

M^le De CASABIANCA

M.L. De Casobianca, 1967. Etude écologique des étangs de la côte orientale.
(Corse). Bull. Soc. Scien. Hist. Nat. Corse, 1, 41-75.

ETUDE
ECOLOGIQUE
des étangs de la côte
orientale
(Corse)

Extrait du Bulletin de la Société des Sciences Historiques
et Naturelles de la Corse - 1^{er} Fascicule 1967

ETUDE ECOLOGIQUE DES ETANGS DE LA COTE ORIENTALE (Corse)

LES quatre grands étangs étudiés : Biguglia, Diana, Urbino et Palo ont été suivis depuis octobre 1963. Ils n'avaient que fort peu retenu l'attention des auteurs. Signalons Pellegrin (1924), de Caraffa (1929), Le Gall (1954), Furon, Gilet, Molinier et Picard (1954), Janiaud (1962). En face du milieu peu connu que constituaient ces étangs, et de surcroît placé dans le cadre de la plaine orientale où la mise en valeur s'annonçait très rapide, une étude des conditions écologiques s'imposait tout d'abord en vue de recherches sur la faune. Ces étangs présentent des biotopes très différents : Biguglia et Palo, peu profonds, aux sédiments vaseux, sont peuplés d'une faune et d'une flore d'eau saumâtre; Diana et Urbino, d'une profondeur plus grande, sont caractérisés par un peuplement essentiellement marin.

GENERALITES

I — SITUATION ET ORIGINE GEOLOGIQUE DES ETANGS

Les étangs prospectés sont situés en bordure de la plaine orientale de l'île; ils s'échelonnent sur une centaine de kilomètres, entre Bastia au Nord et Solenzara au Sud. (Pl. 1).

On trouve, du Nord au Sud, dans la plaine de Bastia, l'étang de Biguglia, le plus vaste de tous; dans la plaine d'Aleria, plus au Sud, les étangs de Diana, d'Urbino, de Palo.

La plaine orientale est formée de basses collines tertiaires et quaternaires, des plaines alluviales des fleuves corses: le Golo, le Fium'alto, le Tavignano, le Fium'orbo, le Travo et la Solenzara. Elle provient du développement des massifs cristallins Ouest où ces fleuves prennent naissance, et des massifs métamorphiques voisins. L'étang de Biguglia, dans la plaine de Bastia, repose ainsi sur les remblais du Golo ancien et actuel. Les étangs de la plaine d'Aleria sont disposés sur des séries identiques quoique plus complexes. Ici elles reposent sur des marnes miocènes et pliocènes qui apparaissent en certains points au niveau des étangs de Diana et d'Urbino. D'après OTTMANN (1957) des phénomènes tectoniques généraux ont provoqué la flexure des régions de Bastia et d'Aleria, déterminant un gauchissement de ces deux ensembles vers la mer pour former le plateau continental qui descend en pente douce jusqu'à 200 mètres de profondeur, avant de chuter vers les grands fonds de la mer Tyrrhénienne. Des phénomènes tectoniques très localisés ont produit des effondrements: l'un au quaternaire ancien constituant des séries laguno-marines à Urbino, l'autre au quaternaire récent intéressant de nouveau Urbino puis Diana. Les cordons littoraux se sont formés postérieurement non loin des débouchés des grands fleuves et au Nord de ceux-ci à cause de la houle Sud-Est.

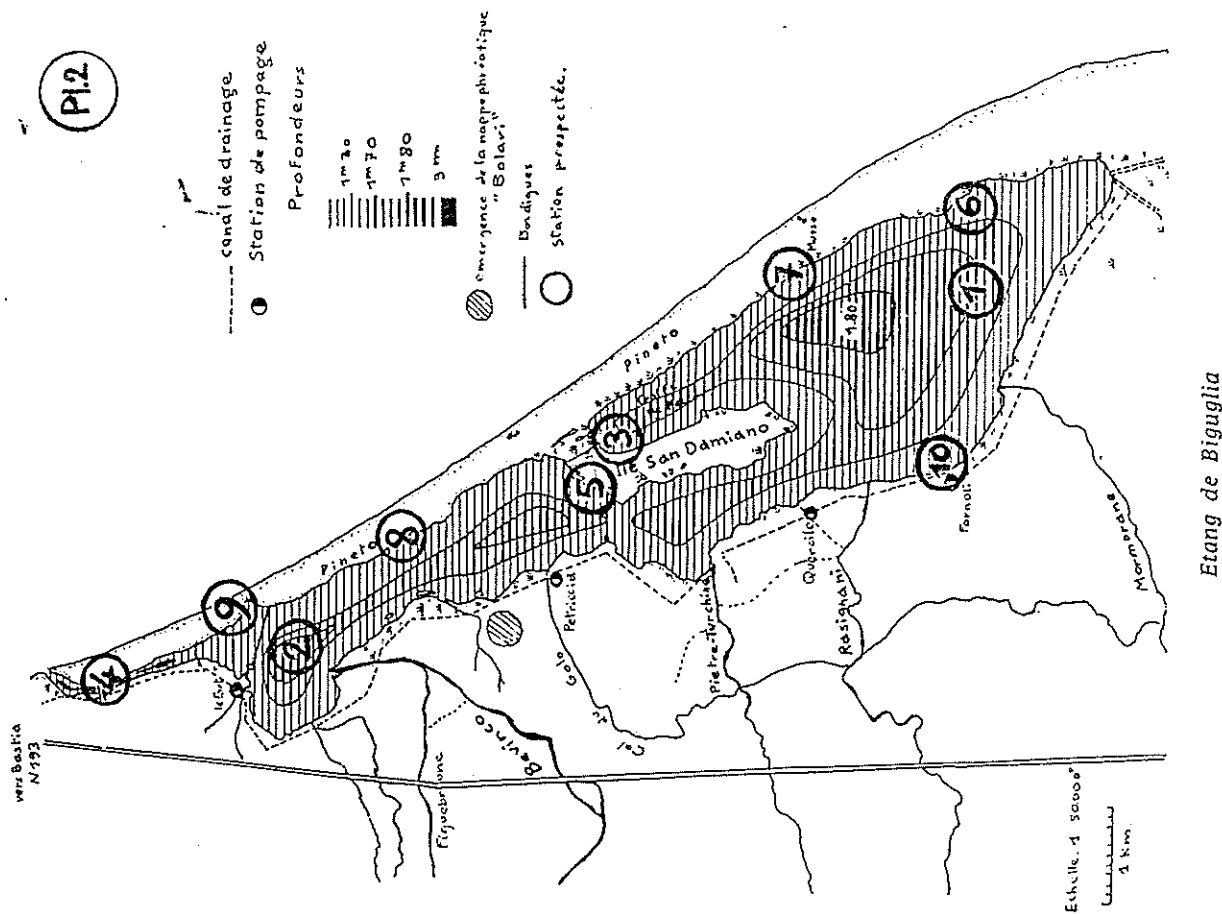
Il résulte de ces phénomènes passés et plus récents que l'on peut classer les étangs prospectés en deux catégories:

- a) les étangs lagunaires uniquement formés derrière des cordons littoraux: ils sont allongés, parallèles à la côte et peu profonds; ce sont les étangs de Biguglia et de Palo;
- b) les étangs dont l'origine est liée à des phénomènes tectoniques et secondairement fermés par des cordons: ils sont plus circulaires et plus profonds, ce sont ceux de Diana et d'Urbino.

II — METHODES DE TRAVAIL

Les caractères physico-chimiques des eaux et des sédiments des étangs ont été étudiés sur des prélèvements effectués au cours de l'année 1963-1964.

Des prélèvements d'eau ont été faits tous les 45 jours, d'Octobre 1963 à Septembre 1964, aux stations prospectées; des prélèvements supplémentaires ont complété ce cycle au cours de l'année 1964-1965 pour les étangs de Biguglia, Diana, Urbino. Pour l'étang de Diana, les résultats de Décembre 1962 sont également mentionnés. Les eaux ont été recueillies le plus souvent en surface; en Avril 1964, une bouteille à renversement a permis des prélèvements en profondeur.



Des prélèvements de sédiments ont été effectués aux mêmes stations en Octobre 1963.

La résistivité, le pH, Cl⁻, Na⁺, K⁺, Mg⁺⁺, Ca⁺⁺, SO⁴⁻⁻, CO³H⁻, SiO₃H⁻, NO₃H⁻, PO₄H⁻, ont été étudiés sur tous les prélèvements d'eau. Les bilans du CO₂ et de l'oxygène dissous ont été établis en Décembre 1965 pour Biguglia. Dans les sédiments, le chlore, le calcaire, la matière organique ont été recherchés.

Les dosages ont été effectués d'après les méthodes suivantes :

Résistivité : au Résistivimètre.
Cl⁻ : méthode de Mohr.
Ca⁺, Mg⁺⁺ : dosage à l'E.D.T.A.
Na⁺, K⁺ : par le photomètre à flamme.
PO₄H⁻ : par la méthode de Denigès et Atkuis.
NO₃H⁻ : par la méthode de Riley.
NO₂H⁻ : par la méthode de Greiss-Ilosvay.
SO⁴⁻⁻ : par gravimétrie et néphélométrie.
Silicates : par la méthode de Diénert et Wandenbulcke.
CO₃H⁻ : d'après Mackereth.
pH : par colorimétrie, et au pHmètre.

Vase-Carbone organique : d'après Wakcel et Riley.
Granulométrie : par tamisage et par la méthode densimétrique de Mériaux

A — L'ETANG DE BIGUGLIA (Pl. 2) (1)

A 3 km au Sud de Bastia, sa superficie est de 1.600 hectares. Etang lagunaire typique, Biguglia présente 12 km de long et 2,5 km dans sa plus grande largeur. Sa profondeur très faible atteint un maximum de 1,80 m dans sa moitié Sud. (Les profondeurs sont indiquées, l'étang étant au niveau de la mer, des rectifications dues aux variations de niveau sont mentionnées Pl. 5). A l'Est, le cordon littoral « Pineto » qui peut atteindre une largeur de 1 km est constitué de sables provenant du Golo au Sud. Ces derniers ont repoussé l'ouverture de l'étang au Nord en un goulet de 2 km qui met en relation l'étang avec la mer de façon presque continue. Au centre de l'étang, l'île San Damiano, émergence d'alluvions anciennes, se rattache au cordon littoral pour former le Golfe de Forca.

