

## Validation of microbiological life: tests on pre - cooked dishes

### Validation de la durée de vie microbiologique : essais sur des plats cuisinés à l'avance

W. OUESLATI<sup>1\*</sup>, E. CHERNI<sup>1</sup>, A. ETTRIQUI<sup>1</sup>, S. ZRELLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Food Microbiology, National School of Veterinary Medicine of Sidi Thabet, University Manouba, Tunisia.

\*Corresponding author: drwalid04@yahoo.fr

**Abstract** - Our work aims to validate the microbiological life of two pre-cooked dishes, packaged in vacuum trays and refrigerated represented by a dish of "Lasagnes" and a dish of "Rice with vegetables". Our study is based on an aging test carried out in the form of a series of microbiological analyzes of 70 samples of the two pre-cooked dishes and refrigerated at the rate of 35 dishes of "Lasagnes" and 35 dishes of "Rice with vegetables". For each dish, a batch analysis of 5 samples was carried out over seven time horizons at two preservation temperatures according to the following distribution:

- Storage at 4 ° C for the J0, J5 and J10 horizons.
- Storage at 8 ° C for the horizons J15, J20, J25 and J30.

Our work shows that pre-cooked dishes, namely "Lasagne" and "Vegetable Rice", could benefit from a 30-day limit of consumption (DLC) due to the compliance of the results with the microbiological standards adopted by The French Standard NF V01-003. Indeed, the tests revealed the absence of *Salmonella* in the 70 samples and conformity of results for Fecal Coliforms, *Staphylococcus aureus* and Sulfite-Reduction Anaerobes (ASR). For the Total Mesophilic Aerobic Microflora (MAMT), the tests concluded that the microbiological quality of the dishes remained satisfactory up to the 25th day (result < m) and acceptable until the 30th day (result between m and M).

**Keywords:** DLC, *Salmonella*, Fecal Coliforms, *Staphylococcus aureus*, Sulfite-Reduction Anaerobes and Total Mesophilic Aerobic Microflora.

**Résumé** - Notre travail a pour objectif la validation de la durée de vie microbiologique de deux plats cuisinés à l'avance, conditionnés en barquettes sous vide et réfrigérés représentés par un plat de «Lasagnes» et un plat de «Riz aux légumes». Notre étude repose sur un test de vieillissement réalisé sous forme d'une série d'analyses microbiologiques portant sur 70 échantillons des deux plats cuisinés à l'avance et réfrigérés à raison de 35 plats de « Lasagnes » et 35 plats de « Riz aux légumes ». Pour chacun des plats une analyse par lots de 5 échantillons a été réalisée sur sept horizons temporels à deux températures de conservations selon la répartition suivante :

- Conservation à 4°C pour les horizons J0, J5 et J10.
- Conservation à 8°C pour les horizons J15, J20, J25 et J30.

Notre travail montre que les plats cuisinés à l'avance à savoir la « Lasagne » et le « Riz aux légumes » pourraient bénéficier d'une Date Limite de Consommation (DLC) de 30 jours grâce à la conformité des résultats aux normes microbiologiques retenues par la Norme Française NF V01-003. En effet, les essais ont révélé l'absence de *Salmonella* sp. dans les 70 échantillons et la conformité des résultats pour les Coliformes fécaux, *Staphylococcus aureus* et les Anaérobies Sulfite-Réducteurs (ASR). Pour la Microflore Aérobie Mésophile Totale (MAMT), les essais ont permis de conclure que la qualité microbiologique des plats demeure satisfaisante jusqu'au 25<sup>ème</sup> jour (résultat < m) et acceptable jusqu'au 30<sup>ème</sup> jour (résultat compris entre m et M).

**Mots clés:** DLC, *Salmonella* sp, Coliformes fécaux, *Staphylococcus aureus*, Anaérobies Sulfite-Réducteurs et Microflore Aérobie Mésophile Totale.



## 1. Introduction

Les habitudes de consommation en Tunisie tendent à s'occidentaliser aussi bien sur le plan de la consommation alimentaire que sur le plan des biens d'équipements. Force est de constater que la population tend à être de plus en plus citadine et studieuse favorisant ainsi une tendance à la consommation rapide, souvent à l'extérieur qui se cristallise à la faveur du développement du segment de marché des plats cuisinés à l'avance qui font désormais partie des biens de grande consommation (conserves, boissons, produits laitiers, etc.). La croissance rapide du marché des biens de grande consommation est à l'origine d'une compétition plus intense entre les animateurs du marché des plats cuisinés à l'avance (supermarchés, fastfood, traiteurs, restaurants, etc.). Il est important à cet effet de veiller à ce que la compétition profite au consommateur grâce à l'amélioration des qualités organoleptiques du produit tout en dédoublant de vigilance sur les normes d'hygiène des plats cuisinés à l'avance. La réglementation des conditions d'hygiène est également en train de se standardiser au rythme de la mondialisation des marchés de consommation. La traçabilité du produit et de ses intrants devient ainsi une exigence universelle dans la quasi-totalité des pays. Les études de validation de durée de vie dûment documentées réalisées par des laboratoires reconnus sont désormais requises pour l'affichage de la date limite de consommation (DLC) sur le produit. A défaut de ces études, la durée de vie du produit a été réduite pour garantir au consommateur plus de sécurité alimentaire. La filière industrielle des plats cuisinés à l'avance et destinés à une consommation domestique avec un temps de préparation réduit au minimum devient de plus en plus régulée garantissant ainsi la salubrité et l'innocuité des plats tout au long de la chaîne de valeur, et ce, de l'usine jusqu'au moment de la consommation. La réglementation en termes de responsabilité civile et pénale est également en train d'évoluer engageant ainsi la responsabilité du fabricant en matière de détermination de la date limite de consommation par le biais de la validation de durée de vie microbiologique de son produit. Dans ce cadre s'inscrit notre travail dont l'objectif est de valider la durée de vie microbiologique de deux plats cuisinés à l'avance à savoir la « Lasagne » et le « Riz aux légumes » et ce en référence à la Norme Française NF V01-003.

