



LES HYDROPHYTES DU SALIN DU CABAN (Port St Louis, 13)

Note technique

Au printemps et à l'été 2009, l'association Nacicca a conduit des prospections naturalistes dans l'emprise du Caban, un ancien salin appartenant au Grand Port Maritime de Marseille. Le projet stratégique du GPMM pour la période 2009-2013 menace ce site de destruction. Cette note a pour objet de restituer le résultat des observations faites en ce qui concerne les plantes hydrophytes. Elle fait l'inventaire des espèces rencontrées sur l'ancien salin et évalue le statut de conservation et l'importance relative du site pour les espèces qui représentent un enjeu majeur en termes de conservation de la biodiversité. Une cartographie schématique des herbiers est également proposée.

Nous avons réalisé trois sorties de terrain, entre la dernière décade de juin et la première de juillet. En raison de l'importance des précipitations de l'automne et de l'hiver précédent, les grandes baisses de l'ancien salin étaient encore largement inondées au début de l'été. La plupart d'entre elles présentaient une marge exondée sur quelques dizaines de mètres vers le 20 juin. A cette date, la profondeur dans les zones encore en eau était comprise entre 3 et 40 cm sur la majeure partie du site. Dans une petite zone au sud ouest du salin, correspondant vraisemblablement à un emprunt, la profondeur dépassait 1 m. Lors de notre premier passage, la salinité était comprise, selon les bassins, entre 28,6 et 31,6 g/litre. A la deuxième sortie, le 24 juin, elle variait de 30,9 à 34,8 g/l. A la troisième visite, début juillet, la salinité était d'environ 40 à 44 g/litre. La transparence de l'eau était de l'ordre de 20 cm. Les herbiers de plantes hydrophytes étaient globalement bien développés, sur tous les bassins. Le taux de recouvrement sur les points que nous avons échantillonnés était compris entre 5 et 95%. En moyenne sur le site, le recouvrement par la flore vasculaire et les characées était de 30 à 35%.

Espèces inventoriées

Les prospections ont permis d'inventorier les cinq espèces suivantes : Althénie filiforme *Althénia filiformis* Petit, incluant *Althénia filiformis* var. *barrandonii* (Duval-Jouve) Garcia-Mur. & Talavera, Ruppie spiralee *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande, Ruppie maritime *Ruppia maritima* L., *Lamprothamnium papulosum* Groves et *Tolypella salina* Corillion.

A. filiformis (incl. *A. filiformis* var. *barrandonii*) domine très largement. Elle représente en moyenne 90 à 95% du recouvrement total des plantes hydrophytes. L'espèce forme des herbiers relativement ouverts sur pratiquement toute la surface du salin du Caban, soit environ 245 hectares. Le taux de recouvrement de ces herbiers est très variable : de 5 à 95% selon les relevés, de l'ordre de 30 à 35% pour le site dans son ensemble. La taille des spécimens varie visiblement avec la hauteur de la lame d'eau. Les zones les plus profondes (40 cm) abritent presque exclusivement la variété *Barrandonnii* et les moins profondes *A. filiformis* au sens strict, tandis que dans les zones de profondeur intermédiaire, on observe des spécimens de toutes tailles. Lors de nos passages, *A. filiformis* était en pleine fructification dans les zones en eau, ce stade étant dépassé sur les marges exondées où les

plantes se présentaient sous la forme d'un tapis complètement desséché. D'épaisses lasses d'*A. filiformis*, accumulées sur les berges sud ou au pied des formations à salicornes, témoignent de l'importance de l'herbier.

R. cirrhosa n'a été inventoriée que dans la baisse sud ouest. Seul l'emprunt profond et permanent situé à l'extrême sud de cette zone abrite un herbier bien développé. La surface de cet herbier est estimée à 9 hectares. Sur les marges de cet emprunt, *R. cirrhosa* est associée à *Althenia* et *L. papulosum*.

