

# Les œufs de tortue de mer (*Chelonia Mydas*) aliment traditionnel vietnamien

## Composition chimique et valeur alimentaire

par C. RICHARD & M<sup>lle</sup> NGUYÈN-THI-LÀU

Au Viet-Nam, outre les œufs de poule et surtout de cane, on consomme aussi quoique plus rarement des œufs de tortue de mer, en particulier de *Chelonia Mydas*. Ces œufs de tortue jouent un rôle non négligeable dans l'alimentation des Vietnamiens des classes pauvres et plus spécialement de ceux qui habitent les zones littorales de la Mer de Chine ou du Golfe de Thaïlande.

Après avoir rappelé brièvement les conditions de ponte de *Chelonia Mydas*, il nous a paru intéressant d'étudier la constitution physique, la composition chimique, la valeur alimentaire et les utilisations culinaires des œufs de cette tortue marine.

Nous avons de plus comparé nos résultats avec ceux correspondant aux œufs de poule et de cane que l'on trouve sur les marchés vietnamiens et étrangers. Nous les avons également confrontés avec ceux publiés par les quelques auteurs qui se sont intéressés aux œufs de tortues de mer appartenant à d'autres espèces.

A la fin de cette note, nous avons indiqué sommairement les techniques analytiques utilisées pour les déterminations chimiques.

### **Chelonia Mydas : Place dans la classification des Chéloniens. Ponte. Constitution physique des œufs**

Selon R. BOURRET [1], l'espèce *Chelonia Mydas* (nom vernaculaire vietnamien Vich) famille des *Cheloniidae*, correspond à une tortue marine exclusivement aquatique. Elle n'atteint que rarement la haute mer et vit de préférence

dans les eaux côtières peu profondes des mers tropicales et subtropicales. La ponte a lieu de février à mai dans le Golfe de Thaïlande, de mai à juin le long du littoral vietnamien de la Mer de Chine ; *Chelonia Mydas* y enfouit alors, dans le sable supralittoral des plages peu fréquentées, de 100 à 150 œufs.

Ces œufs, comme beaucoup d'œufs de tortue, présentent la particularité d'être presque sphériques (diamètre 38 à 40 millimètres). De plus, ils sont enveloppés d'une coque molle et élastique, d'un blanc à peine rosé.

Les œufs de *Chelonia Mydas* que nous avons examinés répondent à cette description. Ils mesurent en moyenne 37 millimètres de diamètre. Par suite de la diffusion, à travers la coquille non rigide, des gaz de la chambre à air et des gaz dissous dans le blanc, ces œufs présentent sur les marchés où ils sont vendus, un aspect qui n'est pas sans rappeler des « balles de ping-pong cabossées » (fig. 1).

A la suite d'examens comparatifs effectués sur plusieurs lots d'œufs de tortue *Chelonia Mydas*, de poule et de cane, tous originaires du Sud-Vietnam, il ressort les données statistiques suivantes :

#### — Poids moyen

Œuf de <i>Chelonia Mydas</i> (origine Nha-Trang) ...	30,83 g
Œuf de poule (origine Saïgon) .....	39,33 g
Œuf de cane (origine Saïgon) .....	70,33 g

Il est à remarquer que les Tables alimentaires de M<sup>me</sup> Lucie RANDOIN [10] indiquent respectivement pour les œufs de poule et de cane, d'origine française, les poids moyens suivants : 55 et 60 grammes, avec environ 50 et 54 grammes de partie comestible.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop. 1961, 14, n° 3.

