

Contribution à l'étude biochimique des Cystoseiracées méditerranéennes.
Etude comparative de *Cystoseira mediterranea* Sauv.
et de *Cystoseira stricta* (Mont.) Sauv.

par

LILIANE et MAX PELLEGRINI

Laboratoire de biologie végétale, Centre universitaire, Marseille-Luminy (France)

Cystoseira mediterranea et *C. stricta* offrent de nombreux caractères morphologiques très voisins qui traduisent leur origine commune à partir du *C. tamariscifolia* des rivages de la Manche et de l'océan Atlantique. Il était alors permis de se demander s'il existait des affinités biochimiques entre ces deux espèces.

Notre étude est basée sur l'analyse des cendres totales, de quelques composés glucidiques [glucides de réserve (mannitol, laminarane), glucides de soutien (acide alginique, cellulose)], des principales fractions azotés [azote (total, soluble, protéique), protéines, acides aminés protidiques].

Cystoseira mediterranea a été récoltée à Banyuls (Pyrénées Orientales) :

5 décembre 1966 (longueur* 6 cm, thalles stériles);
23 février 1967 (longueur 10 cm, thalles stériles);
29 avril 1967 (longueur 20 cm, apparition des réceptacles);
15 juin 1967 (longueur 30 cm, maximum de fructification);
26 septembre 1967 (longueur 30 cm, fin de fructification).

Cystoseira stricta a été prélevée au Brusç (Var) :

21 décembre 1966 (longueur 4 cm, thalles stériles);
10 février 1967 (longueur 10 cm, thalles stériles);
5 mai 1967 (longueur 20 cm, apparition des réceptacles);
22 juin 1967 (longueur 25 cm, maximum de fructification);
16 septembre 1967 (longueur 30 cm, fin de fructification).

Les diverses récoltes, échelonnées de décembre 1966 à septembre 1967, couvrent la totalité du cycle annuel de développement des rameaux primaires des deux Algues.

Les résultats des analyses biochimiques sont consignés dans les tableaux :

— I (humidité, cendres totales, mannitol, laminarane, acide alginique, cellulose, azote (total, soluble, protéique), protéines, rapport NS/NT \times 100),
— II et III (acides aminés protidiques).

* Longueur des rameaux primaires.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 21, 9, pp. 713-716 (1973).

TABLEAU I

Espèces	<i>C. stricta</i>					<i>C. mediterranea</i>				
	5 déc	23 fév	29 avr	15 juin	26 sept	21 déc	10 fév	5 mai	22 juin	16 sept
Humidité	82	85	80	74	76	81	85	80	75	75
Cendres totales	24.0	26.6	21.2	18.9	26.8	32.7	33.1	27.7	19.7	21.0
Mannitol	11.4	10.9	12.8	14.4	11.5	9.0	9.0	10.6	11.9	8.8
Laminarane	0.2	0.2	0.5	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5	0.9	0.6
Acide alginique	30.6	27.7	27.1	28.9	21.1	29.5	28.0	23.4	26.0	24.3
Cellulose	5.2	5.5	6.0	5.1	5.1	6.2	6.4	5.7	6.7	4.6
Azote total	1.5	2.1	1.4	1.5	0.8	2.0	2.7	1.9	2.4	1.3
Azote soluble	0.3	0.5	0.3	0.2	0.1	0.4	0.7	0.4	0.4	0.2
Azote protéique	1.2	1.6	1.1	1.3	0.7	1.6	2.0	1.5	2.0	1.1
Protéines	9.4	12.8	8.6	9.1	5.3	12.6	17.1	11.6	14.8	7.8
NS/NT × 100	16.7	24.9	18.2	13.7	11.9	19.6	26.1	20.3	14.8	14.4

Humidité : exprimée en pourcentage du poids d'algue fraîche.
Autres résultats : exprimés en pourcentage du poids d'algue sèche.
NT : Azote total. NS : Azote soluble.

TABLEAU II. — Acides aminés protidiques : résultats exprimés en pourcentage du poids d'algue sèche.

