

Simulation du comportement de *Listeria monocytogenes* :

Aide à l'évaluation de la durée de vie et
formulation de recette

Valérie STAHL

Aérial

Etude de cas *Listeria monocytogenes* :

* Conséquence d'une contamination accidentelle
** Aide à l'évaluation de la durée de vie et formulation de recette

- **Mon produit cru, prêt à être consommé peut être potentiellement contaminé par *Listeria monocytogenes* (source potentielle : la matière première)**
- **Mon produit permet - il la croissance de *Listeria monocytogenes* ?**
- **Si oui , est - ce que les caractéristiques de mon produit permettent de respecter le seuil de 100 UFC/g à la durée de vie, exigence du règlement (CE) 2073/2005 ?**

Données mises à disposition par l'entreprise

1/ Recette : matières premières et ingrédients.

Durée de vie 23 jours.

2 / Peu de mesures du pH et absence de mesure pour l'aw.

Pas de visibilité en terme de variabilité inter – lots et intra – lot de fabrication.

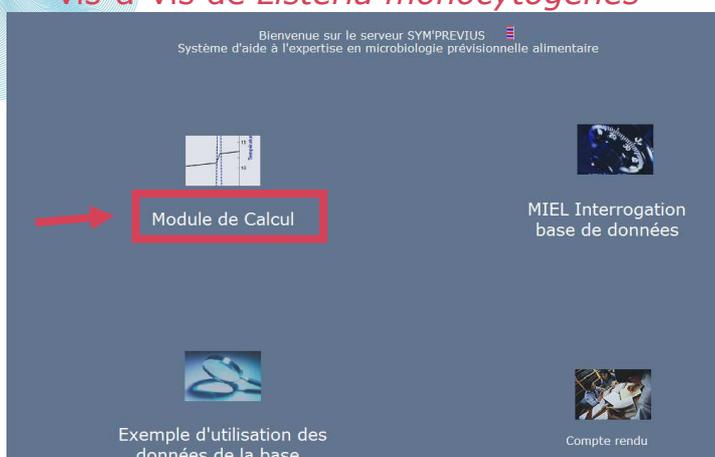
3/ Données internes :

- * présence accidentelle de *Listeria monocytogenes*,
- * toujours < 1 UFC/g

4/ Quelques tests de vieillissement mais ne permettant pas de conclure sur le taux de *Listeria monocytogenes* atteint à durée de vie (limite de l'échantillonnage)

Détermination de la **sensibilité** du produit vis-à-vis de *Listeria monocytogenes*

Bienvenue sur le serveur SYM'PREVIUS
Système d'aide à l'expertise en microbiologie prévisionnelle alimentaire



RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

**Notre étude de cas :
Positionnement de 4 lots
de fabrication de votre
produit suite aux mesures
(pH , aw)**

Ajustement Simulation

Le module d'interface croissance / non croissance

! Point de vigilance

Accès au module

Règlement 2073/2005 : ne permettant pas la croissance (*)

Internet 100%

RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Aerial ACTIA

Informations acquises relatives aux facteurs pH et aw mesurés et à la simulation de l'interface croissance/non croissance :

1- Variabilité :

- * intra - lot de fabrication faible
- ** inter - lots de fabrication élevée

2 – Module de simulation :

- * probabilité de croissance de *Listeria monocytogenes* élevée (> 90%)

3 - Votre produit est sensible potentiellement à la croissance de *Listeria monocytogenes* (résultat de la simulation).

RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Aérial ACTIA

Questions :

- * Quel est le potentiel de croissance de *Listeria monocytogenes* dans mon produit ?
- * Quelle est la conséquence de cette variabilité inter-lots élevée sur le comportement de *Listeria monocytogenes* ?
- * Règlement (CE) 2073/2005 : qu'en est-il du taux seuil de 100 UFC/g à la durée de vie de mon produit ?

RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Aérial ACTIA

Ajustement des paramètres à partir d'un test de croissance

PREVIUS SYN

Système de prévision du comportement des microorganismes dans les aliments

Module de Calcul

Microbiologie prévisionnelle de la croissance

→ Ajustement

Simulation

Interface

RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Aérial ACTIA

Ajustement des paramètres à partir d'un test de croissance

Ajustement du modèle primaire de croissance

Résultats du challenge - test

Pool de souches Sym'Previus

Entrez les valeurs de la cinétique temps / population

0	1.90
0	2.10
45.0	2.50
100.0	2.9
200.0	3.50

Precisez les unités

Temps heures

Population log UFC/g

Choisissez un microorganisme

Listeria monocytogenes

LANCER LE CALCUL

RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Aérial ACTIA

PREVIUS

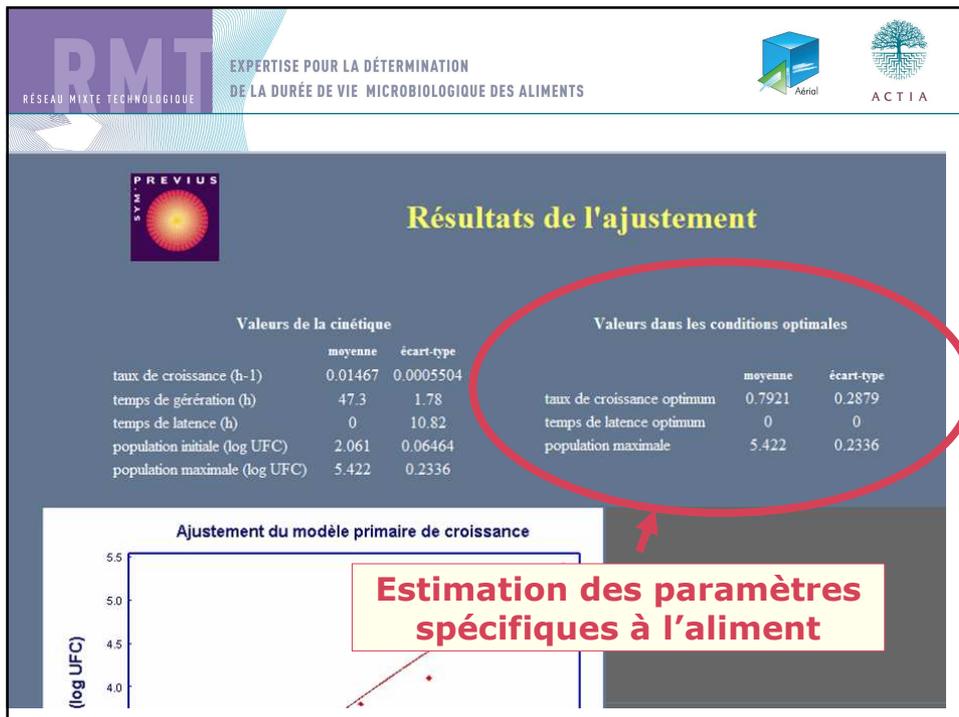
Résultats

Ajustement du modèle primaire de croissance

1 – Potentiel de croissance de *Listeria monocytogenes* à 8°C en challenge test : + 3.5 log (UFC/g)

↓

2 – L'ajustement permet d'étendre la portée du challenge test.