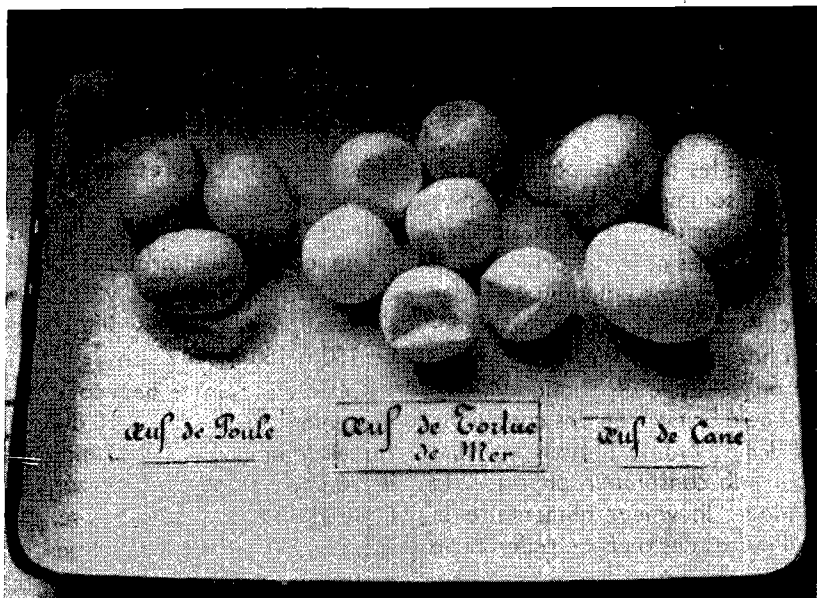
Reçu pour publication : mai 1961.

Enfin selon A. MONVOISIN [6], les œufs de poule en France pèsent en moyenne 60 grammes ; quant aux œufs originaires du Maroc et d'Égypte, leur poids moyen s'écarte peu de 35 à 40 grammes, chiffres comparables à ceux obtenus au Vietnam :

en poids que le *quart* de l'œuf entier, comme le montrent les chiffres publiés par FLORENCE [3] :

Œufs de volaille (origine France) :

Blanc.....	64,50	p. 100
Jaune .....	25,20	p. 100
Coquille .....	10,10	p. 100



Phot. 1. — Œufs de poule (origine Saïgon), de tortue de mer *Chelonia mydas* (origine Nha-Trang) et de cane (origine Saïgon).

— Densité à 30°C

Œuf de tortue <i>Chelonia Mydas</i> (origine Nha-Trang)	1,1034
Œuf de poule (origine Saïgon) .....	1,1428
Œuf de cane (origine Saïgon) .....	1,0827

— Valeur du blanc, du jaune et de la coquille dans les œufs de tortue de mer *Chelonia mydas* :

	Pourcentage	Poids
Blanc.....	28,38	8,75 g
Jaune .....	67,30	20,75 g
Coquille .....	4,31	1,33 g
Poids total :		30,83 g

Cette répartition du blanc et du jaune constitue un caractère distinctif des œufs de tortue. Dans les œufs de volaille en effet, leurs proportions relatives sont inversées, le jaune ne représentant

Composition chimique des œufs de *Chelonia Mydas*

Après avoir séparé les blancs, les jaunes et les coquilles de 10 œufs de tortue de mer *Chelonia Mydas* et déterminé, comme nous venons de le voir, les proportions relatives et les poids moyens de ces 3 constituants, nous avons procédé à leur analyse chimique selon des techniques qui seront exposées plus loin.

1° Analyse chimique du « blanc ».

Le blanc ne pèse en moyenne que 8,75 grammes et représente seulement les 28,38 p. 100 du poids de l'œuf entier.

Les résultats moyens indiqués ci-après portent sur 8 blancs et sont rapportés à 100 grammes de produit :

Humidité (étuvage d'une heure à 105°C) .....	97,73 g
Cendres minérales (à 550°C) .....	0,76 g
Calcium (en Ca) .....	2,24 mg
Azote total (N) .....	209 mg
Matières protéiques (N × 6,25) .....	1,31 g
(Humidité + Cendres + Protides) .....	99,80 g