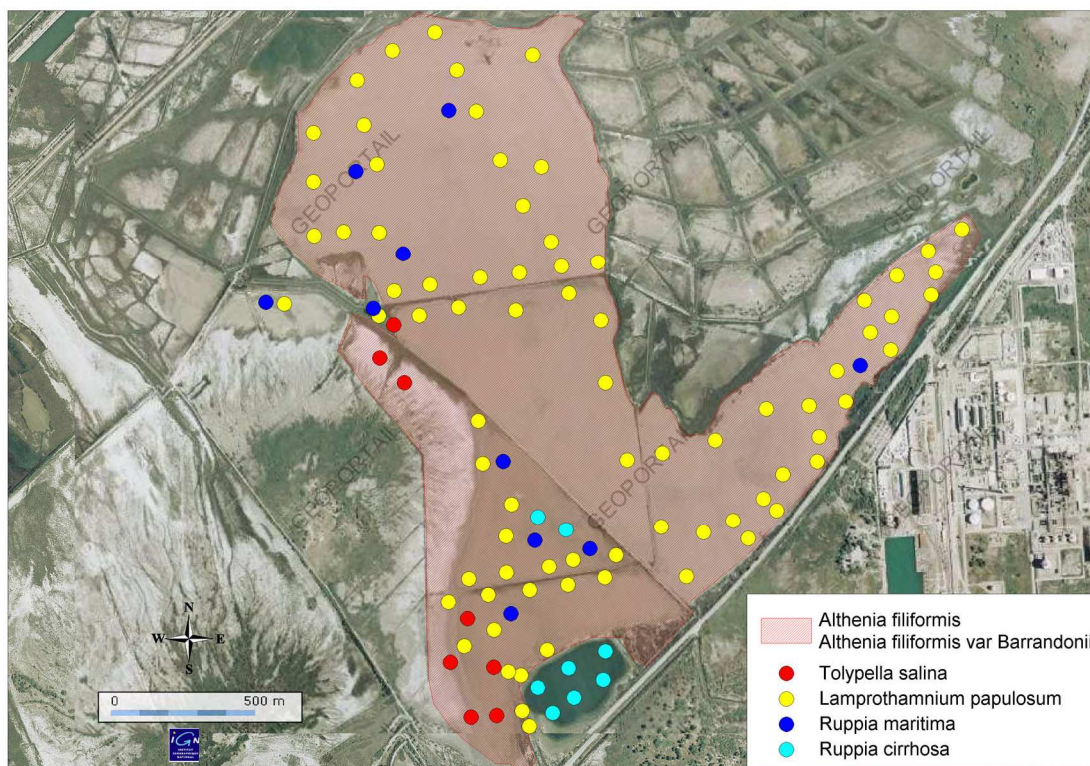
R. maritima a été observée fréquemment dans les relevés, en association avec *Althenia*, presque toujours de manière très marginale: sa contribution relative au recouvrement total dans les grandes baisses est très inférieure à 1%. A l'interface entre baisses nord et sud-ouest, on note toutefois, dans une petite enclave, un herbier très dense et presque pur à *R. maritima*, sur une surface de 0,1 hectare environ. La hauteur de la lame d'eau à ce niveau est de l'ordre de 50 cm fin juin. *R. maritima* est une espèce protégée au niveau régional, par arrêté du 9 mai 1994.

L. papulosum a été inventorié dans toutes les baisses prospectées. Globalement, le recouvrement est faible, de l'ordre de 5% en moyenne. Localement, dans les zones les plus abritées (et probablement les mieux éclairées), il atteint 30%. C'est le cas dans l'enclave déjà signalée pour *R. maritima*, dans les formations ouvertes et inondées de salicornes ainsi que dans la baisse sud-est, où le tapis de *L. papulosum* est localement mono-spécifique. L'espèce occupe sur le Caban une surface estimée à 200 hectares et semble se développer sur divers types de sédiment, notamment des sables presque purs. Lors de nos passages, nous avons constaté que *L. papulosum* fructifiait abondamment. A l'instar d'*Althenia*, la morphologie des *L. papulosum* semble ici nettement influencée par la profondeur d'eau : la plupart des spécimens des zones très peu profondes mesurent moins de 5 centimètres alors qu'ils dépassent 20 cm au centre des baisses et atteignent 30 cm sur les bordures de l'emprunt sud ouest, où ils se trouvent associés à *R. cirrhosa*.