Dans la partie Nord de l'étang se trouve l'île du « Fort », d'alluvions récentes; à son niveau, le cordon littoral marque un rétrécissement; des bordigues joignent l'île du « Fort » aux deux côtés de l'étang. Les bords de la rive Ouest sont très vaseux. Le réseau hydrographique sillonnant cette côte pour aboutir à l'étang est important. On distingue :

(1) N.D.L.D. - Son appellation historique est « Etang de Chiurlino » (chiurlino = « petit courlis », en Italien). Cf. de même: *Mignataja* et *mignatta* (la sangsue). *Mignataja* signifiait donc: « région marécageuse à sangsues » (cf. encore: *Mignataja*, l'ibis falcinelle).

1^o) des ruisseaux: ce sont du Nord au Sud, le Bevinco, le Pietre Turchine, le Rasignani, le Mormorane.

2^o) un réseau de drainage des eaux de la plaine marécageuse en bordure de l'étang; il comporte un canal de ceinture important bordant l'étang, et des canaux affluents perpendiculaires à ce dernier quadrillant la plaine. Les eaux sont pompées à partir du canal de ceinture et rejetées dans l'étang par quatre stations de pompage (du Nord au Sud: le Fort, Petriccia, Quercile, Fornoli). Un deuxième canal, partant du Golo, débouche dans l'étang au niveau de Petriccia. Le fond de l'étang se comblait autrefois par les apports alluviaux en provenance du Golo par deux canaux le reliant à l'étang au Sud (le Fossone et le canal de la Canonica) et qui ne fonctionnent plus aujourd'hui. Il reçoit à présent, les alluvions sablo-argileuses des ruisseaux de sa côte Ouest et le sable éolien du cordon littoral; les fonds, sableux dans le voisinage immédiat du Nord-Est et au débouché des ruisseaux, viennent très rapidement vaseux vers le centre de l'étang.

L'importance de la flore est considérable dans cet étang peu profond. Au printemps, la végétation va jusqu'à entraver, en certains points, la circulation en barque. Elle intervient directement sur la vie de l'étang, notamment aux différentes étapes des cycles du carbone et de l'azote. Notons aussi son rôle essentiel dans la formation du dépôt important de matière organique auquel les phanérogames surtout contribuent largement en automne.

Citons les principales composantes de cette végétation :

Parmi les phanérogames, très abondantes, on trouve: *Zostera nana*, *Althenia filiformis*, *Zannichellia pedicellata*, *Ruppia maritima*; *Zostera nana* est de loin la plus abondante et forme un herbier considérable dans la zone des bordigues.

Les algues rencontrées sont les suivantes: *Enteromorpha intestinalis*, sur les galets devant la presqu'île San Damiano, *Chaetomorpha linum*, très abondante partout et en particulier devant l'île du Fort, *Cladophora sp.*, *Bengia sp.* en petits amas sur les *Chaetomorpha* ou à la base des roseaux, *Chara sp.* en grande quantité à l'extrémité Sud de l'étang, indiquant par sa présence l'influence plus grande des eaux douces; des débris de *Posidonia* amenés par la mer s'accumulent au niveau du goulet et du rétrécissement du cordon littoral; retenons également la présence d'un nombre considérable de *Diatomées*.

Les stations prospectées à Biguglia sont au nombre de dix et sont représentées sur la planche 2.

I — LES EAUX

1°) CARACTERES PHYSIQUES

1) La Température (Pl. 6).

Les écarts sont très importants à cause de la très faible profondeur de l'étang. Les températures les plus basses enregistrées ont été: 5° en B⁰ (Février 1965), mais lors des hivers très rigoureux on a pu voir la glace saisir exceptionnellement l'étang en surface. la salinité étant alors basse. En été, on a pu enregistrer au centre de l'étang jusqu'à 28° en surface et en profondeur. En automne, les eaux sont bénéficiaires de températures relativement élevées en général; on a relevé en Octobre 1963, 18 à 20° en B¹. On a par contre noté en avril 1964, de 10 à 13°.

2) La Résistivité.

Elle est mesurée en ohms/cm/cm² et à 20°. Les mesures de la résistivité de la mer sur le littoral oriental ont varié de 23 à 27.1. A Biguglia la résistivité a varié en été, de 23 à 39 du Sud au Nord de l'étang. En hiver on a noté: 75 au centre de l'étang et 132 à l'extrémité Sud, en Décembre 1964 (maximum observé). Remarquons, au contraire, la très faible minéralisation des eaux du Bevinco: 5304 ohm/cm/cm².

2°) CARACTERES CHIMIQUES

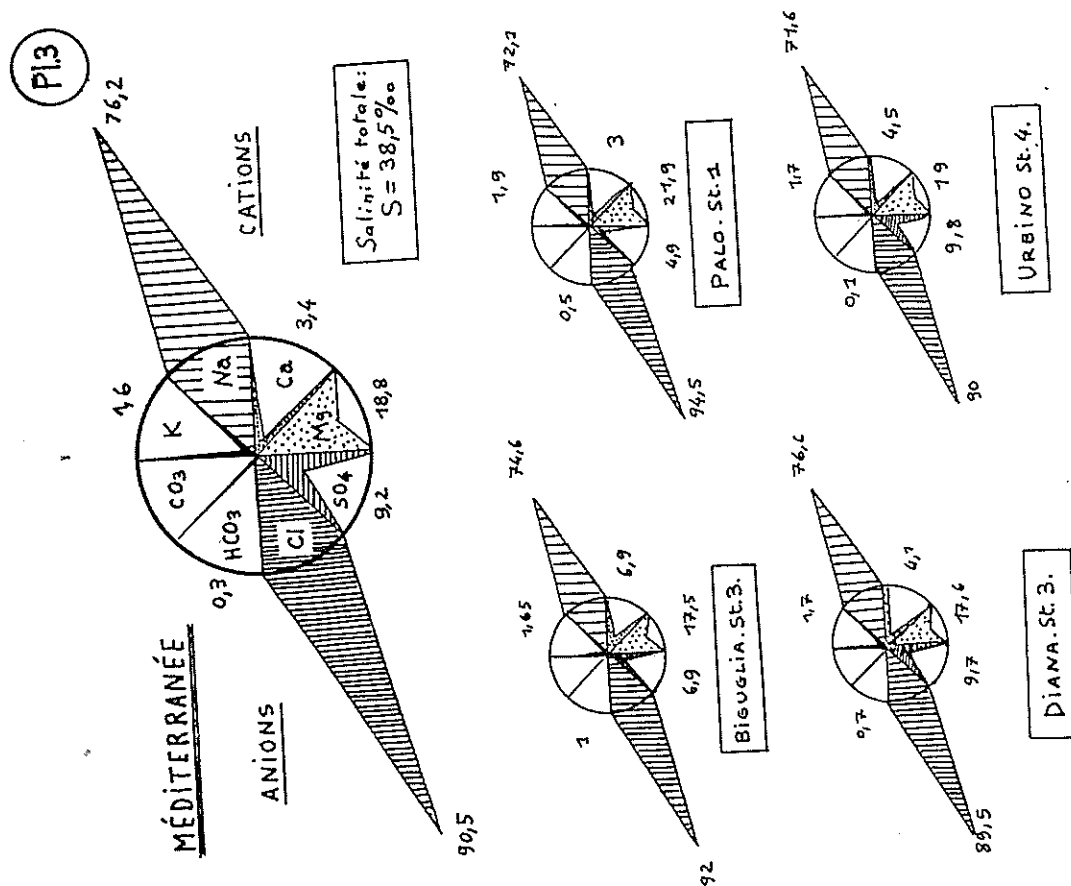
1) Eléments minéraux

Nous étudierons la constitution chimique des eaux puis les variations saisonnières des constituants.

a) Constitution chimique des eaux

Les diagrammes de Maucha (Pl. 3) expriment la richesse relative en principaux ions: les pourcentages de K⁺, Na⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, SO₄[—], Cl[—], HCO₃[—], CO₃[—], sont exprimés en milliéquivalents. La planche 3 représente les diagrammes de B³ en avril à côté de ceux des autres étangs du littoral et de la Méditerranée. Les pourcentages ioniques des eaux de Biguglia sont très voisins de ceux de la mer et ils demeurent constants aux différentes périodes de l'année.

— Les diagrammes de Berkloff (Pl. 4) précisent la constitution ionique de B³ en même temps que celle des autres étangs. La courbe des constituants minéraux de Biguglia est du même type que celle des constituants minéraux de la mer à laquelle elle est exactement parallèle.



Richesse relative en principaux ions des eaux: pourcentage en milliéquivalents - (Diagrammes de Maucha) - avril 1964

Les courbes mettent en évidence la grande minéralisation des eaux de Biguglia même en Avril (où l'influence des eaux douces a été maximum cette année) et la pauvreté correspondant des eaux douces qui s'y jettent (Bevinco). Ces dernières n'apportent pas d'originalité particulière aux eaux de l'étang en ce qui concerne les valeurs du calcaire et des bicarbonates, mais exercent seulement un effet de dilution sur la masse des principaux ions en provenance de la mer.

b) Les rapports ioniques

NISBET, SCHACHTER et PETIT (1958) ont mentionné les rapports ioniques des étangs provençaux (---; ---; ---; ---).

Ces rapports résultaient de moyennes effectuées toute l'année aux mêmes stations. Il a été procédé de la même façon pour Biguglia en partant de la station B5. Ils confirment les résultats précédents.