Il y a lieu de signaler la très faible teneur de ces blancs d'œuf de tortue de mer en matières albuminoïdes (1,31 p. 100) alors que le blanc d'œuf de poule en renferme en moyenne 12,30 p. 100 et possède, selon FLORENCE, la composition centésimale suivante :

Humidité .....	86,70 g
Cendres minérales .....	0,76 g
Matières protéiques .....	12,30 g
Lipides .....	0,20 g

## 2° Analyse chimique du « jaune ».

Si le blanc de ces œufs de tortue de mer présente peu d'intérêt tant quantitativement (28,38 p. 100 du poids de l'œuf entier) que qualitativement (teneur en eau 97,73 p. 100), il n'en va pas de même du jaune qui a déjà fait l'objet de plusieurs travaux d'auteurs étrangers.

Ainsi que nous l'avons déjà mentionné, un œuf entier de *Chelonia Mydas* renferme en moyenne 67,30 g de jaune pour 100 g, soit 20,75 grammes par œuf.

Comme précédemment, les résultats moyens trouvés portent sur 8 jaunes d'œufs de *Chelonia Mydas* et sont rapportés à 100 grammes de produit :

Humidité (1 heure d'étuvage à 105°C) .....	70,04 g
Azote total (N) .....	2,68 g
Matières protéiques (N × 6,25) .....	16,75 g
Lipides totaux .....	13,18 g
Phosphore total (P) .....	198,25 mg
Phosphore lipoidique (P) .....	80,00 mg
Lécithine (P. lipoidique × 26,04) .....	2,08 g
Cholestérol total .....	334 mg

Après avoir établi la composition chimique moyenne du jaune d'œuf de *Chelonia Mydas*, nous l'avons comparée d'une part à celle des jaunes d'œuf des différentes espèces de tortue déjà étudiées, et d'autre part à celle des jaunes d'œuf de volaille.

### a) Etude comparative des jaunes d'œuf de tortues.

En ce qui concerne les constituants lipidiques, les chiffres moyens que nous avons obtenus pour

le jaune d'œuf de *Chelonia Mydas* sont assez voisins de ceux rapportés par I. L. CHAIKOFF et C. ENTENMAN [2], relatifs au jaune d'œuf de la tortue *Chrysemys picta bellu* :

Lipides totaux .....	14,8 p. 100
Phospholipides (lécithine) .....	2 p. 100
Cholestérol total .....	0,57 p. 100

Par ailleurs trois auteurs américains B. MUNKS, A. ROBINSON et E. BEACH [7] attribuent au jaune d'œuf d'une tortue qu'il désigne en anglais sous le nom de « *painted and wood turtle* » la composition chimique moyenne suivante :

humidité .....	50,2 p. 100
protéines .....	26,2 p. 100
lipides .....	17,6 p. 100
cendres minérales .....	2,5 p. 100

Ces trois biochimistes ont également déterminé les teneurs en amino-acides du jaune, sec et dégraissé, de l'œuf de cette même tortue : arginine (7,6 p. 100), histidine (2,2 p. 100), lysine (7 p. 100), phénylalanine (4,5 p. 100), tyrosine (4,9 p. 100), tryptophane (1,1 p. 100), thréonine (4,4 p. 100), cystine (2,5 p. 100), méthionine (2,5 p. 100). Des auteurs japonais K. KONDO, M. NAGASINA et S. MORISIGE [4] se sont également intéressés aux matières albuminoïdes du jaune d'œuf de la tortue *Caretta olivacea* ; d'après leurs travaux, les teneurs en tryptophane et en tyrosine de la fraction protéinique du jaune sont comprises respectivement entre 2,0-2,3 p. 100 et 5,6-5,9 p. 100.

