

## COMMUNICATIONS

---

### **Méthode d'appréciation de la qualité hygiénique des œufs congelés**

par G. THIEULIN et D. BASILLE

---

Les industries alimentaires emploient, sur une assez grande échelle, les œufs congelés en bidon. Blancs, jaunes et entiers sont utilisés en pâtisserie, glacerie, biscuiterie, charcuterie, confiserie et industries des pâtes alimentaires.

Certains œufs congelés ne peuvent être admis en libre pratique sur le marché : ce sont les œufs dits « de rebut », c'est-à-dire les œufs atteints d'altérations légères, dont il convient de restreindre et de contrôler l'utilisation. D'autres sont absolument impropres à la consommation et doivent être saisis. L'article 3 du décret du 15 juin 1939, portant règlement d'administration publique de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 en ce qui concerne le commerce des œufs, répute « impropres à la consommation » :

1<sup>o</sup> Les œufs congelés préparés avec des œufs altérés ou corrompus. La mise en évidence des motifs de saisie applicables à cette catégorie implique le mirage des œufs en coquille avant cassage et l'examen du contenu au cours du cassage (1).

2<sup>o</sup> Les œufs congelés préparés avec des œufs dont le contenu a été recueilli dans de mauvaises conditions hygiéniques. Le dépistage de ces denrées suppose un contrôle des installations et des manipulations dans les casseries.

3<sup>o</sup> Les œufs congelés altérés, fermentés, moisis, ou contaminés par des germes microbiens nombreux ou pathogènes pour l'homme. Ce paragraphe englobe divers motifs de retrait de la consommation dont la recherche postule une expertise complexe. C'est à cette expertise, c'est-à-dire à l'inspection du produit tel qu'il est stocké

---

(1) THIEULIN G. - Hygiène et Inspection des œufs, *Recueil Méd. Vét.* 1952, n° 5, 265.

dans les entrepôts frigorifiques et livré aux utilisateurs, que nous limiterons notre objet.

Une telle expertise comporte deux sortes d'épreuves : un examen organoleptique destiné à dénoncer les œufs altérés, fermentés ou moisis, et une analyse bactériologique en vue de déceler les contaminations pathogènes ou les pollutions massives. Chronologiquement, l'expertise s'effectue en deux temps.

#### 1. — EXAMEN ORGANOLEPTIQUE ET PRÉLÈVEMENTS EN VUE DE L'ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE.

L'épreuve olfactive constitue la partie essentielle de l'examen organoleptique. Les odeurs anormales ne sont que très difficilement perceptibles dans le bloc congelé. C'est pourquoi l'épreuve olfactive est parfois pratiquée sur le contenu d'un certain nombre de bidons préalablement soumis à la décongélation. Il est nécessaire que ce nombre soit proportionnellement assez élevé. Cette façon de procéder ne va pas sans de sérieux inconvénients, car la décongélation risque de compromettre la bonne conservation du produit ; c'est pourquoi nous lui préférons une autre technique, depuis longtemps connue et couramment acceptée à l'étranger, qui permet à la fois de pratiquer l'épreuve olfactive dans de bonnes conditions et de recueillir des échantillons bactériologiques très représentatifs de la qualité moyenne du contenu total d'un bidon. Elle consiste à forer dans la masse congelée, à l'aide d'une perceuse électrique, un trou de 25 mm de diamètre pénétrant jusqu'au fond du bidon. L'action de la tarière détache des copeaux d'œuf congelé qui remontent à l'orifice de la perforation, en même temps que la chaleur produite par le frottement de la mèche provoque le dégagement des odeurs qui sont très nettement perçues à la partie supérieure de la cheminée.

a) *Matériel nécessaire.* Nous utilisons le matériel suivant :

- Une perceuse électrique Mycox.
- Une mèche d'acier, chromée, de 380 mm de longueur totale et 280 mm de longueur utile et de 25 mm de diamètre.
- Un cylindre de laiton à large pied, de 30 mm de diamètre et 400 mm de hauteur, contenant de l'alcool à 90°, non dénaturé, pour la stérilisation de la mèche.
- Lampe à alcool, coton hydrophile et compresses de gaze.
- Flacons en verre épais, de 250 ml, à large ouverture dite col de santé, à capsule vissante, garnis de quelques billes de verre, exactement tarés, et stériles.