T. salina n'a été noté que dans la baisse sud ouest et dans l'enclave à *R. maritima*. Il ne faut toutefois pas en conclure que l'espèce est absente des autres compartiments hydrauliques. Le genre est réputé particulièrement précoce (avril - mai) et notre période de prospection était beaucoup trop tardive pour inventorier les stations de manière exhaustive. Là où nous l'avons rencontré, *T. salina* se présente en végétation extrêmement ouverte, voire sous la forme de spécimens isolés.

Caractérisation de l'Habitat

Les caractéristiques physiques du salin du Caban (étendue d'eau salée côtière, peu profonde, de salinité et de volume d'eau variables, séparée de la mer par une barrière) et sa végétation, appartenant au *Ruppiaetea maritimae*, permettent de ranger le site parmi les lagunes côtières méditerranéennes végétalisées. Cet habitat est d'intérêt communautaire prioritaire (code 1150). La composition très originale des groupements végétaux est probablement liée au caractère endoréique de cette lagune (absence de grau), qui conditionne des apports en eau douce aléatoires et une augmentation très graduelle de la salinité entre l'hiver et l'été. Ces facteurs permettent à des espèces annuelles, peu compétitives mais très spécialisées de se maintenir et de prospérer. Les espèces végétales en place (notamment *Lamprothamnium papulosum*) témoignent d'un très bon état de conservation de l'habitat, alors même que l'état des lagunes côtières méditerranéennes est globalement jugé « défavorable mauvais » en ce qui concerne leurs aire, surface, structure, fonctions et perspectives futures (MEEDDAT, 2009).



Cartographie schématique des hydrophytes du salin du Caban, d'après les relevés de juin 2009 (source : Nacicca)

Les espèces à enjeu majeur

L' Althénie filiforme

Althenia filiformis Petit - *Althenia filiformis* var. *barrandonii* (Duval-Jouve) Garcia-Mur. & Talavera.

- Description

A. filiformis est une hydrophyte vasculaire de la famille des zannichelliacées. C'est une plante extrêmement gracile, de 3 à 50 cm de longueur⁽¹⁾. Ses feuilles, capillaires, sont vert-brun. L'espèce possède un rhizome filiforme, courant dans la vase ou à sa surface, qui émet de nombreuses tiges. Ces tiges sont simples chez les spécimens de très petite taille, très ramifiées chez les plus grands. *A. filiformis* monte assez haut dans la colonne d'eau, sans toutefois former une canopée. Les plantes constituent souvent des herbiers relativement ouverts, laissant voir le sédiment entre les rameaux.

¹Les spécimens dont les tiges florifères n'excède pas 2 cm sont attribués à *A. filiformis* au sens strict tandis que les plantes de plus de 20 cm sont considérées comme appartenant à la variété *barrandonii* (Garcia-Murillo & Talavera, 1986), anciennement traitée comme sous espèce par Duval-Jouve. Dans la mesure où des spécimens de toutes les tailles intermédiaires existent, ces variations au sein d'une même population pourraient n'être liées qu'à la profondeur de l'eau dans laquelle les plantes se développent, plutôt qu'à des facteurs génétiques.

- Biologie – écologie

A. filiformis est une plante vivace enracinée. En milieu temporaire, elle se comporte comme une annuelle. Son écologie est encore mal connue. L'espèce est inféodée aux eaux stagnantes, peu profondes (10 à 50 cm), saumâtres à salées. Les cuvettes endoréiques (naturelles ou d'origine anthropique) et les lagunes qui s'assèchent en été et dont le taux de salinité augmente graduellement pour dépasser la salinité marine (jusqu'à 130 g/l) constituent son principal habitat. L'espèce est associée aux températures élevées et aux spécificités du climat méditerranéen. *A. filiformis* se rencontre en situation ventée. Le vent favorise la formation des vagues, lesquelles provoquent l'exondation partielle de l'appareil végétatif, qui rend possible l'absorption par la plante du CO₂ atmosphérique. Le même phénomène permet l'affleurement des stigmates et leur mise en contact avec le pollen flottant en surface, ce qui permet la fécondation. La production de graines viables est essentielle au maintien de l'espèce. Leur germination est sous la dépendance complexe de plusieurs facteurs : dessiccation, température et salinité (Cook & Guo, 1990).