## 2. Matériels et méthodes

### 2.1. Echantillons

Il s'agit de deux articles de plats cuisinés : « Lasagne » et « Riz aux légumes », conditionnés en emballage souple, sous vide, à conserver sous régime de froid (+4°C), et portant une DLC initiale de 30 jours. Ces échantillons proviennent d'une entreprise agro-alimentaire sise dans le Grand Tunis. Le premier plat cuisiné « Lasagne » est constitué essentiellement de viande de bœuf hachée, de pâtes alimentaires et de sauce de tomate. Les ingrédients du « Riz aux légumes » sont représentés principalement par le riz, les carottes, les petits pois et le poivron.

### 2.2. Protocole d'échantillonnage

S'agissant d'une denrée très périssable, et réfrigérée, le protocole retenu, conformément à la norme NF V01-003, et à la demande de l'entreprise, est celui du cas de figure « chaîne du froid partiellement maîtrisée ». Ainsi les échantillons seront conservés pendant le 1/3 de la DLC (soit de J0 à J10) à +4°C et 2/3 de la DLC (soit de J10 à J30) à +8°C (Tableau I).

**Tableau I :** Protocole d'échantillonnage

Période	1/3 DLC			2/3 DLC			
	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30
Jour							
Température	+4°C	+4°C	+4°C	+8°C	+8°C	+8°C	+8°C
Nombre d'échantillons (35)	5	5	5	5	5	5	5

Au total, 70 échantillons ont été soumis à l'essai (35 Lasagnes et 35 Riz aux légumes). L'entreprise a pris en charge l'identification et la conservation des échantillons. Les essais ont été réalisés au Laboratoire de Microbiologie Alimentaire de l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet, Tunisie.

## 2.3. Analyses de laboratoire

### 2.3.1. Critères bactériologiques

Les critères bactériologiques retenus sont ceux stipulés par l'Arrêté Ministériel de la République Française du 21 décembre 1979 (Tableau II).

**Tableau II** : Critères microbiologiques relatifs aux plats cuisinés à l'avance (AMRF du 21 décembre 1979)

Désignation	Pats cuisinés à l'avance
M.A.M.T 30°C (ufc par gramme)	3.10 <sup>5</sup>
Coliformes 30°C (ufc par gramme)	10 <sup>3</sup>
Coliformes fécaux (ufc par gramme)	10
<i>S.aureus</i> (ufc par gramme)	10 <sup>2</sup>
ASR 46°C (ufc par gramme)	30
<i>Salmonella</i> sp. (dans 25 grammes)	Absence

ufc : unité formant colonie, M.A.M.T : Microflore Aérobie Mésophile Totale, ASR : Anaérobies Sulfite-Réducteurs

### 2.3.2. Méthodes d'analyses bactériologiques

En référence aux normes en vigueur, les analyses réalisées ont porté sur le dénombrement de la Microflore Aérobie Mésophile Totale (M.A.M.T), des Coliformes fécaux (Cf), de *Staphylococcus aureus* et des Anaérobies Sulfite-Réducteurs (A.S.R.) et sur la recherche de *Salmonella* sp.

#### 2.3.2.1. Préparation des solutions mères et des dilutions décimales

Afin d'éviter toute contamination, les analyses des échantillons ont été effectuées sous une hotte bactériologique. Le plan de travail est préalablement nettoyé à l'alcool 90° et le matériel utilisé est flambé. Dès sa réception, l'échantillon est placé dans un plateau près du bec bunsen et débarrassé partiellement après désinfection à l'alcool. On prélève successivement 10g et 25g qui sont placés, chacun à part, dans un sac Stomacher portant le code attribué à l'échantillon. Ce dernier est placé dans une balance tarée à zéro pour effectuer la pesée. Toujours près de la flamme du bec bunsen, 90ml d'eau peptonée tamponnée sont versés dans le sac contenant 10g, et 225ml sont versés dans le sac contenant 25g de l'échantillon. Chacun des sacs est fermé en chassant l'air et placé ensuite dans l'homogénéisateur pendant 3 minutes. Les solutions « mère », de dilution 10<sup>-1</sup>, sont ainsi préparées, on la laisse reposer pendant 30 minutes pour la revivification des bactéries qu'elle contient. La solution contenant 25g servira pour la recherche de *Salmonella* sp. La solution contenant 10g servira pour le dénombrement des autres critères.

#### 2.3.2.2. Dénombrement de la M.A.M.T.

Le dénombrement de la M.A.M.T repose sur l'ensemencement en double et en profondeur d'une gélose *Plate Count Agar* (P.C.A.) qui est une gélose nutritive permettant la croissance des germes aérobies. Les boîtes de P.C.A. ensemencées (à raison d'un ml de la dilution correspondante par boîte) sont incubées à 30 °C pendant 24 à 72 heures. Les colonies caractéristiques sont blanches d'environ 2 mm de diamètre (Figure 1).

