

**Situation taxinomique et comparaisons des Aloses (Pisces, Clupeidae) provenant des lacs Volvi et Vistonis (Grèce). Description d'une nouvelle sous-espèce: *Alosa caspia vistonica***

P. S. ECONOMIDIS et A. I. SINIS

*Université de Thessaloniki, Département de Zoologie,  
GR-54006 Thessaloniki, Grèce*

(Accepted 26 September 1985)

The taxonomy of shads of the Greek lakes Volvi and Vistonis is discussed and a description of a new sub-species, *Alosa caspia vistonica*, given. The endemic species *Alosa macedonica* (Vinciguerra, 1921) in lake Volvi is recognized as valid after revision of the opinion that it was a sub-species of *Alosa alosa*. *Alosa macedonica* differs from *A. alosa* in having teeth present on the palatines and vomer, a smaller number of vertebrae (48-50 against 53-57), 106-128 gillrakers and it breeds in July-August. The new sub-species *A. caspia vistonica* is an endemic of Lake Vistonis. It resembles *A. macedonica* in having teeth on the palatines and vomer, but has 78-97 gillrakers. These two shads appear to have phylogenetic relationships with the shads of the pontocaspian basin and their presence in aquatic systems flowing into the Mediterranean adds to our knowledge of their distribution and relationships among the species of the genus *Alosa*.

Les auteurs examinent la situation taxinomique des Aloses des lacs Volvi et Vistonis (Grèce), et décrivent une nouvelle sous-espèce: *Alosa caspia vistonica*. L'espèce endémique du lac Volvi *Alosa macedonica* (Vinciguerra, 1921) est reconnue comme valide et ne peut être considérée comme une sous-espèce d'*Alosa alosa*. *Alosa macedonica* diffère essentiellement d'*A. alosa* par le présence de dents sur les palatins et le vomer et par le nombre de vertèbres (48-50 contre 53-57). De plus *A. macedonica* a 106-128 branchiospines et se reproduit en juillet-août. La nouvelle sous-espèce *A. caspia vistonica* est endémique du lac Vistonis et se caractérise principalement par la présence de dents sur les palatins et le vomer et par un nombre de branchiospines compris entre 78 et 97. Il semble que ces deux Aloses ont des relations phylogénétiques évidentes avec les Aloses du bassin pontocaspique. Leur présence dans des systèmes hydrographiques tributaires de la Méditerranée constitue une nouvelle contribution à la connaissance de la distribution et des relations entre les espèces du genre *Alosa*.

### Introduction

Le genre *Alosa* comprend des espèces migratrices thalassotrophes, anadromes et des espèces dites sédentaires vivant en milieu lacustre. L'aire de distribution de ce genre couvre l'Amérique du Nord, l'Europe, l'Afrique du Nord et l'Asie occidentale.

En fonction, principalement, de la présence ou de l'absence des dents sur le vomer et les palatins, Berg (1915) considère que les Aloses doivent être réparties entre deux genres: le genre *Alosa* (sens. str.) sans dent sur ces os, et le genre *Caspialosa* pourvu des dents vomériennes et palatines. Même si cette division n'est pas toujours acceptée (Svetovidov 1973), elle correspond pourtant à une réalité biogéographique, les *Caspialoscs* étant cantonnées dans le bassin pontocaspique. La zone de contact des

Aloses et des Caspialoses est, semble-t-il, le réseau hydrographique tributaire du nord de la mer Egée. En effet dans ce secteur se côtoient *Alosa fallax nilotica* sous-espèce marine anadrome de l'Adriatique et de la Méditerranée orientale, *Alosa macedonica* espèce endémique du lac Volvi et *Alosa caspia vistonica* nouvelle sous-espèce endémique du lac Vistonis.

Dans ce travail nous traitons uniquement des problèmes systématiques et zoogéographiques concernant ces deux dernières Aloses.

#### Abréviations

LF	Longueur à la fourche	MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
LS	Longueur standard	MSNG	Museo Storia Naturale, Genova
LT	Longueur totale	MZUT	Muséum Zoologique Université, Thessaloniki

#### *Alosa macedonica* (Vinciguerra, 1921)

*Alosa vulgaris*: Panagiotopoulos, 1916a: 454 (présence au lac Volvi, production); Panagiotopoulos, 1916b: 576 (liste: lac Volvi); Athanassopoulos, 1917: 24 (liste: lac Volvi); Athanassopoulos, 1921: 73 (liste: lac Volvi); Ananiadis, 1951: 41 (liste: lac Koronia, très rare).

*Clupea macedonica*: Vinciguerra, 1921: 325 (description comme nouvelle espèce originaire du lac Volvi).

*Alosa alosa macedonica*: Berg, 1932: 111 (position systématique, distribution: lac Volvi); Drensky, 1934: 86 (position systématique, comparaisons avec *Alosa alosa bulgarica*); Svetovidov, 1952: 352 (positions systématique, caractères distinctifs, distribution: lac Volvi); Ladiges und Vogt, 1965: 62 (liste: lac Volvi), Economidis, 1973: 442 (liste: Volvi).

