Interreg
MARITTIMO–IT FR–MARITIME
Fonds européen de développement régional
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

GIREPAM

# Plan d'interprétation pour l'extrême sud de Corse

Conservatoire du littoral

# TRE PADULE ET MARES TEMPORAIRES

GIREPAM

Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

*La cooperazione al cuore del Mediterraneo*
*La coopération au cœur de la Méditerranée*

DOUBLEVÉBÉ 2019

***Synthèse patrimoniale réalisée pour le Plan d'interprétation des patrimoines du Conservatoire du littoral pour l'Extrême-Sud de la Corse,***
***dans le cadre de GIREPAM***

*Le Conservatoire du littoral et WB tiennent à remercier les personnes qui ont aimablement apporté leur soutien précieux et leurs différents savoirs pour la réalisation de toutes les synthèses patrimoniales, notamment :*
*François Canonici*
*Michel Tercé*
*La mairie de Bonifacio*
*L'Office de l'Environnement de la Corse*

***WB** – Grahy – 43230 Vals-le-Chastel*
*Contact : cecile@wbrecup.com*

***© Conservatoire du littoral***
*Délégation Corse*
*Rue du juge Falcone*
*20200 BASTIA*
*www.conservatoire-du-littoral.fr*

**Les mares temporaires méditerranéennes : un habitat remarquable**
Les mares temporaires méditerranéennes sont des zones humides de superficies variables occupant des dépressions plus ou moins profondes. Elles sont le plus souvent d'origine naturelle.

Les mares temporaires connaissent dans une même année une succession de deux phases liées au climat méditerranéen. La phase inondée s'étend généralement de la fin de l'automne à celle du printemps. Elle se fait par un apport d'eau douce, pauvre en éléments minéraux. La phase exondée voit la mare s'assécher complètement. Elle commence à la fin du printemps et atteint son maximum à la fin de l'été. Les peuplements végétaux et animaux qui vivent dans les mares sont parfaitement adaptés à ces conditions extrêmes et dépendent de cette succession hydrologique.

La Corse compte une centaine de mares temporaires méditerranéennes, réparties en plus de 50 sites. Celui des Tre Padule de Suartone regroupe les 4 mares du plateau granitique de Campucceli, à proximité du hameau de Suartone. Les 3 plus petites mares, dont la surface varie de 2 700 à 4 000 m$^2$, sont alignées et se distinguent de la quatrième, u Padolu Maioru, vaste de 2,67 ha.

*Vue aérienne du plateau de Campucceli et des quatre mares temporaires méditerranéennes des Tre Padule de Suartone (© E.Volto/OEC)*

Comme les mousquetaires d'Alexandre Dumas, les mares des Tre Padule de Suartone ne sont pas trois mais… quatre ! Dans le plan terrier, au XVIII$^e$ siècle, la mare la plus grande est représentée comme une zone marécageuse et seules les trois plus petites mares sont nommées « Le Tre Padule ». En 1852, dans le cadastre napoléonien, la mare de *u Padolu maioru* est qualifiée de « marais », alors que les trois plus petites mares sont qualifiées « d'étangs ».

**La formation des mares temporaires**

La formation des mares temporaires résulte de phénomènes qui peuvent être d'origine anthropique : mares éphémères dans les carrières granitiques, abreuvoirs pour le bétail… Bien que récentes, ces mares abritent parfois des espèces rares ou protégées. Néanmoins, la majorité des mares temporaires méditerranéennes sont issues de processus de formation d'origine naturelle qui doivent se lire à l'échelle des temps géologiques.

Un grand nombre de mares temporaires du littoral corse se sont ainsi formées durant la période géologique la plus récente, le quaternaire, débutée il y a 2,6 millions d'années (Ma) et caractérisée par des glaciations ayant entraîné d'importantes variations du niveau de la mer.

Durant les périodes interglaciaires, la mer a ainsi recouvert d'importantes franges du littoral actuel. Lors du retrait de la mer, la stagnation de l'eau dans des flaques a produit la création de petites dépressions peu profondes, résultant des différences d'altérations de la roche. Tapissées de dépôts sédimentaires, ces dépressions retiennent l'eau des pluies et du ruissellement des bassins versants qui les entourent, formant des mares temporaires.

La variation du niveau de la mer durant le quaternaire a également entrainé d'importantes modifications du cheminement des eaux courantes. Les fleuves et leurs affluents ont creusé par endroits le substratum, socle géologique servant de support aux terrains perméables. Ces dépressions se sont parfois transformées en mares temporaires une fois déconnectées du fleuve.