- Cuillers métalliques.
- Un seau d'eau chaude.
- Une mallette isotherme, réfrigérée, pour le transport des échantillons.

b) *Constitution des lots.* Le stock à inspecter est divisé en autant de lots homogènes qu'il est nécessaire ; c'est-à-dire que les bidons sont groupés par nature du contenu (blancs, jaunes, entiers), lieu de cassage, époque de cassage et contenance (5, 10 ou 20 kg).

c) *Nombre d'échantillons.* L'épreuve organoleptique et l'analyse bactériologique portent sur un nombre d'échantillons égal à 10 % du nombre des bidons du lot pour les lots de moins de 100 unités et à la racine carrée du nombre des bidons pour les lots de plus de 100 unités.

d) *Prise d'échantillons bactériologiques.* Tremper la mèche de la perceuse dans le seau d'eau chaude, l'essuyer à la gaze, la plonger dans l'alcool, la flamber. Nettoyer, éponger à l'alcool et flamber le dessus du bidon. Oter le bouchon. Percer un trou pénétrant jusqu'au fond du bidon. Les bidons du type usuel en France sont rectangulaires et portent un orifice de remplissage dans un des angles de la face supérieure ; il suffit de diriger la mèche obliquement vers l'angle opposé du fond du bidon pour traverser diagonalement toute la masse congelée et obtenir ainsi un bon échantillon moyen. Recueillir à la cuiller aseptisée environ 15 g de produit et transférer ce matériel dans un flacon à billes stérile.

e) *Epreuve olfactive.* Pratiquer une deuxième perforation (pour cette seconde perforation, il n'est pas nécessaire de réaseptiser la mèche). Rechercher l'odeur à l'orifice de cette cheminée dès que la tarière est retirée. Noter l'odeur qui peut être classée dans l'une des quatre variétés fondamentales, avec de légères nuances : 1<sup>o</sup> Odeur normale ; 2<sup>o</sup> Odeur sûre (aigre, d'ensilage, de contenu de panse de ruminant) ; 3<sup>o</sup> Odeur de moisi (de renfermé, d'humidité, de paille, de frigo, de souris, de vieux, de chaud) ; 4<sup>o</sup> Odeur putride (sulfhydrique, nauséabonde, d'œuf pourri).

## II. — ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE.

Elle comporte deux opérations : la recherche des germes pathogènes et la mise en évidence des pollutions massives.

### A. Recherche des germes pathogènes.

L'investigation est orientée singulièrement vers les germes du genre *Salmonella*. L'intestin de la poule est l'un des réservoirs de

prédilection de ces bactéries ; la plupart des espèces du genre y ont été rencontrées. Or, le contenu des œufs peut être contaminé, au cassage, par les excréments dont la coquille est parfois abondamment souillée. Diverses épidémies de toxi-infections alimentaires ont été attribuées à la consommation d'œufs de poule et d'autres à la consommation d'œufs de cane.

La méthode de recherche des Salmonella dans les œufs congelés est basée sur l'enrichissement en bouillon au tétrathionate. Pour chaque échantillon, nous inoculons l'équivalent de un décigramme de produit (1 ml de la dilution-mère au 1/10) dans un tube de bouillon au tétrathionate et, après 24 heures d'incubation à 37°C, nous épuisons une anse de la culture à la surface d'une plaque de gélose SS additionnée de saccharose.

#### B. *Mise en évidence des pollutions massives.*

Diverses méthodes ont été proposées pour atteindre ce but : réduction de la résazurine, numération sur lame, dénombrement des germes revivifiables sur plaques de gélose, dénombrement des levures et moisissures en gélose-pomme de terre dextrosée, dénombrement des coliformes, etc.