*Alosa (Caspialosa) macedonica*: Economidis, 1973: 552 (récolte: lac Volvi); Economidis, 1974 (partim): 12-13 (position systématique, caractères distinctifs, distribution: lac Volvi); Sinis, 1981: 1-198 (age et croissance, sex-ratio, reproduction, pêche: lac Volvi); Economidis et Sinis, 1982 (partim): 294 (position systématique, caractères, distribution: lac Volvi, comparaisons). Noms vernaculaires: gr. Liparia; proposés: fr. Alose de Macédoine, ang. Macedonian Shad.

#### Matériel

Quarante-huit spécimens provenant du lac Volvi, dont:

SYNTYPES. Deux ex. MSNG no 11571, LT: 158-164 mm, lac Besikia (Volvi), leg. D. Vinciguerra, 1920.

AUTRES SPÉCIMENS. Une ex. MZUT no C-38, LT: 251 mm, lac Volvi, leg. P.S. Economidis, 3.xii.1970, Trois ex. MZUT no C-53, LF: 134-154 mm, lac Volvi, leg. P.S. Economidis, 26.ii.1971. Deux ex. MNHN no 1975-735, LS: 125-157 mm, lac Volvi, leg. P.S. Economidis, 26.ii.1971. Trois ex. MNHN no 1975-758, LS: 130-151 mm, lac Volvi, leg. A.I. Sinis, 14.vi.1975. Cinq ex. MZUT no D-306, LT: 176-208 mm, lac Volvi, leg. P.S. Economidis et A.I. Sinis, 10.i.1976. Deux ex. MZUT no. VA-72, LT: 304 mm (Fig. 1) et 351 mm, lac Volvi, leg. A.I. Sinis, 17.xi.1983. Trente ex. MZUT no VA-79, LT: 140-208 mm, lac Volvi, leg. A.I. Sinis, 9.iii.1984.

Les caractères métriques et numériques sur 42 spécimens, y compris les deux syntypes, sont présentés dans le Tableau 1. La longueur à la fourche (LF)† et la

Tableau 1. Caractères métriques et numériques d'*Alosa macedonica* (Vincig.) du lac Volvi.

	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	S	V	Amplitude	Syntypes de MSNG 11571
Longueur totale (LT) (mm)	37	188.96	5.11	32.32	17.10	139.9-351.2	157.9
Longueur à la fourche (LF) (mm)	40	165.79	4.86	30.71	18.52	124.4-322.8	140.6
% de la longueur à la fourche							
Longueur de la tête	40	26.11	0.12	0.73	2.80	23.45-27.81	28.06
Longueur prédorsale	40	46.21	0.13	0.81	1.76	44.37-47.98	48.40
Longueur préventrale	40	48.31	0.16	0.99	2.04	46.26-50.08	48.96
Longueur préanale	40	67.78	0.14	0.90	1.33	65.78-69.49	68.11
Hauteur du corps (max.)	39	24.29	0.15	0.92	3.77	22.39-26.52	25.42
Hauteur du corps (min.)	40	7.86	0.06	0.36	4.65	7.05-9.01	7.31
Distance P-V	40	24.12	0.18	1.16	4.82	21.88-26.53	23.33
Hauteur de la D	40	12.45	0.09	0.61	4.89	11.46-13.88	12.74
Hauteur de l'A	40	15.32	0.12	0.73	4.77	14.19-17.11	14.90
Longueur de la P	40	16.56	0.09	0.56	3.40	15.29-17.86	17.69
Longueur de la V	40	9.57	0.08	0.53	5.53	8.44-11.34	11.14
% de la longueur de la tête							
Distance préorbitaire	38	28.30	0.19	1.14	4.03	25.09-30.87	27.02
Diamètre de l'oeil	40	24.65	0.20	1.27	5.14	20.87-27.16	23.57
Distance postorbitaire	39	51.80	0.25	1.55	2.99	48.88-55.09	50.87
Hauteur de la tête	40	70.99	0.45	2.87	4.04	64.10-76.32	67.25
Distance interorbitaire	39	17.07	0.15	0.92	5.40	14.32-19.26	15.88
Caractères numériques							
Rayons ramifiés de la D	40	13.20	0.07	0.46	3.47	12-14	14
Rayons ramifiés de l'A	40	18.07	0.17	1.08	5.98	16-21	17
Séries long. écailles (Squ.)	34	47.71	0.34	2.17	4.56	42-55	54
Branchiospines	40	118.65	0.96	6.07	5.11	106-128	112
Vertèbres	36	48.97	0.11	0.69	1.40	47-50	—
Écailles de la carène	40	33.88	0.27	1.73	5.12	31-40	32
Caecums pyloriques	21	46.95	1.69	7.75	16.50	36-67	—

† Longueur jusqu'à l'extrémité distales des rayons médians de la caudale ou longueur d'après Smitt (Svetovidov 1952).