Résultant de processus géologiques bien plus anciens, d'autres mares temporaires se forment dans des dépressions d'origine tectonique. C'est le cas des quatre mares des Tre Padule de Suartone.

**La formation des Tre Padule, une histoire ancienne**

La majorité des roches granitiques de la réserve naturelle s'est formée il y a 300 Ma, lors de la collision de deux plaques tectoniques. Cristallisées dans le manteau supérieur, à 70 km de profondeur, ces roches, composées de granite peu altérable, ont subi une lente et régulière exhumation qui les a rendus sub-affleurantes, à moins de 3 mètres de la surface du sol, il y a 30 millions d'années.

Ce sol granitique est accidenté de nombreuses failles provoquant la formation de compartiments indépendants, surélevés (les horsts) ou à l'inverse effondrés (les grabens). Les mares des Tre Padule se trouvent au centre d'un petit horst formant la microrégion du plateau de Campucceli. A l'intérieur de celui-ci, des variations dans la topographie se sont produites selon la nature du sol. L'érosion a ainsi formée quatre dépressions qui forment des mares temporaires.

Le carottage du centre de la mare de u Padolu Maioru a montré un remplissage épais de 7 mètres de hauteur entre le substratum et la surface. Une première couche de graviers et de galets est surmontée de plus de 6 mètres de roches tendres, tuf et argile, témoins d'un volcanisme explosif associé à des nuées ardentes daté de 20,2 à 21,2 Ma, époque contemporaine de la rotation du bloc corso-sarde.

*La mare de Tre Padule Est appartient depuis 2007 au Conservatoire du littoral (© O. Bonnenfant/OEC)*

**Une végétation spécifique, adaptée à chaque saison…**
La sélection naturelle des espèces végétales des mares temporaires a été conditionnée par leur capacité à résister au stress induit par les spécificités de cet habitat. Ainsi, ces espèces sont adaptées aux températures basses de l'eau en hiver et au printemps, à la pauvreté du milieu en éléments nutritifs, ainsi qu'à l'assèchement en période estivale.

Les mares temporaires méditerranéennes abritent ainsi un cortège d'espèces spécifiques, dont la rareté leur confère une forte valeur patrimoniale et permet à une large majorité d'entre elles de bénéficier d'un statut de protection.

En cours d'année, différents groupements végétaux se succèdent, renforçant la variété paysagère des mares.

Ainsi, sur les mares des Tre Padule de Suartone, *Tolypella glomerata*, *Helosciadium crassipes*, *Myriophyllum alterniflorum* et *Ranunculus ophioglossifolius* forment une végétation aquatique, flottante ou submergée, bien développée de la fin de l'hiver à la fin du printemps. Cet ensemble est suivi par l'apparition d'espèces amphibies, inféodées à l'eau dans la première partie de leur cycle et vivant immergées quand les mares s'assèchent. Certaines d'entre elles, les géophytes (*Baldellia ranunculoides*, *Juncus heterophyllus*, *Isoetes velata*, *LIttorella uniflora*…) survivent le reste de l'année sous une forme végétative souterraine, alors que d'autres espèces, les thérophytes (*Lythrum borysthenicum*, *Juncus pygmaeus*, *Solenopsis laurentia*…), survivent à la mauvaise période sous forme de graines. Enfin, à la fin du printemps et à partir de l'été se développe sur un sol très sec une végétation terrestre composée de plantes vivaces comme *Mentha pulegium*, *Cynodon dactylon*, *Narcissus serotinus* ou de thérophytes (*Exaculum pusillum*, *Pulicaria sicula*, *Heliotropium supinum*…).

Cette succession cyclique, caractéristique des milieux subissant des alternances d'inondation et d'assèchement, est fortement influencée par la date et la durée de l'inondation, certaines espèces n'apparaissant pas chaque année. La fluctuation des populations végétales d'une année sur l'autre est caractéristique de cet écosystème. Elle est permise par l'existence dans le substrat de nombreuses graines dormantes à l'exceptionnelle longévité.

