

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/260987563>

Listeria versus enterococcus: la sécurité alimentaire

Article · January 2012

CITATIONS
0

READS
26

5 authors, including:



Abdelhafid Boubendir

Centre universitaire de Mila

22 PUBLICATIONS 197 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Soumya EL ABED

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

141 PUBLICATIONS 1,039 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ibnsouda Koraichi Saad

Sidi Mohamed Ben Abdellah University

277 PUBLICATIONS 4,838 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Books, Articles, and Posters for Colleagues [View project](#)



Food Microbiology [View project](#)

La sécurité sanitaire des aliments est au centre de nos intérêts à causes des risques aux quels nous nous exposons par leur simple consommation. La listériose, bien qu'elle soit une zoonose, est une pathologie invasive qui peut affecter les nouveau-nés, les femmes enceintes voire les adultes immunodéprimés. Il devient nécessaire d'analyser l'incidence de *Listeria* dans les aliments à large consommation tels que le lait. Beaucoup de statistiques révèlent le danger *Listeria* lors de la consommation des produits alimentaires tels que le lait cru, et les fruits de mer (Jemmi et Stéphane, 2006, Hamdi et al. 2007).

Les mesures d'hygiène restent un élément de choix pour minimiser le risque *Listeria* lors de la consommation des produits alimentaires. Cependant, il faut noter que la qualité bactériologique du lait cru peut être un élément déterminant dans l'élimination de ce risque. En effet, plusieurs auteurs notent l'effet des bactériocines anti-*Listeria* produites par des souches lactiques connues par leur activité antagoniste (Achemchem, 2004 ; Yaakoubi, 2006 ; Arihara, 2008 ; Karam, 2008). Ces bactériocines sont des protéines extracellulaires dirigées contre des espèces génétiquement voisines des bactéries lactiques (Jack et al. 1995). La seule présence de ces bactéries serait une garantie et une bio-protection même partielles pour minimiser le risque *Listeria*.

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés au rapport de présence *Enterococcus/Listeria* pour évaluer la proportion nécessaire qui évite au consommateur des intoxications à *Listeria*.

MATERIEL ET METHODES

Les prélèvements ont été réalisés durant la période Avril 2008 à Mars 2010. A chaque prélèvement, les premiers jets ont été éliminés et les échantillons de lait cru sont transférés dans des flacons stériles. Les milieux de culture employés sont :

1. Gélose nutritive additionnée de 5% de sang cuit de cheval
2. Gélose nutritive additionnée de 5% de sang cuit de cheval additionnée de céfazoline à 20 mg/l
3. Milieux et réactifs pour l'identification présomptive : milieu Tri Sugar Iron, Mannitol-mobilité, Citrate de Simmons, Bouillon nitraté, Milieu Clark et Lubs (RM et VP), Milieu urée-indole, Gélose à l'esculine, eau oxygénée 10v (catalase), ...

La culture a été réalisée en inoculant des volumes de 0,1mL d'échantillon de lait cru (solution mère et dilutions 1/2 et 1/4) en surface. L'incubation a duré 48h à 37°C.

Une identification plus poussée à l'échelle biomoléculaire a été réalisée pour certaines souches purifiées. Les étapes sont :

1. Extraction de l'ADN génomique
2. Amplification de l'ADNr 16S par PCR
3. Electrophorèse des fragments d'ADN sur gel d'agarose 1%
4. Séquençage
5. Purification des produits de séquençage
6. Analyse bioinformatique des séquences (Outil BlastN de GenBank).

Les étapes expérimentales réalisées pour identifier phénotiquement et moléculairement les souches isolées de laits crus sont :

A. Etapes phénétiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25mL lait cru 2. Stockage 4°C pendant 21 jours 3. Culture sur gélose sang cuit 48h/37°C 4. repiquage sur gélose à la céfazoline 5. Identification présomptive (tests biochimiques, cultureaux, physiologiques)
B. Etapes biomoléculaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extraction de l'ADN bactérien 2. Amplification par PCR 3. Electrophorèse sur agarose 4. purification des produits PCR 5. Séquençage 6. purification des produits de séquençage 7. Traitement Bioinformatique par BlastN

Une analyse statistique a été réalisée dans le but de d'évaluer la nature des liens écologiques entre les deux bactéries.