Le Service Départemental de Contrôle « Lait-Œufs-Produits laitiers » des Services Vétérinaires Sanitaires de la Seine a adopté, depuis plus de huit ans, l'épreuve de dénombrement simultané des indologènes et des sulfhydrogènes. Nous avons, en effet, vérifié que rares sont les contaminants usuels des œufs congelés qui ne manifestent pas au moins l'une des deux aptitudes lorsqu'on leur offre des conditions de développement favorables. Nous avons travaillé, au cours de ces dernières années, à chercher empiriquement la formule d'un milieu de culture qui soit aussi révélateur que possible de la flore de contamination des œufs congelés, par la mise en évidence des propriétés indologènes et sulfhydrogènes de cette flore. Nous avons obtenu des résultats satisfaisants avec le milieu suivant :

Bacto-Tryptone Difco . . . . .	10 g
Cystine . . . . .	0,2 g
Chlorure de sodium . . . . .	5 g
Citrate de fer ammoniacal . . . . .	0,5 g
Phosphate disodique . . . . .	9 g
Phosphate monopotassique . . . . .	1,5 g
Eau distillée . . . . .	1 000 g

Placer les produits en suspension dans l'eau distillée. Chauffer jusqu'à dissolution. Distribuer en tubes. Stériliser pendant 20 mi-

nutes à 120°C. A la sortie de l'autoclave le milieu est légèrement trouble. Il s'éclaircit rapidement par décantation. Le léger sédiment facilite la détection de l'hydrogène sulfuré dans les cultures faiblement sulfhydrogènes, grâce à la formation d'un liseré noir très net à la limite de séparation du culot et du liquide.

a) *Préparation des dilutions.* A l'arrivée au laboratoire, les flacons sont pesés et le poids du contenu est calculé en retranchant la tare. Les flacons sont placés au bain-marie à 37° pour obtenir une décongélation rapide. Aussitôt que la décongélation est obtenue, on ajoute dans chaque flacon une quantité d'eau distillée stérile égale à 9 fois le poids d'œuf qu'il contient et on réalise une suspension homogène par une vigoureuse agitation.

A partir de cette dilution-mère au dixième, on prépare une dilution au millième et une dilution au cent-millième.

b) *Ensemencements.* On dispose une série de 6 tubes de milieu de culture pour chaque échantillon.

A l'aide d'une pipette à deux traits on transfère respectivement 0,1 et 1 ml de la dilution au dixième dans les tubes n° 2 et n° 1. Avec une seconde pipette on transfère 0,1 et 1 ml de la dilution au millième respectivement dans les tubes n° 4 et n° 3. Enfin, avec une troisième pipette, 0,1 et 1 ml de la dilution au cent-millième sont transférés respectivement dans les tubes n° 6 et n° 5.

c) *Lecture des résultats.* Après 48 heures d'incubation à 37°, les cultures sont examinées. On note pour chaque série le nombre de tubes présentant un noircissement quelconque. Puis, on exécute le test d'Ehrlich-Kovacs pour la recherche de l'indol, et on note le résultat.

d) *Interprétation.* Nous avons, dans un autre domaine, critiqué la méthode qui consiste à évaluer quantitativement la flore microbienne d'un échantillon sur la foi d'une série unique de cultures en milieu liquide (1). D'où vient que nous acceptons ce procédé lorsqu'il s'agit du contrôle des œufs congelés ? Il est facile de voir qu'ici, le nombre des échantillons dont l'analyse servira à évaluer la qualité globale du lot étant toujours considérable, on dispose, pour chaque lot, d'un nombre d'épreuves suffisant pour calculer une moyenne.