### b) Différences de composition des jaunes d'œuf de tortue et de volaille.

Lorsque l'on compare la composition centésimale d'un jaune d'œuf de volaille et celle d'un jaune d'œuf de tortue, entre autre de *Chelonia mydas*, on peut remarquer que le principal caractère distinctif réside dans leurs teneurs en lipides :

— 13,18 p. 100, 14,80 p. 100, 17,60 p. 100, respectivement chez les tortues *Chelonia mydas*, *Chrysemys picta bellu* et « *Painted-Wood turtle* », alors que les jaunes d'œuf de poule en renferment en moyenne :

— 31,6 p. 100 (auteur : FLORENCE); 32 p. 100 (auteur : M<sup>me</sup> L. RANDOIN), 29,7 p. 100 (auteurs : I.L. CHAIKOFF et C. ENTENMAN).

Selon ces auteurs américains déjà cités, le jaune d'œuf de la poule *Leghorn* blanche est caractérisé par les pourcentages suivants de constituants lipidiques : lipides totaux 29,74 p. 100, phospholipides (lécithine) 7,56 p. 100, cholestérol total 2,01 p. 100. Ils signalent à ce propos que les phospholipides (lécithine) représentent environ 30 p. 100 des lipides totaux dans les jaunes d'œuf de poule, et seulement 15 p. 100 dans les jaunes d'œuf de tortue.

Quant aux jaunes d'œuf de cane, ceux que nous avons examinés à Saigon, à l'occasion d'une étude sur les jaunes d'œuf de cane en poudre, renfermaient de 34,40 à 39,29 p. 100 de matières grasses.

Enfin les teneurs en matières albuminoïdes des jaunes (œufs de tortue et de volaille) sont presque identiques : 16,75 p. 100 (tortue *Chelonia mydas*), 16,70 p. 100 (œuf de poule, auteur : FLORENCE) et 16,00 p. 100 (œuf de poule, auteur : L. RANDOIN).

### 3° Analyse chimique des coquilles.

Comme nous l'avons indiqué au début de cette note une coquille d'œuf de *Chelonia Mydas* pèse en moyenne 1,33 gramme et représente 4,31 p. 100 du poids de l'œuf entier.

Les analyses chimiques ont été effectuées sur un échantillon résultant du mélange de 9 coquilles. Les résultats moyens suivants sont rapportés à 100 grammes de produit :

Humidité (étuvage de 20 heures à 100-105°C).	16,43 g
Azote total (N) .....	5,36 g
Matières protéiques (N × 6,25) .....	33,48 g
Cendres minérales à 550° C.....	42,64 g
Calcium en Ca .....	17,17 g
en CaO .....	23,98 g
Magnésium en Mg.....	12,28 mg
en MgO .....	20,39 g
Phosphore en P .....	5,40 mg
en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	12,45 mg

Au point de vue chimique, ces coquilles sont caractérisées principalement par leur teneur relativement très élevée en matières protéiques (33,48 p. 100). Secondairement on peut noter leurs très faibles concentrations en ions PO<sub>4</sub><sup>---</sup> et Mg<sup>++</sup>.

Rappelons pour mémoire que les coques des œufs de volaille sont presque exclusivement constituées par du carbonate de calcium avec des pourcentages non négligeables d'ions PO<sub>4</sub><sup>---</sup> et

Mg<sup>++</sup>. En outre elles ne renferment pratiquement pas de matières albuminoïdes.

FLORENCE [3] attribue à la coquille des œufs de poule les caractères chimiques moyens suivants, rapportés à 100 g :

Calcium en CaO .....	54,17 g
Magnésium en MgO.....	420 mg
Phosphore en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	365 mg

Les coques d'œuf de cane que nous avons examinées à Saigon possédaient une constitution chimique assez voisine :

Calcium en Ca .....	38,89g
en CaO .....	54,32g
Magnésium en Mg .....	90 mg
en MgO .....	150 mg
Phosphore en P .....	150 mg
en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	350 mg

Au Japon, Naotomo TOMINAGA [8] a procédé à l'analyse chimique de la coque de l'œuf de la tortue marine *Caretta olivacea*, famille des *Emydidæ* (nom vernaculaire vietnamien *Rua dong*) :

Humidité.....	3,3 p. 100
Matières inorganiques .....	53,9 p. 100
Azote total (N).....	6,9 p. 100
Azote aminé (N aminé) .....	5,7 p. 100
Matières protéiques.....	43,2 P. 100

Cet auteur attribue, et nous partageons entièrement son opinion, l'élasticité et la souplesse des coquilles des œufs de tortue à leur teneur très élevée en matières protéiques. Les coques d'œuf de volaille — rigides, indéformables et peu résistantes aux chocs — n'en contiennent que des traces.