RESULTATS

Les 104 échantillons de lait ont révélé 70 cultures positives sur gélose additionnée de céfazoline ; soit 67,31%. Les souches *Listeria* sont des courts bacilles à Gram positif aux extrémités arrondies. Les colonies de *Enterococcus* sont petites (1mm), opaques et à contour régulier (figure1).

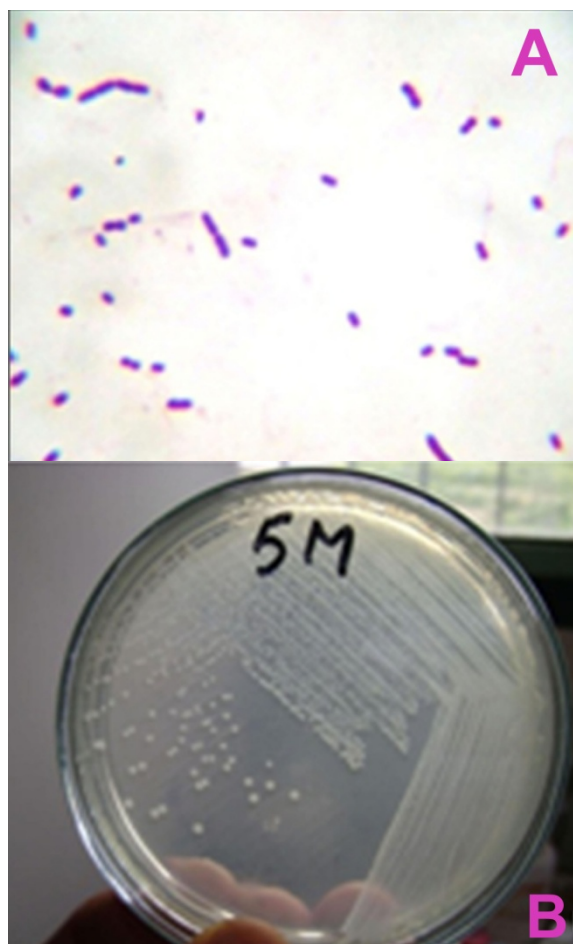


Figure 1 : A : Aspect des cellules *Listeria* à Gram positif. B : Aspect des colonies de *Enterococcus*

Les tests de l'identification présomptive des deux bactéries sont résumés sur le tableau suivant :

Tableau 1 : Tests d'identification présomptive de *Listeria* et *Enterococcus*

	<i>Listeria</i>	<i>Enterococcus</i>
Gram	+	+
Mobilité 37°C	-	-
Oxydase	-	-
Catalase	+	-
Lactose	-	+
Mannitol	-	+
H ₂ S	-	-
Hémolyse	+	+
VP	+	+
RM	+	+
Esculine	+	+

Les résultats du séquençage des 10 souches ont été traités au moyen de l'outil bioinformatiques BlastN pour tirer les informations nécessaires à l'établissement des parentés phylogénétiques de ces bactéries.

BlastN a permis de comparer nos séquences à l'ensemble des séquences existantes sur GenBank. Les résultats du blasting sont les suivants :

Tableau 2 : Confrontation des séquences avec celles de GenBank via BlastN.

Séquence inconnue	Souche proposée par GenBank	Score	E-value	% identité
1	<i>Enterococcus faecalis</i> strain JCM 5803	1223	0	99
2	<i>Enterococcus faecalis</i> strain JCM 5803	1201	0	99
3	<i>Enterococcus faecalis</i> strain JCM 5803	1225	0	99
4	<i>Enterococcus faecalis</i> strain JCM 5803	1199	0	99
5	<i>Enterococcus camelliae</i> strain FP15-1	752	0	99

Les séquences blastées sur GenBank ainsi que celles proposées par BlastN sont représentées sur le tableau 3.

