

Etat d'avancement des travaux de thèse de doctorat 1^{ère} année



Gérard Amaury

Laboratoire Qualité et Sécurité des Produits Agroalimentaires

Jeudi 12 avril 2018

Etude du potentiel de
croissance de *Listeria*
monocytogenes dans les
fromages fermiers



Plan



- ❧ Contexte
- ❧ Objectifs
- ❧ Méthodologie
- ❧ Résultats actuels
- ❧ Déroulement des activités
- ❧ Formation doctorale



fr.123rf.com

Contexte



- ❧ Intérêt en constante augmentation pour *L. monocytogenes*
- ❧ Agent responsable de la listériose
- ❧ Dangereuse pour certaines catégories de la population
- ❧ Fromage plusieurs fois identifié comme vecteur éventuel
 - ❧ Allemagne 2006-2007 → 189 infections
 - ❧ Canada 2008 → 38 infections
 - ❧ ...

Contexte



œ Règlement (CE) N°2073/2005

œ Paramètres critiques

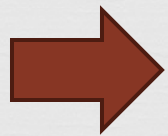
œ	Option 1	Option 2	Option 3
	pH < 4,4	$a_w < 0,92$	pH < 5 et $a_w < 0,94$

Catégorie d'aliment	Critère	Moment d'application
Permet le développement	100 ufc/g	Durant l'ensemble de la durée de vie
	Absence dans 25g	Quand l'aliment quitte le contrôle du producteur
Ne permet pas le développement	100 ufc/g	Durant l'ensemble de la durée de vie

Contexte



- ❧ Respect de la contamination <100 ufc/g $\rightarrow$ à démontrer par le producteur
- ❧ Etude EFSA (2013): 0,06% de contamination parmi 3452 fromages
- ❧ Comportement variable en fonction du type de fromage



Intérêt étude comparative à grande échelle

Objectifs



❧ Principaux:

- ❧ Etudier le potentiel de croissance de *L. monocytogenes* dans les différents fromages artisanaux
- ❧ Déterminer les facteurs propres au produit jouant un rôle sur la croissance/non-croissance de la bactérie

❧ Secondaires:

- ❧ Portrait du paysage fromager belge
- ❧ Développement d'un outil de classification
- ❧ Etude de l'occurrence de *L. monocytogenes*

Méthodologie



1

- Enquête

2

- Visites et prélèvements

3

- Outil de classification

4

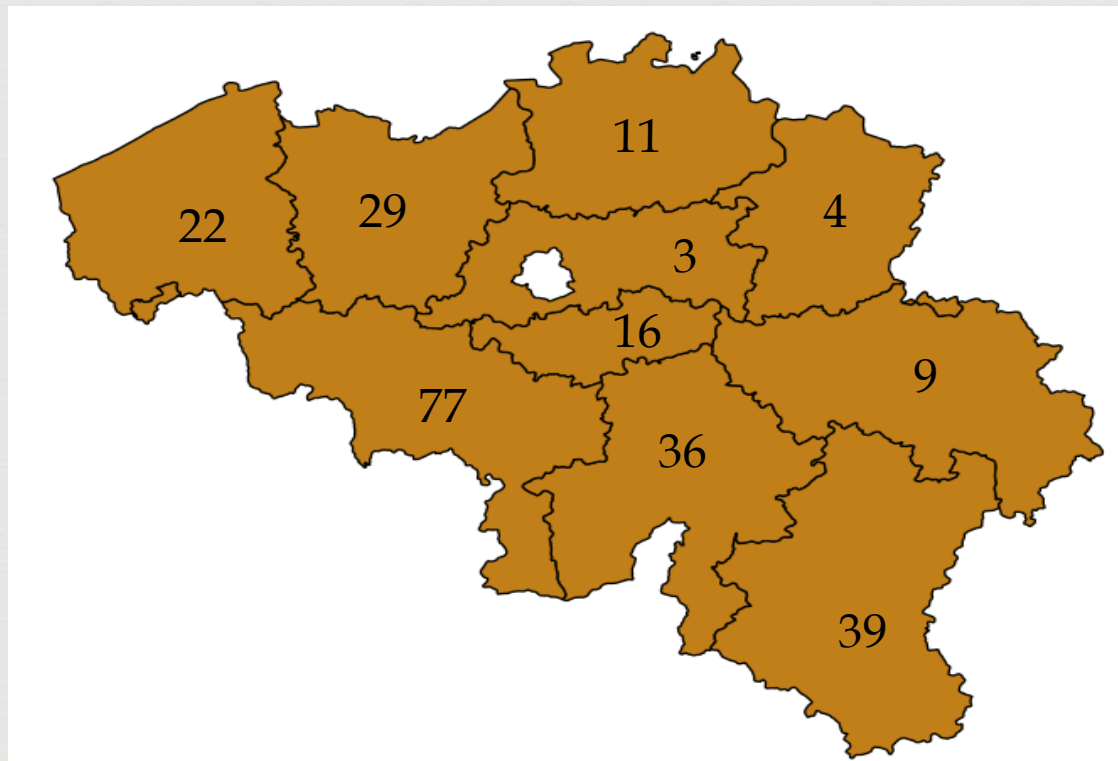
- Etudes de vieillissement et tests de provocation