Ce chimiste japonais a également isolé la fraction protéique des coquilles de l'œuf de *Caretta olivacea* et, après hydrolyse acide, en a séparé les amino-acides par chromatographie de partage sur papier (glycine, alanine, valine, leucine, cystine, acide aspartique, acide glutamique, sérine, thréonine, tyrosine, histidine, arginine, lysine et proline).

### Valeur énergétique

Les valeurs énergétiques des œufs de tortue *Chelonia Mydas*, de poule et de cane ont été établies en utilisant les coefficients de transformation calorifique de Atwater, à savoir 4 calories par

gramme de protide ou de glucide et 9 calories par gramme de lipide, et rapportées à l'œuf entier, soit :

— 39 calories par œuf de tortue de mer *Chelonia Mydas* (origine Nha-Trang).

— 55 calories par œuf de poule (origine Saigon).

— 119 calories par œuf de cane (origine Saigon).

En tenant compte du prix d'achat moyen d'une dizaine d'œufs sur le marché de Saigon — 24 piastres (œufs de poule), 13 piastres (œufs de cane), et 4,5 piastres (œufs de tortue) — on peut calculer que 100 calories fournies par les parties comestibles de ces diverses catégories d'œuf, reviennent aux consommateurs respectivement à :

— 4,36 piastres (œufs de poule).

— 1,09 piastre (œufs de cane).

— 1,15 piastre (œufs de tortue).

Ces chiffres montrent en premier lieu que les œufs de poule au Viet-Nam ne constituent pas une denrée alimentaire bon marché ; aussi ils ne figurent qu'exceptionnellement dans les rations des Vietnamiens des classes pauvres. Par ailleurs, il apparaît que pour un même apport calorifique, les œufs de cane et de tortue correspondent à des prix sensiblement équivalents.

### Utilisations culinaires

Au Viet-Nam, les œufs de la tortue de mer *Chelonia Mydas* sont consommés sous forme d'œufs « durs » avec du sel et du poivre.

Il est à noter que lorsque l'on plonge ces œufs de tortue dans de l'eau bouillante, seul le jaune se prend en masse ; le blanc à la différence des œufs de volaille, demeure dans un état semi pâteux, par suite de sa très faible teneur en matières albuminoïdes (1,31 p. 100).

Quelquefois aussi, on utilise les œufs de tortue, en lieu et place des œufs de cane, comme par exemple lorsque l'on met à macérer dans du *nuoc mam* (sauce de poisson vietnamienne hyper-salée) des œufs durs de tortue coupés menu. Un tel condiment sert à relever le goût du riz et de diverses préparations oryzées.

### Techniques analytiques

Au cours de ce travail, pour doser les divers constituants chimiques des blancs, des jaunes et des coquilles, nous avons utilisé les techniques analytiques suivantes dont nous n'indiquons ici que les principes

#### 1<sup>o</sup> Blanc.

a) *Humidité*. Prise d'essai : 5 grammes. Etuvage d'une heure à 105° C. Pesée après un séjour d'une heure dans un dessiccateur.

b) *Cendres*. Prise d'essai : 5 grammes. Double calcination à 550° C. Pesée.

c) *Calcium*. Reprise des cendres minérales par 5 ml d'HCl au 1/100. Filtration. Précipitation du calcium à pH : 5,5 à l'état d'oxalate de calcium. Titrage par manganimétrie de l'acide oxalique libéré par  $\text{ClO}_4\text{H}$  1/2, selon la technique de A. VIALARD-GOUDOU [11].

d) *Protides*. Prise d'essai : 2 grammes. Détermination de la teneur en azote total selon la technique classique de Kjeldahl (catalyseur de minéralisation : sélénite de mercure). Calcul du pourcentage de protides en multipliant l'azote total par le coefficient 6,25.