RMT RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

3 . Accéder à la simulation

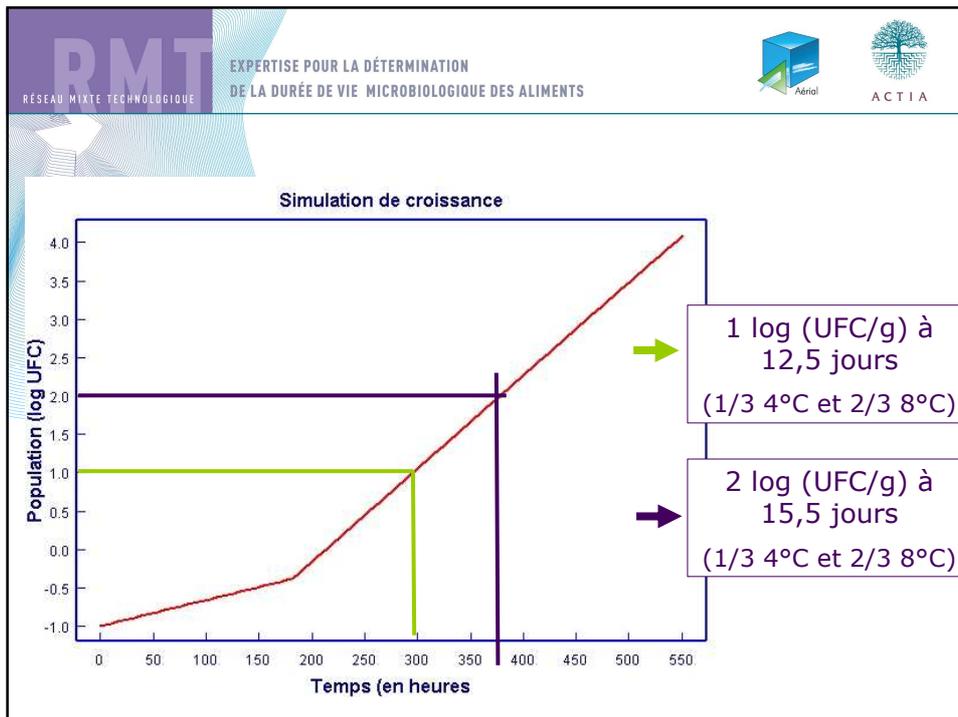
ACTIA

Formulaire de simulation

Saisie du pH, aw et scénario T°C

Température	<input type="radio"/> Statique	<input type="text"/>
	<input checked="" type="radio"/> Dynamique	temps en h / Température (°C) 184 4 184.1 8
pH	<input checked="" type="radio"/> Statique	6.5
	<input type="radio"/> Dynamique	temps en h / pH
aw	<input checked="" type="radio"/> Statique	0.96
	<input type="radio"/> Dynamique	temps en h / aw

Contamination initiale (logUFC/g) : 1 UFC/10 g



RMT EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE

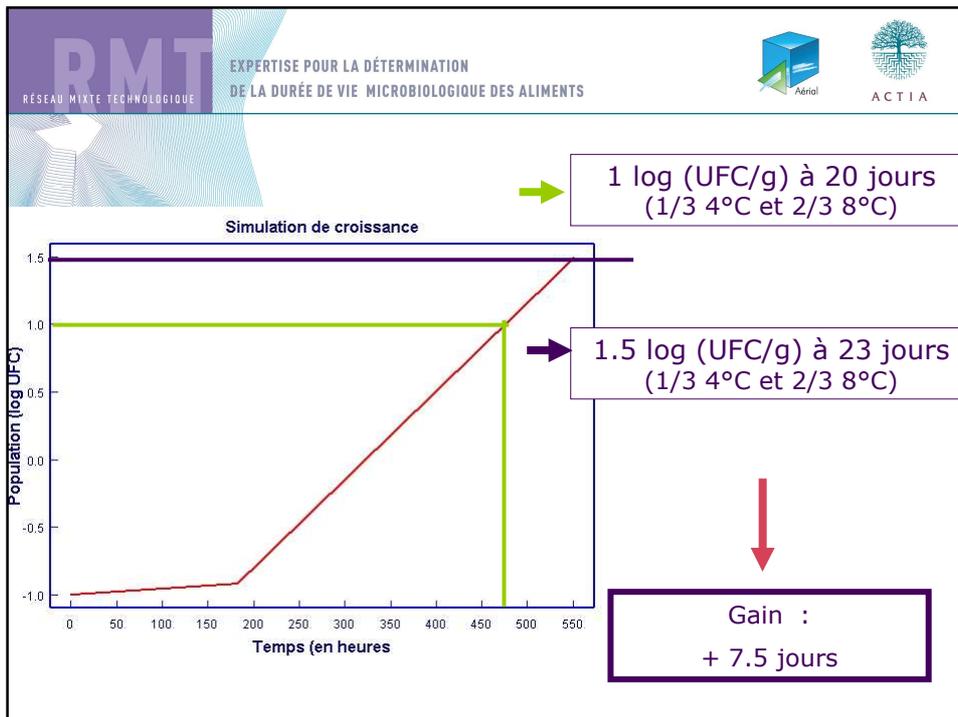
Aérial ACTIA

Nouvelle simulation :

- Etude de l'impact de la **variabilité élevée** inter – lots de fabrication
- Etude de l'impact des **niveaux** des facteurs

Cas du lot de fabrication positionné proche de l'iso-croissance de 90%

Conditions du lot de fabrication
simulation à
(pH 6.0 – aw =0.95)



RMT EXPERTISE POUR LA DÉTERMINATION DE LA DURÉE DE VIE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS

RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE AÉRIAL ACTIA

Conclusions (1)

- Le produit permet la croissance de *Listeria monocytogenes*.
- Votre durée de vie (23 jours) dans les conditions de cette étude, ne permet pas de respecter le taux seuil de 100 UFC/g à durée de vie.
 - ➔ Critère à retenir pour *Listeria monocytogenes* en sortie usine : absence/25g
- En effet : fort impact de la variabilité inter – lots de fabrication (facteurs pH, aw) sur le comportement de *Listeria monocytogenes*

Conclusions (2)

Recommandations :

- * maîtriser la recette (objectif : variabilité faible)
- * déterminer les limites critiques (pH , aw) permettant de respecter le taux seuil de $< 2\log(\text{UFC/g})$ à la durée de vie, en cas de contamination initiale à 1 UFC/10g
- * diminuer la durée de vie

Autre perspective :

modifications de la formulation de la recette