Sur le total des 104 échantillons, 20 d'entre eux étaient positifs pour *Enterococcus* (19,23%) et 6 pour *Listeria* (5,77%). Le rapport des deux proportions fait ressortir que le genre *Enterococcus* est trois fois plus présent que le genre *Listeria*.

Le taux de *Listeria* est plutôt comparable à ceux cités par certains auteurs. Sant'Ana (2011), retrouve 3,1% de contamination sur un total de 512 échantillons. Il précise que seuls les sérotypes 1/2b et 4b étaient les présents. Aurya *et al.* (2011) ont mesuré une prévalence de 30,9% en notant une augmentation du risque de contamination par l'espèce phare *L. monocytogenes* si les conditions d'hygiène ne sont pas respectées. Rahim *et al.* (2010) ont, à leur tour, noté une fréquence de 32,3% en analysant les 594 échantillons ayant fait l'objet de leurs analyses.

Tableau 3 (suite) : Séquences des *Enterococcus* comparées à celles de GenBank

Souche isolée du lait	Séquence proposée par GenBank
<p>CTTCGGGTGTTACAACTCTCGTGGTGTGACGG GCGGTGTGTACAAGGCCCGGAACGTATTCACC GCGGCGTGTGATCCGCGATTACTAGCGATTCC GGCTTCATGCAGGCGAGTTGCAGCCTGCAATCC GAACTGAGAGAAGCTTTAAGAGATTTGCATGAC CTCGCGGTCTAGCGACTCGTTGACTTCCCATTG TAGCACGTGTGTAGCCAGGTCATAAGGGGCAT GATGATTTGACGTCATCCACCTTCTCCGGTTT GTCACCGGCAGTCTCGCTAGAGTGCCCAACTAA ATGATGGCAACTAACATAAGGGTTGCGCTCGT TCGGGGACTTAACCAACATCTCACGACACGAG CTGACGACAACCATGCACCACCTGTCACTTTGTC CCCGAAGGGAAAGCTCTATCTAGAGTGGTCA AAGGATGTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGT TGCTTCGAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGT GCGGGCCCCGTC AATTCTTTGAGTTTCAACCT TCGGGTCTACTCCCAGGCGGAGTGCTTAATG CGTTTGCTGAGCACTGAAGGGCGGAAACCTC CAACACTTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGGACT ACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCCCCACGCT TTCGAGCCT</p>	<p>AGAGTTTGATCCTGGCTCAGGACGAACGCTGGCGGCTGCCTAATACATGCAAGTCGAAC GCTTCTTCTCCCGAGTGCTTGCCTCAATTGGAAAGAGGAGTGGCGGACGGGTGAGTA ACACGTGGGTAACCTACCCATCAGAGGGGGATAACACTTGGAAACAGGTGCTAATACCGC ATAACAGTTTATGCCGATGGCATAAGAGTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTGCTGATGGAT GGACCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCCACGATGCATAG CCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCTACGGGAG GCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTG AAGAAGGTTTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTAGAGAAGAACAAGGACGTTAGTAACTG AACGTCCCTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGG TAATACGTAGGTGGCAAGCTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTT CTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCGCTCAACCGGGGAGGGTATTGAAAACCTGGGAGAC TTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGG AGGAACACCAAGTGGCGAAGGCGGCTCTCTGGTCTGTAACGACGCTGAGGCTCGAAAGCG TGGGGAGCAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGAGTGCTAAGT GTTGAGGGGTTTCCGCCCTTCACTGCTGACGCAACGCATTAAGCACTCCGCTGGGGAG TACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCGACAAGCGGTGGAGCATG TGTTAATTGCAAGCAACGGAAGAACCCTTACCAGTCTTGACATCCTTTGACCACTCA GAGATAGAGCTTTCCTTCGGGGACAAAAGTGACAGTGGTGATGGTTGTCGTCAGCTCGT GTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCGCAACGAGCGCAACCCTATTGTTAGTTGCCATCAT