Quelle sera cette moyenne ? arithmétique ou logarithmique ? C'est cette dernière qui convient. La moyenne arithmétique ferait

---

(1) THIEULIN G. et BASILLE D. - Le contrôle sanitaire du lait (II), *Bull. Acad. Vét.*, 1954, n° 9, 417.

une part beaucoup trop grande à l'accident : un seul échantillon très contaminé influencerait sur le résultat d'une façon décisive et suffirait pour faire condamner un lot de qualité très satisfaisante. La moyenne logarithmique, au contraire, reflète la densité microbienne par gramme la *plus courante* pour les échantillons examinés, c'est-à-dire le degré de contamination *le plus probable* pour un échantillon quelconque du reste du lot.

Le système que nous employons comporte une part de convention. Pour chaque échantillon, on exprime le résultat du dénombrement des indologènes d'une part, et des sulfhydrogènes d'autre part, par la caractéristique du logarithme du nombre de germes par gramme de produit. Soit un échantillon qui a produit de l'indol dans les trois premiers tubes et de l'hydrogène sulfuré dans les deux premiers tubes. Cet échantillon contient plus de 1 000 et moins de 10 000 indologènes. La caractéristique du logarithme du nombre des indologènes par gramme est 3. Nous écrivons  $i = 3$ . Celle du nombre des sulfhydrogènes est 2 (plus de 100 et moins de 1 000 germes par gramme). Nous écrivons  $s = 2$ . Nous adoptons conventionnellement la notation 0 pour une flore, lorsque toutes les cultures sont négatives pour le caractère correspondant et la notation 6 lorsque toutes les cultures sont positives.

Pratiquement donc, on note les valeurs  $i$  et  $s$  par un chiffre de 0 à 6 qui est égal au nombre des tubes positifs. Ce système n'est légitimement applicable qu'autant que toutes les cultures positives pour l'un ou l'autre des deux caractères forment une série continue commençant au n° 1. Effectivement, depuis que nous utilisons le milieu dont nous avons donné ci-dessus la formule, nous n'obtenons pour ainsi dire jamais de séries paradoxales.

e) *Calcul de la moyenne logarithmique.* En additionnant toutes les valeurs  $i$  trouvées pour tous les échantillons d'un lot, puis en divisant par le nombre d'échantillons, nous obtenons la valeur moyenne  $I$ , que nous calculons à la première décimale. Nous calculons de la même façon la valeur moyenne  $S$ . La somme  $I + S$  est un nombre compris entre 0 et 12 qui reflète assez fidèlement le degré moyen de contamination de l'ensemble du lot examiné

f) *Evaluation du degré de contamination.* A l'aide de cette indication chiffrée, nous pouvons tenter maintenant d'interpréter les dispositions de la loi concernant les œufs « contaminés par des germes microbiens nombreux ».

Nous avons dénombré des objets, en l'espèce des microorganismes. Il s'agit maintenant de savoir à partir de quel niveau nous

admettons que ces microorganismes peuvent être considérés comme *nombreux*

Le législateur a laissé au choix de l'expert la méthode d'analyse. Il n'a pas non plus fixé de normes. Il appartient donc au praticien de l'inspection de forger ses propres règles. Option hasardeuse ! Quelles que soient les normes adoptées, elles apparaîtront toujours trop drastiques aux uns, aux autres trop débonnaires ; à tous elles sembleront arbitrairement choisies. Mais ne serait-il pas plus arbitraire encore de juger chaque cas sans référence à aucune règle ?

En indiquant les bases d'appréciation que nous appliquons, nous insistons sur le fait qu'elles dérivent d'une méthode bien définie, fondée sur l'emploi d'un milieu spécial extrêmement sensible, et nous mettons en garde quiconque contre toute extrapolation à une méthode similaire qui n'utiliserait pas rigoureusement la formule indiquée.