- Répartition - abondance

A. filiformis est une espèce endémique nord-méditerranéenne. Ses localités sont peu nombreuses et circonscrites au sud de la France et à l'Italie. En Italie, l'espèce a été signalée en Toscane (lagune d'Orbetello), dans les Pouilles (marais côtiers de Margherita de Savoia à Manfredonia), en Sicile (marais de Augusta, Capo Passero et de Marsala à Trapani) et en Sardaigne où on dénombre 14 stations, surtout dans la partie méridionale de l'île (Conti *et al.*, 1992). Dans notre pays, l'espèce existerait actuellement en Corse, dans l'Hérault et les Bouches-du-rhône. En Corse, elle est qualifiée de « très rare » et limitée à quatre stations des étangs saumâtres des communes de Porto-vecchio, Talonne et Ghisonaccia (Jeanmonod & Gamisans, 2007 ; CBN de Corse com. pers.). Dans l'Hérault, 25 stations sont répertoriées et suivies. Vingt et une se situent dans le secteur Bagnas-Castellas, aux lieux dits Gourg de Maldormir, Les Onglous, Gourg de Pairolet (commune de Marseillan) et à la réserve naturelle nationale du Bagnas (commune d'Agde). Deux stations se trouvent au lieu dit Bois des Aresquiers et dans les salins de Frontignan (commune de Frontignan), une à Villeneuve les Maguelone et une enfin au salin de Villeroy, à Sète (CABT, 2007). Les 2 stations les plus étendues cumulent une surface maximale d'environ 4 à 5 hectares. Les autres couvrent chacune de quelques dizaines à quelques milliers de m². Au total, la surface des stations de l'Hérault n'excède donc pas 10 hectares. L'espèce a fortement régressé sur le littoral français. Au 19^{ème} siècle et dans la première moitié du 20^{ème}, elle était également connue à Pérols, Mauguio, Mireval, Palavas (34), à Aigues-Mortes (30), à Arles, aux Saintes Maries de la Mer et à St Mitre (13) (Tallon, 1957 ; Molinier, 1975 ; CBN com. pers.). Pour la Camargue, Molinier (1975) rapporte qu'à cette époque, *A. filiformis* était une espèce classique du Vaccarès, qu'elle couvrait par ailleurs de vastes superficies au sud de l'étang de l'Impérial et dans de nombreuses baisses de part et d'autre de la digue à la mer, au Fangassier, au phare de la Gacholle, dans le salin d'Aigues-mortes. Les seules mentions camarguaises postérieures à 1960 sont celle de Molinier et Tallon aux dunes de Batayolles (Saintes Maries de la Mer) en 1965, puis celle de Vandewalle, Yakerkowski & Grillas en 1993, au Phare de la Gacholle (CBN com. pers.). Cette dernière station subsiste toujours ; toutefois un unique pied y a été trouvé en 2009 (Mouronval & Coulet, obs. pers.). Dans ce contexte, le salin du Caban est de très loin le site plus important pour l'espèce en France et possiblement le plus vaste de toute l'aire de répartition. Il abrite plus de 90% des surfaces actuellement occupées par l'espèce en France.

- Statut réglementaire et de conservation – menaces

A. filiformis barandonii est une espèce protégée au niveau national, figurant à l'arrêté du 20 janvier 1982. *A. filiformis* au sens strict est quant à elle protégée en région Languedoc-Roussillon, par arrêté du 29 octobre 1997. Comme indiqué précédemment, la distinction faite