#### 2.3.2.3. Dénombrement des Coliformes fécaux

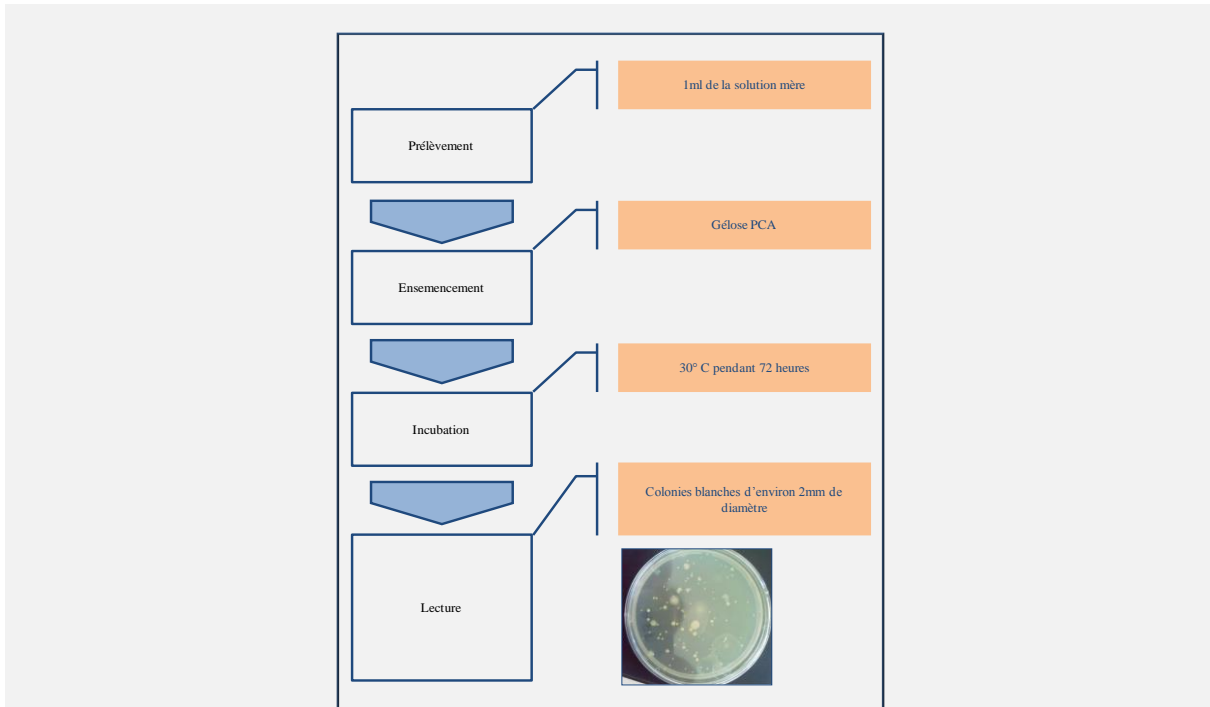
Le dénombrement se fait sur la gélose Désoxycholate Lactose (BIOKAR®). L'ensemencement est en double et en profondeur à partir de chaque dilution. L'incubation des boîtes ensemencées est effectuée à 44 °C pendant 24 heures. Les colonies caractéristiques sont de coloration rouge foncée et de diamètre supérieur ou égal à 0,5 mm (Figure 2).

#### 2.3.2.4. Dénombrement de *Staphylococcus aureus*

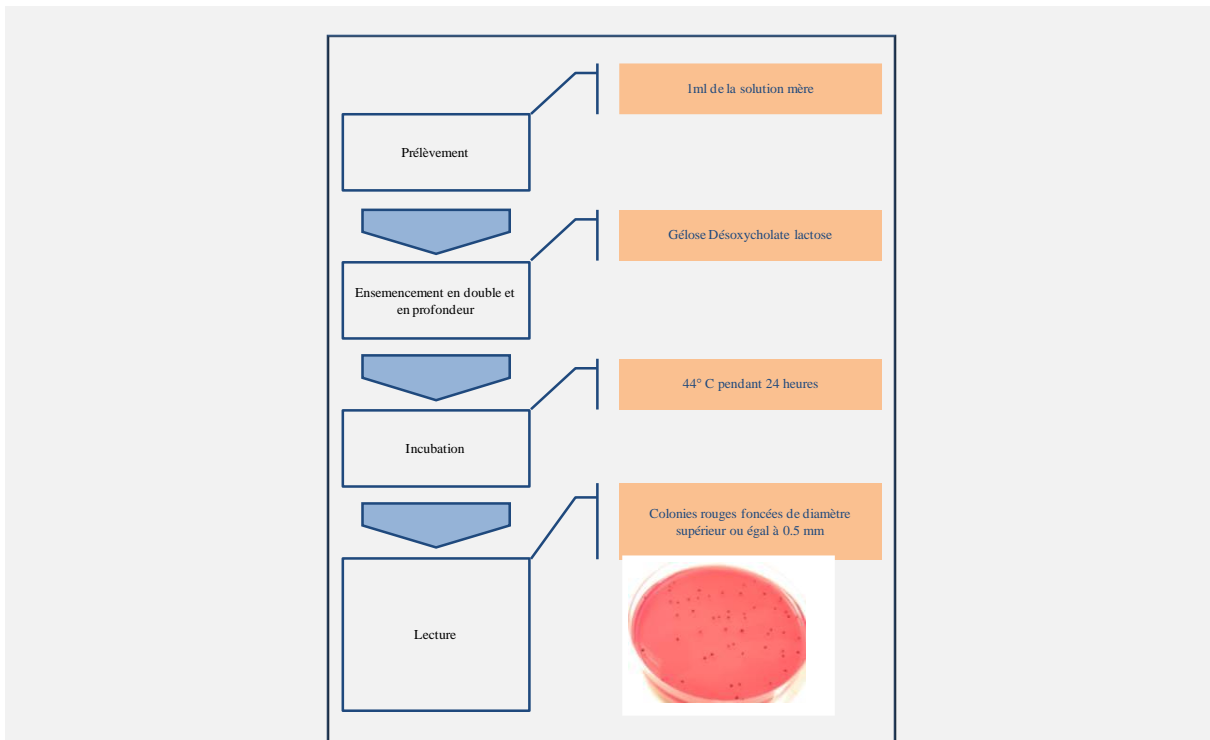
Le dénombrement de *S. aureus* est réalisé par le système de numération 3M™ Petrifilm™ Staph Express. Il s'agit d'une méthode de routine validée par rapport à la méthode de référence qui est la technique utilisant la gélose de Baird-Parker décrite dans la norme ISO 6888-1:1999.