Tableau 2. Comparaisons des caractères des aloses de la Méditerranée et de la mer Noire.<sup>1</sup>

	Forme du corps	Dents palatins vomer	Vertèbre	Branchiosp.	Taille max. (cm)	Migration	Ponte	Distribution
<i>A. alosa</i>	'alosoïde'	—	53-57	85-130	70	anadrome	avril-mai <sup>3</sup>	Méd. occid., Atlantique
<i>A. fallax nilotica</i>	'alosoïde'	—	55-58 <sup>2</sup>	28-40 <sup>2</sup>	60	anadrome	avril-mai	Méd. orientale, Adriatique <sup>2</sup> , mer Noire (rare) <sup>1</sup>
<i>A. macedonica</i> <sup>4</sup>	'alosoïde'	+	48-50	106-128	35	lacustre	juillet-août	Lac Volvi (Macédoine)
<i>A. caspia vistonica</i> <sup>4</sup>	'alosoïde'	+	47-50	78-97	26	lacustre	juin-juillet?	Lac Vistonis (Thrace)
<i>A. caspia bulgarica</i>	'alosoïde'	+	48-50	100-107 <sup>5</sup>	24	anadrome	mai-juin	Mer Noire (côtes bulgares)
<i>A. caspia nordmanni</i>	'alosoïde'	+	48-51	67-91 <sup>6</sup>	20 <sup>6</sup>	semianadrome-anadrome	avril-mai	Mer Noire occidentale
<i>A. caspia palaeostomi</i>	'alosoïde'	+	47-50	73-87	19	anadrome	juin	Mer Noire sud-est
<i>A. caspia tanaica</i>	'alosoïde'	+	48-50 <sup>7</sup>	62-85	20	semianadrome	avril-juin	Mer Noire orientale
<i>A. maeotica</i>	'alosoïde'	+	49-52 <sup>6</sup>	33-46	31	non anadrome (estuaire)	printemps-début été	Mer Noire
<i>A. pontica pontica</i>	'harengoïde'	+	48-52 <sup>6</sup>	47-69	39	anadrome	mai-août	Mer Noire

<sup>1</sup> D'après Svetovidov (1952, 1973).<sup>2</sup> D'après Quignard et Kartas (1977).<sup>3</sup> D'après Wheeler (1969).<sup>4</sup> Données originales.<sup>5</sup> D'après Marinov (1964).<sup>6</sup> D'après Banarescu (1964).<sup>7</sup> D'après Svetovidov (1963).

longueur standard (LS) sont liées avec la longueur totale (LT) de l'après les équations (Sinis 1981):

$$(LF) = 0.8589 (LT) + 4.8441, n = 334, r = 0.994$$

$$(LS) = 0.7859 (LT) + 2.4521, n = 334, r = 0.996$$

#### Définition et comparaisons

L'espèce a été décrite par Vinciguerra (1921) d'après deux individus l'un 121 mm et l'autre de 146 mm, provenant du lac Volvi. L'auteur caractérise cette espèce par le nombre de branchiospines (85 et 105) et celui des séries transversales d'écaillies (64 et 67) sur le corps. Berg (1932), en tenant compte principalement de ces caractères, considère que ce poisson est une sous-espèce de l'Alose vraie (*A. alosa macedonica*). De nombreux auteurs admettent ce point de vue (Svetovidov 1952, 1964, Ladiges et Vogt 1965, Ladiges 1967, Economidis 1973, Svetovidov 1973, Ladiges 1978, Ladiges et Vogt 1979).

En examinant plusieurs spécimens du même lac, Economidis (1973 supplément p. 552, 1974) constate qu'ils présentent des dents aux palatins et au vomer, 111 à 121 branchiospines, 47 à 49 vertèbres et 48 à 53 séries transversales d'écaillies. Ces caractéristiques conduisent l'auteur à placer cette Alose dans le sous-genre *Caspialosa*, du genre *Alosa*, comme ce sous-genre a été défini par Svetovidov (1952).

L'Alose du lac Volvi ne ressemblant à aucuns des taxa connus dans le sous-genre *Caspialosa*, tant au point de vue morphologique qu'écologique, Economidis (1973 supplément p. 552, 1974) puis Economidis et Sinis (1982) pensent que cette Alose ne peut en aucun cas être considérée comme une sous-espèce d'*A. alosa*. Le statut d'espèce doit lui être restitué. Cette position a été confirmée par l'examen des deux syntypes du Musée de Gênes (MSNG No 11561). En effet ces spécimens présentent 112 et 123 branchiospines, 54 et 48 séries transversales d'écaillies sur le corps (Tableau 1). Ces chiffres diffèrent assez nettement de ceux qui ont été indiqués par Vinciguerra (1921).

Les principaux caractères d'*A. macedonica* sont les suivants: (a) présence de petites dents aux palatins et au vomer; (b) une seule tache noire sur le tronc, derrière l'opercule; (c) 48 à 50 vertèbres; (d) 106 à 128 branchiospines longues et serrées sur le premier arc branchial, assez plus longues que les filaments branchiaux; (e) taille maximale: 35 cm LT; (f) forme du corps 'alosoïde'† (Fig. 1).

Les trois premiers caractères suffisent pour séparer *A. macedonica* d'*A. alosa*. La présence de dents sur le vomer et les palatins ainsi que le nombre de vertèbres permettent de la placer dans les Caspialoses (Tableau 2).

Selon Svetovidov (1973) dans la mer Noire vivent quatre espèces d'Aloses: (a) *A. caspia* (Eichwald, 1838) qui comprend quatre sous-espèces (*bulgarica*, *nordmanni*, *palaeostomi* et *tanaica*); (b) *A. maeotica* (Grimm, 1901); (c) *A. pontica* (Eichwald, 1838) une sous-espèce (*pontica*) et (d) *A. fallax* (Lacepède, 1803) avec une sous-espèce également *nilotica*.