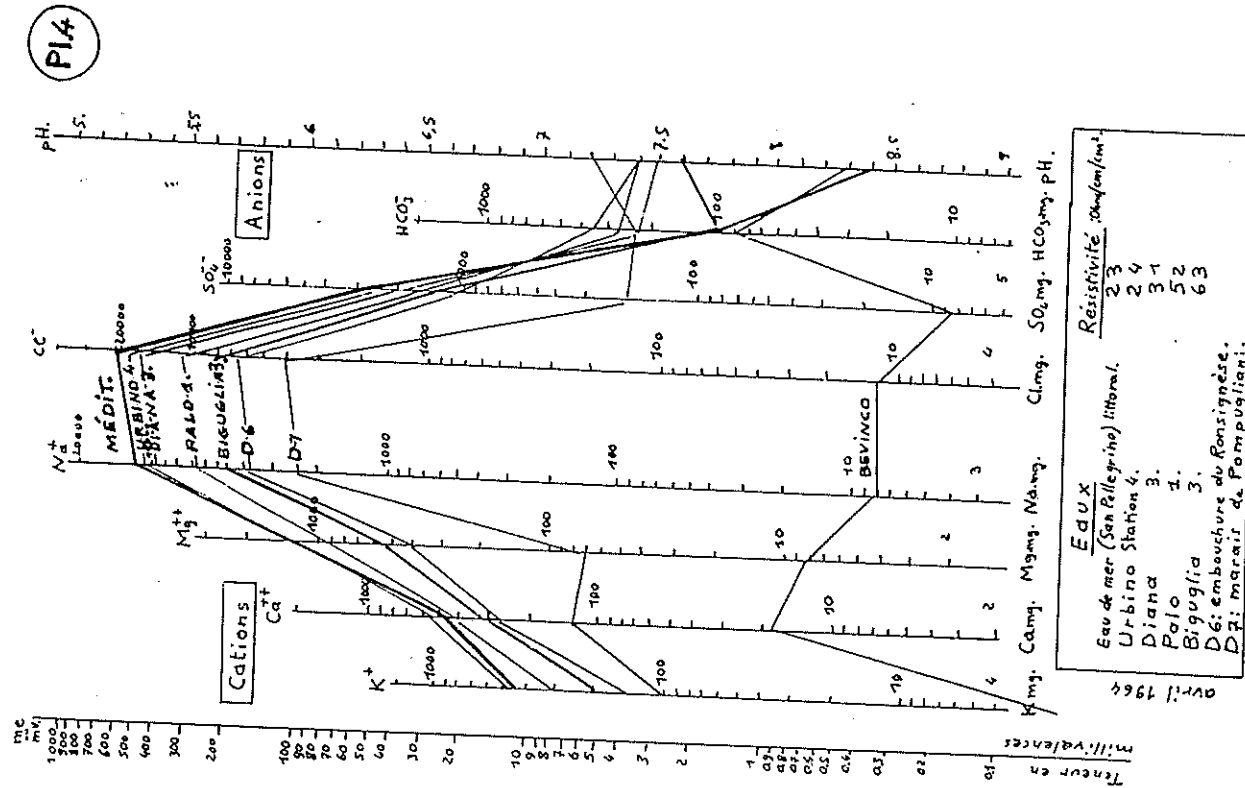
c) Variations des principaux ions. (Pl. 6)

Facteurs intervenant sur ces variations.

Il s'agit d'abord de l'équilibre entre les apports d'eau douce et les rentrées de la mer. Biguglia est de tous les étangs de la côte celui qui est le plus alimenté en eau douce.

Les apports d'eau douce sont très irréguliers et très importants puisqu'ils suivent le régime des pluies que l'étang reçoit directement sur sa surface très étendue et indirectement par les torrents d'une part, les stations de pompage destinées à l'assèchement de la plaine voisine d'autre part. Les précipitations permettent de diviser l'année en deux parties: l'une, à forte pluviosité, d'Octobre à Mai, l'autre, comportant une nette tendance à la sécheresse, de Mai à Octobre. Les chutes d'eau massives se limitent souvent à de courtes durées. Pendant l'année 1963-1964 les moyennes mensuelles maxima des hauteurs des précipitations se situent l'une en Décembre (109,4 mm), l'autre en Mars (95,4 mm). (531 mm de précipitations dans l'année, total légèrement inférieur à la moyenne des dix dernières années: 706 mm, 29).

Le volume d'eau apporté par les cours d'eau et particulièrement le Bevinco de façon toujours brutale est incomparablement supérieur à celui des stations de pompage auxquelles on pourrait attribuer un certain rôle régulateur pendant la saison pluvieuse. Dans le maintien d'une communication de l'étang avec la mer, les apports d'eau douce jouent, d'autre



Etude quantitative des constituants minéraux des étangs
(Diagrammes logarithmiques)

part, un rôle essentiel: quand le goulet est obstrué, le niveau de l'étang s'élève, et, si peu qu'on rétablisse alors la communication, les eaux s'échappent avec violence élargissant les rives du goulet et rejetant les sables au loin.

L'action de la mer s'exerce quand elle n'est pas équilibrée par les apports d'eau douce, c'est-à-dire l'hiver dans l'intervalle des périodes pluvieuses et, en été, de façon continue. En été, quand le niveau de l'étang est le plus bas, l'influence de la mer par les marées est assez déterminante. En toutes saisons les tempêtes E et S.E. provoquent des arrivées massives d'eau salée par le goulet ou au niveau du rétrécissement du cordon littoral qui est franchi en ce point par les vagues (Station 9).

L'étang s'est trouvé fermé d'Octobre à Décembre 1963. Depuis cette date la communication est toujours restée établie (sauf pendant un court laps de temps en Août 1964 où le niveau de l'étang a été très bas).

L'évaporation:

Ses effets sont surtout considérables en été du fait de la faible profondeur et de sa grande étendue.

La planche n° 6 permet de suivre les variations saisonnières de ces ions pendant l'année des prospections. Comme le laissaient prévoir les diagrammes précédents, les variations de ces ions, provenant en majorité de la mer, forment des courbes parallèles.

Le Chlore:

La planche n° 5 schématise les variations du chlore en donnant parallèlement les hauteurs des moyennes des précipitations (du mois de prélèvement et du mois précédent) et les niveaux de l'étang (ces derniers ont été relevés une fois par mois et calculés de la même façon).

Du mois d'Octobre au mois d'Avril:

Au centre de l'étang (station 5) la teneur en ions Cl⁻ en grammes par litre diminue progressivement: 12 g/l en Octobre; 9,3 en Décembre, 9,1 en Février.

Dans la moitié Sud de l'étang, la teneur en chlore, plus basse, diminue également: 9,3 en Décembre; 8,4 en Février; 7,4 en Avril (en B⁶). Elle est plus forte du côté Est que du côté Ouest: 8,9 (B¹⁰) en Décembre; 9,3 et 9,34 (B⁸, B⁶).

De grosses variations intéressant la partie Nord de l'étang constituée par le goulet (B⁴) et la région qui le suit immédiatement (B²). On note en B⁴: 15,75 au mois d'Octobre; 8,1 en Décembre, 21,6 en Février; 8,1 en Avril. En B², les variations sont légèrement plus atténuées: 12,48; 8,19; 19,8; 7,4 aux périodes correspondantes.

La station B³ est caractérisée par une teneur en chlore qui ne varie pratiquement pas puisqu'elle passe de 9,8 à 8,4 pendant que B⁵ (de l'autre côté de l'île San Damiano) varie parallèlement de 12,5 à 7,7.

En Décembre une très forte teneur en chlore est observée en B⁹: 19,9, alors que le taux de chlore est bas dans le reste de l'étang (8,2 en B² et B⁴).

En été:

La teneur en ions Cl⁻ augmente dans tout l'étang à mesure que l'on s'approche du goulet: 18,9 en B⁵; 21 en B²; 21,8 en B⁴ (mois d'Août). En Septembre on constate une légère diminution: 17,9; 20,7; 21,6 aux mêmes stations. A la station 3, le taux de chlore est de 9,5 seulement en Août et atteint 12,5 au mois de Septembre, alors qu'en B⁵ il diminue de 19,8 à 17,9 Cl⁻ g/l.

Ces constatations s'expliquent:

L'année 1963-1964 a présenté pendant la période pluvieuse deux maxima de pluviosité, l'un en Décembre, l'autre en Mars-Avril. Cette situation a entraîné une augmentation du niveau de l'étang et un courant d'eau de l'étang vers la mer: d'où la faible chlorinité au goulet de ces périodes. Au contraire, des apports d'eau douce plus faibles (Octobre et Février) sont suivis d'une baisse de l'étang et de la pénétration de la mer dans sa partie Nord.

Ces mêmes apports déterminent au moment des fortes pluies, une diminution de la teneur en chlore plus nette sur le côté Ouest, au débouché des ruisseaux et des stations de pompage. Dans le centre de l'étang, le volume des eaux douces étant assez important en cette saison pour équilibrer la pénétration de la mer, celle-ci ne fait pas sentir son influence jusque là; il en résulte une diminution continue de la teneur en chlore. En été au contraire, saison pendant laquelle ces apports sont réduits ou nuls, la teneur en chlore augmente dans tout l'étang par suite de la rentrée de l'eau de mer, de l'évaporation et de la baisse du niveau. La constance des résultats observés en B³ vient du fait que cette zone, à l'écart des courants qui s'établissent dans l'étang, n'est influencée par eux que faiblement et à retardement. La forte teneur en chlore observée

en B⁹ est due à la traversée du cordon littoral rétréci en ce point par les vagues lors des grandes tempêtes. Les résultats des prélèvements de Décembre 1964, au large de la presqu'île de San Damiano, ont donné les résultats suivants: 5,4 g Cl/litre en surface et 5,5 g en profondeur. Par temps calme au niveau de la passerelle (3 m de fond) un courant remuant sur le fond transportant des algues et un courant sortant en surface ont pu être observés (Octobre 1965). Au moment des fortes pluies le tout est transformé en un torrent boueux.

Les valeurs extrêmes de Cl observées peuvent être plus ou moins accusées suivant les années. A noter que la hauteur des précipitations de l'année 1963-1964 (531 mm) d'après les relevés officiels de la station de Poretta, se révèle proche de la moyenne des hauteurs des précipitations effectuée sur dix années (706 mm).

Sodium, Potassium, Calcium, Magnésium, Sulfates.

Ces ions subissent des variations parallèles à celles du chlore aux différentes stations (Pl. 5). Les valeurs extrêmes ont été pour:

Ca++	: 152 et 500 mg/l
Mg++	: 362 et 1.459 mg/l
Na+	: 2050 et 11.500 mg/l
K+	: 48 et 600 mg/l
SO4--	: 845 et 3.400 mg/l

Les Bicarbonates.

Ils ont varié de 0 à 269 mg par litre.