L'ensemencement du Pétrifilm Staph Express par un ml de la suspension mère s'effectue au centre du film intérieur qui doit être recouvert par la suite par le film protecteur. Une légère pression exercée sur le Pétrifilm à l'aide du diffuseur est nécessaire pour assurer une répartition homogène de l'inoculum. Les Pétrifilms ensemencés sont incubés à 37°C pendant 24 heures. Les colonies suspectes sont de

coloration rouge violette. Le disque permet de mettre en évidence le caractère DNase + de *S. aureus*. Les colonies de *S. aureus* sont de coloration rouge violette et entourées par un halo clair (Figure 3).



**Figure 1 :** Dénombrement de la Microflore Aérobie Mésophile Totale (M.A.M.T.)



**Figure 2 :** Méthode de dénombrement des Coliformes sur gélose (DCL)

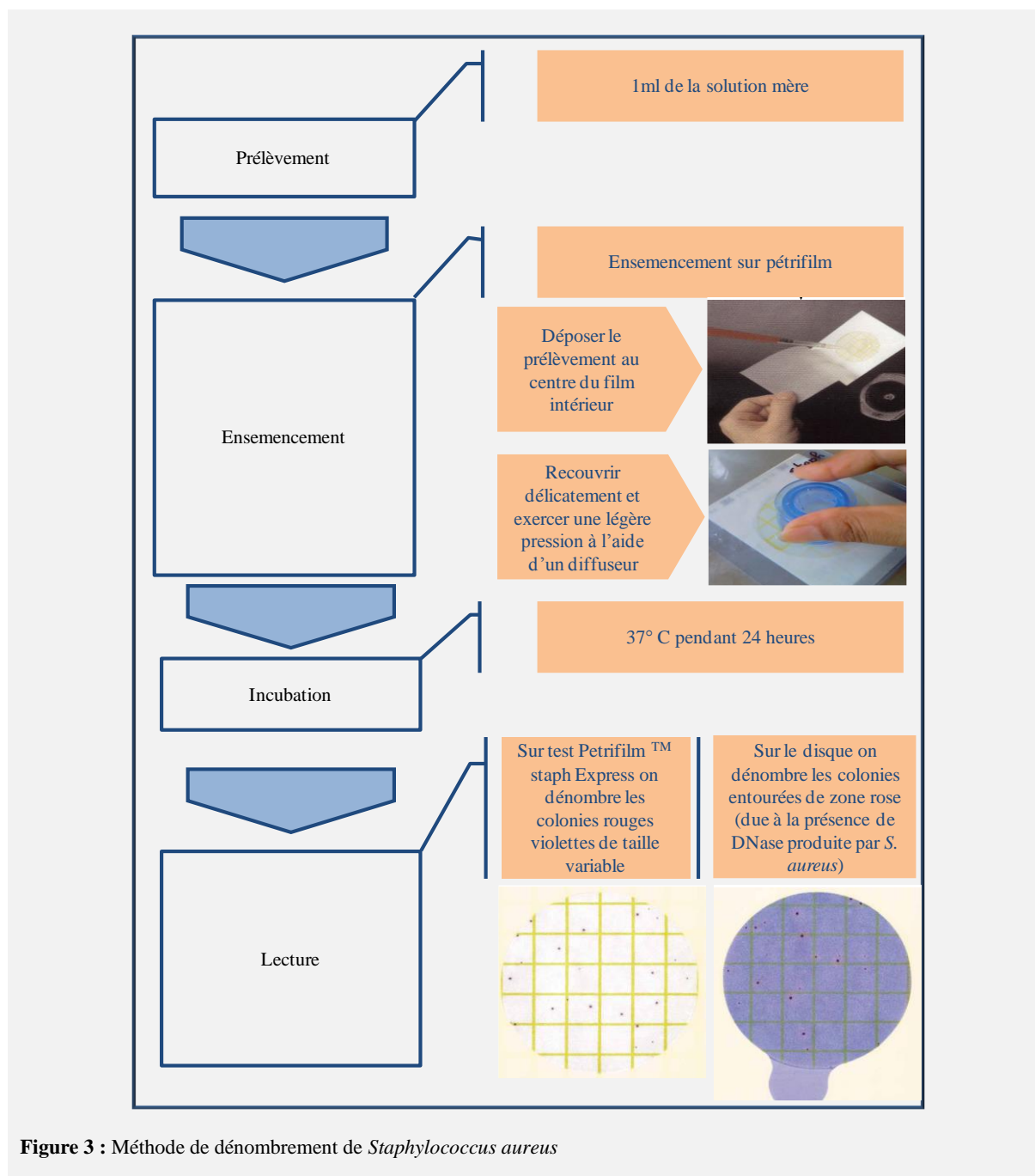
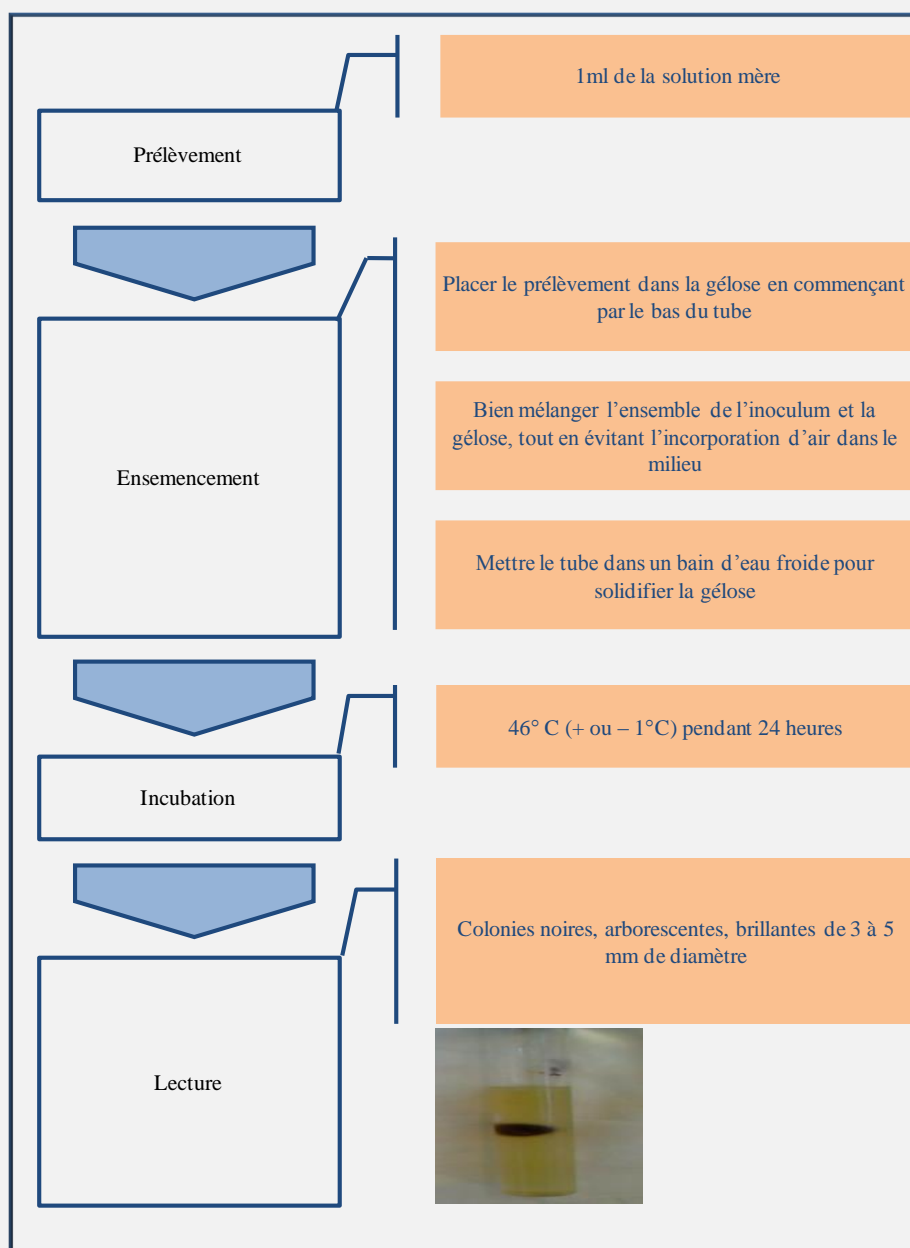