TTAGTTGGGCACTCTAGCGAGACTGCCGGTGACAAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTC AAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGGAAGTACAACGAG TCGCTAGACCGGAGGTCATGCAAATCTCTAAAGCTTCTCTCAGTTCGGATTGCAGGCT GCAACTGCCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGTGAA TACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCGTCACACCAGAGAGTTTGAACACCCGAAG TCGGTGAGGTAACCTTTTGGAGCCAGCCGCTAAGGTGGGATAGATGATTTGGGTGAAG TCGTAACAAGGTAACC</p>
<p>CTTCGGGTGTTACAACTCTCGTGGTGTGACGG GCGGTGTGTACAAGGCCCGGAACGTATTCACC GCGGCGTGTGATCCGCGATTACTAGCGATTCC GGCTTCATGCAGGCGAGTTGC AGCCTGCAATCCGAACTGAGAGAAGCTTTAAGA GATTTGCATGACCTCGCGTCTAGCGACTCGTTG TACTTCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCAGGTC ATAAGGGGCATGATGATTT GACGTCATCCACCTTCTCCGGTTTGTACCG GCAGTCTCGCTAGAGTGCCCAACTAAATGATGG CAACTAACATAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGA CTTAACCAACATCTCACGACACGAGCTGACGAC AACCATGCACCACCTGTCACTTTGTCCCCGAAGG GAAAGCTCTATCTAGAGTGGTCAAAGGATGT CAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCGAA TTAACCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCC CGTCAATTCCTTTGAGTTTCAACCTTGCAGTCTG ACTCCCAGGCGGAGTGCTTAATCGGTTTGTGTC AGCACTGAAGGGCGGAAACCTCCAACACTTAG CACTCATCGTTTACGGCGTGGACTACCAGGGTAT CTAATCCTGTTTGTCCCC</p>	<p>AGAGTTTGATCCTGGCTCAGGACGAACGCTGGCGGCTGCCTAATACATGCAAGTCGAAC GCTTCTTCTCCCGAGTGCTTGCCTCAATTGGAAAGAGGAGTGGCGGACGGGTGAGTA ACACGTGGGTAACCTACCCATCAGAGGGGGATAACACTTGGAAACAGGTGCTAATACCGC ATAACAGTTTATGCCGATGGCATAAGAGTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTGCTGATGGAT GGACCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCCACGATGCATAG CCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCTACGGGAG GCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTG AAGAAGGTTTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTAGAGAAGAACAAGGACGTTAGTAACTG AACGTCCCTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGG TAATACGTAGGTGGCAAGCTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTT CTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCGCTCAACCGGGGAGGGTATTGAAAACCTGGGAGAC TTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGG AGGAACACCAAGTGGCGAAGGCGGCTCTCTGGTCTGTAACGACGCTGAGGCTCGAAAGCG TGGGGAGCAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGAGTGCTAAGT GTTGAGGGGTTTCCGCCCTTCACTGCTGACGCAACGCATTAAGCACTCCGCTGGGGAG TACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCGACAAGCGGTGGAGCATG TGTTAATTGCAAGCAACGGAAGAACCCTTACCAGTCTTGACATCCTTTGACCACTCA GAGATAGAGCTTTCCTTCGGGGACAAAAGTGACAGTGGTGATGGTTGTCGTCAGCTCGT GTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCGCAACGAGCGCAACCCTATTGTTAGTTGCCATCAT TTAGTTGGGCACTCTAGCGAGACTGCCGGTGACAAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTC AAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGGAAGTACAACGAG TCGCTAGACCGGAGGTCATGCAAATCTCTAAAGCTTCTCTCAGTTCGGATTGCAGGCT GCAACTGCCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGTGAA TACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCGTCACACCAGAGAGTTTGAACACCCGAAG TCGGTGAGGTAACCTTTTGGAGCCAGCCGCTAAGGTGGGATAGATGATTTGGGTGAAG TCGTAACAAGGTAACC</p>