Ce qui différencie *A. macedonica* de ces espèces est essentiellement le nombre de branchiospines: plus de cent (Tableau 2). Seule *A. caspia bulgarica* (Drensky, 1934) déroge à la règle puisqu'elle possède, selon Marinov (1963), 100 à 107 branchiospines,

† 'Alosaïde': forme du corps comme celui d'une Alose, c'est-à-dire haut et court, tandis que 'harengoïde' signifie un corps bas et long comme chez l'Hareng (voir Svetovidov, 1952 pp. 236 et 246).

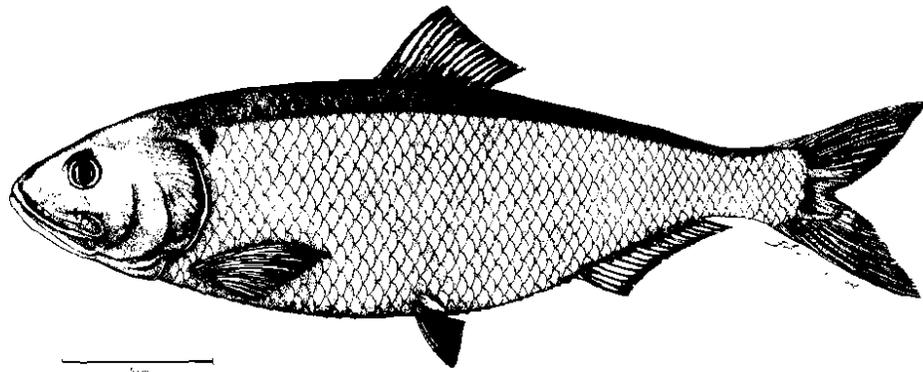


FIG. 1. *Alosa macedonica* (Vinc., 1921). Individu de 304 mm LT capturé dans le lac Volvi le 17 novembre 1983 (MZUT no VA-72).

alors que toutes les autres en ont moins de 90 sur le premier arc branchial. Mais *bulgarica* est une forme anadrome avec une répartition géographique bien différente de *macedonica*.

Outre ces différences morphologiques, on doit aussi ajouter qu'*A. macedonica* est une espèce holobiotique lacustre, qui se reproduit dès la première année de sa vie, durant les mois de juillet et d'août (Sinis 1981). Au contraire les espèces pontiques sont, en général, anadromes (potamotoques) et se reproduisent d'ordinaire, à la deuxième année de leur vie, entre mai et juin et, rarement, comme *A. pontica pontica*, jusqu'à mi-août (Svetovidov 1952).

Les caractères comme le nombre des branchiospines—qui détermine le type de la nourriture† donc la niche écologique de l'espèce—la taille du corps, l'époque et le lieu de la ponte, sont de toute façon de grande valeur pour la spécification. Par conséquent nous considérons que la validité de l'espèce *Alosa macedonica* (Vinc., 1921)—différant nettement de ses proches—est justifiée.

Les relations phylogénétiques, donc l'origine de l'espèce, doivent être recherchées avec les espèces voisines du bassin pontocaspéen et non pas avec celles du domaine atlanto-méditerranéen d'où provient *A. alosa*. D'après Sinis (1981) l'ancêtre d'*A. macedonica* doit être une espèce anadrome provenant du bassin pontocaspéen, qui vivait dans la mer voisine de l'époque et pratiquait des migrations potamotoques. En remontant un de ces fleuves elle est arrivée jusqu'au lac Volvi. Plus tard, durant les périodes glaciaires et interglaciaires quand la communication du lac Volvi avec la mer a été interrompue (Psilovikos 1977), une population a été isolée dans le lac. La salinité élevée de la mer Egée du nord peut aussi jouer un rôle de barrage. L'adaptation à la vie lacustre a différencié l'espèce comme elle est aujourd'hui.

L'espèce vit uniquement dans le lac Volvi (Fig. 2) où elle est assez abondante et donne lieu à une exploitation commerciale remarquable. Elle se rencontre très rarement dans le lac voisin de Koronia (Economidis et Sinis 1982).

† L'espèce est, en général, planctonophage; mais les gros spécimens sont aussi prédateurs et mangent de petits poissons comme le montre le contenu stomacal et la détérioration de l'appareil de filtrage (branchiospines).

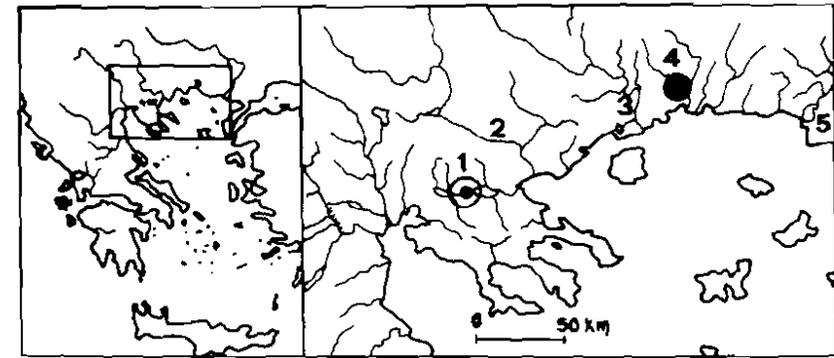


FIG. 2. Distribution d'*Alosa macedonica* (Vinc., 1921) (1) et d'*Alosa caspia vistonica* subsp. nov. (4). Réseau hydrographique de Koronia-Volvi (1), de Strymon (2), de Nestos (3), de Vistonis (4) et d'Evros (5).