Les Silicates

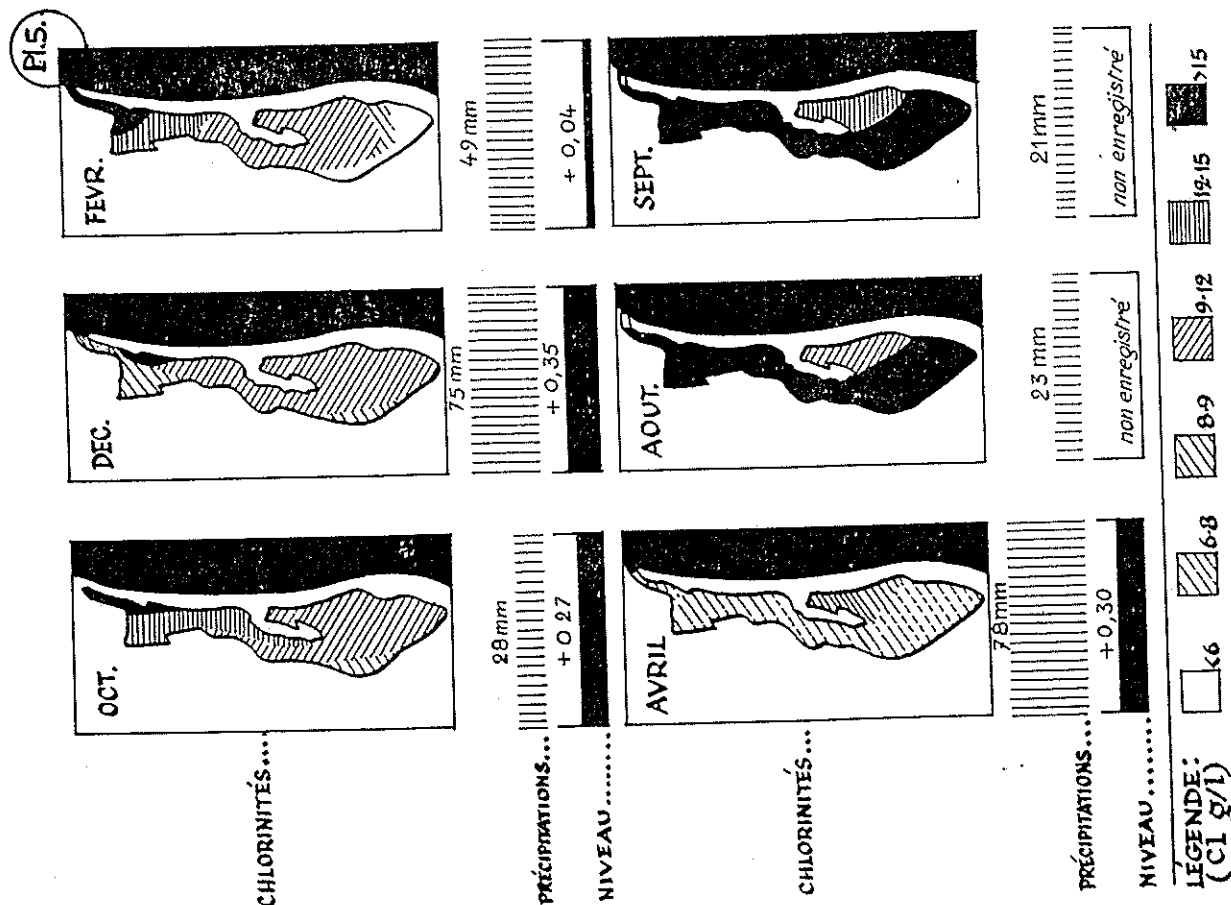
La teneur en silicates, mesurée en Avril 1964, a varié de 3800 mg à 7000 mg./m³.

2) Le PH, le bilan CO₂ et l'Oxygène dissous.

(Notons que les pH relevés en mer le long de la côte orientale ont varié de 8,1 à 8,5 et que celui de Bevinco, coulant sur terrain sédimentaire, a varié de 8,3 à 8,6 pendant toute la période des prélèvements.)

— En hiver le pH s'est maintenu au voisinage de 7,2 sauf en Décembre et en B⁹: 7,9 et en Février et Avril en B⁴: 7,8 et 7,4 (ces constatations correspondent à des pénétrations de la mer).

— En été, il varie de 6,6 à 9,1. Les fortes valeurs correspondent ap-



paremment à des augmentations de la minéralisation (7,8 en B9 et en Septembre 1964; 9,1 en B3).

— Les pH acides, 6,7 (au niveau du goulet alors qu'il se trouvait observé) 6,6 en B2, mettent en évidence la présence de milieux réducteurs avec des phénomènes de fermentation — présence d'acides humiques ou dégagement momentané d'hydrogène sulfuré, témoins d'une activité bactérienne au moment des fortes chaleurs.

Sur les prélèvements d'eau de Décembre 1964 le bilan du CO₂ et l'oxygène dissous ont été mesurés.

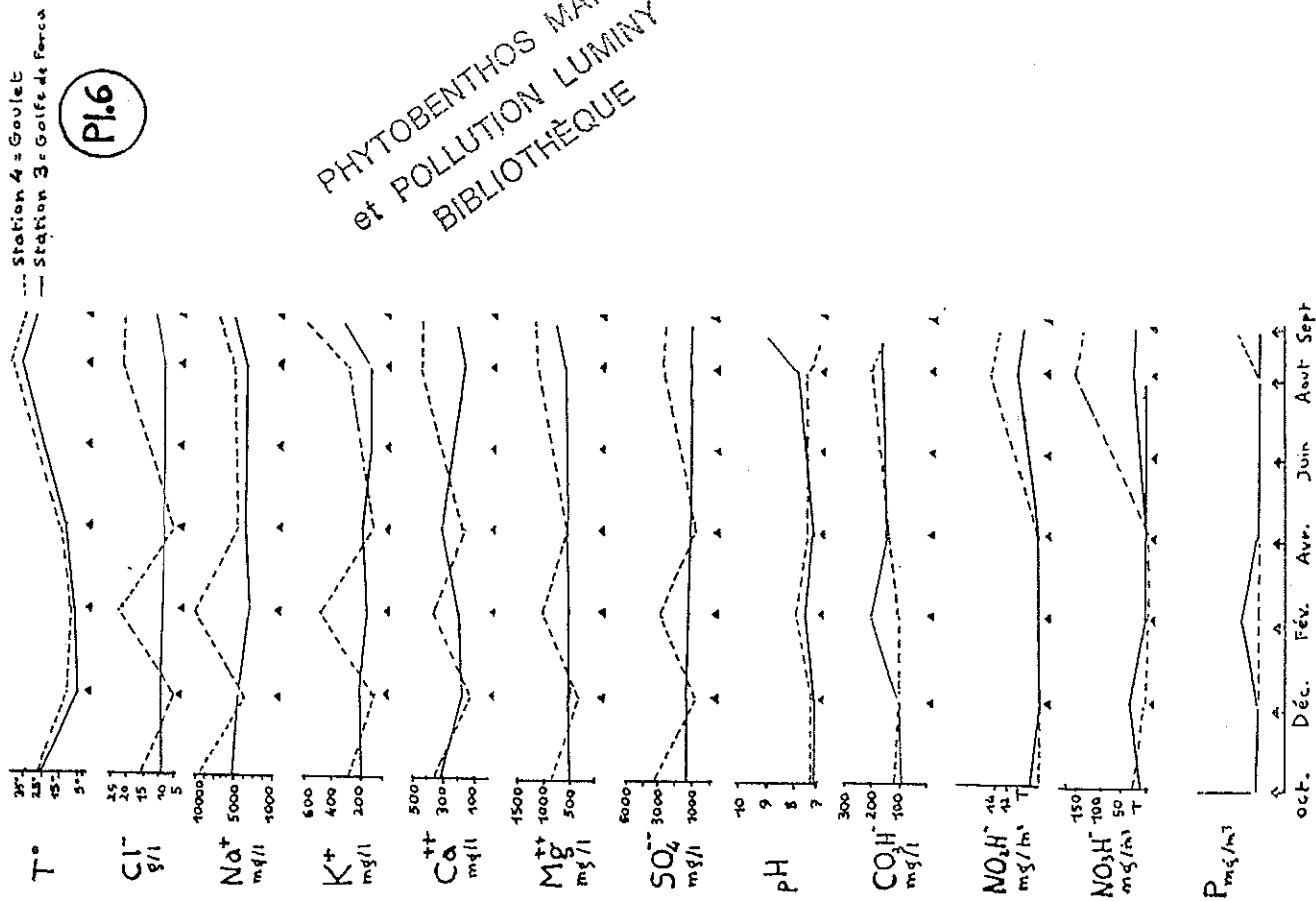
	Centre de l'étang	Extrémité Sud de l'étang	Bevinco en Novembre 1963 (à titre de comparaison)
ρ°	10°	10°	10°
Résistivité	750 hms/cm	1320 hms/cm	3700 Ohms/cm
pH	7,20	7,25	8,55
Bilan du CO ₂ / CO ₂ des Carbo-	0 mg/2	0 mg/2	4,4 mg/2
nates			
CO ₂ des Bicarbonates	78,4	65,8	97,4
CO ₂ Equilibrant	1,6	0,8	0
CO ₂ Agressif	9,2	7,6	0
Oxygène dissous	10,8	10,5	10,4

On conçoit l'intérêt d'analyses très suivies de ces éléments notamment des gaz dont on connaît avec la température l'action sur certains équilibres chimiques, des carbonates en particulier, et sur l'évolution des cycles de carbone et de l'azote. Ces analyses refléteraient tout le métabolisme de l'étang — avec ses incidences directes ou indirectes sur l'évolution de la flore et de la faune. L'étude des éléments nutritifs permet de confirmer certains résultats.

3) Les éléments nutritifs.

Nitrites et Nitrates.

On observe dans cet étang une véritable explosion de nitrites et de nitrates au mois d'Août. Le taux de ces éléments est alors maximum; les nitrites varient de 12 à 24 mg/m³ et les nitrates de 16 à 154 mg/m³.



— Les nitrates persistent à l'état de traces pendant les mois de Septembre, Octobre, Décembre.

— Les nitrates sont toujours présents pendant ces mois et on les rencontre en Février. En Mars on en relève seulement de rares traces.

Phosphates.

On les trouve à l'état de traces pendant les mois d'Août et Septembre. Leur maximum se place de Décembre à Février où ils ont atteint 68 mg/m³.

L'évolution de ces éléments nutritifs dans l'eau est corrélative en particulier à l'évolution de l'herbier et des algues dans l'étang. En effet, l'herbier qui atteint le maximum de son développement en Mai-Juin, commence à se décomposer en Juillet-Août où l'augmentation de la salinité et la température contribuent à l'achèvement de son cycle et à l'activité bactérienne: la présence d'humus noir est bien visible sur les fonds et des déchets blancs cendreaux apparaissent sur les bords et à la surface de l'eau; une odeur putride accompagne par endroits cette décomposition. «L'étang flambe» disent les pêcheurs à partir du mois d'Août. Parallèlement on observe une libération importante des éléments nutritifs dont on connaît l'importance pour le phytoplancton et le renouvellement de l'herbier, et qui témoignent d'une certaine richesse en matière organique présente sur les fonds de l'étang.