entre l'espèce et sa variété est peut être infondée. En Italie, l'espèce figure au livre rouge des plantes menacées comme espèce « vulnérable ». Elle a disparu de plusieurs sites en raison du drainage ou par suite de l'adoucissement des masses d'eau (Conti *et al*, 1992). Les milieux occupés par *A. filiformis*, très particuliers du point de vue de leur fonctionnement écologique, sont menacés car peu nombreux et soumis à une forte pression anthropique. Le caractère endémique de l'espèce et le petit nombre de localités constituent des facteurs accentuant grandement sa vulnérabilité. L'application des critères régionaux de l'UICN pour l'évaluation de l'état de conservation d'*A. filiformis* (UICN, 2001, 2003) conduirait à placer actuellement l'espèce en liste rouge, dans la catégorie « Vulnérable » en France (critère B1 : zone d'occurrence < 20000 km² et critère D2 : AOO < 20 km²). Cependant, la prise en compte du projet du GPMM sur le salin du Caban amène à ranger l'espèce dans la catégorie « en danger critique d'extinction » (critère A3). Deux des 25 sites connus sur le littoral méditerranéen français, d'une surface de 30 et 1700 m², ont été impactés en 2008, par l'aménagement du lido de Sète à Marseillan (CABT, 2007). Au titre des mesures compensatoires, trois mares ont été créées et des individus et propagules y ont été transplantés en grand nombre (CABT, 2009). Les premiers résultats incitent à la plus grande prudence : dans deux cas sur trois, *A. filiformis* n'a pas reparu sur les sites de substitution. L'expérience est toujours en cours. L'aménagement du salin du Caban entraînerait la destruction d'environ 90% des surfaces d'herbiers d'*A. filiformis* connues en France. Une telle destruction n'est pas compensable, d'autant que la plupart des sites connus bénéficient déjà de mesures de protection ou de gestion.

Lamprothamnium papulosum

- Description

L. papulosum fait partie de la famille des characées et de la tribu des *Charinae*. Le genre est très proche de *Chara*, dont il partage la morphologie générale. L'espèce est de couleur vert clair à vert brunâtre. Les verticilles sont densément rapprochés aux sommets des axes, ce qui donne aux plantes un aspect caractéristique de « queue de renard ». La hauteur des spécimens, qui varie de 3-5 à 30-40 cm, est probablement fonction de la profondeur du milieu. L'espèce se présente tantôt sous la forme de touffes denses constituant des herbiers mono spécifiques, compacts et oblitérant, tantôt sous la forme d'individus relativement isolés (Corillion, 1975).

- Biologie – écologie

L. papulosum est une espèce annuelle, dont le cycle se termine à la fin de l'été. Elle est surtout littorale. Ses biotopes de prédilection sont les baies abritées, les lagunes et les marais salants côtiers en activité ou à l'abandon. L'espèce est halophile. Elle se rencontre en eau permanente ou temporaire, dans une large gamme de salinité, allant de 10 à plus de 50 g/l. La germination se produit dans les eaux faiblement saumâtres en fin d'hiver, la maturation à plus forte concentration en été. Les sédiments colonisés sont en général compacts, durs et éventuellement de texture grossière (sables, graviers). L'espèce est cantonnée aux eaux peu profondes (0,1 à 2 m), abritées, très bien éclairées et se réchauffant précocement, à pH élevé. *L. papulosum* est une pionnière, favorisée par les perturbations (assec, bioturbations...), qui supporte mal la compétition des plantes vasculaires. Les oospores peuvent survivre à des conditions extrêmes : longs assèchements, insolation intense, diminution du taux d'oxygène, forte et brutale fluctuation du taux de salinité.

- Répartition – abondance

L. papulosum se rencontre sur les côtes d'Europe occidentale, de la Norvège à la Baltique et à la péninsule ibérique. En méditerranée, il est présent en Sicile, Tunisie, France, Grèce et à