*La végétation aquatique s'épanouit au printemps sur la mare de u Padolu maioru (© O.Bonnenfant/OEC)*

*La pilulaire délicate Pilularia minuta (à gauche) et la littorelle à une fleur Littorella uniflora (à droite) sont deux espèces amphibies caractéristiques des mares temporaires. Elles démarrent leur cycle de vie dès le printemps alors que la mare est encore inondée (© O. Bonnenfant/OEC)*

En hiver et au printemps, les pelouses qui bordent les mares temporaires abritent également des cortèges floristiques adaptés à cet habitat souvent engorgé d'eau voire temporairement inondé. Sur les Tre Padule, des espèces à forte valeur patrimoniale, rares ou endémiques, y poussent, telles que diverses romulées (*Romulea revelierei*, *R. requienii*, *R. ramiflora*). Les pelouses non inondées mais humides au printemps regroupent également la plupart des bryophytes de la réserve naturelle.

D'une manière générale, les espèces caractéristiques des mares temporaires sont des végétaux de petite taille, leur nanisme étant interprété comme dû à la pauvreté minérale du milieu, à la durée de la phase inondée et à la faible profondeur du substrat. La plupart des espèces sont toutefois polymorphes, leur aspect général variant selon le degré d'inondation.

Des stratégies de vie convergentes ont parfois évolué chez les espèces végétales ou animales des milieux temporaires dont une grande adaptabilité du cycle de vie en réponse aux modifications du milieu. Ainsi, par exemple, lorsque les niveaux d'eau diminuent au printemps et que la température de l'eau augmente, le développement des espèces est accéléré chez certains invertébrés ou amphibiens (métamorphose avancée) comme chez certaines plantes (floraison précoce caractéristique). Les plantes annuelles, de même que les crustacés, ont recours à des organes de reproduction résistants à la sécheresse, des graines ou des oospores pour les premières et des œufs ou des cystes pour les seconds. Ces organes constituent des "banques" dans le sédiment leur permettant de répondre aux aléas du milieu en assurant un capital qui ne germera ou n'éclorera pas simultanément mais sur plusieurs années. Chez les amphibiens, la durée de vie au stade adulte leur permet de ne pas se reproduire certaines années, lorsque les conditions hydrologiques leur sont défavorables. (*D'après P Gauthier et P. Grillas-2004. Les mares temporaires méditerranéennes. Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion*).

**et une faune discrète mais bien présente !**

Les mares temporaires abritent des populations importantes d'invertébrés. On peut distinguer les espèces résidentes, notamment les crustacés, qui passent l'intégralité de leur cycle biologique dans les mares et les espèces migrantes, le plus souvent des insectes ailés à cycle court, qui participent à la colonisation des mares dès leur mise en eau.

Dans la Réserve Naturelle des Tre Padule de Suartone, une vingtaine d'espèces de crustacés a été inventoriée. Les plus petits d'entre eux, inférieurs au millimètre, forment le zooplancton, alors que 2 des 5 espèces de branchiopodes présentes en Corse cohabitent sur les Tre Padule : *Chirocephalus salinus* et *Tanymastix stellae*. Les crustacés passent la phase sèche sous forme d'œufs enterrés dans le sol.

Les principaux groupes d'insectes sont présents sur les mares : odonates (libellules et demoiselles), hétéroptères (punaises), coléoptères (scarabées, coccinelles, hannetons…), lepidoptères (papillons), trichoptères (apparentés aux papillons, ils s'en distinguent par leur état larvaire aquatique) et diptères (mouches, abeilles, guêpes…). Les Tre Padule regroupent de nombreuses espèces de chaque groupe. Ainsi, près de 40 coléoptères différents ont été recensés, diversité plutôt attendue dans les fleuves et étangs.

Les vertébrés fréquentent aussi les eaux des mares temporaires. Ainsi, les quatre mares temporaires des Tre Padule de Suartone abritent 4 espèces d'amphibiens, toutes protégées : le discoglosse sarde, la rainette verte, la grenouille de Berger et le crapaud vert.

Les mares sont également fréquentées par les oiseaux, notamment durant la migration printanière. Canards cols verts, sarcelles, chevaliers et bécasseaux, mais également de grands échassiers tels que le héron cendré, l'aigrette garzette ou le héron pourpré viennent s'y poser.

Enfin, les mammifères sauvages, renards, sangliers et chauves-souris trouvent également dans les mares une ressource en eau indispensable à leur survie et une réserve providentielle de nourriture.

