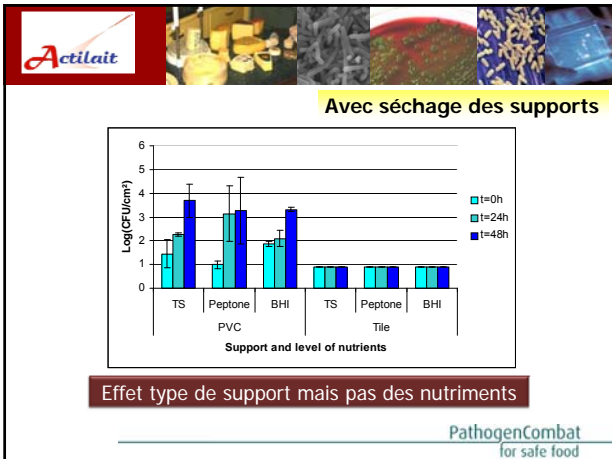
Vecteur: Lactosérums séchés ou non

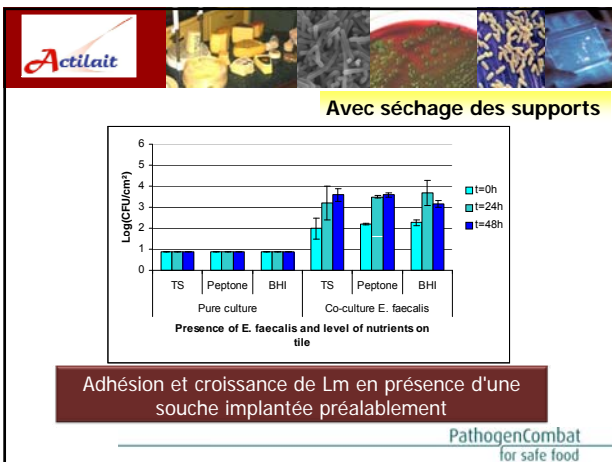
Nutriments : Pauvre, moyen et riche (pour listeria)

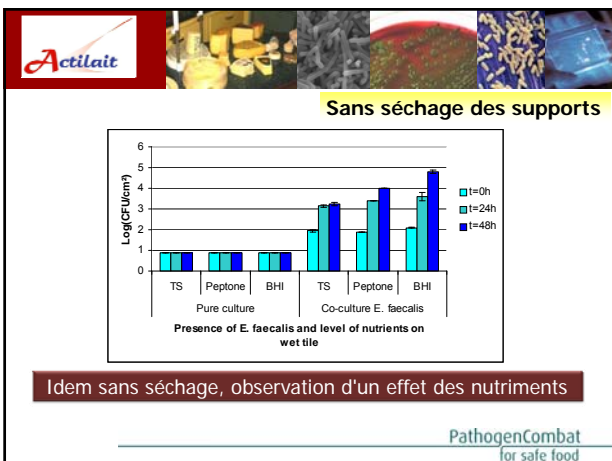
Contamination: 100 ufc/cm² de souches de terrains

Ecosystème: Bactéries isolées d'environnement de fromagerie réinstallées à 10⁶ ufc/cm², 24 heures avant

PathogenCombat
for safe food









Les points à retenir

Des différences apparaissent en fonction du support étudié

La présence d'un biofilm préalable n'est pas forcément bénéfique

- Mais écosystème complexe non testé
- Effet espèces ?

L'humidité et l'apport de nutriments sont des facteurs à maîtriser

PathogenCombat
for safe food



Merci de votre attention

Actia BOIS



PathogenCombat



PathogenCombat
for safe food