Chypre. On trouve également *L. papulosum* en Mer noire, en Afrique du Sud, en Chine, en Australie et en Nouvelle-zélande. En France, l'abbé Corillion constate déjà en 1975 que les localités, réparties de la Bretagne à la Gironde et sur le pourtour méditerranéen, sont peu nombreuses. Selon lui, toutes les stations de la côte atlantique sont menacées par l'aménagement du littoral et l'abandon des marais salant. Dès 1992, Guerlesquin ne signale plus qu'une station sur la façade atlantique et note la disparition des stations de Carnon, dans l'Hérault et de Hyères, dans le Var. Ne subsistaient, à cette époque, que 10 localités sur le pourtour méditerranéen. Tallon signale *L. papulosum* en Camargue vers 1950, à la digue à la mer. L'espèce est observée à l'étang du Vaisseau (Salin de Giraud) en 1976 et dans la presqu'île de Mornès (Réserve naturelle nationale de Camargue) jusqu'en 2003. En 2009, elle est revue sur ce dernier site, à un faible niveau d'abondance. A l'heure actuelle, l'espèce ne serait présente en France que sur une localité de l'Aude (Etang de la Palme, Ifremer, 2006), quatre de l'Hérault (Ingeborg Soulie-marsche, com. pers.), une du Gard (CEN, com. pers.) et deux des Bouches-du-rhône (dont le site du salin du Caban). Le salin du Caban constitue le principal site pour l'espèce à l'échelle de la Camargue et probablement à l'échelle du pourtour méditerranéen français.

- Statut réglementaire et de conservation – menaces

L. papulosum ne bénéficie d'aucun statut de protection particulier en région PACA. Il est en revanche protégé en région aquitaine (dont il a d'ailleurs probablement disparu) par arrêté du 8 mars 2002. Il est intégralement protégé et inscrit au livre rouge en Grande Bretagne (Stewart & Church, 1992). Son statut actuel en Grande Bretagne est toutefois plus favorable qu'il ne l'était il y a 10 ans, en raison de la découverte récente de nouveaux sites (UK Biodiversity Group, 1999). En Espagne, *L. papulosum* est considéré comme « vulnérable » en raison du nombre réduit de stations (7 dont seulement 3 importantes) et de la précarité des biotopes qu'il occupe (Cirujano *et al.*, 2007). En Scandinavie, le nombre de localités où l'espèce est encore présente est faible ; le taxon est considéré comme « en danger ». Les biologistes ont demandé des mesures légales de protection (Blindow & Langangen, 1995). L'espèce est considéré comme « très rare » dans toute la région Baltique. Dans les Balkans, l'espèce est « en danger » selon les critères d'évaluation de l'UICN 2005 (Blaženčić *et al.*, 2006). Dans la Caspienne, il est rare (Ljubov & Zhakova, 2009). Un peu partout, l'espèce est en déclin, en raison de l'eutrophisation, des perturbations mécaniques des habitats, de leur altération, dégradation ou destruction. En 1992, Guerlesquin écrivait à propos des dernières stations françaises : « *Il est donc très urgent de veiller au maintien en état des quelques localités françaises qui abritent encore L. papulosum et d'imiter les scientifiques britanniques en sollicitant leur protection efficace* ». L'application des critères régionaux de l'UICN pour l'évaluation de son état de conservation conduit à placer *L. papulosum* (UICN, 2001, 2003) en liste rouge, dans la catégorie « Vulnérable » en France (critères B1 : zone d'occurrence < 20000 km² et B2ab(i)(ii)(iii)(iv) : zone d'occupation inférieure à 2000 km² + nombre de localités < 10 + déclin prévu de la zone d'occurrence, de la zone d'occupation, de la superficie de l'habitat, et du nombre de localités). La destruction du *L. papulosum* au salin du Caban ne serait que très partiellement compensable en France, d'autant que plusieurs sites sont déjà protégés. L'aménagement du Caban causerait la destruction de l'une des rares et plus importantes localités françaises.

Tolypella salina

- Description

T. salina fait partie de la famille des characées et de la tribu des *Nitellae*. Il s'agit d'une petite plante de 5 à 12 cm de hauteur, de coloration vert brun. L'appareil végétatif est souvent partiellement enfoui dans le sédiment. Un long filament pro-embryonnaire dressé, se maintenant pendant tout le cycle, trahit la présence de la plante. *T. salina* présente de nombreuses similitudes avec *T. glomerata*, dont il se distingue par le nombre de crêtes

spirales de l'oospore (6), l'absence d'ornementation sur la membrane des oospores et un nombre élevé de chromosomes ($n=50$) (Corillon, 1960 ; Cirujano *et al.*, 2007).