II — LES SEDIMENTS

1°) CARACTERE PHYSIQUE

La Granulométrie.

Les prélèvements de sédiments ont été faits en B², B³, B⁴.

Le prélèvement effectué en B² a mis en évidence une vase noire très fine qui recouvre la majeure partie des fonds de Biguglia, elle comporte des éléments extrêmement menus: 63,45% des particules ont un diamètre inférieur à 0,05 mm. En B⁴ les sédiments analysés comportaient 26% de particules de moins de 0,05 mm et 37,34% de particules mesurant entre 0,05 et 0,113. En B³ 28% des particules avaient un diamètre supérieur à 1,26 mm et 4,7% seulement étaient inférieures à 50 microns.

L'observation générale des fonds de Biguglia appelle la remarque suivante: mis à part certains points au voisinage de la communication de l'étang avec la mer et dans la partie Est (station B⁹ et rive au Nord de cette station jusqu'au rétrécissement du goulet) qui sont uniquement constitués de sables, la plus grande partie des sédiments, même quand

ils contiennent une part d'éléments sableux (bord Est) présente généralement une quantité appréciable de particules extrêmement fines dont on verra l'influence sur la répartition des crustacés constructeurs de tubes.

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

Le Chlore.

Persiste dans les sables et vases du goulet. 4,07 gr de Cl pour 100 gr de terre sèche. Ailleurs les sédiments en sont pratiquement dépourvus: 0,8 gr en B²; 0,04 gr en B³.

Le Calcaire.

Il n'a pas été mis en évidence dans la vase isolée, mais les coquilles de cardiums sont très nombreuses sur les fonds de l'étang.

Le Fer.

Il a été signalé en certains points dans les carottages examinés par OTTMANN.

Le Carbone Organique.

Une analyse faite en Janvier 1965 sur des sédiments prélevés au large de l'île San Damiano montre que la vase comporte une partie importante de carbone organique: 76,8 mg pour 1 gramme de sédiments ce qui est très appréciable si l'on considère surtout que le prélèvement a été fait après de fortes précipitations qui ont provoqué la mise en suspension dans l'eau d'une grande quantité d'éléments fins parmi lesquels se trouvait certainement une fraction de matière organique. Dans de très fortes proportions ce carbone est d'origine végétale et provient principalement de la décomposition de phanérogames. L'importance des éléments organiques dans la vie de l'étang est primordiale: sa faune est en effet principalement constituée de limivores et de prédateurs.

III — CONCLUSION

Très vaste étang lagunaire formé derrière un cordon littoral, l'étang de Biguglia présente une faible profondeur, un fond vaseux, une importante végétation. Sa communication avec la mer est presque constante et il reçoit d'Octobre à Mai des apports d'eau douce considérables. La constitution minérale de ses eaux est semblable à celle de la mer: les apports d'eau douce n'en modifient pas les pourcentages ioniques. L'importance relative de ces apports, équilibrant plus ou moins la pénétration

marine, explique les variations fréquentes de salinité qui se font sentir pendant les périodes de pluie dans le Nord de l'étang, et, d'autre part, les grands écarts de salinité entre l'été et l'hiver que la faible profondeur des eaux contribue à aggraver (5 à 21 g Cl/l). Les extrêmes des températures y sont également accusés. L'évolution de l'herbier, très riche en été dans ce milieu presque clos entraînant sa décomposition hâtive, intervient non seulement dans la remise en circuit des éléments productifs dans l'eau, mais encore dans le dépôt de matière organique qui sera incorporé à la vase sous forme de particules fines.

B — L'ETANG DE DIANA

Sa superficie est de 550 hectares. Il s'étend de 1 à 5 kilomètres au Nord de l'embouchure du Tavignano. Sa largeur est de 2 kilomètres en moyenne. Quoique nous ayons à faire à un substratum de marnes miocènes, ses bords sont couverts d'apports continentaux argileux au Nord et sableux le plus souvent ailleurs. Sa partie Nord est découpée en « rias »; des collines de 20 à 55 mètres, entièrement couvertes de maquis, le séparent du petit étang marécageux de Terrazzana. Au Nord-Ouest débouche le ruisseau du « Fil d'Arena » qui s'élargit dans une vallée avant de se jeter dans l'étang en formant les impressionnants marécages de Pompigliani. Ces derniers constitués de vase noire très putride s'assèchent considérablement en été. En face du débouché du « Fil d'Arena », « l'île aux huîtres » est une émergence miocène. Cette île porte des amas de coquilles d'huîtres, vestiges de l'exploitation de l'étang par les Romains. L'étang a été en effet le port de la colonie romaine d'Aleria.

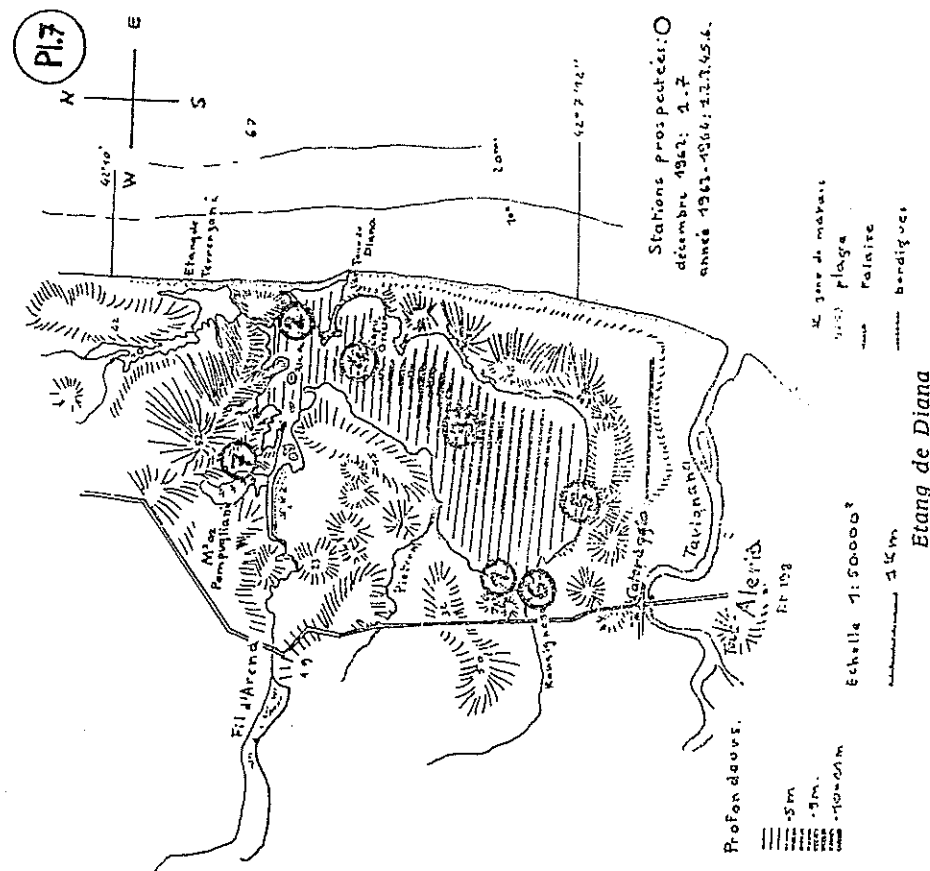
Au niveau de l'île, à l'Est, en avant de la tour de Diana, est creusée dans le cordon littoral très étroit, l'ouverture de l'étang; la presqu'île Sainte Marie s'avance au milieu des eaux en ce point. Les bords Ouest de Diana, toujours abrupts au niveau des collines de Terravecchia de viennent légèrement plus plats et réguliers ensuite et forment de petites plages. Au Sud, l'étang s'encaisse légèrement dans les collines à présent en partie plantées de vignes. A l'Est, un large promontoire de 30 à 46 m. de haut, couvert de maquis, isole l'étang de la mer. Ce promontoire est taillé de plusieurs falaises le long de l'étang.

L'étang de Diana a une profondeur assez importante puisqu'elle atteint de 8 à 11 mètres environ au Sud du Capu Grossu. Elle s'atténue vers le Nord entre la pointe de la presqu'île et le Cap qui lui fait face plus au Nord; les bordigues sont posées en un point où la couche d'eau est encore d'1 m. 50. En se dirigeant vers l'ouverture, la profondeur, assez importante au début, diminue jusqu'à l'ensablement. Les bords généralement sableux, deviennent vaseux au centre de l'étang au fur et à

mesure que la profondeur augmente; ils sont plus ou moins sableux dans l'extrémité Sud de l'étang.

Le réseau hydrographique, très réduit, est constitué par le Fil d'Arena au N-W et par le Ronsignèse et le Pietroni, ruisseaux extrêmement courts au S-W.

La flore: on trouve des espèces marines fixées à des rochers, caractéristiques de l'infra-littoral: *Padina pavonia*, *Acetabularia mediterranea*, *Cystoseira crinita* et également associées: *Cymodocea* sp., *Ruppia maritima*, *Zostera nana*, *Enteromorpha intestinalis*, plante nitrophile. Dans le



Etang de Diana

Nord de l'étang et entre l'île et la presqu'île on rencontre: Chara sp., Polysiphonia sp., Cladophora sp., Ectocarpus sp.; les Diatomées sont abondantes partout (genres Achnantes et Melosira dominants).

Cet étang présente ainsi des biotopes très variés. Les stations prospectées ont été au nombre de 7 (Pl. 7).

I — LES EAUX

1°) CARACTERES PHYSIQUES.

1) La Température

Cet étang, présentant une grande profondeur et un volume d'eau important, est moins sensible que les plans d'eau de profondeur moindre aux variations de température.

Si les minima sont relativement bas dans la plaine d'Aleria les températures les plus basses enregistrées en hiver le matin n'ont été que de 8° en Décembre 1963 et en D¹. Notons, d'après les pêcheurs, que l'étang pendant les hivers rigoureux gèle sur ses bords. En Avril on a noté 11° à 12° en surface au centre de l'étang et en Août, jusqu'à 25°.

2) La Résistivité.

Elle a été de 31 omhs cm/cm² en D³ (surface) en Avril 1964 et en Septembre 1965 de 22,16 en D⁵ et de 22,5 en D¹.

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

1) Eléments minéraux.

a) Constitution chimique

— Les pourcentages ioniques mettent en évidence la richesse relative en principaux ions: K⁺, Na⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, SO⁴⁻⁻, Cl⁻, HCO³⁻, CO³⁻, calculés en milliéquivalents suivant la méthode de Maucha, ils sont représentés à la planche 3 avec ceux des autres étangs du littoral et ceux de la mer. Ceci d'après les prélèvements du mois d'Avril 1964 à la station D³. Cette planche met en évidence la similitude des diagrammes de Diana et de la mer.