#### 2<sup>o</sup> jaune.

a) *Humidité* : idem « Blanc ».

b) *Cendres* : idem « Blanc ».

c) *Phosphore total* : Les cendres minérales correspondant à 5 g de jaune sont humectées avec 1/2 ml de  $(\text{NO}_3)_2\text{Mg}$  à 50 p. 100, puis évaporées à sec et recalcinées à 550° C. Reprise des cendres blanches ainsi obtenues avec 3 ml de HCl 1/2 et quantité suffisante de HCl 1/1.000 pour obtenir après filtration 100 ml de liqueur chlorhydrique. On prélève de 1 à 10 ml de cette liqueur pour doser par colorimétrie le phosphore total à l'aide du réactif nitrovanadomolybdique. Lecture de la coloration jaune obtenue au spectrophotomètre en utilisant comme longueur d'onde 460 millimicrons [11].

d) *Protides*. Prise d'essai : 1 gramme. Technique idem « Blanc ».

e) *Lipides totaux*. Dans une fiole jaugée de 200 ml bouchée émeri, peser exactement 10 grammes de jaune. Extraction par un mélange à parties égales d'alcool absolu-chloroforme en quantité suffisante pour faire 200 ml.

Prélever 50 ml de surnageant, correspondant à 2,5 grammes de jaune, que l'on traitera suivant les recommandations de l'A.O.A.C. [9]. Effectuer la dernière évaporation dans une capsule de platine tarée, de 70 mm de diamètre. Pesée.

f) *Phosphore lipoïdique. Lécithine*. Après pesée des lipides totaux, humecter le contenu de la capsule de platine avec 1 ml  $(\text{NO}_3)_2\text{Mg}$  à 50 p. 100. Poursuivre comme dans

le cas du phosphore total. Lécithine = Phosphore lipoïdique  $\times$  26,04 [5].

g) *Cholestérol total*. On opère sur 50 ml de surnageant contenant les lipides de 2,5 g de jaune, selon J. VOLLAIRE-SALVA : après séparation des acides gras des lipides extraits par l'alcool absolu-chloroforme, on procède au dosage gravimétrique du cholestérol par la digitonine [12].

### 3° Coquille.

a) *Humidité*. Prise d'essai : 10 grammes. Eluvage de 20 heures à 105° C. Pesée.

Toutes les autres déterminations sont effectuées sur un échantillon de coquille pulvérisée et desséchée.

b) *Cendres*. Prise d'essai : 5 g de coquille desséchée et pulvérisée. Double calcination. Pesée.

Les cendres sont reprises par 10 ml d'eau distillée bouillante et par HCl 1/2 ajouté goutte à goutte jusqu'à cessation d'effervescence, puis par une quantité suffisante d'HCl 1/100 pour faire exactement 100 ml. Sur cette liqueur chlorhydrique des cendres, on dose le phosphore, le calcium et le magnésium.

c) *Phosphore*. On prélève 10 ml de la liqueur des cendres, correspondant à 500 mg de coquille desséchée et l'on y détermine la concentration en P à l'aide du réactif nitrovanadomolybdique de Misson-Fleury au spectrophotomètre, longueur d'onde 460 millimicrons [11].

d) *Calcium*. On précipite à pH 5,5 le calcium contenu dans 2 ml de liqueur (soit 100 mg de coquille desséchée) à l'état d'oxalate de Ca. On sépare l'oxalate de Ca du surnageant par centrifugation. Après solubilisation par  $\text{ClO}_4\text{H}$  (1/2), titrage par manganimétrie [11].