Date de récolte	<i>C. stricta</i>					<i>C. mediterranea</i>				
	5 déc	23 fév	29 avr	15 juin	26 sept	21 déc	10 fév	5 mai	22 juin	16 sept
Alanine	0.66	0.81	0.46	0.34	0.27	1.02	1.13	0.83	0.74	0.58
Glycine	0.47	0.53	0.35	0.28	0.23	0.50	0.62	0.60	0.60	0.36
Isoleucine	0.56	0.49	0.25	0.22	0.17	0.59	0.57	0.54	0.51	0.23
Leucine	0.99	0.82	0.52	0.37	0.31	0.97	0.93	0.90	0.85	0.46
Valine	0.50	0.61	0.39	0.29	0.26	0.60	0.75	0.62	0.69	0.37
Acide glutamique	2.48	2.41	1.58	0.99	0.67	2.85	2.78	2.28	1.65	1.31
Acide aspartique	0.99	1.21	0.67	0.57	0.52	1.13	1.17	1.09	1.84	1.07
Thréonine	0.43	0.49	0.28	0.26	0.22	0.58	0.58	0.70	0.91	0.55
Sérine	0.43	0.48	0.32	0.23	0.21	0.62	0.62	0.81	0.89	0.58
Arginine	0.43	0.39	0.28	0.24	0.22	0.65	0.62	0.53	0.40	0.37
Lysine	0.40	0.42	0.26	0.25	0.19	0.60	0.65	0.54	0.40	0.38
Cystéine	0.17	0.25	0.17	0.17	0.08	0.21	0.33	0.18	0.17	0.13
Méthionine	0.18	0.22	0.13	0.10	0.10	0.20	0.29	0.27	0.26	0.19
Phénylalanine	0.39	0.54	0.21	0.21	0.18	0.48	0.55	0.55	0.56	0.22
Tyrosine	0.35	0.40	0.16	0.16	0.13	0.41	0.44	0.44	0.46	0.20
Histidine	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.25	0.23	0.18	0.13	0.13
Proline	0.34	0.55	0.21	0.19	0.19	0.33	0.50	0.27	0.37	0.20
Tryptophane	0.08	0.09	0.08	0.08	0.03	0.10	0.10	0.09	0.09	0.04
Ammoniaque*	0.16	0.32	0.17	0.12	0.09	0.28	0.34	0.23	0.16	0.10

* Provient d'une part de la destruction partielle ou totale de certains acides aminés au cours de l'hydrolyse et d'autre part des monoamides des groupements carboxyles figurant à l'extrémité des chaînons latéraux des acides aspartique et glutamique dans les chaînes peptidiques.

TABLEAU III. — Résultats exprimés en pourcentage du poids d'algue sèche.

Acides aminés	% C.m. — % C.s.					écarts max.	
	déc	fév	avr-mai	juin	sept	C.m.	C.s.
Alanine	0.36	0.32	0.37	0.40	0.31	0.55	0.54
Glycine	0.03	0.09	0.25	0.32	0.13	0.26	0.30
Isoleucine	0.03	0.08	0.29	0.29	0.06	0.36	0.39
Leucine	-0.02	0.11	0.38	0.48	0.15	0.51	0.68
Valine	0.10	0.14	0.23	0.40	0.11	0.38	0.35
Acide glutamique	0.37	0.37	0.70	0.66	0.64	1.54	1.81
Acide aspartique	0.14	-0.04	0.42	1.27	0.55	0.77	0.69
Thréonine	0.15	0.09	0.42	0.65	0.33	0.36	0.27
Sérine	0.19	0.14	0.49	0.66	0.37	0.31	0.27
Arginine	0.22	0.23	0.25	0.16	0.15	0.28	0.21
Lysine	0.20	0.23	0.28	0.15	0.19	0.27	0.23
Cystéine	0.04	0.08	0.01	0	0.05	0.20	0.17
Méthionine	0.02	0.07	0.14	0.16	0.09	0.10	0.12
Phénylalanine	0.09	0.01	0.34	0.35	0.04	0.34	0.36
Tyrosine	0.06	0.04	0.28	0.30	0.07	0.26	0.27
Histidine	0.10	0.13	0.08	0.03	0.03	0.10	0.05
Proline	0.01	-0.05	0.06	0.18	0.01	0.30	0.36
Tryptophane	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.06

Les deux espèces présentent une incontestable similitude de composition chimique. Il apparaît, cependant, une dominance des teneurs en cendres totales, laminarane, cellulose, azote (total, soluble, protéique), protéines, acides aminés protidiques chez *C. mediterranea*. Seul le mannitol est toujours en quantité plus importante chez *C. stricta*. Les deux Algues montrent également des variations saisonnières parallèles des taux de : cendres totales, mannitol, laminarane, acide alginique, azote (total, soluble, protéique), protéines et de certains acides aminés (alanine, glycine, isoleucine, leucine, acide glutamique, arginine, lysine, cystéine, méthionine, histidine).