— Les diagrammes logarithmiques de la planche 4 précisent la constitution des eaux de Diana en éléments minéraux. Ils situent au mois d'Avril 1964 les eaux de Diana (station D³ en surface) par rapport à celles de la mer et des autres étangs du littoral.

La courbe se rapportant à D³ est du même type que celle de la mer. Du point de vue quantitatif, les eaux de Diana ont alors une minéralisation quelque peu inférieure à celle de la mer et de l'étang d'Urbino et supérieure à celle des autres étangs étudiés.

Deux eaux saumâtres en relation avec Diana et prélevées en décembre 1962: D⁶ (embouchure de Ronsignèse) et D⁷ (marais de Pompigliani) mettent encore plus en évidence l'analogie de Diana avec la mer, si l'on considère surtout que ces deux dernières stations très influencées aussi par la mer sont cependant marquées toutes deux par des valeurs de calcium et de bicarbonate plus accusées.

b) Les rapports ioniques sont très proches de ceux de la mer.

c) Variations des constituants

Facteurs influençant la salinité.

Les apports d'eau douce sont amenés essentiellement à la partie Nord de l'étang par le Fil d'Arena qui alimente l'étang au moment des fortes précipitations. Au S-W ces apports sont plus limités avec le Ronsignèse et le Pietroni, qui amènent les eaux de ruissellement.

L'influence de la mer est particulièrement remarquable en raison des faibles arrivées d'eau douce; de plus la profondeur de l'étang maintient un grand volume d'eau difficilement influençable et isolé topographiquement de la région Nord.

L'évaporation agit sur une surface trois fois plus faible qu'à Biguglia pour un volume d'eau sensiblement égal.

Le Chlore.

Pendant la saison présentant la plus forte pluviosité, d'Octobre à Avril, la partie S-O de l'étang (D¹) est caractérisée par des variations (19,68; 20,3; 16,8; 18,75) qui aboutissent en définitive à une légère diminution de la teneur en chlore. Dans l'embouchure du Ronsignèse (30 mètres en amont) on notait parallèlement: 8,64; 15,57; 1,7; 2,9 aux époques correspondantes. La partie Nord (D²) subit de légères variations (17,2 en Décembre; 19,3 en Février; 17,2 en Avril). Au mois d'Avril des prélèvements faits en pleine eau vers le centre de l'étang montrent une augmentation de la teneur en Cl⁻ du Nord au Sud et en profondeur:

en D ⁴ : 18,7	en surface	en D ³ : 18,9	en surface
18,8	en profondeur	19,7	en profondeur

En été, la teneur en ions Cl⁻ a été de 20,6 en D¹ et 21 en D³.

Les légères variations que subit le Nord de l'étang résultent des arrivées d'eau douce à l'Ouest et de la rentrée de la mer à l'Est, qui alternent suivant les périodes pluvieuses et les périodes sèches. Du Sud au Nord de l'étang, la diminution du taux de chlore s'explique par la localisation topographique de la principale source d'eau douce: le fil d'Arèna. Le gradient de chlore observé de la surface vers le fond est très important et une couche profonde de forte densité persiste au printemps, elle explique en particulier l'augmentation de chlore qui peut se produire sur les bords au moment d'une tempête par brassage des eaux; on l'a observé en D¹, au mois de Décembre, où la teneur en chlore (20,3 gr Cl/l) était supérieure à celle du mois d'Octobre, alors que l'ouverture de l'étang était encore obstruée et que la saison était pluvieuse; le prélèvement avait été fait par un gros vent d'Est. Un prélèvement parallèle dans l'embouchure du Ronsignèse (D⁶) témoignait en même temps d'une rentrée d'eau salée; 8,64 gr Cl/l en Octobre et 15,57 en Décembre. L'augmentation relativement faible de la teneur en chlore en été, s'explique par l'importance de la masse d'eau que représente l'étang et qui s'oppose à de grosses variations qui sont surtout sensibles en surface.

Sodium, Potassium, Calcium, Magnésium, Sulfates.

Leurs variations sont parallèles à celles du chlore. Les variations extrêmes ont été:

pour Ca ⁺⁺	: 352 et 580 mg/l
« Mg ⁺⁺	: 972 et 1458 mg/l
« Na ⁺	: 9380 et 11500 mg/l
« K ⁺	: 346 et 585 mg/l
« SO ⁴ ---	: 2600 et 2940 mg/l

Les Bicarbonates.

Ils ont varié de 101 à 266 mg/l.

Les Silicates.

Leur teneur relevée en Avril est très faible. Ils ont varié de 0 à 560 mg/m³.

Cette dernière valeur a été observée en D¹.

Dans le ruisseau Ronsignèse à la même époque la teneur en silicates était de 4760 mg/m³; mais de toute façon les apports du ruisseau étaient très réduits.

2) Le pH.

Il a varié de 7,2 à 8,1 au cours de l'année.

3) Les éléments nutritifs.

— Les nitrates n'ont jamais été mis en évidence qu'à l'état de traces.
— Les nitrates ont été présents très faiblement d'Octobre à Février; leur valeur maxima a été de 40 mg/m³.

— Les phosphates ont varié de 0 à 73 mg/m³; ce dernier chiffre observé en Décembre et du même ordre de grandeur que celui de Biguglia à pareille époque.

Rappelons que Diana présente une végétation peu importante par rapport au volume de ses eaux et que des phénomènes de décomposition du même type qu'à Biguglia n'ont pas été observés.

II — LES SEDIMENTS

1°) CARACTERES PHYSIQUES.

Les analyses granulométriques effectuées en D¹ en Octobre 1963 révèlent l'importance de particules de diamètre compris entre 0,18 à 0,05 mm (63,9 % de grains en majorité siliceux).

Le centre de l'étang est par contre formé de vase grise très fine. En Septembre 1965 l'examen des sédiments de la même station révèle un changement par la présence d'éléments fins en plus; ce changement répond à la mise en valeur agricole récente des bords de l'étang et paraît dû au lessivage des terres.

A noter parallèlement l'extension de l'aire de répartition des Crustacés constructeurs de tubes.

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

La teneur en ions Cl⁻ dosée dans ces sédiments est de 0,48 gr pour 100 gr de terre.

Le calcaire n'a pas été mis en évidence. Le carbone organique avait été trouvé en très faible quantité en 1963 (3,1 mg/lg de sédiments).

III — CONCLUSION

D'origine tectonique, de relief varié sur ses bords et dans ses fonds, Diana possède des arrivées d'eau douce assez réduites. Elles sont locali-

I — LES EAUX

1° CARACTERES PHYSIQUES.

1) La Température.

On pourrait faire les mêmes remarques qu'à Diana en ce qui concerne les variations de température, en notant qu'Urbino est constitué par une masse d'eau beaucoup plus importante et plus ramassée. La tempé-

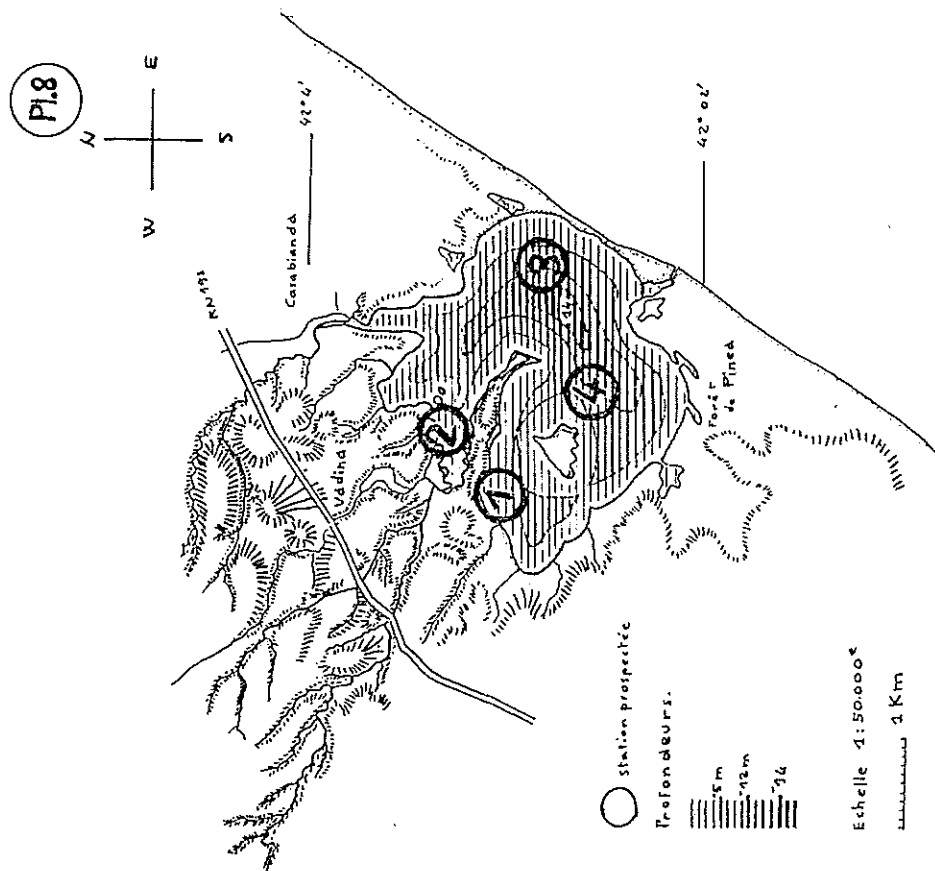
C — L'ETANG D'URBINO (Pl. 8)

Vaste cuvette (750 hectares) au creux des vallonnements de Vadina et Casabianca, l'étang d'Urbino est situé à 7 kilomètres au Sud de l'embouchure du Tavignano. De forme sensiblement circulaire, son diamètre varie de 2,5 à 4 kilomètres. Il est coupé par une importante presqu'île à l'Ouest et possède un île au S.W. Les rives N.E. et Est sont plates et sableuses. L'île, les deux côtés de la presqu'île et les bords N.W. comportent de petites falaises; quelques enrochements prolongent le S.W. de l'île. Les falaises, formées en majorité d'alluvions anciennes laissent apercevoir à leur base des séries marneuses miocènes. Au Nord de la presqu'île les falaises tombent sur l'eau directement; ailleurs elles laissent devant elles une courte plage de sable. Les apports argilo-sableux continuent à être visibles aux débouchés des ruisseaux de la rive N.W. L'ouverture de l'étang est pratiquée au fond d'un goulet qui s'insinue dans les sables du Domaine de Pinea. Urbino est de tous les étangs de la côte celui qui présente les plus grands fonds, ces derniers peuvent atteindre 12 mètres au centre de l'étang entre l'extrémité de la presqu'île et le goulet (cf. Pl. 8).