e) *Magnésium*. On traite le surnageant de l'opération précédente par une goutte d'eau de brome pour détruire l'excès d'oxalate d'ammonium. On précipite  $\text{Mg}^{++}$  à l'état de phosphate ammoniaco-magnésium que l'on isole et dont on dose le P selon la technique A. VIALARD-GOUDOU [11].

f) *Protides*. Prise d'essai : 500 milligrammes de coquille desséchée et pulvérisée. Technique classique de Kjeldahl pour la détermination de l'azote total :  $\text{N} \times 6,25 = \text{protides}$ .

Institut Pasteur du Viet-Nam,  
Saigon.

## RÉSUMÉ

La tortue de mer *Chelonia Mydas* pond par an de 100 à 150 œufs, sphériques (diamètre : 37 mm), à coque molle, d'un poids moyen de 30,83 g avec la répartition suivante : blanc : 8,75 g (28,38 p. 100), jaune : 20,75 g (67,30 p. 100), coquille : 1,33 g (4,31 p. 100). Le blanc présente peu d'intérêt (97,33 p. 100 d'eau) ; le jaune renferme 16,75 p. 100 de matières protéiques, 13,18 p. 100 de lipides totaux, 0,20 p. 100 de phosphore total, 0,08 p. 100 de phosphore lipoïdique, 2,08 p. 100 de lécithine et 0,33 p. 100 de cholestérol total ; les coquilles doivent leur élasticité à un taux élevé de matières protéiques (33,48 p. 100).

Au Viet-Nam, un œuf de tortue *Chelonia Mydas* (poids moyen 30,83 g, prix unitaire 0,45 piastre) fournit 39 calories ; un œuf de poule (poids moyen 39,33 g, prix unitaire 2,4 piastres) 55 calories ; un œuf de cane (poids moyen 70,33 g, prix unitaire 1,3 piastre) 119 calories.

Les œufs de *Chelonia Mydas* sont consommés soit comme œufs durs, soit coupés menu en macération dans du *nuoc mam*, comme condiment.

Les résultats analytiques obtenus ont été comparés à ceux relatifs aux œufs de poule, de cane et de diverses espèces de tortues, originaires du Viet-Nam et de l'étranger.

## SUMMARY

### Turtle eggs — A traditional Vietnamese food - Their chemical composition and food value.

The sea turtle (*Chelonia mydas*) lays 100-150 eggs per annum, spherical, diameter 37 mm, soft-shelled and of an average weight of 30.83 grammes, made up as follows : the white 8.75 g (28.38 %), the yolk 20.75 g (67.30 %), shell 1.33 g (4.31 %).

The white is of little interest being 97.33 % water, but the yolk is made up of 16.75 % protein, 13.18 % total lipides, 0.20 % total phosphorus, 0.08 % lipid phosphorus, 2.08 % lecithin and 0.33 % cholesterol.

The elasticity of the shell is due to its high level of protein, 33.48 %. In Viet-nam one egg of 30.83 g ; at the price of 0.45 piastres, equals 39 calories, a hen's egg of average weight of 39.33 g and price of 2.4 piastres equals 55 calories, while a duck-egg of 70.33 g average weight and price of 1.3 piastre equals 119 calories.

The turtle eggs are eaten as whole hard boiled eggs or cut up in fragments and mixed in *nuoc-mam* (juice from salted fish) as a condiment.

A comparative analysis is made of hen eggs and duck eggs of several species of turtle of Vietnam origin and from overseas.

