

LA QUALITE DES EAUX LACUSTRES APPARTENANT AUX ZONES HUMIDE DU PNEK -ALGERIE

A.BENDJAMA¹, L.DJABRI ², T.CHOUCHANE¹, A.BOUKARI¹, S.TLILI¹

¹Research center in industriel technologies CRTI. P.O.Box ;Cheraga 16014 Algiers, Algeria,
ame_bendjama@yahoo.fr

² Faculté des Sciences de la Terre, Département de géologie , Université Badji Mokhtar Annaba,
BP12, 23000, Algérie, Djabri_larbi@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'évaluer de la qualité physico-chimique des eaux lacustres appartenant aux zones humides du Park national d'El Kala situé au nord Est de l'Algérie. La qualité des eaux est assurée par le suivi et l'analyse de plusieurs paramètres physico-chimiques. Les résultats des paramètres physico chimiques montrent que leurs évolution spatiotemporelle varie d'une station à l'autre, ces variations reflètent bien l'état réel et la nature des eaux douces et saumâtres des zones humides de la région d'E kala. Ces variations sont confirmées par les résultats de l'analyse de la variance de ces paramètres au niveau des six stations prospectées. Ces variations reviennent à la localisation des stations étudiées qui sont influencées par les apports et les pertes d'eau douces et salines : comme pour les stations d'Oubeira qui sont influencées par les apports d'oued Messida et même oued El Kebir lors des crues et par les apports de oued Demet El Rihana au nord.

Mots Clés: eaux superficielles, zones humides, pollution, qualité.

NOMENCLATURE

Symboles :	DBO5 demande biochimique en oxygène
T température	TDS taux des sels dissous
C° degrés celius	Ca calcium
CE conductivité électrique	Mg Magnesium
pH potentiel d'hydrogène	Cl chlorure
OD oxygène dissous	E.Type ecart type
DCO demande chimique en oxygène	mg/l milligramme par litre

1. INTRODUCTION

Ce travail s'intéresse aux problèmes de la pollution des eaux lacustres des zones humides du Park national d'El Kala. Cette pollution est évaluée par la mesure de plusieurs paramètres physico chimique notamment, l'oxygène dissous, la température, les matières en suspensions, la DBO, la DCO, le taux des sels dissous(TDS), la dureté(TH), les sels dissous (Cl, Mg, Ca). L'environnement des zones

humides est nuisiblement touché par une pollution à multiple origine due au lessivage des terres agricoles du bassin versant, aux rejets des eaux usées domestiques de la population riveraine.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. La zone d'étude :

Le PNEK constitue un patrimoine important par la richesse biologique des ses habitats. D'une superficie de 80000 ha, il est composé d'une mosaïque particulière d'écosystème, caractérisée par des zones humides dont l'ensemble constitue un complexe considéré comme unique dans le bassin méditerranéen.(Ouelmouhoub S, 2005) A l'intérieur de ce parc sont situés les trois lacs Mellah, Oubeira et Tonga qui sont considérés comme site d'importance internationale par la convention de Ramsar 1971.Administrativement, Le PNEK est inclus dans la wilaya d'El-Tarf et comprend les communes suivantes : Bouteldja, ain El Assel, El Kala, El aioun, Bougous, Souarekh, Roum El Souk et Zitouna. (Ouelmouhoub S, 2005).