Figure 3 : Méthode de dénombrement de *Staphylococcus aureus*

### 2.3.2.5. Dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs

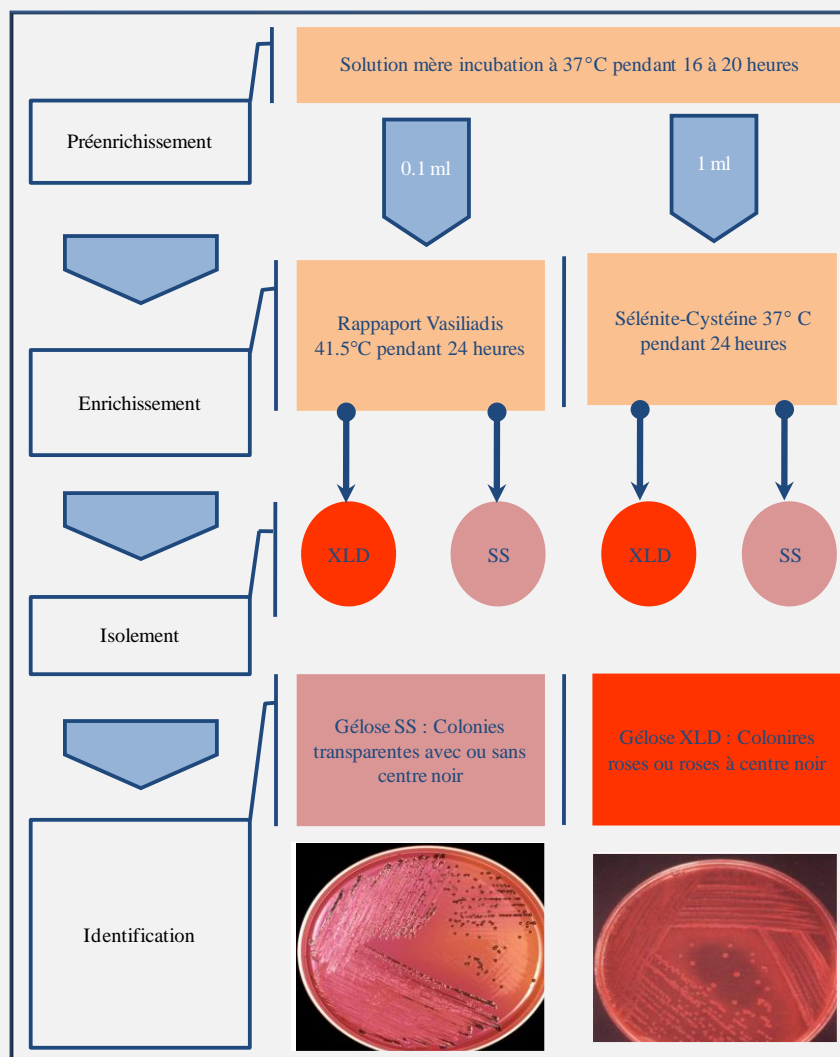
La culture des A.S.R. est réalisée sur un milieu TSN (Tryptone Sulfite Néomycine), réparti en tubes de 20/200 mm à raison de 19 ml par tube, la gélose étant préalablement régénérée par séjour au bain-marie bouillant pendant 20 minutes puis ramenée à la température de 47°C. Chaque tube de TSN est ensemencé par un ml du prélèvement et ce du fond vers la surface de la gélose maintenue en surfusion. Après ensemencement et homogénéisation de l'inoculum, la gélose est refroidie par immersion des tubes dans de l'eau froide. L'incubation est réalisée à 46 °C pendant 24 heures. Les colonies caractéristiques sont de coloration noire, brillantes, arborescentes et de quelques mm de diamètre (Figure 4).