Ces résultats dénotent des métabolismes glucidique et protidique très voisins chez ces deux espèces. Les quelques différences observées dans leur constitution chimique proviennent peut-être simplement des variations quantitatives des divers facteurs écologiques existants entre les deux lieux de récolte très éloignés.

En vue d'élargir ces conclusions nous venons d'aborder une série d'analyses chez *C. tamariscifolia* prélevée dans trois stations de la Manche et de l'océan Atlantique. Les premiers résultats obtenus se révèlent du même ordre de grandeur que ceux enregistrés pour la même période chez *C. stricta* et *C. mediterranea*. Cela confirme donc les affinités systématiques de ces trois espèces. Par déduction, nous pouvons supposer que *C. spicata* de l'Adriatique et *C. amentacea* de mer Egée (espèces vicariantes de *C. stricta* et *C. mediterranea*) doivent présenter une composition chimique très voisine de celle des espèces de nos rivages méditerranéens français étudiées dans ce travail.

Références bibliographiques

- BLACK (W.A.P.), 1950. — The seasonal variation in the cellulose content of common Scottish Laminariaceae and Fucaceae. *J. Mar. biol. Ass. U.K.*, **29**, 2, pp. 379-387.
- CAMERON (M.C.), ROSS (A.G.) & PERCIVAL (E.G.V.), 1948. — Routine estimation of mannitol, alginic acid and combined fucose in seaweeds. *J. Soc. chem. Ind., Lond.*, **67**, pp. 161-164.

- CLENDENNING (K.A.), 1962. — Determination of fresh weight, solids, ash and equilibrium moisture in *Macrocystis pyrifera*. *Bot. mar.*, **4**, 3/4, pp. 204-218.
- CRAIG (L.), GREGORY (J.D.) & HAUSMAN (W.), 1950. — Versatile Laboratory Concentration Device. *Analyt. Chem.*, **22**, 1462.
- DREZE (A.), 1956. — Le dosage du tryptophane dans les milieux naturels. I. Stabilité du tryptophane vis-à-vis des agents d'hydrolyse. *Bull. Soc. Chim. biol.*, Paris., **38**, pp. 243-253.
- GUITTON (Y.), 1964. — Métabolisme de l'arginine dans les premiers stades de développement de *Pinus pinea* L. *Physiol. vég.*, **2**, pp. 95-156.
- LUNVEN (P.), 1963. — Considération sur le dosage du tryptophane dans les aliments végétaux. *Qualitas Pl. Mater. veg.*, **10**, pp. 276-291.
- MOORE (S.), 1963. — Sur la détermination de la cystéine sous forme d'acide cystéique et de la méthionine. *J. biol. Chem.*, **238**, pp. 235-237.
- MOORE (S.), SPACKMAN (D.) & STEIN (W.), 1958. — Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins. *Analyt. Chem.*, **30**, pp. 1185-1190.
- PELLEGRINI (L.), 1970. — Contribution à l'étude des glucides de quelques espèces méditerranéennes du genre *Cystoseira* Agardh Phéophycées. *Thèse de Spécialité*, Marseille, 303 p.
- PELLEGRINI (L.) & PELLEGRINI (M.), 1971. — Contribution à l'étude biochimique des Cystoseiracées Méditerranéennes. I. *Cystoseira stricta* (Mont.) Sauvageau. *Bot. mar.*, **14**, pp. 6-16.
- QUILLET (M.), 1958. — Sur le métabolisme glucidique des Algues brunes. Présence de petites quantités de laminarine chez de nombreuses nouvelles espèces, réparties dans tout le groupe des Phéophycées. *C.R. Acad. Sci., Paris*, **246**, pp. 812-815.