#### *Alosa caspia vistonica* subsp. nov.

*Alosa* (*Caspialosa*) *macedonica*: Economidis, 1973 (partim): 552 (collection, lac Vistonis); Economidis, 1974 (partim): 12-13 (caractères, distribution: Vistonis); Economidis et Sinis, 1982 (partim): 294-295 (distribution: Vistonis).

Noms vernaculaires: gr. Thritsa; proposés: fr. Alose de Thrace, ang. Thracian shad.

#### Matériel

La description est fondée sur l'holotype, trois de paratypes et une série de 42 exemplaires de la série paratypes, provenant du lac Vistonis, comme ci-après:

**HOLOTYPE.** Une ex. MZUT no D-351, LT: 220.3 mm et LF: 200.4 mm, lac Vistonis, leg. A. Kokkinakis, 25.iv.1984.

**PARATYPES.** Trois ex. MZUT no Z-30, LT: 170.2-211.1 mm et LF: 153.8-188.9 mm, lac Vistonis, leg. A. Kokkinakis, 25.iv.1984. Une ex. MZUT no D-20, LT: 253 mm, lac Vistonis, leg. P.S. Economidis, 5.viii.1972. Sept ex. MZUT no E-15, LT: 121-134 mm, lac Vistonis, leg. P.S. Economidis, 17.x.1972. Une ex. MZUT no E-15, LT: 252 mm (Fig. 3), lac Vistonis, leg. P.S. Economidis, 17.x.1972. Sept ex. MZUT no C-346, LT: 159-179 mm, lac Vistonis, leg. A. Kokkinakis, 6.xi.1983. Vingt-six ex. MZUT no VA-75 et VA-76, LT: 161-221 mm, lac Vistonis, leg. A. Kokkinakis, 25.iv.1984.

Les caractères métriques et numériques de l'holotype et de toute la série paratypes sont présentés dans le Tableau 3. Matériel supplémentaire a été utilisé pour les branchiospines et les taches noires sur les flancs. Les équations qui joignent la longueur à la fourche (LF) et la longueur standard (LS) avec la longueur totale (LT) sont les suivantes (données originales):

$$(LF) = 0.866 (LT) + 5.217, n = 38, r = 0.989$$

$$(LS) = 0.783 (LT) + 5.505, n = 38, r = 0.974$$

#### Etymologie

Le nom *vistonica* dérive du nom de lac Vistonis où vit ce poisson. Ce dernier nom provient d'une ancienne tribu thrace appelée Vistonos.

#### Diagnose

Les caractères diagnostiques principaux de la sous-espèce sont: la présence de dents sur le vomer et les palatines, le nombre de branchiospines (78-97), la forme du corps de

Tableau 3. Caractères métriques et numériques d'*Alosa caspia vistonica* subsp. nov. du lac Vistonis.

	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	s	V	Amplitude	HOLOTYPE		PARATYPES	
							MZUT no D-351	MZUT no Z-30	MZUT no D-351	MZUT no Z-30
Longueur totale (LT) (mm)	41	172.52	4.10	26.25	15.22	120.8-253.5	220.3	211.1	181.2	170.2
Longueur à la fourche (LF) (mm)	41	154.52	3.69	23.66	15.31	106.9-226.8	200.4	188.9	165.1	153.8
% de la longueur à la fourche										
Longueur de la tête	40	23.79	0.12	0.75	3.14	22.79-26.29	23.00	23.66	23.02	23.15
Longueur prédorsale	39	44.58	0.11	0.68	1.53	43.01-46.01	44.86	45.63	44.03	43.95
Longueur préventrale	41	46.60	0.14	0.89	1.91	44.48-48.27	47.21	45.84	46.52	46.88
Longueur préanale	41	67.74	0.14	0.88	1.31	65.18-69.12	68.01	65.27	68.26	66.84
Hauteur du corps (max.)	40	27.13	0.20	1.31	4.82	24.59-30.50	27.99	28.59	26.83	25.68
Hauteur du corps (min.)	38	8.81	0.06	0.36	4.13	8.19-9.75	8.28	8.36	8.54	8.58
Distance P-V	41	24.22	0.16	1.04	4.29	21.80-26.07	25.70	24.56	24.65	24.84
Hauteur de la D	41	13.75	0.10	0.62	4.50	12.25-15.08	14.87	14.40	13.33	13.65
Hauteur de l'A	40	16.30	0.10	0.65	3.99	15.28-17.95	16.52	17.95	15.99	16.71
Longueur de la P	41	15.90	0.10	0.63	3.97	14.45-17.26	15.22	16.25	15.45	16.06
Longueur de la V	41	9.72	0.07	0.47	4.79	8.72-10.61	9.73	10.27	9.99	9.56
% de la longueur de la tête										
Distance préorbitaire	40	28.82	0.14	0.91	3.16	26.84-31.04	29.72	30.43	28.16	28.65
Diamètre de l'oeil	39	24.01	0.13	0.85	3.55	22.09-25.75	22.99	23.94	23.68	23.60
Distance postorbitaire	40	52.77	0.22	1.41	2.66	49.47-55.12	52.49	50.11	49.74	51.40
Hauteur de la tête	39	75.59	0.59	3.77	4.98	69.85-86.45	74.62	74.50	73.68	75.00
Distance interorbitaire	40	18.70	0.15	0.94	5.03	16.25-20.36	19.52	20.13	18.68	18.82
Caractères numériques										
Rayons ramifiés de la D	41	14.02	0.11	0.68	4.85	13-16	15	14	15	14
Rayons ramifiés de l'A	39	18.18	0.19	1.17	6.46	15-20	19	18	19	19
Séries long. écailles (Squ.)	27	48.07	0.17	0.87	1.82	47-50	48	48	47	48
Branchiospines	45	87.44	0.68	4.55	5.20	78-97	97	93	85	87
Vertèbres	35	48.89	0.12	0.71	1.45	47-50	32	33	32	31
Écailles de la carène	41	32.02	0.15	0.95	2.97	29-34	—	—	—	—
Caecums pyloriques	20	42.25	1.37	5.99	14.18	36-58	5	8	8	1
Taches noires sur tronc	87	3.63	0.30	2.75	75.84	1-9	—	—	—	—