**Figure 4 :** Méthode de dénombrement des Anaérobies Sulfite-Réducteurs

### 2.3.2.6. Recherche de *Salmonella* sp.

La recherche de *Salmonella* sp. a été effectuée en se référant à la norme internationale ISO 6579 (2004). Cette norme prévoit pour la recherche des salmonelles quatre phases successives à savoir une phase de pré-enrichissement, une phase d'enrichissement sélectif, une phase d'isolement sur deux milieux de culture différents représentés par la gélose Xylose-Lysine-Désoxycholate (XLD) et une gélose au choix et une phase d'identification. L'aspect des colonies suspectes varie en fonction de la nature du milieu d'isolement sélectif utilisé. Une identification biochimique est nécessaire pour la confirmation de la présence de salmonelles (Figure 5).



**Figure 5 :** Méthode de recherche de *Salmonella* sp.

### 3. Résultats et discussion

#### 3.1. Résultats

Notre étude a porté sur 70 échantillons de plats cuisinés à raison de cinq échantillons par essai par catégorie de plat. Pour simplifier la présentation des résultats, les valeurs seront exprimées par la moyenne des valeurs des cinq échantillons obtenues à chaque essai pour chacun des critères bactériologiques. Ainsi, le Tableau III et le Tableau IV présentent respectivement les résultats des Lasagnes et du Riz aux légumes.

**Tableau III :** Résultats des analyses bactériologiques du « Lasagne »

Jour / Critères	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30
Température	+4°C	+4°C	+4°C	+8°C	+8°C	+8°C	+8°C
M.A.M.T (ufc/g)	1,2.10 <sup>5</sup>	1,6.10 <sup>5</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>	2,0.10 <sup>5</sup>	2,5.10 <sup>5</sup>	2,8.10 <sup>5</sup>	5,5.10 <sup>5</sup>
C. fécaux (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
<i>S.aureus</i> (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
ASR (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salmonella</i> sp. (ufc/25g)	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence



**Tableau IV : Résultats des analyses bactériologiques du « Riz aux légumes »**

Jour / Critères	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30
Température	+4°C	+4°C	+4°C	+8°C	+8°C	+8°C	+8°C
M.A.M.T (ufc/g)	1,5.10 <sup>5</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>	2,0.10 <sup>5</sup>	2,2.10 <sup>5</sup>	2,8.10 <sup>5</sup>	3,0.10 <sup>5</sup>	5,8.10 <sup>5</sup>
C. fécaux (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
<i>S.aureus</i> (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
ASR (ufc/g)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salmonella</i> sp. (ufc/25g)	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence

### 3.2. Discussion et interprétation

L'interprétation des résultats bactériologiques a été séparée entre critère de sécurité sanitaire (bactéries pathogènes à savoir *Salmonella* et *S.aureus*) et les critères de conservabilité à savoir la microflore totale, les coliformes fécaux et les ASR.

#### 3.2.1. Critères de sécurité sanitaire

Ainsi pour les critères pouvant influencer la sécurité sanitaire du produit (*S.aureus* et *Salmonella*), les essais sont tous de « qualité satisfaisante jusqu'à J30 ». Aussi bien pour l'article « Lasagne » que pour l'article « Riz aux légumes ».

#### 3.2.2. Critères de conservabilité

##### 3.2.2.1. Critères « Coliformes fécaux » et « ASR »

Le critère « coliformes fécaux » renseigne sur la qualité bactériologique du produit pouvant être en rapport avec une contamination d'origine fécale humaine ou animale. Le critère « ASR » renseigne sur la présence de bactéries sporulées thermorésistantes pouvant altérer le produit du fait de leur caractère fortement protéolytique. Ainsi, pour ces deux critères, les essais sont tous de qualité satisfaisante jusqu'à J30, aussi bien pour les lasagnes que pour le riz aux légumes.

##### 3.2.2.2. Critère « flore totale »

Le critère flore totale renseigne sur la qualité bactériologique globale et détermine réellement la durée de vie microbiologique des aliments.

Pour l'interprétation, il est tenu compte de la notion de variabilité analytique. Ainsi,  $m=3.10^5$  ufc/g étant le critère légal, si les résultats sont inférieurs ou égaux à cette valeur, le lot est considéré de qualité satisfaisante. Lorsque les résultats sont compris entre  $m=3.10^5$  ufc/g et  $M=3.10^6$  ufc/g (qui correspond à 10 fois m), le lot est considéré comme acceptable. Et en cas de dépassement de M, le lot est considéré comme non satisfaisant. Ainsi en se référant aux Tableau V et le Tableau VI les articles de lasagne et de riz aux légumes sont considérés comme satisfaisants à J25 et sont considérés comme acceptables à J30.