Tableau 3 (suite) : Séquences des *Enterococcus* comparées à celles de GenBank

Souche isolée du lait	Séquence proposée par GenBank
ACTTCCCATTGTAGCACGTGTGTAGCC CAGGTCATAAGGGGCATGATGATTTG ACGTCATCCCACCTTCTCCGGTTTGT CACCGGCAGTCTCGCTAGAGTGCCCA ACTAAATGATGGCAACTAACAAATAAG GGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAACC CAACATCTCACGACACGAGCTGACGA CAACCATGCACCACCTGCACTTTGTC CCCGAAGGAAAGCTCTATCTCTAGA GTGGTCAAAGGATGTCAAGACCTGGT AAGGTTCTTCGCGTTGCTTCAATTA ACCACATGCTCCACCCTTGTGCGGGC CCCCGTCAATTCCTTTGAGTTTCAACCT TGCGGTGCTACTCCCAGGCGGAGTG CTTATGCGTTTGTGCAGCACTGAGG GCGGAAACCCTCCACACTTA	TATACATGCAAGTTGAACGCTTCTTTCTTATCGAACTTCGGTTCACCAAGAAAGAGGAGT AGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCATCAGCGGGGGATAAACACTTGGAAA CAGGTGCTAATACCGCATAATGCTTTTTCTCACATGAGAGAGAGCTGAAAGCGCGCTTTTG CGTCACTGATGGATGGACCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTAGGGTAAAGCCCTACCAAG GCAACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCC AGACTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAAGTCTGACCGAGC AACGCCGCTGAGTGAAGAAGTTTTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTAGAGAAGAACA GGATGAGAAGAGAATGTTTCCCTTACCGGTATCTAACAGAAAGCCACGGCTAACTAC GTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTATTGGGCGTAAA GCGAGCGCAGGCGTTCTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCGGCTTAACCGGGGAGGGTC ATTGGAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAAATTCATGTGTAGCGGTGA AATGCGTAGATATGGAGGAACACCACTGCGCAAGGCGGCTCTGCTGTTGTTAACTGAC GCTGAGGCTCGAAAGCGTGGGGAGCAACAGGATTAGATACCTGGTAGTCCACGCCGTA AACGATGAGTGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGTGCTGACGCTAACGCATTA GCACTCCGCTGGGGAGTACACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCG CACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGAAAGCAACGCGAAGAAGCTTACCAGGTCTTG ACATCCTTTGACCACTCTAGAGATAGAGCTTTCCCTTCGGGGACAAAGTGACAGGTGGTG CATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCACGAGCGCAACC CTTATTGTTAGTTGCCATATTTAGTTGGGCACTCTAGCGAGACTGCCGGTGACAAACCG GAGGAAGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGC TACAATGGGAAGTACAACGAGTTGCGAAGTCGTGAGGCTAAGCGAATCTCTTAAACTTC TCTAGTTCCGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGC GGATCAGCACGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTACACCAC GAGAGTTTGAACACCCGAAGTCGGTGAGGTAACCTTTTGGAGCCAGCCGCTAAGGTGG GATAGATGATTGGGGTGAAGTCGTAACAAGGTAGCCGTATCGGAAGGTGC

En Algérie, les analyses réalisées par Hamdi *et al.* (2007) dans les deux régions d’Alger et de Blida, ont révélé un taux de 2,61% relevé sur un échantillon de 153 prélèvements. Cependant dans une récente étude, sur des aliments autres que le lait cru de vaches, menée par Bouayad et Hamdi (2012) sur des produits prêts à la consommation, dans la région d’Alger, les auteurs ont observé une présence de *Listeria spp.* dans 21 échantillons sur un total de 227. Parmi les 21 échantillons *Listeria*-positifs, ils notent 06 cas de *L. monocytogenes*, 11 de *L. innocua*, 03 de *L. ivanivii* et 01 de *L. welshimeri*.

Le comportement de *Listeria* et d’*Enterococcus* par rapport à l’ensemble du microbiote du lait cru est estimé par l’ensemble des fréquences calculées et représentées sur la figure suivante :

Nous remarquons que par rapport à la moyenne des laits contaminés ($m = 5,385$ et $\sigma = 5,0751$), *Listeria spp.* occupe une place centrale au sein de la population bactérienne psychrotrophe, avec un effectif égal à six. Cette valeur, proche de la moyenne, indique un comportement moyen des *Listeria* par rapport aux germes isolés : Elle n’est pas abondante comme

Enterococcus ($n = 20$) ni rare comme *Flavobacterium* ($n = 1$).