## RESUMEN

### Los huevos de tortuga marina (*Chelonia midas*). Alimento tradicional vietnamita. Composición química y valor alimenticio

La tortuga de mar *Chelonia midas* pone al año de 100 à 150 huevos, esféricos (diámetro : 37 mm) de cáscara elástica, de un peso medio de 30,83 g que se reparte de la manera siguiente : clara 8,75 g (28,38 p. 100), yema 20,75 g (67,30 p. 100), cáscara 1,33 g (4,31 p. 100). La clara presenta poco interés (97,33 p. 100 de agua) ; la yema contiene 16,75 p. 100 de materias protéicas, 13,18 p. 100 de lípidos totales, 0,20 p. 100 de fósforo total, 0,08 p. 100 de fósforo lipoideo, 2,08 p. 100 de lecitina y 0,33 p. 100 de colesterol total ; las cáscaras deben su elasticidad a un porcentaje elevado de materias protéicas (33,48 p. 100).

En Viet-Nam, un huevo de tortuga *Chelonia midas* (peso medio 30,83 g, precio unitario 0,45 piastras) suministra 39 calorías ; un huevo de gallina (peso medio 39,33 g, precio por unidad 2,4 piastras) 55 calorías ; un huevo de pata (peso medio 70,33 g, precio por unidad 1,3 piastras) 119 calorías.

Los huevos de *Chelonia midas* son consumidos bien como huevos duros, bien cortados en trocitos y puestos en maceración en el *nuoc mam* como condimento.

Los resultados analíticos obtenidos han sido comparados con los que dan los huevos de gallina pato y diversas especies de tortugas, originarias del Viet-Nam y del extranjero.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BOURRET (R.). — **Les tortues d'Indochine.** 38<sup>e</sup> Note de l'Institut océanographique de l'Indochine. Juin 1941.
- [2] CHAIKOFF (I. L.) et ENTENMAN (C.). — **The lipids of blood, liver and egg yolk of the Turtle.** *J. Biolog. Chemistry* 1946, **166** : 683-9.
- [3] FLORENCE (G.). — **Précis de chimie biologique et médicale.** Maloine Edit., Paris, 1<sup>re</sup> édit., 1944, p. 946-952.
- [4] KINSUKE KONDO, MASSO NAGASIMA and SINITI MORISIGE. — **Absorption spectrum of the vitellin prepared from the yolk of loggerhead turtle eggs.** *J. Agr. Chem. Soc. (Japan)* 1939, **15** : 737-43, in *Ch. Abstracts*, 1940, **34** : 120.
- [5] LEBEAU (P.) et COURTOIS (G.). — **Traité de pharmacie chimique. Lécithine de l'œuf.** Masson Edit. Paris, 3<sup>e</sup> édit., 1946, Tome 3, p. 1730.
- [6] MONVOISIN (A.). — **La conservation par le froid des denrées périssables.** Dunod Edit. Paris, 3<sup>e</sup> édit., 1946, p. 301-305.
- [7] MUNKS (B.), ROBINSON (A.) and BEACH (E.). — **Amino-acids in turtle egg.** *Arch. Biochem.* 1946, **11** : 225-8. in *Ch. Abstracts* 1947, **41**, p. 1042-1043.
- [8] NAOTOMO TOMINAGA. — **Composition of egg shell of *Caretta Olivacea Kagaku*** *Science* 1955, **25**, p. 140-141, in *Ch. Abstracts* 1955, **49**, p. 7761.
- [9] **Official Methods of Analysis of A.O.A.C.** — 1955, 8<sup>e</sup> Edit., p. 293. **Détermination des lipoides totaux.**
- [10] RANDOIN (L.), LEGALLIC (P.) et CAUSERET (J.). — **Tables de composition des aliments.** J. Lanore Edit., Paris, 2<sup>e</sup> édit., 1947, p. 62-63.
- [11] VIALARD-GOUDOU (A.). — **Recherche sur quelques plantes alimentaires du Sud-Vietnam et de l'Asie tropicale. Composition chimique. Valeur nutritive. Emploi dans l'alimentation.** Thèse Doct.-Sciences, Bordeaux, p. 1956.
- [12] VOLLAIRE-SALVA (J.). — **Analyse des poudres de jaune d'œuf.** *Ann. Fals. Fraud.* 1958, **51** : 90-5.