Le réseau hydrographique se localise sur le côté Ouest de l'étang. Il est constitué par de très courts ruisseaux dont le plus important débouche au Nord de la presqu'île.

Dans la flore on note l'association de *Cymodocea* sp., *Ruppia maritima*, *Zostera nana*, mettant en évidence un milieu voisin de la mer. On y trouve également les algues: *Cladophora* sp., *Ectocarpus* sp., *Dasya* sp., et des Diatomées (*Melosira* sp., *Synedra* sp., *Grammatophora* sp.).

Les stations prospectées à Urbino sont au nombre de quatre: U1 et U2 de part et d'autre de la presqu'île, U3 et U4 respectivement au Sud et à l'Est de l'étang.



Etang d'Urbino

rature la plus basse enregistrée a été de 8° au centre de l'étang (U⁴) en Février 1964, le matin. On a noté d'autre part 27° en Août, à un mètre du bord.

2) La Résistivité.

En Avril 1964, elle a été de 24 ohms/cm/cm². Mesurée en Septembre 1965, elle est du même ordre de grandeur que celle constatée à Diana à la même époque, quoique légèrement inférieure: 22,45 ohms/cm/cm² à 20° au centre de l'étang. Rappelons que la résistivité de la mer mesurée sur la côte orientale à San Pellegrino a donné 23 ohms/cm/cm² à 20°.

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

1) Eléments minéraux.

— Les pourcentages ioniques des eaux d'Urbino au mois d'Avril en U⁴ (surface) sont représentés sur la planche 3 (Diagramme n° 5) où il est facile de voir à quel point le graphique relatif à cet étang est identique à celui de la mer.

— Le diagramme logarithmique représentatif de la constitution chimique des eaux en Avril calque pratiquement celui de la mer (Pl. 4).

— Les rapports ioniques sont comparables à ceux de la mer.

— Les variations saisonnières des principaux ions.

Facteurs influant sur la salinité.

Les apports d'eau douce: ils sont extrêmement réduits. L'influence de la mer est par suite déterminante. Mais l'ouverture de l'étang s'ensable très facilement, des travaux ont été faits pour maintenir une communication assez continue depuis Décembre 1963 et pendant la durée des observations.

L'évaporation: elle agit sur une surface importante mais ses effets sont amortis par le volume des eaux.

Le Chlore.

Les valeurs extrêmes enregistrées à Urbino ont été: 18 g Cl/l et 21 g Cl/l. Signalons rapidement les principales valeurs observées: en Octobre: 19,7 en U¹; 20,3 en U²; 20,2 en U⁴. En Décembre: 18,3 en U¹ et 18 en U⁴. En Février la teneur en ions Cl⁻ a varié de 20,9 à 21. En Avril on note en U⁴: 20,2 g Cl/l en surface, 20,2 g Cl/l en profondeur (par 6 à 7 m. de fond). En Août: 20,9 en U⁴.

L'ouverture de l'étang se situant fin Décembre, la légère diminution de Cl⁻ durant ce mois s'est trouvée annulée en Février. On peut observer une diminution en Avril, période également pluvieuse. Il se dégage cependant des analyses le fait suivant: il n'y a pas à Urbino de grandes variations saisonnières de la teneur en chlore; il n'y a pas non plus de grandes différences entre les différents points de l'étang au cours d'une même période de prélèvements. Les résultats identiques observés en surface et par un fond de 6 à 7 mètres en Avril peuvent être expliqués par une tempête qui avait eu lieu avant le prélèvement. Mais cette constance de la teneur en chlore de l'été à l'hiver s'explique essentiellement par le fait que les apports d'eau douce sont très réduits.

De plus, Urbino, par sa profondeur, qui en fait l'étang le plus important de la côte pour le volume des eaux, oppose une grande inertie aux variations; l'évaporation semble seulement compenser les apports de la saison des pluies pour maintenir un milieu très voisin de celui de la mer.

Sodium, Potassium, Calcium, Magnésium, Sulfates.

Ils subissent des variations faibles et parallèles à celles observées pour le chlore. Les extrêmes ont été pour:

Na ⁺	: 9380 et 11500 mg/l
K ⁺	: 89 et 510 mg/l
Ca ⁺⁺	: 392 et 550 mg/l
Mg ⁺⁺	: 1008 et 1414 mg/l
SO ⁴ ---	: 2834 et 3126 mg/l

Les Bicarbonates.

Ils ont varié de 48 à 158,6 mg/l. Leur valeur minimum a été enregistrée en U⁴ sur le fond en Avril.

Les Silicates.

En Avril on a trouvé 450 mg/m³ en surface, 1860 en profondeur (U⁴).

2) Le pH.

Toujours basique, il a varié de 7,2 à 8,3.

3) Les éléments nutritifs.

Les nitrites n'ont été trouvés qu'à l'état de traces et qu'en Octobre.

Les nitrates ont été mis en évidence en Octobre, Décembre et Février; ils ont varié jusqu'à 30 mg/m³.

Les phosphates: observés d'Octobre à Février, leur teneur a varié jusqu'à 120 mg/m³ (Décembre U⁴).

II — LES SEDIMENTS

1°) CARACTERES PHYSIQUES

La Granulométrie.

Les prélèvements de sédiments ont été faits en U¹, U² (Plage) U^{2'} (embouchure ruisseau).

En U¹, le fond est constitué de sable (constitution granulométrique voisine de Diana I). En U², le sédiment est plus argileux avec quelques débris de coquilles. En U^{2'}, la partie argileuse prend une grande importance (77,16%).

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

Le Chlore.

Sa teneur a été de 2,7 g en U^{2'}, 0,46 en U², 0,8 en U¹ pour 100 grammes de sédiments.

Le Calcaire.

N'a été révélé dans aucune analyse.

Le Carbone Organique

Sa teneur s'est montrée considérable en U².

U¹ : 9,3 mg/l g

U² : 60,7 mg/l g

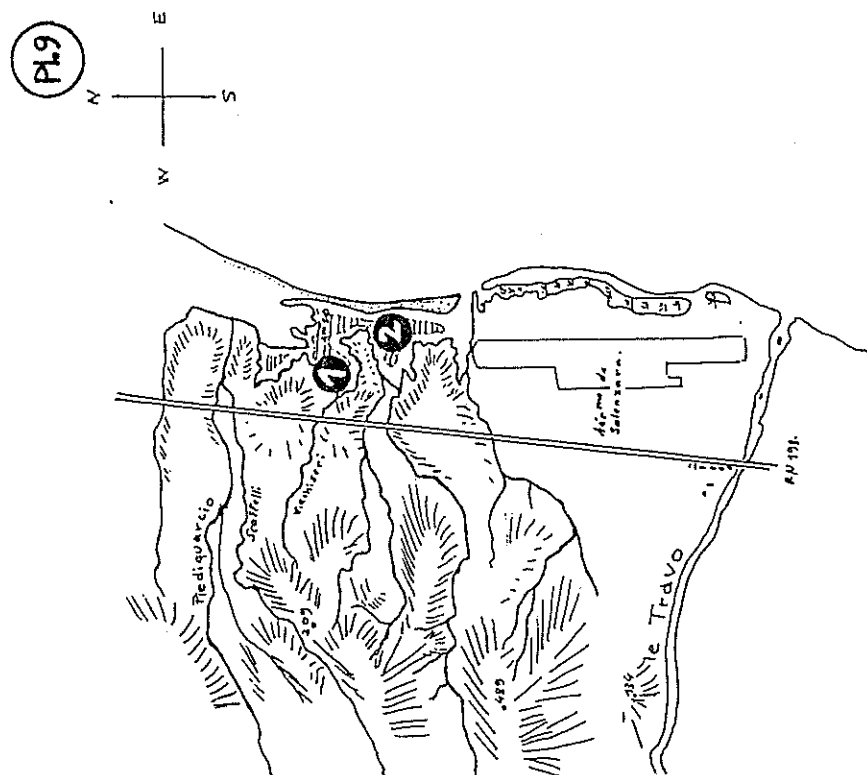
U^{2'} : 60 mg/l g

III — CONCLUSION

Formé par effondrements successifs, Urbino a une profondeur importante et une forme sensiblement circulaire. Les apports d'eau douce, extrêmement réduits, ne produisent que des modifications très faibles — compensées par l'évaporation de l'été — à la composition de l'eau de l'étang, proche de celle de la mer (18 à 21 g Cl/l). Les sédiments, vaseux dans les grandes profondeurs, deviennent rapidement sableux vers les bords avec quelques modifications aux points principaux des arrivées d'eau douce sur la rive Nord-Ouest.

D — L'ETANG DE PALO

L'étang de Palo (110 hectares) s'étend sur les alluvions du cône torrentiel du Travo à l'extrémité Sud de la plaine orientale: à 7 kilomètres au Nord de Solenzara (Pl. 9). Sa longueur est de 2,5 kilomètres et sa plus grande largeur de 700 m. Un cordon littoral le limite à l'Est. Ses bords Ouest sont argileux, plus accidentés, envahis par les roseaux ou le maquis. Une presqu'île s'avance dans l'étang en son milieu. Son ouverture sur la mer se situe au S. E. Sa profondeur est de 1,50 m. au maximum.



Etang de Palo

Les fonds sont vaseux, d'une vase argileuse moins putride que celle de Biguglia.

Le réseau hydrographique, formé de ruisseaux venant du piémont tout proche, est important à l'Ouest et au Nord on distingue en particulier le Piediquarcio et son affluent le Scaffelli débouchant dans le Nord de l'étang.

Parmi la flore aquatique abondante on remarque: *Zostera nana*, *Cladophora* sp., *Calothrix* sp., *Enteromorpha intestinalis* L., des Diatomées dont *Melosira* sp.

I — LES EAUX

1°) CARACTERES PHYSIQUES.

1) La Température.

Elle s'est montrée toujours assez élevée en P1 car cette station est très abritée des vents et des courants. On a noté 8° et 9° en Décembre et en Février à 12 heures; 16°, 2 en Avril; 18°, 2 et 31° en Août.

2) La Résistivité.