type 'alosoïde' et sa taille maximale observée (jusqu'à 26 cm LT). De plus, il s'agit d'une sous-espèce lacustre holobiotique et endémique. Son aire de distribution est très différente de celle des autres sous-espèces et son isolement géographique est complet (voir Tableau 2).

#### Description

D: III-IV, 13-16; A: II-IV, 15-20; P: 14-16; V: I, 8; C: 19; Squ. 47-50; taches noires sur le flanc 1-9; branchiospines 78-97, pas beaucoup plus grandes que les filaments branchiaux; écailles de la carène ventrale 29-34; vertèbres 47-50; caecums pyloriques 36-58; dents sur les palatins et le vomer bien développées et aisément visibles; taille maximale observée 253 mm LT.

Corps ayant l'aspect de celui d'une Alose (alosoïde) (Fig. 3). Sa hauteur varie entre 24.59 et 30.50% de la longueur à la fourche (LF) (Tableau 3). Tête aplatie, sa hauteur représente 15.92 à 22.73% de LF. Nageoire dorsale à bord distal rectiligne, sa hauteur est de 12.55 à 15.08% de LF. Nageoire anale à bord distal concave, sa hauteur représente 15.28 à 17.95% de LF. La longueur de la pectorale représente 14.45 à 17.26% de LF. La nageoire pelvienne commence à peu près à l'aplomb du premier rayon ramifié de la dorsale, sa longueur varie entre 8.72 et 10.61% de LF.

La coloration est typique d'une Alose. Les flancs et la ventre sont argentés et le dos bleu-vert; la ligne de démarcation entre ces deux teintes va de l'angle supérieur de la fente branchiale jusqu'à la base du lobe supérieur de la caudale. Ordinairement il existe une petite tache noire sur les flancs, juste en arrière de l'opercule, souvent suivie d'une série de 2-8 autres taches plus petites.

#### Comparaisons

La nouvelle sous-espèce se distingue (Tableau 2):

- d'*A. alosa* par la présence de dents sur les palatins et le vomer, le nombre des vertèbres, la taille maximale du corps et la biologie;
- d'*A. fallax nilotica* par les caractères précédents et aussi par le nombre des branchiospines;
- d'*A. maeotica* par le nombre des branchiospines, la biologie et la distribution géographique;

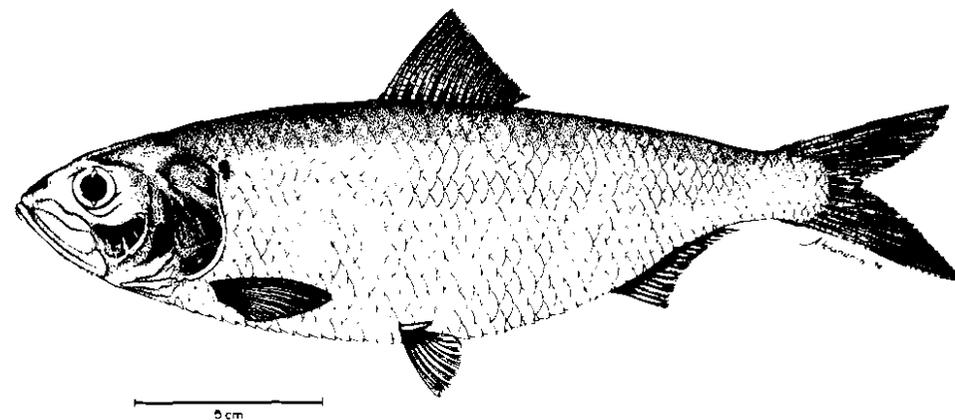


FIG. 3. *Alosa caspia vistonica* subsp. nov. Individu de 252 mm LT capturé dans le lac Vistonis le 17 octobre 1972 (MZUT no E-15).