1

- Enquête



Zone d'étude



1

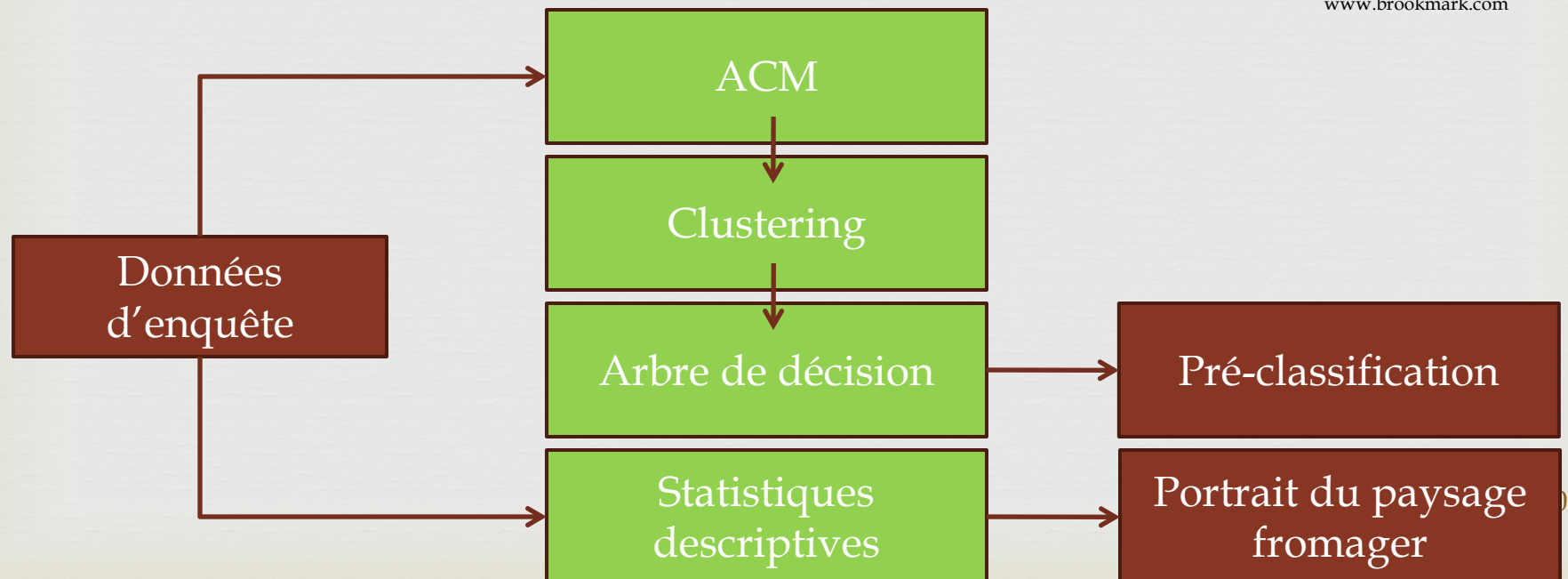
• Enquête



- ❧ Formulaire (2 langues)
- ❧ Appels téléphoniques
- ❧ Traitement des données



www.brookmark.com



Méthodologie



1

- Enquête

2

- Visites et prélèvements

3

- Outil de classification

4

- Etudes de vieillissement et tests de provocation



- œ Plan d'échantillonnage (65 fromages)
 - œ Répartition géographique
 - œ Pré-classification
- œ Visites