Une mesure de résistivité a été faite à Palo en Avril 1964 en P1. 520 ohms/cm/cm2.

2°) CARACTERES CHIMIQUES.

1) Eléments minéraux.

— Les pourcentages des principaux constituants minéraux (Pl. 3) sont identiques à ceux de la mer.

— Le diagramme logarithmique représentatif de la constitution chimique des eaux de Palo en Avril se situe au-dessus de celui de Biguglia (Pl. 4) et est du même type.

— Les rapports ioniques sont identiques aux rapports marins.

— Les variations saisonnières des principaux ions ont été suivies en P1.

Facteurs influant sur la salinité.

Les apports d'eau douce sont irréguliers mais très importants en hiver. La pénétration de la mer est facile quand les arrivées d'eau douce sont réduites ou nulles. Les effets de l'évaporation sont considérables en été.

Le Chlore.

De Décembre à Avril, la teneur en ions Cl^- varie de 5,6 à 11,2 en P1. En P2, elle a été de 11,75 en Avril en surface et de 12 g Cl/l sur un fond de 1,50 m.

Le taux de chlore atteint 27 g Cl en Août (P1); il est toujours de 23,1 en Octobre. La teneur en ions Cl^- présente donc des variations considérables; de nombreux faits l'expliquent la: faible superficie de l'étang et sa faible profondeur le rendent sensible aux variations. Les apports d'eau douce importants l'hiver, maintiennent une chlorinité basse spécialement dans la partie Nord, légèrement abritée par la presqu'île; dès la diminution des apports d'eau douce, le flot marin l'importe facilement et la chlorinité augmente très rapidement sous le double effet de la rentrée de la mer et de l'évaporation.

Sodium, Potassium, Calcium, Magnésium, Sulfates.

Leurs variations suivent celles du chlore. Leurs valeurs extrêmes ont été pour:

Na ⁺	: 3.200 et 12.000 mg/l
K ⁺	: 56 et 350 mg/l
Ca ⁺⁺	: 104 et 570 mg/l
Mg ⁺⁺	: 300 et 1.400 mg/l
SO ⁻⁻⁻⁴	: 734 et 3.617 mg/l

Les Bicarbonates.

Ils ont varié de 81 mg/l en Août à 109,8 en Février.

Les Silicates.

Ils ont varié en Avril de 400 à 1.400 mg/mg3.

2) Le pH.

Il a varié de 7,2 à 7,6.

3) Eléments nutritifs.

Des traces de nitrates et de nitrites ont été trouvées du mois d'Avril au mois de Septembre. Leur teneur maximum a été de 30 mg/m3 pour les nitrates et de 7,2 mg/m3 pour les nitrites.

Les phosphates ont apparu en Décembre (68 mg/m3).

III — LES SEDIMENTS.

1°) CARACTERES PHYSIQUES.

Les sédiments de Palo (P1) sont constitués d'argile très fine.

2^e) CARACTERES CHIMIQUES.

Le Chlore.

Sa teneur en P¹ en Octobre 1963 a été de 2,13 g pour 100 grammes de sédiments secs.

Le Calcaire.

N'a pas été mis en évidence.

Le Carbone Organique.

La teneur des sédiments en carbone organique est de 50,5 mg pour 1 gramme de sédiment. Ce résultat est légèrement inférieur à ceux trouvés à Biguglia et à Urbino (U²) et supérieur à ceux des autres stations prospectées dans les autres étangs.

III — CONCLUSION

L'étang de Palo, du même type que Biguglia, présente une faible profondeur, un fond vaseux, une végétation riche et des apports d'eau douce importants. Son étendue réduite accentue encore davantage les variations de température et les écarts de salinité (5 à 27 g Cl/l).

CONCLUSION GENERALE

Les étangs prospectés sont de deux types :

1^o) Les étangs lagunaires, BIGUGLIA et PALO, uniquement formés derrière des cordons littoraux; ils sont allongés, parallèles à la côte, peu profonds et présentent une flore importante.

2^o) Les étangs dont l'origine est liée à des phénomènes tectoniques et secondairement fermés par des cordons: DIANA et URBINO. Ils sont plus circulaires et plus profonds et offrent une flore moins étendue et en grande partie marine.

LES EAUX.

Les pourcentages ioniques des différents éléments minéraux des eaux des étangs sont superposables à ceux de la mer, traduisant par là l'influence primordiale de cette dernière.

— BIGUGLIA et PALO présentent des variations dans les caractères physico-chimiques beaucoup plus marquées que DIANA et URBINO. Les écarts de salinité y sont très accusés entre la période pluvieuse et l'été où la pénétration de la mer s'accompagne d'une évaporation dont les ef-

fets sont plus considérables que sur les autres étangs plus profonds. Les écarts de température y sont aussi plus importants. PALO, d'une superficie plus réduite, a les extrêmes les plus prononcés.

— DIANA et URBINO, mal alimentés en eau douce, ont une salinité plus proche de la mer en toute saison. D'autre part leur profondeur plus grande, déterminant un volume d'eau plus important, contribue à les rendre peu sensibles aux variations. Les petites variations de salinité constatées sont surtout perceptibles à DIANA où les apports d'eau douce sont plus sensibles qu'à URBINO et expliquent la persistance sur le fond d'une couche d'eau de salinité élevée. URBINO offre, pendant toute l'année, le milieu le plus voisin de la mer.

LES SEDIMENTS.

Ils sont constitués de sables, comme sur le littoral, ou d'éléments vaseux contenant des particules organiques fines. L'importance de ces derniers, générale aux milieux clos, varie parallèlement au volume des apports d'eau douce par les alluvions qu'ils entraînent et à l'étendue de la végétation aquatique qui joue un rôle important dans le dépôt d'éléments organiques. Il en résulte que la présence des sédiments vaseux est générale à PALO et BIGUGLIA. A URBINO et DIANA, en dehors des fonds où ils ont pu s'accumuler, ils se localisent à l'embouchure des cours d'eau; mais la mise en culture récente des pentes entourant ces étangs paraît avoir entraîné des modifications dans les sédiments sableux du pourtour par l'apport d'éléments fins. L'homme intervient ainsi en brûlant quelques étapes de la très lente évolution de ces deux grands étangs vers un type également vaseux.

Le peuplement des étangs est déterminé par ces caractères physico-chimiques. Ainsi, à Biguglia et à Palo où les variations de ces caractères sont très importantes, la faune présente un nombre restreint d'espèces, riches en individus. PALO, caractérisé par les plus forts écarts de salinité, comporte le nombre d'espèces le plus restreint. A DIANA, et plus encore à URBINO, où les milieux sont constants et voisins de la mer, la faune est constituée d'espèces très variées et en majorité marines. A BIGUGLIA et PALO, l'abondance de la vase explique la prédominance d'une faune de limivores et de leurs prédateurs. Cette faune fera l'objet d'une étude ultérieure.

Marie Luce de CASABIANCA

BIBLIOGRAPHIE

- BELLOC, G. — 1938 L'étang de Biguglia (notes de mission 1937). I. Rapp. et Proc. verb. Comm. int. Expl. Sci. Mer. Méditerran., 11: 433-473.
- BENARD, F. — 1963 Détermination rapide de la salinité des milieux marins. Paris CNRS. Arch. Zool. Exp., 102 (1): 7-14.
- CARAFFA, T. de — 1929 Les poissons de mer et la pêche sur les côtes de la Corse. Paris. Imprim. L. Fournier (336 p.).
- CARAYON, J. — 1960 Le peuplement des îles méditerranéennes et les problèmes de l'insularité. Compte rendu som. séances Soc. Biogéographie, N° 317-318: 91-106.
- CASABIANCA, M.L. de — Voir SCHACHTER.
- DENIZOT, C. — 1952 La structure géologique de la Corse. Revue Scientifique, 90 (2): 104-119.
- FURON, R., GILET, MOLINIER R., et J. PICARD — 1954 Etudes bioniques littorales sur les côtes de Corse. Rec. Trav. Stat. Marine Endoume, 13 (8): 25-53.
- JANIAUD, J.N.F. — 1962 Etude sur la Pêche et la Conchyliculture en Corse. Rapport établi pour la SOMIVAC (Société pour la mise en valeur agricole de la Corse). Doc. ronéo de 80 pages. Extraits publiés dans les *Bulletins d'information de la SOMIVAC et de la SETCO*, N° 19, 20 et 21.
- JOLEAND L. et P. LEMOINE — 1926 Les relations paléogéographiques de la Corse. *Mém. Soc. Biogéogr.* 1: 251-261.
- LE GALL, J. — 1954 La mise en valeur des étangs salés de la côte orientale de Corse par les cultures marines. Rome. F.A.O. Cons. Gén. Pêches Méditerr. Débats et Documents Techniques N° 2: 346-354.
- LETTERON, Abbé, — 1913 Causerie sur l'étang de Biguglia. *Bull. Soc. Scient. Nat. de la Corse*, 23ème année, (352 à 354): 45-61.
- MAÜCHA, R. — 1932 Hydrochemische methode in der limnologie. *Stuttgart Binnengewässer*, 12: 79-89.
- NISSBET, M., PETIT, G., et D. SCHACHTER — 1958 Caractères chimiques de quelques étangs méditerranéens. Considération sur la classification des eaux saumâtres. *Verhandl. Intern. Vereinig. Theorat. U. ang. Limnol.*, 12: 672-675.
- NISSBET, M. et D. SCHACHTER — 1961 Contribution à l'étude écologique des étangs méditerranéens. Constituants chimiques des eaux de quelques étangs littoraux. *Bull. Inst. Océanograph. Monaco*, n° 1207, 47 p.
- OTTMANN, F. — 1957 Les formations pliocènes et quaternaires sur le littoral corse. Thèse Paris in *Mém. Soc. Géol. France*, 37 (34), 178 p.
- PELLEGRIN, J. — 1924 L'étang de Biguglia (Corse) et ses bordures de péches. *Bull. Soc. Cent. Aquicult. et pêche*, 31, 1er trimestre: 15-21.
- SCHACHTER, D. et M.L. de CASABIANCA — 1964 Contribution à l'étude écologique des étangs de la côte orientale de la Corse. Communication présentée à la Commission Int. Expl. Sci. Méditerran. XIXe assemblée comité des étangs salés et lagunes. Monaco, 13
- SIMI P. — 1964 Le climat de la Corse. (Comité des Travaux Historiques et scientifiques du Ministère de l'Education Nationale - *Bulletin de la section de géographie*. T. 76 - 1963 - 122 pages).