- (d) d'*A. pontica pontica* par la forme du corps, le nombre des branchiospines, la biologie et la distribution géographique;
- (e) d'*A. macedonica* principalement par le nombre et la taille des branchiospines (moins nombreuses et plus courtes chez *vistonica*), et aussi par une série de caractères (Tableaux 1, 3) que chez *vistonica* sont: (i) longueur préventale plus courte ( $\bar{x} = 46.60$  contre  $\bar{x} = 48.31$ ), par conséquent les ventrales sont insérées plus en avant; (ii) hauteurs du corps, maximale et minimale, plus grandes ( $\bar{x} = 27.13$  et  $\bar{x} = 8.81$  contre  $\bar{x} = 24.29$  et  $\bar{x} = 7.86$  respectivement); (iii) dorsale plus haute ( $\bar{x} = 13.75$  contre  $\bar{x} = 12.45$ ); (iv) pectorales plus petites ( $\bar{x} = 15.90$  contre  $\bar{x} = 16.56$ ); (v) nombre de rayons ramifiés légèrement plus grand ( $\bar{x} = 14.02$  contre  $\bar{x} = 13.20$ ) et (vi) nombre d'écaillés de la carène ventrale plus petit ( $\bar{x} = 32.02$  contre  $\bar{x} = 33.88$ ).

Toutes ces différences montrent que *vistonica* ne doit pas classer au sein des espèces précitées. Aussi *vistonica* ne peut pas considérer aisément comme nouvelle espèce, car les caractères comme le nombre et la forme des branchiospines, les proportions et la taille du corps, ainsi que le mode de la vie et la distribution, sensu lato, l'amène dans les limites vastes d'*A. caspia*. Selon Svetovidov (1952), cette espèce est assez variable ayant plus de 50 branchiospines, longues et minces, dents macilaires peu développées, tête aplatie, pectorales longues et corps 'alosoïde' d'une taille maximale, chez les espèces pontiques, jusqu'à 24 cm (*bulgarica*). On estime que *vistonica* se trouve dans le cadre de cette définition, mais pas d'une de sous-espèces connues. En effet, *A. caspia vistonica* se distingue des autres sous-espèces d'*A. caspia* essentiellement par sa biologie et sa distribution géographique. En outre elle diffère aussi, si l'on se réfère à Svetovidov (1952): de *bulgarica* par un nombre inférieur de branchiospines (78-97 contre 100-107); de *nordmanni* par la plus grande hauteur du corps (en % de LF:  $\bar{x} = 27.13$  contre  $\bar{x} = 24.4$ ) et par les pectorales (en % de LF:  $\bar{x} = 15.9$  contre  $\bar{x} = 17.4$ ) et une tête (en % de LF:  $\bar{x} = 23.79$  contre  $\bar{x} = 25.3$ ) plus petites; de *palaeostomi* par les pectorales (en % de LF:  $\bar{x} = 15.9$  contre  $\bar{x} = 17.8$ ), la tête (en % de LF:  $\bar{x} = 23.79$  contre  $\bar{x} = 25.9$ ), l'oeil (en % de la longueur de la tête:  $\bar{x} = 24.01$  contre  $\bar{x} = 25.1$ ) plus petits; et finalement de *tanaica* par le nombre, légèrement plus grand, des branchiospines (78-97 contre 62-85) et par les pectorales (en % de LF:  $\bar{x} = 15.9$  contre  $\bar{x} = 17.5$ ) et l'oeil (en % de la longueur de la tête:  $\bar{x} = 24.01$  contre  $\bar{x} = 26.0$ ) plus petits. Enfin *vistonica* atteint une taille maximale un peu supérieure à celle des autres sous-espèces d'*A. caspia*.

#### Distribution

La sous-espèce *A. caspia vistonica* est endémique et elle vit exclusivement dans le lac Vistonis (partie grecque de Thrace) (Fig. 2). Ce lac communique librement avec la mer Egée par sa partie inférieure qui est une vraie lagune. Donc, la migration trophique de *vistonica* vers la mer est possible. Néanmoins dans la partie saumâtre de cette étendue d'eau on observe souvent des individus d'*A. fallax nilotica*, mais jamais d'*A. caspia vistonica*. La première sous-espèce est typiquement migratrice, elle supporte la salinité relativement forte (35-37‰) de la proche mer, remonte aisément les fleuves voisins—Nestos, Strymon et Evros—où on la capture régulièrement. Si *vistonica* a géographiquement la possibilité de faire les mêmes déplacements, ces mouvements n'ont jamais été observés. *Alosa caspia vistonica* semble rester en permanence dans la partie lacustre de Vistonis. Pour expliquer cette particularité il faut rappeler que les espèces pontiques sont adaptées à pratiquer des migrations vers les eaux de la mer Noire de faible salinité

(moins de 19‰). Donc *vistonica*, proche du point de vue phylogénétique des ces espèces, n'est certainement pas apte à traverser le barrage halin de la mer Egée et reste de ce fait isolée dans le lac Vistonis.

L'écologie de *vistonica* n'a pas encore été étudiée. Sa population semble ne pas être importante car les pêcheurs du lac n'en capturent que de petites quantités.

#### Remerciements

Nous tenons à exprimer tous nos remerciements au Pr J. P. Quignard qui a bien voulu lire et critiquer notre manuscrit, ainsi qu'au Dr Gianna Arbocco du Musée de Gênes pour l'envoi des syntypes d'*Alosa macedonica* (Vinc., 1921).