- œ Plan d'échantillonnage (65 fromages)
 - œ Répartition géographique
 - œ Pré-classification
- œ Visites
- œ Collectes et analyses



cqa2006-2009.skyrock.com



www.medicalexpo.fr



labolytic.no
www.bioalaune.com



fr.aqualab.com



tpe-le-chocolat.e-monsite.com



- œ Plan d'échantillonnage (65 fromages)
 - œ Répartition géographique
 - œ Pré-classification
- œ Visites
- œ Collectes et analyses
- œ Simulation de croissance



Méthodologie



1

- Enquête

2

- Visites et prélèvements

3

- Outil de classification

4

- Etudes de vieillissement et tests de provocation

Résultats actuels



- ❧ Rédaction d'un article de synthèse
 - ❧ Occurrence de *L. monocytogenes* dans différents fromages
 - ❧ Etudes avec inoculation du pathogène



En considération pour publication dans *International Journal of Dairy Technology*

Résultats actuels



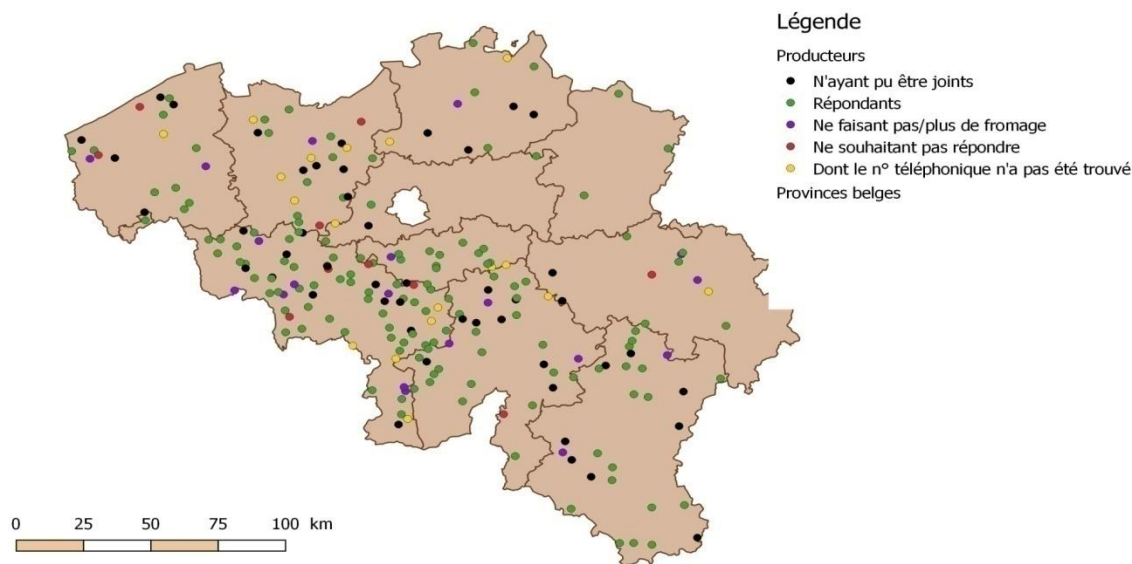
Enquête clôturée avec 136 répondants

Carte des producteurs (QGIS)