**Tableau V : Flore totale « Lasagne »**  $m= 3,0.10^5$   $M= 3,0.10^6$

Jour	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30
M.A.M.T	1,2.10 <sup>5</sup>	1,6.10 <sup>5</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>	2,0.10 <sup>5</sup>	2,5.10 <sup>5</sup>	2,8.10 <sup>5</sup>	5,5.10 <sup>5</sup>
Normes	<m	<m	<m	<m	<m	<m	>m et <M
Interprétation	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Acceptable

**Tableau II : Flore totale « Riz aux légumes »**  $m= 3,0.10^5$   $M= 3,0.10^6$

Jour	J0	J5	J10	J15	J20	J25	J30
M.A.M.T	1,5.10 <sup>5</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>	2,0.10 <sup>5</sup>	2,2.10 <sup>5</sup>	2,8.10 <sup>5</sup>	3,0.10 <sup>5</sup>	5,8.10 <sup>5</sup>
Normes	<m	<m	<m	<m	<m	=m	>m et <M
Interprétation	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Acceptable



### 3.2.2.2.1. Evolution de la flore totale

La Figure 6 et la Figure 7 montrent l'évolution de la flore totale aussi bien pour les lasagnes que pour le riz aux légumes

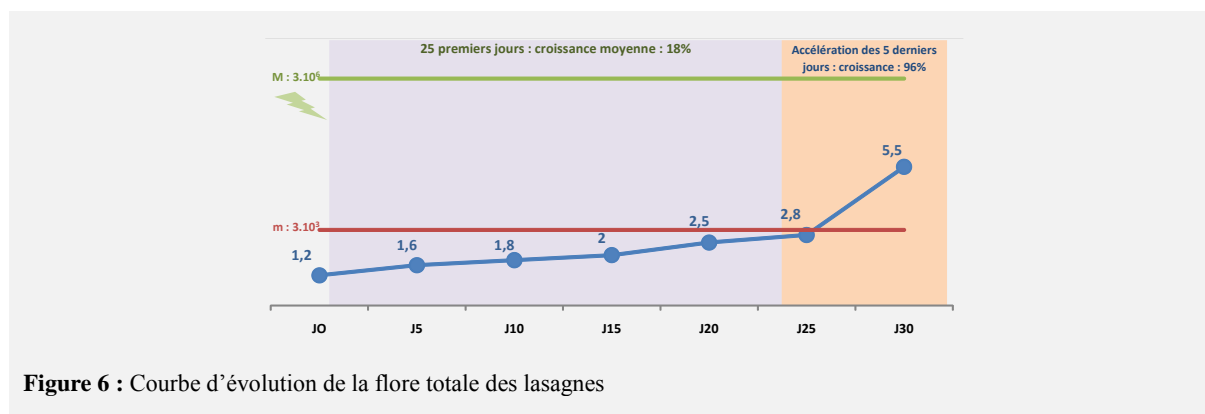


Figure 6 : Courbe d'évolution de la flore totale des lasagnes

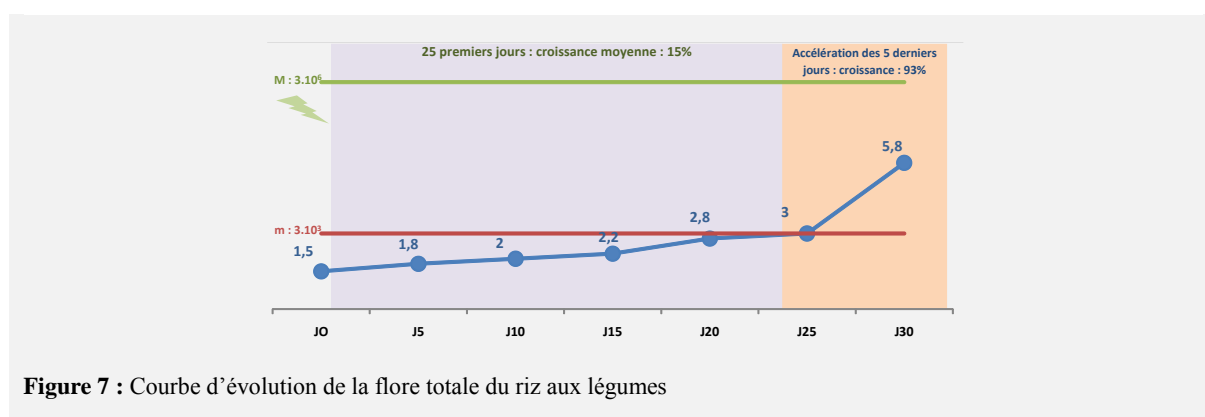


Figure 7 : Courbe d'évolution de la flore totale du riz aux légumes

Les flores totales des plats cuisinés « Lasagne » et « Riz aux légumes » évoluent lentement durant les 25 premiers jours avant de marquer une accélération durant les 5 derniers jours comme le montrent la Figure 6 et la Figure 7. Le taux de croissance est ainsi passé pour le plat « Lasagne » de 18% en moyenne sur les 25 premiers jours à 96% durant les 5 derniers jours. De même, pour le plat « Riz aux légumes » le taux de croissance est passé de 15% en moyenne sur les 25 premiers jours à 93% durant les 5 derniers jours.

L'évolution de la flore totale des deux articles étudiés rappelle la courbe standard d'évolution des microorganismes dans les aliments notamment la phase de latence et la phase de croissance exponentielle. En effet, l'activité bactérienne obéit aux lois de la thermodynamique, chaque souche bactérienne est structurellement adaptée à une gamme de température donnée. La vitesse de croissance est maximale pour une valeur de température qualifiée de température optimale de croissance. De part et d'autre de cet optimum, l'activité métabolique ralentit, jusqu'à être totalement inhibée au-delà des températures minimales et maximales de croissance. Les bactéries sont ainsi classées, selon la valeur de température optimale de croissance en différents groupes ; on distingue les bactéries thermophiles, qui sont capables de se multiplier à des températures variant entre 40°C et 55°C, les bactéries mésophiles, qui sont capables de se multiplier à des températures variant entre 20°C et 40°C et les bactéries psychrophiles ou psychrotrophes qui sont capables de se multiplier à des températures variant entre 5°C et 20°C (Bornert, 2000).