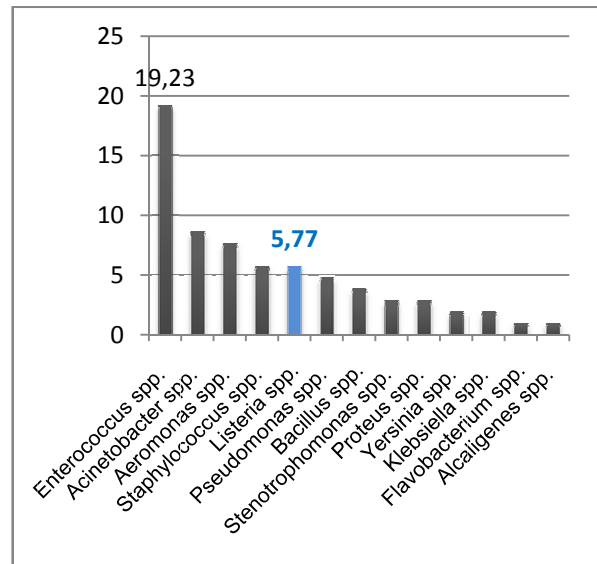


Figure 2 : Distribution bactérienne et place de *Listeria* et *Enterococcus*.

Ce taux est comparable à ceux cités par d'autres auteurs. Les études ont montré différents niveaux de contamination par *L. monocytogenes* dans le lait cru : 0% en Italie et en Suisse, 1% en Suède, 7% aux Etats Unis d'Amérique, 12% au Canada, 13% au Brésil et 2% en Corée (Ha *et al.*, 2002 ; Jemmi et Stephan 2006). L'incidence de *Listeria spp.* est de 2,2% en Iran (Moshtaghi et Mohamad, 2007).

La faible association *Listeria/Enterococcus* serait favorable au consommateur dans la mesure où le rapport mesuré est en faveur du genre *Enterococcus*. Celui-ci exercerait un effet inhibiteur sur *Listeria* par sécrétion des bactériocines connues leur activité antagoniste (Achemchem, 2004, Arihara, 2008 ; Karam, 2008).

L'analyse en composantes principales indique une faible corrélation entre les deux genres *Listeria* et *Enterococcus* (Tableau 4, figure3).

Tableau 4 : Corrélations interbactériennes

	<i>Entr</i>	<i>List</i>	<i>Stph</i>	<i>Acin</i>	<i>Prot</i>	<i>Aero</i>	<i>Psdo</i>	<i>Klbs</i>	<i>Yers</i>	<i>Baci</i>	<i>Flav</i>	<i>Alca</i>	<i>Sten</i>
<i>Entr</i>	1												
<i>List</i>	-0,468	1											
<i>Stph</i>	0,068	0,218	1										
<i>Acin</i>	-0,272	0,491	0,444	1									
<i>Prot</i>	0,000	-0,189	-0,289	-0,289	1								
<i>Aero</i>	0,612	0,055	0,389	0,111	-0,289	1							
<i>Psdo</i>	0,000	0,378	0,289	0,866	-0,500	0,289	1						
<i>Klbs</i>	-0,167	-0,200	-0,068	-0,068	0,354	-0,612	-0,354	1					
<i>Yers</i>	0,196	0,367	0,080	0,480	-0,277	0,320	0,555	-0,196	1				
<i>Baci</i>	0,302	0,564	0,431	0,431	-0,426	0,492	0,533	-0,302	0,650	1			
<i>Flav</i>	0,196	0,367	0,080	0,480	-0,277	0,320	0,555	-0,196	1,000	0,650	1		
<i>Alca</i>	0,196	-0,419	-0,320	-0,320	0,139	-0,480	-0,277	0,784	-0,154	-0,237	-0,154	1	
<i>Sten</i>	-0,075	0,564	0,123	-0,185	-0,107	0,185	-0,107	-0,302	-0,237	0,318	-0,237	-0,237	1

Entr : *Enterococcus*, *List* : *Listeria*, *Stph* : *Staphylococcus*, *Acin* : *Acinetobacter*, *Prot* : *Proteus*, *Aero* : *Aeromonas*, *Psdo* : *Pseudomonas*, *Klbs* : *Klebsiella*, *Yers* : *Yersinia*, *Baci* : *Bacillus*, *Flav* : *Flavobacterium*, *Alca* : *Alcaligenes*, *Sten* : *Stenotrophomonas*.