I

A

Carte des producteurs belges de fromage fermier

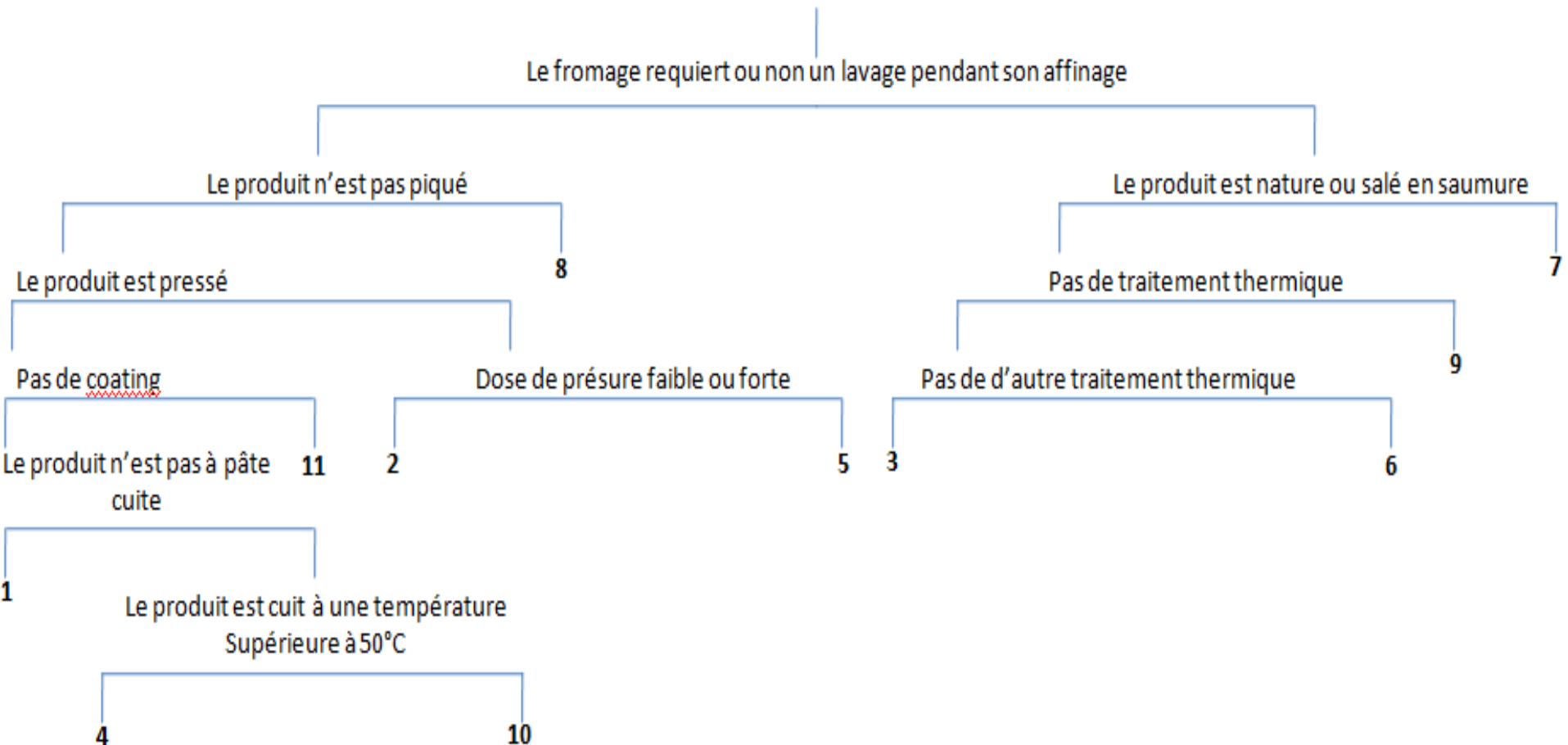


Résultats actuels



N° de groupes	Type de fromage
1	Pâtes pressées non cuites sans coating
2	Pâtes molles à forte dose de présure
3	Fromages frais au lait cru et non salés
4	Pâtes pressées cuites
5	Pâtes molles à dose de présure intermédiaire
6	Fromages spéciaux (Mozzarella, Ricotta,...)
7	Fromages frais au lait cru et salés
8	Fromages bleus
9	Fromage frais au lait pasteurisé
10	Pâtes pressées mi-cuites
11	Pâtes pressées non cuites avec coating

Résultats actuels



Type de fromage	pH moyen au coeur	pH moyen en surface	a _w moyenne	% sel	% matière sèche	% matière grasse
Frais moulé (n=7)	4,55 (±0,11)	/	0,99 (±0,01)	0,21 (±0,03)	32,9 (±5,6)	17,66 (±3,3)
Maquée (n=11)	4,67 (±0,50)	/	0,99 (±0,01)	0,35 (±0,45)	27,42 (±14,21)	12,44 (±10,38)
Maquée maigre (n=3)	4,48 (±0,07)	/	0,99 (±0,00)	0,27 (±0,14)	17,09 (±2,04)	0,35 (±0,06)
Pâtes molles fleuries (n=9)	5,40 (±0,63)	7,05 (±1,24)	0,98 (±0,01)	1,97 (±0,68)	46,06 (±3,76)	23,92 (±2,74)
Pâtes molles lavées (n=4)	5,12 (±0,22)	6,70 (±0,44)	0,97 (±0,00)	2,39 (±0,99)	50,98 (±2,39)	27,22 (±2,68)
Pâtes pressées (n=15)	5,53 (±0,24)	7,14 (±0,91)	0,96 (±0,02)	1,73 (±0,70)	60,67 (±7,31)	21,75 (±3,76)
Pâte persillée (n=1)	6,68	7,93	0,94	2,54	62,32	33,26
Fromage au lait battu (n=1)	4.65	/	0,99	0,14	23,19	3,78