- Biologie - écologie

T. salina est annuel, précoce et son développement est rapide. En Espagne, Il peut disparaître dès mai, en lien avec la fugacité des milieux qu'il occupe, dont l'inondation peut ne pas excéder 15 semaines. Il est adapté aux milieux aquatiques fluctuants et instables, temporaires. L'écologie est dominée par l'adaptation exceptionnelle aux fortes teneurs en sel, passagèrement au dessus de la salinité de l'eau de mer. *T. salina* est la seule espèce du genre que l'on rencontre dans les milieux salés et sur-salés. Il partage cette particularité avec *L. papulosum*. L'habitat caractéristique est celui des lagunes salées ou alcalines et des marais salants, des masses d'eau temporaires et endoréiques, où l'évaporation entraîne une augmentation graduelle de la salinité au cours de la saison. Les pH sont habituellement élevés : de 8 à 9,26. La profondeur des milieux occupés est généralement faible : 1 à 12 cm, localement 40. Les eaux sont transparentes, chaudes. L'espèce constitue des végétations ouvertes, exclusives ou associées à *Chara galioides*, *L. papulosum* et *Althenia sp.* (Espinar *et al.*, 1997 ; Corillon, 1960 ; Cirujano, 1989).

- Répartition - abondance

En 1959, Robert Corillon découvre dans le marais salant de St Gilles Croix de vie, en Vendée, une charophyte inhabituelle. L'examen de ses caractéristiques morphologiques et cytologiques révèle une espèce nouvelle. Etant données les conditions de milieu insolites pour un *Tolypella*, Corillon le nomme *salina* (Corillon, 1960). Par malheur, cette unique station connue disparaîtra avant la fin des années 1980, avec l'arrêt de la saliculture (Guerlesquin com. pers. in Comelles, 1986). L'espèce est dès lors considérée comme éteinte. En mai 1980, Comelles la redécouvre en Espagne, dans la lagune de Boldon Blanco, province de Valladolid. Il l'y revoit en 1984, à la faveur d'une année pluvieuse. Boldon Blanco est alors considérée comme « l'unique localité au monde pour l'espèce » (Comelles, 1986). En 1988, *T. salina* est observée sur un autre site espagnol, la lagune de Carralgrono, dans la province d'Alava (Cirujano, 1989). Par la suite et jusqu'en 2005, elle sera inventoriée dans quatre autres provinces du pays : l'Albacete (Salinas de Pilla), la Cuenca (Lagune de El Hito), la Huelva (Coto Donana) et la province de Tolède (Cirujano & Medina, 2002 ; Cirujano *et al.*, 2007). La localité du salin du Caban constitue le seul site français actuellement connu pour l'espèce. C'est la 7^{ème} localité avérée à l'échelle de l'aire de répartition. Un autre site aurait été découvert en Grèce, dans les environs d'Athènes ; cette information n'est toutefois pas publiée (Raabe com pers in Blaženčić *et al.*, 2006). Espèce probablement endémique de la zone méditerranéo-atlantique, *T. salina* serait donc actuellement circonscrite à l'Espagne et à la France, où ses localités sont à la fois très rares, disjointes et de faible superficie.

- Statut réglementaire et de conservation - menaces

Comme la plupart des charophytes, *T. salina* ne bénéficie en France d'aucun statut de protection particulier, d'autant que l'espèce y est jusqu'alors jugée comme éteinte.

En Espagne, il est considéré « en danger d'extinction », en raison du petit nombre de sites connus, de sa distribution très fragmentée et des risques de dégradation ou de destruction de l'habitat particulier de l'espèce (Cirujano *et al.*, 2007). L'application des critères UICN régionaux d'évaluation de l'état de conservation à *T. salina* (UICN, 2001, 2003) classe l'espèce en liste rouge dans la catégorie « en danger critique d'extinction » (CR) en France (critère B1 : zone d'occurrence inférieure à 100 km² ; critère B2ac(iv) : zone d'occupation < 10 km² + 1 seule localité + fluctuations extrêmes du nombre d'individus ; critères A3 : déclin prévu > 80% de la population française). La destruction de la station de *T. salina* du salin du

probablement l'extinction de l'espèce au niveau national et fragiliserait encore sa situation à l'échelle mondiale.