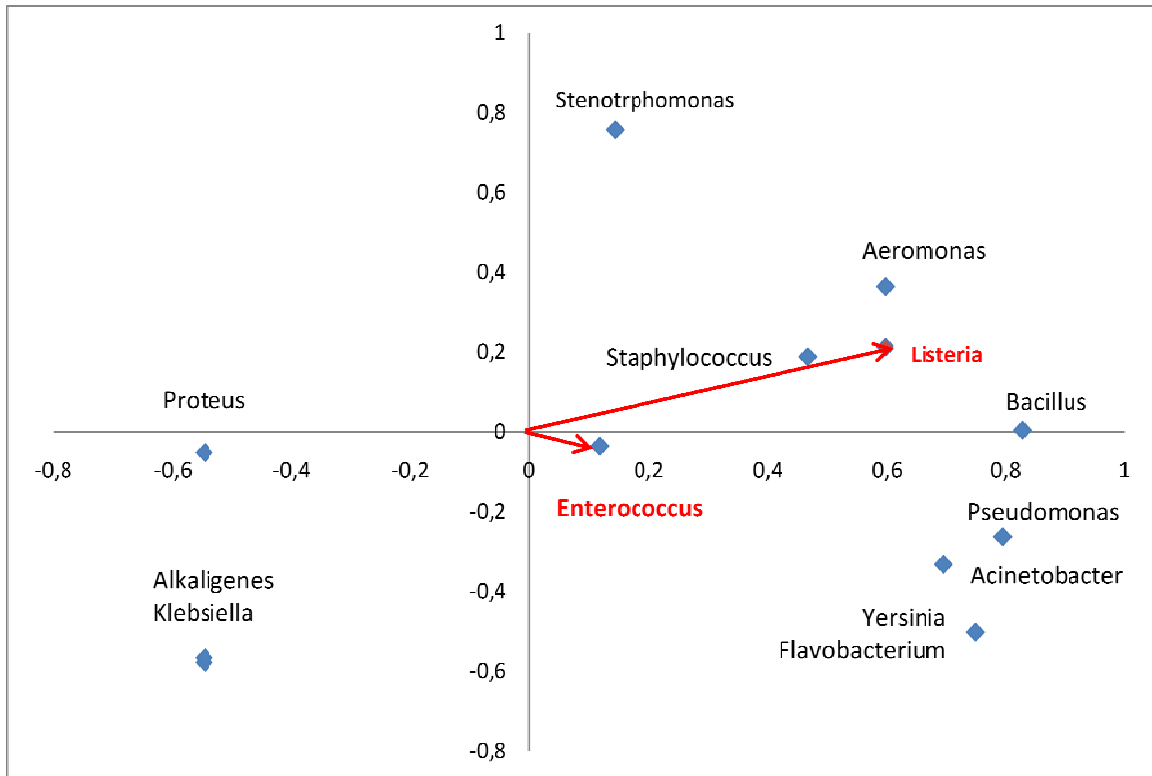


Figure 3 : Analyse en composantes principales. Faible corrélation *Listeria/Enterococcus*

Listeria monocytogenes est une bactérie pathogène qui peut facilement être isolée à partir du lait cru. Elle est à l'origine de nombreuses contaminations observées régulièrement dans les produits à base de lait cru. Les *Listeria spp.*, par leur présence dans le lait cru et leur caractère ubiquitaire, surtout leur capacité à se développer aux basses températures, vont représenter un danger réel pour le consommateur. Il devient donc nécessaire d'élaborer des orientations pour la gestion de risques associés à sa présence dans le lait de vaches.

Enterococcus spp. est de loin la bactérie la plus répandue dans les 104 échantillons analysés, avec une incidence de 19,23 % (soit 20 échantillons sur 104 analysés).