#### Références

- ANANIADIS, C. I., 1951, A preliminary survey of the Hagios Vassilios Lake, *Praktika of Hellenic Hydrobiological Institute*, 5 (2), 25-71.
- ATHANASSOPOULOS, G., 1917, Quelques éléments de recherches hydrobiologiques en Grèce. 3. Désignation de certaines espèces de Poissons, *Bulletin station Hydrobiologique grecque*, no. 1: 19-25.
- ATHANASSOPOULOS, G., 1921, Description et caractéristiques de quelques eaux piscicoles, *Bulletin station Hydrobiologique grecque*, no 3, 1: 70-88 (en grec).
- BANARESCU, P., 1964, Pisces-Osteichthyes, *Fauna Republici Populare Romine*, Bucuresti, VI. XIII, 962 pp. (en roumain).
- BERG, L. S., 1915, Comptes rendus préliminaires sur les harengs collectionnés dans la mer Caspienne par l'Expédition Caspienne de l'année 1913, *Materialy k Poznaniyu Russkogo Rybolovstva*, 4, (6), 3-8 (non vu en original).
- BERG, L. S., 1932, Übersicht der Verbreitung des Süßwasserfische Europas, *Zoogeographica*, 1, 107-208.
- BERG, L. S., 1948, *Freshwater Fishes of USSR and Adjacent Countries, Guide to the Fauna of the USSR No. 27* (Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institut) vol. 1, 504 pp. (English translation by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1962.)
- DRENSKY, P., 1934, *Alosa bulgarica* nov. sp., ein bis jetzt unbekannter Fisch aus den Flüssen der Bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres, südlich von Burgas, *Izvestiya Prirodonauchni Institut Sofiya*, 7, 79-87.
- ECONOMIDIS, P. S., 1973, Catalogue des poissons de la Grèce, *Hellenic Oceanology and Limnology*, 11, 421-598 (en grec).
- ECONOMIDIS, P. S., 1974, *Étude morphologique, systématique et zoogéographique des poissons d'eau douce de la Macédoine orientale et de la Thrace occidentale (régions grecques)*, Université de Thessaloniki, 179 pp. (en grec).
- ECONOMIDIS, P. S., et SINIS, A. I., 1982, Les poissons du système des lacs Koronia et Volvi (Macédoine, Grèce). Considérations systématiques et zoogéographiques, *Biologia Gallo-Hellenica*, 9, (2), 291-316.
- LADIGES, W., 1967, Pisces. In ILLIES, J. (editor) *Limnofauna Europaea* (Stuttgart und New York: Gustav Fischer) pp. 427-439. (Zweite Auflage, 1978, pp. 494-506).
- LADIGES, W., und VOGT, D., 1965, *Die Süßwasserfische Europas* (Hamburg und Berlin: P. Parey), 250 pp. (Zweite Auflage, 1979.)
- MARINOV, B., 1963, About the systematic situation of puzanok of Veleka river, *Annuaire de l'Université de Sofia, Faculté de Biologie, Géologie et Géographie, livre 1, Biologie (Zoologie)*, 56, 205-225 (en bulgare).
- PANAGIOTOPOULOS, P., 1916a, Poissons anadromes, *Bulletin Station Hydrobiologique grecque*, no 1: 449-555 (en grec).
- PANAGIOTOPOULOS, P., 1916b, Catalogue des poissons d'eau douce. In *Ministère de l'Economie nationale* (editor) *Rapport concernant la Station Hydrobiologique*, pp. 575-576 (en grec).
- PSILOVIKOS, A. A., 1977, *Paleogeographic Development of the Basin and the Lake of Mygdonia (Langada and Volvi Area, Greece)*. University of Thessaloniki, 156 pp. (in Greek).

- QUIGNARD, J. P., et KARTAS, F., 1977, Les aloses fintes *Alosa fallax* (Lacepède, 1803) poissons Clupeiformes de l'Atlantique nord-est et de la Méditerranée. Etudes des caractères numériques, *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 3e série, No 501, novembre-décembre Zoologie* 350, 1241-1256.
- SINIS, A. I., 1981, *L'autoécologie de l'espèce endémique Alosa (Caspiatosa) macedonica (Vinciguerra) (Pisces, Clupeidae), du lac Volvi*, Université Thessaloniki, 198 pp. (en grec).
- SVETOVIDOV, A. N., 1952, Clupeidae. In *Fauna of USSR*, vol. II, no. 1 (English translation, 1963 (Jerusalem: Israel Program for Scientific Translations), 428 pp.).
- SVETOVIDOV, A. N., 1964, *The Fishes of the Black Sea (Opred Fauna SSSR)*, vol. 86, 552 pp. (in Russian).
- SVETOVIDOV, A. N., 1973, Clupeidae. In Hureau, J. C. and Monod T. (editors) *Check List of the Fishes of the North-eastern Atlantic and of the Mediterranean* (Paris: UNESCO), p. 99-109.
- VINCIGUERRA, D., 1921, Descrizione di tre nuove specie di pesci delle acque dolci di Grecia, *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, serie 3a, 9*, 322-331.
- WHEELER, A., 1969, *The Fishes of British Isles and North West Europe* (London: Macmillan), 613 pp.