Les valeurs ( $I + S$ ) inférieures à 3 traduisent une qualité hygiénique assurément satisfaisante. Ce résultat permet d'admettre le lot à la libre pratique, sous réserve bien entendu qu'il ne présente aucune autre cause d'insalubrité telle que odeur anormale, altération, ou présence de contaminants pathogènes. La plupart des lots de blancs congelés donnent des valeurs inférieures à 3 (et le plus souvent voisines de 0). Il en est de même des entiers pasteurisés. Par contre, lorsque la congélation n'a pas été précédée de la pasteurisation, seuls les lots de jaunes et d'entiers préparés avec des œufs choisis, cassés et congelés dans de parfaites conditions techniques, se classent dans cette catégorie.

Les valeurs ( $I + S$ ) comprises entre 3 et 6 sont celles qu'on rencontre le plus souvent pour les lots de jaunes et d'entiers non pasteurisés de bonne qualité courante. Ces produits, lorsqu'ils ne présentent aucun autre défaut, peuvent être employés sans inconvénient par toutes les industries qui livrent au commerce des denrées ayant subi une cuisson même légère.

Les valeurs ( $I + S$ ) comprises entre 6 et 10 ne dénoncent pas toujours un défaut de la matière première. Nous les avons rencontrés sur des lots de jaunes et d'entiers congelés élaborés avec des œufs de très bonne qualité. Le plus souvent, le résultat défavorable est la conséquence des mauvaises conditions hygiéniques et techniques qui entourent le cassage ou la congélation. Ces contaminations sont parfois bénignes, en ce sens qu'elles n'apportent pas de bactéries pathogènes et qu'elles ne s'accompagnent d'aucune

altération du produit. Mais il n'en est pas toujours ainsi. Nous estimons qu'une denrée aussi souillée est une denrée suspecte et qu'il y a lieu de la faire entrer dans la catégorie des œufs de rebut qui seront destinés à l'élaboration de produits subissant obligatoirement un haut degré de cuisson. L'utilisation de ces lots devra être contrôlée.

Les valeurs (I + S) supérieures à 10 indiquent une flore bactérienne abondante justifiant le retrait de la consommation pour le motif légal : « contamination par des germes microbiens nombreux ».

La méthode que nous proposons ne prétend pas à une rigueur mathématique. En additionnant des indologènes et des sulfhydrogènes, nous n'ignorons pas que nous additionnons tantôt des bactéries différentes, tantôt, et c'est le plus souvent, les éléments d'une même flore de contamination vus sous deux aspects différents. Pourtant nous avons éprouvé empiriquement la valeur de la méthode par de nombreux recoupements. Nous avons ainsi constaté que les œufs que notre méthode dénonçait comme des œufs lourdement contaminés étaient, le plus souvent, des œufs défectueux, ou bien de bons œufs cassés et congelés dans de mauvaises conditions. Nous avons également constaté que les produits qui donnaient des résultats défavorables à l'analyse bactériologique s'altéraient très rapidement après décongélation. En outre, en divers cas, nous avons obtenu confirmation objective de nos appréciations d'après les résultats pratiques de la technologie industrielle, correspondant à des fabrications qui se révélaient satisfaisantes ou non sur le plan commercial, et nous estimons que de telles constatations ont une grande importance.

D'un autre côté, par exemple, nous avons vérifié que les blancs, dont la résistance à l'envahissement microbien est connue, et les entiers pasteurisés, donnaient des valeurs « I + S » très basses.

Enfin, il nous est apparu que la méthode répondait bien au but indirect du contrôle des œufs congelés, qui est de favoriser l'amélioration de la qualité moyenne. Les nombreuses saisies et décisions de restriction d'utilisation prononcées par nous pour le motif « contaminations microbiennes importantes » ont amené beaucoup d'industriels à perfectionner leurs installations, leur équipement et leurs méthodes de travail. Ces progrès ont incontestablement entraîné une amélioration progressive dans la qualité hygiénique des fabrications par nous contrôlées.

Depuis sa mise en application dans sa forme actuelle, notre

méthode a traduit fidèlement cette amélioration par une diminution de la valeur (I + S) calculée pour l'ensemble de tous les échantillons de jaunes et d'entiers congelés non pasteurisés et non importés, considérés comme représentant un seul lot, englobant la totalité du stock examiné.