*Scène de chasse entre deux odonates sur la grande mare d'u Padolu maioru (© O. Bonnenfant)*

**Les mares temporaires, des zones humides en danger**

Le comblement naturel de la dépression formant une mare temporaire est improbable sauf à une échelle de temps long. Mais de petites mares peuvent être détruites par le comblement volontaire ou le drainage des eaux qui les approvisionnent. Indirectement, la destruction de la ceinture de maquis qui protège la mare peut entraîner une érosion des sols et un comblement de son centre par sédimentation. La dégradation de ces ceintures végétales peut également favoriser l'invasion de la mare par des espèces très compétitrices telles que l'inule visqueuse *Dittrichia viscosa*.

Un pacage limité impacte positivement la végétation des mares : le broutage freine l'installation d'espèces d'herbacées hautes, favorisant ainsi les espèces de petite taille, caractéristiques de ces milieux,.

**Les mares des Tre Padule de Suartone, une renommée mondiale**

La richesse floristique des Tre Padule de Suartone a été mise en lumière par de nombreux botanistes depuis les années 60. Cette exceptionnelle biodiversité et son bon état de conservation ont permis au site de bénéficier d'un classement en réserve naturelle depuis le 11 décembre 2000.

La Réserve Naturelle des Tre Padule de Suartone bénéficie également depuis 2007 d'un classement sur la liste des zones humides d'importance internationale, dite « Liste Ramsar ». Elle fait partie à ce titre des 45 sites inscrits en France, dont 5 se situent en Corse. Cette reconnaissance

internationale témoigne de la valeur patrimoniale des espèces et des habitats, ainsi que du sérieux de sa gestion.

**Les Tre Padule de Suartone, une réserve au-delà des mares**

La surface de la Réserve Naturelle des Tre Padule de Suartone, d'environ 217 ha, dépasse largement celle des mares et de leurs bassins versants. Outre l'habitat « Mares temporaires méditerranéennes », la réserve naturelle protège six autres habitats dont l'intérêt est reconnu au niveau européen.

Les différents maquis, cistaies et pelouses de la réserve naturelle abritent également des espèces végétales remarquables et protégées, notamment des orchidées telles que *Gennaria diphylla*, *Serapias nurrica* et *Serapias parviflora*. Ces différents milieux hébergent aussi d'intéressantes populations de groupes de végétaux moins connus, tels que les lichens et les bryophytes (comprenant les « mousses ») dont l'inventaire a révélé l'importance du site pour certaines espèces.

Le classement en réserve naturelle limite les impacts anthropiques, la circulation des véhicules terrestres à moteur notamment, sur le site et permet la restauration des habitats dégradés. D'importantes plantations de pins d'Alep et de mimosas datant d'une cinquantaine d'années doivent ainsi être traitées pour limiter leur dynamique naturelle et réduire leur impact écologique et paysager.

*La RNTP abrite d'importantes populations d'espèces rares ou protégées comme la gennarie à deux feuilles Gennaria diphylla, l'ambrosine de Bassii Ambrosina bassii et la scille à feuilles ondulées Charybdis undulata (© O. Bonnenfant/OEC et M.-L. Pozzo di Borgo/OEC)*

Dans la partie est de la réserve naturelle, un « pseudokarst », objet géologique remarquable, occupe plusieurs centaines de $m^2$. Le granite y apparait comme raviné, lacéré de canaux d'écoulement. Cette formation est habituellement rencontrée par l'érosion hydraulique entraînant la dissolution de roches solubles telles que le calcaire et porte le nom de karst ou lapiaz. Ici, l'importante fracturation du granite a permis l'érosion progressive de la roche dans un climat chaud et humide, les grains les plus fins se détachant et s'évacuant, transformant ainsi les failles en chenaux et autres cavités.

*Le pseudokarst de la RNTP, un objet géologique remarquable caché au cœur du maquis de la RNTP (© O. Bonnenfant/OEC et M.-L. Pozzo di Borgo/OEC)*

**Un patrimoine vernaculaire à mettre en valeur**

Au-delà du patrimoine biologique, la réserve naturelle abrite également un patrimoine bâti agricole (bergerie, four à pain, murets…) témoin de l'utilisation du site jusqu'à la première moitié du XX$^{e}$ siècle.

Classé en « maquis » dans le plan terrier, le littoral de Rondinara à Balistra ne semble comprendre ni habitation durable ni plantations à la fin du XVIII$^{e}$ siècle. Il est alors probablement occupé uniquement par des bergers de l'Alta Rocca qui y font paître leurs bêtes en hiver. L'habitat en dur se développe peu à peu au siècle suivant. Une maison double, entourée d'un jardin, d'une vigne et de terres arables, est construite à l'emplacement actuel du hameau de Suartone. Des caseddi, petites habitations en pierre, s'érigent sur le territoire, témoignant de l'implantation pastorale.