Résultats actuels



❧ 1 étude de vieillissement

❧ Fromage de chèvre au lait cru

❧ 48000 ufc/ g au Jour 0

❧ Caractérisation complémentaire à DLC

Test microbiologique	Résultat (cfu/g)	Méthode
Bactéries lactiques	> 200 000 000	ISO 15214
<i>Escherichia coli</i>	110	ISO 16649
Germes totaux aérobies à 22°C	> 200 000 000	ISO 4833
Levures et moisissures	> 930 000	NF V 08-059
<i>Staphylococcus coagulase +</i>	<10	ISO 6888

Résultats actuels



❧ 1 étude de vieillissement

❧ 10 pièces/3 analyses par pièce → n=30

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
6,47	4,30	<1	<1	<1	5,18	<1	6,32	<1	<1
6,52	5,08	<1	<1	<1	5,23	<1	6,36	4,20	<1
6,53	6,53	<1	<1	<1	5,91	<1	6,46	4,23	<1

❧ Niveaux de *L. monocytogenes* variables entre pièces

❧ Niveaux de *L. monocytogenes* dans une même pièce

Déroulement des activités



Période	Lieu	Activités
Mai 2017 – Mars 2018	GxABT-Ulg	1. Revue de la littérature et rédaction (Article potentiel n°1) 2. Elaboration et validation du formulaire d'enquête 3. Appels téléphoniques 4. Traitement statistique 5. Elaboration du plan d'échantillonnage 6. Modélisation de croissance
	Terrain	1. 65 suivis de fabrication 2. Collecte de données physico-chimiques
	QP	1. Test d'absence/présence de <i>L. monocytogenes</i> et dénombrement sur les échantillons
	ILVO	1. Caractérisation physico-chimique des échantillons

Déroulement des activités



Période	Lieu	Activités
Avril 2018 – Mai 2019	GxABT- Ulg	1. Traitement des résultats d'analyses 2. Rédaction d'un article scientifique: physico-chimie des fromages belges et occurrence de <i>L. monocytogenes</i> (Article potentiel n°2) 3. Développement d'un outil de classification des fromages 4. Rédaction d'un rapport pour les producteurs 5. Rédaction d'un article scientifique: enquête et outil de classification (Article potentiel n°3) 6. Elaboration du second plan d'échantillonnage (n=32) 7. Traitement des données produites par les tests de provocation
	QP- ILVO	1. Réalisation des tests de provocation/études de vieillissement 2. Caractérisation complémentaire

Formation doctorale



Catégorie	Type	Activité	Crédits
Formation thématique	Formation	Bio-informatique (Base)	5
	Formation	Bio-informatique (Avancé)	5
	Conférence	BSFM	1
	Séminaire	Rendez-vous de la diversification	1
	Séminaire	Rencontre fromagère	1
	Conférence	NSABS	1

Formation doctorale



Catégorie	Type	Activité	Crédits
Formation transversale	Formation	Project Management	1
	Formation	Communiquer avec la presse	1
	Formation	Recherche d'informations	1
	Formation	Sources scientifiques	1
	Formation	Rédiger pour être lu	1
	Séminaire	Terra Innovation Game	1
	Encadrement	CHIM0721-1	1
	Rédaction	Rapport AFSCA	3
	Rédaction	Rapport Comité de thèse	3

Formation doctorale



Catégorie	Type	Activité	Crédits
Communications scientifiques	Poster	NSABS: <i>Study of the growth potential of Listeria monocytogenes in cheese made by Belgian farmers</i>	4
	Poster	NSABS: <i>What is the landscape of artisanal cheese production in Belgium?</i>	4
	Présentation	Comité de projet (AFSCA)	3
	Présentation	Comité de thèse	3

Merci pour votre attention