Pour le deuxième semestre 1954, sur 417 échantillons, la valeur (I + S) a été trouvée égale à 6,2 (3,0 + 3,2).

Pour l'année 1955, sur 952 échantillons, la valeur (I + S) a été trouvée égale à 5,4 (2,6 + 2,8).

Pour l'année 1956, sur 845 échantillons, la valeur (I + S) a été trouvée égale à 3,9 (1,8 + 2,1).

#### CONCLUSION

En vue d'apprécier la qualité hygiénique des œufs congelés, nous avons réalisé une inspection effective visant, d'une part, l'application de la Réglementation générale et locale (Décret du 15 juin 1939 et Ordonnances Préfectorales) et, d'autre part, l'amélioration de la qualité des denrées commercialisées.

L'expérience nous a montré que l'œuvre poursuivie depuis plusieurs années a servi, en même temps, les intérêts économiques des producteurs et ceux des utilisateurs d'œufs congelés.

Nous avons adopté des méthodes et des techniques d'analyse, susceptibles d'être modifiées et perfectionnées, mais permettant, dans les conditions précisées, d'obtenir des critères d'appréciation raisonnablement objectifs. A ce sujet, nous soulignons, pour terminer, la grande valeur présentée par les caractères organoleptiques des produits examinés, ainsi que l'intérêt d'analyses bactériologiques rigoureuses dans leur exécution et constantes dans leur interprétation.

*(Laboratoire du Service Départemental du Lait, des Œufs et des Produits laitiers - Services Vétérinaires sanitaires de la Seine.)*

#### Discussion

M. DRIEUX. — Il est certain que la technique du prélèvement des échantillons méritait d'être mise au point d'une façon très nette, comme M. BASILLE vient de le faire, car, si ce prélèvement paraît simple à réaliser, j'ai pu me rendre compte qu'il exige un certain tour de main et une certaine habileté.

En ce qui concerne les précautions à prendre je voudrais demander à M. BASILLE s'il ne redoute pas une contamination lorsqu'il procède à la perforation de la masse d'œufs avec la mèche mue par le moteur électrique. Je l'avais redouté moi-même lorsque j'avais eu à faire des prélèvements à l'occasion d'expertises et j'avais recouvert le bidon d'un papier stérilisé que je transperçais avec la mèche au moment de la faire pénétrer à l'intérieur de la masse. C'était peut-être une précaution excessive car je ne pense pas que M. BASILLE y fait appel dans la technique qu'il préconise.

M. BASILLE. — Cette protection est un raffinement de technique qui augmente la sécurité, mais ne semble pas indispensable dans l'exécution du contrôle de routine, car : 1° les bondes de remplissage des bidons français sont petites ; 2° on ne fait pas la perforation à l'aplomb de l'orifice d'attaque, mais en diagonale ; 3° l'atmosphère des sous-sols des entrepôts frigorifiques n'est pas très chargée en bactéries, et seules des contaminations bactériennes seraient susceptibles de perturber le résultat de l'épreuve.

M. DRIEUX. — Il est un autre point sur lequel M. BASILLE a très justement insisté, c'est la nécessité de transporter très rapidement les prélèvements et de les traiter dès leur arrivée au laboratoire ; il faut éviter à tout prix que ces échantillons contenus dans le flacon puissent se réchauffer et donner lieu peut-être à un début de multiplication microbienne avant que le bactériologiste n'ait entrepris ses recherches.