La faible corrélation ($r = -0,468$) entre les deux genres *Listeria* et *Enterococcus* laisse supposer un comportement inhibiteur en vis-à-vis de *Listeria*. Cet antagonisme exprimé par les souches *Enterococcus* joue plutôt un rôle sécuritaire en faveur du consommateur. Cependant, il ne faut pas prendre à la légère le faible taux de *Listeria* car, c'est une bactérie qui peut proliférer et prendre le dessus si les conditions psychrophiles sont réunies surtout lors du stockage à froid.

Il faut envisager d'analyser l'effet direct des bactériocines des *Enterococcus* sur les souches *Listeria* afin de mesurer arithmétiquement l'effet inhibiteur anti-*Listeria*.

REFERENCES

- [1]- Achemchem F., Abrini J., Martinez-Bueno M., Valdivia E., Maqueda M. (2004). Purification et caractérisation d'une bactériocine anti-*Listeria* produite par *Enterococcus* faecium F-420 isolé à partir de lait cru de chèvre. Congrès International de Marrakech, Maroc, 3-6 Mai 2004
- [2]- Arihara K., Ogihara S., Sakata J., Itoh M., Kondo Y. (2008). Antimicrobial activity of *Enterococcus faecalis* against *Listeria monocytogenes*. *Letters in Applied Microbiology*. **13**: 190-192.
- [3]- Aurya K., Le Bouquin S., Toquina M. T., Huneau-Salaünb A., Le Nôtre Y., Allain V., et al. (2011). Risk factors for *Listeria monocytogenes* contamination in French laying hens and broiler flocks. *Preventive Veterinary Medicine*. **98** : 271-278.
- [4]- Bouayad L., Hamdi T.M. (2012). Prevalence of *Listeria* spp. In ready to eat foods (RTE) from Algiers (Algeria). *Food Control*. **23**: 399-399.
- [5]- Ha K.S., Park S.J., Seo S.J., Park J.H., Chung D.H. (2002). Incidence and polymerase chain reaction assay of *Listeria monocytogenes* from raw milk in Gyeongnam Province of Korea. *J. Food Protect.* **65**, 1, 111-115.
- [6]- Hamdi T.M., Naïm M., Martin P., Jacquet C. (2007). Identification and molecular characterization of *Listeria monocytogenes* isolated in raw milk in the region of Algiers (Algeria). *Int. J. Food Microbiol.* **116** : 190-193.
- [7]- Jack R. W., Tagg J. R., Ray B. (1995). Bacteriocins of Gram positive bacteria. *Microbiol. Rev.* **59** : 171-200.
- [8]- Jemmi T., Stephan R. (2006). *Listeria monocytogenes*: food-borne pathogen and hygiene indicator, *Revue Scientifique et technique- Office international des epizooties*. **25**: 571-580.
- [9]- Karam N-E., Zadi-Karam H., Lazreg I., Dalache F. (2008). Bactériocines de bactéries lactiques : caractérisation d'une bactériocine d'*Enterococcus* BO2. *Renc. Rech. Ruminants*. p15.
- [10]- Moshtaghi H., Mohamadpour A.A. (2007). Incidence of *Listeria* spp. in Raw Milk in Shahrekord, Iran. *Foodborne Pathog. Dis.* **4** (1): 107-110.
- [11]- Rahimi E., Ameri M., Momtaz H. (2010). Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria* species isolated from milk and dairy products in Iran. *Food Control*. **21** : 1448-1452.
- [12]- Sant'Ana A. S., Igarashi M. C., Landgraf M., Destro M. T. Franco B. D. G. M. (2012). Prevalence, populations and pheno- and genotypic characteristics of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat vegetables marketed in São Paulo, Brazil. *Int. J. Food Microbiol.*, doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2011.12.036.
- [13]- Yaakoubi K., Ammor S., Haydersah J., Chgevallier I. (2006). Activités anti-bactériennes des bactéries lactiques isolées d'ateliers fermiers de salaison. 11èmes JSMTV. Clermont Fr. p175-176.