Il semblerait donc que l'évolution de la flore totale, pour les deux articles étudiés « Lasagne » et « Riz aux légumes » conservés à des températures de +4°C durant les dix premiers jours et à +8°C du J10 à J30, correspond à l'évolution des bactéries psychrophiles et psychrotrophes. En effet, les bactéries psychrotrophes présentent, aux températures de réfrigération, une courbe de croissance caractérisée par une phase de latence longue, pouvant durer plusieurs jours avec une activité bactérienne modérée qui peut être constatée à des températures de +4°C (Bornert, 2000).

Ceci pourrait expliquer l'évolution relativement lente de la flore totale durant les 25 premiers jours, c'est une phase d'adaptation durant laquelle les bactéries psychrotrophes possèdent une relative capacité de résistance au « stress froid » mettant en jeu des mécanismes dont les principaux sont la synthèse d'enzymes adaptées à fonctionner à basse température. La deuxième phase, durant laquelle l'évolution de la flore totale devient accélérée de J25 à J30 ressemblant à un début de phase de croissance exponentielle, s'expliquerait par la fin de la période d'adaptation et le début d'une véritable croissance des bactéries psychrotrophes sans pour autant atteindre une croissance maximale vu que la température optimale de croissance de ces bactéries est de 15°C alors que nos articles sont conservés, durant cette période à une température de +8°C.

Patsias et coll. (2006), indiquent que les *Pseudomonas*, les levures et les moisissures sont les microorganismes les plus résistants dans les plats cuisinés durant leur période de stockage réfrigéré.

En outre, Al Incoronato et coll. (2016) montrent que la qualité microbienne limitait la durée de vie des repas prêts à cuire suite à une augmentation constante de la concentration des microorganismes psychrotrophes au cours de la période de conservation sous régime de froid.

### 3.2.2.2. Validation de la DLC

Les essais de détermination de la durée de vie microbiologique réalisés sur les 2 articles plats cuisinés « Lasagne » et « Riz aux légumes » en barquettes sous vide réfrigérés ont permis de conclure à la parfaite conformité des 2 articles aux normes microbiologiques en vigueur jusqu'à J30 pour les critères de sécurité sanitaire (*Salmonella*, *S. aureus*) et les critères C. fécaux et ASR et que les 2 articles sont de qualité satisfaisante jusqu'à J25 (< à  $m = 3,0.10^5$ ) et de qualité acceptable jusqu'à J30 (> à  $m = 3,0.10^5$  mais < à  $M = 3,0.10^6$ ) pour le critère « microflore totale ».

Par conséquent, les articles « Lasagne » et « Riz aux légumes » en barquettes sous vide réfrigérés, conservés à une T° de +4°C avec une maîtrise de la chaîne du froid, peuvent bénéficier d'une DLC de 30 jours.

## 4. Conclusion

Notre travail a porté sur la validation de la durée de vie microbiologique de deux plats cuisinés à l'avance à savoir la « Lasagne » et le « Riz aux légumes » qui, selon nos observations, pourraient bénéficier d'une DLC de 30 jours grâce à la conformité des deux plats aux normes microbiologiques retenues par la réglementation en vigueur.

## 5. Références

- AL INCORONATO, Gammariello D, Conte A, Del Nobile MA (2016)** Prêt à cuire repas frais: étude pour la prolongation de la durée de conservation. *Journal des sciences et technologie alimentaires*, 53, 2, 990-995.
- AMRF DU 21 DECEMBRE 1979** : Critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées animales ou d'origine animale.
- ANSES (2011)** Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail. Fiche de description de danger microbien transmissible par les aliments / *Escherichia coli*.  
<https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/MIC2011sa0058Fi.pdf>
- ANSES (2011)** Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail. Fiche de description de danger microbien transmissible par les aliments / *Staphylococcus aureus* et entérotoxines staphylococciques.  
<https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/MIC2011sa0117Fi.pdf>
- ANSES (2011)** Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail. Fiche de description de danger microbien transmissible par les aliments / *Salmonella* sp.  
<https://www.anses.fr/sites/default/files/documents/MIC2011sa0057Fi.pdf>
- BORNERT G (2000)** Importance des bactéries psychrotrophes en hygiène des denrées alimentaires. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 151, 11, 1003-1010.
- CHAZAL G (1983)** Emballage et conditionnement en restauration, nature et importance. In « RESTAURATION », Informations Techniques des Services Vétérinaires.
- ELLOUZ M (2010)** Quelles applications industrielles pour la microbiologie prévisionnelle. Poster, 13<sup>ème</sup> Journées Sciences du Muscle et Technologies des Viandes - Clermont-Ferrand-France.  
<http://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/jsmtv2010ellouze.pdf>

- KAHRAMAN T, CETIN O, DUMEN E, BUYUKUNAL S. K (2010)** Incidence of *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* on equipment surface and personnel hands in meat plants. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161, 3, 108-113.
- LECLERC H, MOSSEL D.A.A (1989)** Le tube digestif, l'eau et les aliments. In « *Microbiologie* » Dion Editeurs, Paris, 529 pages.
- NORME FRANÇAISE NF V01-003** : Lignes directrices pour la réalisation de tests de vieillissement microbiologique - Hygiène des aliments : aliments périssables et très périssables (AFNOR).
- NORME ISO 6888-1 (1999)** : Microbiologie des aliments -- Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive.
- NORME INTERNATIONALE ISO 6579 (2004)** : Microbiologie de la chaîne alimentaire - Partie 1 : méthode horizontale pour la recherche des *Salmonella* spp.
- PATSIAS A, CHOULIARA I, BADEKA A, KONTOMINAS MG (2006)** Durée de vie d'un produit de poulet précuit réfrigéré stocké dans l'air et sous atmosphère modifiée: caractéristiques microbiologiques, chimiques, sensorielles. *Microbiologie alimentaire*, 23, 5, 423-429.