Je voudrais encore évoquer un autre point. Il y a deux déterminations bactériologiques possibles sur les œufs congelés, d'une part la flore totale, d'autre part une fraction seulement de cette flore comprenant les salmonella, les indologènes et les producteurs d'hydrogène sulfuré. Assurément, la détection des salmonella et la numération des producteurs d'hydrogène sulfuré et d'indol constituent un élément particulièrement important puisqu'il s'agit là de germes pathogènes ou de germes capables d'altérer profondément la denrée et traduisant la souillure au moment du remplissage des bidons. Sans doute la flore totale offre-t-elle un intérêt moins grand d'autant plus que sa détermination est fonction de beaucoup de facteurs : nature des milieux de culture que l'on utilise, température à laquelle on procède à l'incubation des tubes de culture, etc. Je voudrais cependant demander à M. BASILLE s'il attache une importance à cette flore totale ou si délibérément il l'écarte de ses préoccupations.

En ce qui concerne cette détermination de la flore totale, M. BASILLE connaît assurément la formule extraordinaire donnée par un bactériologiste de langue anglaise, que l'on trouve d'ailleurs commentée dans la thèse de doctorat-vétérinaire de son directeur M. le Dr GRASSET, et je voudrais lui demander ce qu'il pense de cette formule.

M. BASILLE. — En ce qui concerne votre première observation sur la nécessité de protéger le matériel prélevé contre la décongélation en cours de transport, j'ajoute qu'il faut provoquer une décongélation rapide des échantillons au laboratoire. La décongélation brusque au bain-marie, suivie immédiatement des manipulations bactériologiques, est bien préférable à la décongélation lente à la température ambiante, cette dernière étant susceptible de favoriser une multiplication des microorganismes dans le matériel prélevé.

En ce qui concerne le dénombrement de la flore totale, il semble, à première vue, que cette épreuve soit plus en accord que celle que nous proposons avec la lettre du règlement puisque le décret du 15 juin 1939 parle de « contaminations par des germes microbiens *nombreux* ». Encore faudrait-il, pour que cette indication prit un caractère quantitatif rigoureux, qu'un protocole d'analyse et une norme fussent légalement fixés. Il est évident qu'en limitant les investigations aux germes indologènes et sulfhydrogènes, nous faisons déjà une discrimination qualitative. Mais le caractère indésirable des contaminations microbiennes ne réside-t-il pas avant tout dans l'incidence que ces contaminations peuvent avoir sur l'évolution du produit au cours de la décongélation et après la décongélation. Il nous est apparu qu'il était important de recenser les contaminants indologènes et sulfhydrogènes, ces flores nous semblant avoir un rapport plus étroit avec les altérations potentielles du produit que la flore totale. En un mot, nous essayons de dépister les manquements aux règles de la technique et de l'hygiène, non pas pour eux-mêmes, mais dans la mesure où ils peuvent compromettre la salubrité du produit. Ajoutons que la distinction est assez mince car, nous l'avons souligné, rares sont les contaminants usuels des œufs congelés qui échappent au dépistage par notre méthode.

La formule très compliquée à laquelle M. le Professeur DRIEUX a fait allusion est une formule globale qui prétend intégrer tous les éléments concourant à la valeur alimentaire, hygiénique, et commerciale des œufs. Elle n'est pas applicable à l'évaluation de la qualité hygiénique des œufs congelés telle que nous l'impose le décret du 15 juin 1939.

M. DRIEUX. — Je suis très heureux de ces explications, car c'est précisément sur des considérations du même genre que je m'étais basé pour apporter des conclusions d'expertise.

M. SIMONNET. — Il faut se féliciter que les réglementations suivent les désirs de l'Administration et qu'un contrôle bactériologique des œufs soit fait, mais on n'en a pas fini avec la réglementation des œufs.

Une autre question est posée : c'est celle de savoir si en dehors des contaminations, qu'il faut éliminer, la valeur nutritive des œufs, ou la qualité nutritive des œufs, le terme est bien imprécis, ne dépend pas quelque peu de la manière dont la poule pondeuse est alimentée et de la nature des aliments qu'on lui donne. Il va sortir encore toute une législation et réglementation extrêmement curieuse, difficile à établir d'ailleurs, sur la manière d'alimenter les poules pondeuses, ce qui pose la question de la production qualitative vis-à-vis de la production quantitative. Le problème n'est donc pas encore résolu.