Citation: Jean-Baptiste MOURONVAL, Anthony OLIVIER & Thomas GALEWSKI. 2009. Les hydrophytes du salin du Caban. Note technique de l'association Nacicca.

Mouronval.jean-baptiste(at)neuf.fr

Bibliographie

Blindow, I. & Langangen, A. 1995. *Lamprothamnium papulosum*, a threatened Charophyte in Scandinavia. Cryptogamie. Algologie 16 (1): 47-55.

Blaženčić, J., Stevanović, B., Blaženčić, Z. & Stevanović, V. 2006. Red data list of Charophytes in the Balkans. Biodiversity and conservation 15: 3445-3457.

CABT. 2007. Protection et aménagement durable du Lido de Sète à Marseillan. Dossier de saisine de la commission flore du CNPN.

CABT. 2009. Rapport des mesures compensatoires dans le cadre du projet de protection et d'aménagement durable du Lido de Sète à Marseillan.

Cirujano S., Medina L. 2002. Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla - La Mancha. Real Jardín Botánico – Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Cirujano, S. 1989. *Tolypella salina* Corillion en la laguna de Carrallogrono (Alava). Notas breves. Anales Jardín Botánico de Madrid, 45(2) : 547.

Cirujano, S., Cambra, J., Sanchez-Castillo P.M., Meco, A. & Flor. Arnau N. 2007. Flora Iberica. Algas continentales Carifitos. Real Jardín Botánico, Madrid, 131p.

Comelles, M. 1986. *Tolypella salina* Corillion, caroficea nueva para Espana. Anales Jardín Botánico de Madrid, 42(2) : 293-298.

Conti, F., Manzi, A & Pedrotti, F. 1992. Libro Rosso delle piante d'Italia. Associazione per il WWF.

Cook, C.D.K & Guo, Y.H. 1990. A contribution to the natural history of *Althenia filiformis* Petit (Zannichelliaceae). Aquatic Botany, 38: 261-281.

Corillion, R. 1960. *Tolypella salina*, sp.nov., Charophycée nouvelle des marais de Croix-de-Vie (Vendée)./ Revue Algologique, n.s. 5(3): 198-207.

Corillion, R. 1975. Flore des Charophytes du massif armoricain. CNRS. Jouve (eds.), 214p.

Espinar, J.L., Cirujano, S. & Garcia Murillo, P. 1997. Contribucion al conocito de los carifitos del parque nacional de Donana. Acta Botanica Malacitana 22 : 209-211.

Garcia Murillo, P & Talavera, S. 1986. El género *Althenia* Petit. Lagasalia 14(1): 102-114.

Guerlesquin, M. 1992. Systématique et biogéographie du genre *Lamprothamnium* (Characées) caractéristique des biotopes aquatiques saumâtres. Revue des Sciences de l'Eau 5 : 415-430.

Ifremer. 2006. Réseau du suivi lagunaire du Languedoc-Roussillon. Bilan des résultats 2005.

Jeanmonod, D & Gamisans, J. 2007. Flora Corsica. Edisud (Ed.).

Ljubov, L. & Zhakova, V. 2009. Check-list for Caspian Sea macroalgae. Caspian Sea Biodiversity Project. http://www.zin.ru/projects/caspdiv/caspian_macroalgae.html

MEEDDAT. 2009. Etat de conservation des habitats natura 2000. http://www.natura2000.fr/IMG/pdf/tableausynt_habitatespce180208.xls.pdf

Molinier, R. 1975 Catalogue des plantes vasculaires des Bouches-du-Rhône. 375p.

Stewart, N.F. & Church, J.M. 1992. Red data books of Britain & Ireland: stoneworts. JNCC, 144p.

Tallon, G. 1957. Ruppiales de Camargue. La Terre et la Vie, 2-3 : 103-116.

UICN. 2001. Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge Version 3.1. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN.

UICN. 2003. Lignes Directrices pour l'Application, au Niveau Régional, des Critères de l'UICN pour la Liste Rouge Version 3.0. UICN.

UK Biodiversity Group. 1999. Action Plans - Volume V: Maritime species and habitats Vol 5:, 177.

Note rédigée le 21 septembre 2009.