Dans l'actuelle réserve naturelle, un grand caseddu est contruit en contrebas des mares temporaires à la fin du XIX$^{e}$ siècle. Il sera occupé jusqu'à la moitié du XX$^{e}$ siècle par des bergers qui transhument au printemps vers l'*Uspidali* (Ospédale) ou le Cuscionu. Une petite digue est construite à proximité de *u Padolu Maioru*.

L'histoire de la microrégion a ensuite changé avec le développement du tourisme. Sur les Tre Padule, le pastoralisme s'arrête, des pistes de circulation sont créées sur le cheminement des anciens tracés pédestres et des plantations de pins d'Alep et de mimosas sont entrepris dans ce qui deviendra plus tard la réserve naturelle.

Ce lien des hommes au territoire se retrouve également dans les noms donnés aux lieus, la toponymie, qui rappelle les usages et croyances des personnes qui y vivaient.

Ainsi, le plateau de Campucceli, sur lequel se trouve les quatre mares, fait référence au « champ du ciel » qui, comme le rappellait Ange Ferracci, habitant du hameau de Suartone, désigne ce lieu comme un endroit « *de bien, de béni. Ça descendait du ciel, la pluie, le bonheur, c'était un endroit abrité pour les bêtes, du soleil, si staghjia bè* ». Surplombant les mares, *I Quadrala* désigne une colline où les roches apparaissent carrées, dréssées. Les nombreux toponymes nomment ainsi les lieux selon le cheminement de l'eau, l'aspect géographique, les usages, notamment le pastoralisme, et les croyances, ainsi que les espèces faunistiques et floristiques susceptibles d'y être rencontrées.

*Un ruisseau temporaire s'écoule près de la bergerie de Campucceli*
*(© O. Bonnenfant/OEC)*

Aujourd'hui, le plateau granitique de Campucceli reste à l'abri des imposants flux touristiques de la microrégion. Le classement en réserve naturelle limite les activités et interdit la circulation des véhicules terrestres à moteur, l'usage agricole du site se limitant au pacage extensif d'un troupeau de vaches.

**SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Giannesini G., 2017. *Inventaire toponymique et analyse anthropologique I Tre Padoli di u Suvartonu*. Office de l'Environnement de la Corse, 40 p.

OEC, 2015. Réserve Naturelle des Tre Padule de Suartone, Plan de gestion 2014-2019. 120 p.

Paradis G. & Pozzo di Borgo M.-L., 2005. Etude phytosiologique et inventaire floristique de la réserve naturelle des Tre Padule de Suartone (Corse). *J. Bot. Soc. Bot. France*, N°30 : 27-103.

Paradis G. & Pozzo di Borgo M.-L., 2007. Les mares temporaires : un habitat remarquable. *Stantari*. N°8 : 19-27.

**GIREPAM**
***Gestion intégrée des réseaux écologiques à travers les parcs et les aires marines***.

Cofinancé par le Fonds Européen de développement régional (FEDER) dans le cadre de la coopération territoriale européenne du programme Interreg Italie-France Marittimo 2014-2020.

L'enjeu partagé des partenaires italiens et français est d'améliorer la conservation des milieux marins et côtiers et plus particulièrement des habitats et des espèces du bassin méditerranéen.
Le résultat visera à une amélioration de l'efficacité de la gestion des aires protégées et à la création de conditions favorables à la préservation et à la mise en valeur des espaces naturels.

GIREPAM a pour objectif d'améliorer la qualité de vie des personnes et de leur rapport avec la nature en les sensibilisant et donc en les rendant plus attentives aux ressources et services qu'elle offre. Il vise notamment à :

- Améliorer l'état de conservation de la mer et des côtes en France et en Italie ;
- Sensibiliser le public et les acteurs socio-économiques à la valeur du patrimoine environnemental ;
- Rapprocher les citoyens de la nature ;
- Accroître et améliorer le niveau de protection des espaces naturels ;
- Créer et promouvoir de nouvelles opportunités d'emploi : les *green & blue jobs*.

GIREPAM réunit 2 pays, 5 régions (PACA, Ligurie, Toscane, Corse et Sardaigne) et 16 partenaires (aires marines et côtières protégées, Collectivités territoriales, Etablissements publics, Universités et Instituts de recherche). La région Sardaigne est chef de file du projet.

http://interreg-maritime.eu/fr/web/girepam/projet