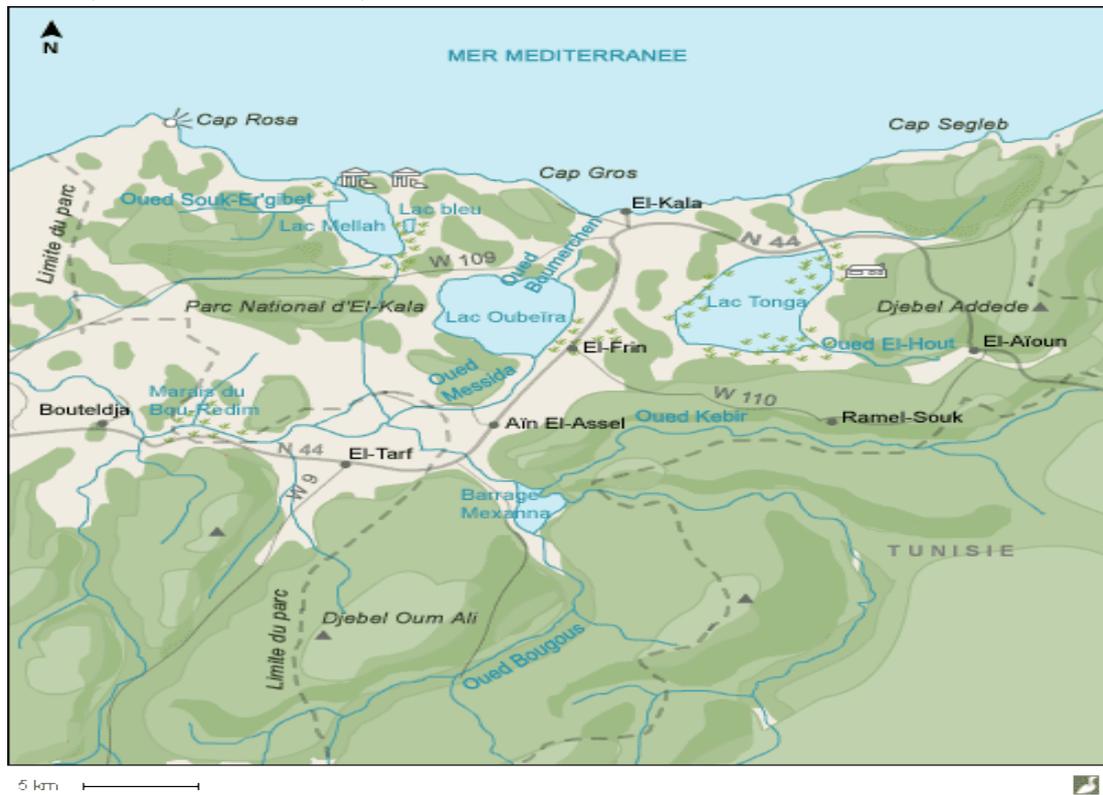


FIGURE 1. Carte de la situation des lacs Tonga, Oubeira et El Mellah du PNEK

2.2. Echantillonnage

L'échantillonnage a été réalisé durant l'année 2010 et effectué au niveau de deux stations par lac (1). Dans chaque station nous avons effectué 12 prélèvements d'eau

2.2.1. Mode de prélèvement de l'eau : L'eau est prélevée dans des bouteilles en verre ou en polyéthylène décontaminés. Au moment des prélèvements les bouteilles seront de nouveaux rincés trois fois avec de l'eau de la station de prélèvement puis remplis jusqu'au bord, en évitant l'introduction de bulles d'air.

2.2.2. Traitement de l'échantillon d'eau :

Avant le traitement au laboratoire, nous avons effectué des mesures de certains paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité, oxygène dissous) à l'aide d'un conductimètre

Filtration : la filtration des échantillons d'eau est nécessaire avant toute analyse. Elle est indispensable pour supprimer toute matière en suspension susceptible d'absorber de la lumière lors de la colorimétrie ; d'occasionner des mesures par excès lors de l'analyse par absorption atomique des éléments en solution et de modifier la composition chimique de la solution (Joanny M et al, 1980). Les échantillons d'eau sont filtrés sur des membranes 'Millipore' 0,45 µm. Ensuite ils sont conservés à 4°C. Les 500 ml d'eau destinés à l'analyse des traces ont été acidifiés par HCl 1N pour éviter toutes précipitations minérales.

2.2.3. Les stations de prélèvements

Les stations contrôlées par notre étude sont :

La station S1 : c'est la station des pompes située au nord du lac Tonga dont l'eau est douce et le sédiment est légèrement envasé.

La station S2 : embouchure d'oued El Hout avec lac Tonga, située au sud-est du Tonga, elle se caractérise par une eau douce et un sédiment légèrement sableux.

La station S3 : embouchure d'oued démet Rihanna située au nord du lac Oubeira elle se caractérise par une eau douce et un sédiment vaseux.

La station S4 : embouchure de oued Messida située au sud du lac Oubeira, et se caractérise par une eau douce et un sédiment vaseux sablonneux

La station S5 : embouchure de oued R'Guibet avec le lac, elle est situé au nord ouest du lac Mellah, elle se caractérise par une eau saumâtre et un sédiment en sable pure.

La station S6 : embouchure d'oued Mellah située au sud du lac et elle se caractérise par une eau saumâtre et un sédiment en sable légèrement envasé.

2.3. Méthodes d'analyses :

Ce tableau récapitule les différentes méthodes d'analyses utilisées pour mesurer les différents paramètres

Paramètre	Méthode d'analyse	Unités	sources
Température	Multi-paramètres de type consort 535	°C	/
Potentiel hydrogène	Multi-paramètres de type consort 535		/
Oxygène dissous	Multi-paramètres de type consort 535	mg/l d'O ₂	/
Conductivité électrique	Conductimètre	µS/cm	/
Matières en suspension	Méthode de filtration. Les MES sont déterminé par pesage après séchage	mg/l	J.Rodier, 1996 AFNOR NF T90-105
Demande chimique en oxygène	Méthode de dichromate de potassium	mg/l d'O ₂	J.Rodier, 1996, AFNOR NF T90-101
Demande biochimique en oxygène	Méthode par dilution	mg/l d'O ₂	J.Rodier, 1996, AFNOR NF T90-103
Taux des sels dissous	Conductimètre	mg/l	Par conversion
Calcium	Méthode titrimétrique à l'EDTA	mg/l	Rodier, 1996, AFNOR NF T90-016
Magnésium	Méthode titrimétrique à l'EDTA	mg/l	Rodier, 1996, AFNOR NF T90-016
Chlorures	Méthode de Mohr : dosage des chlorure par une solution de nitrate d'argent en présence du chromate de potassium.	mg/l de Cl ⁻	Rodier, 1996, AFNOR NF T90-014

TABLEAU 1. Méthodes d'analyse des paramètres physico chimique

3. RESULTATS

Résultats Nous nous sommes intéressés dans ce travail à la qualité des eaux superficielles par le suivi et l'analyse des paramètres physico-chimiques au niveau de différentes stations prospectées et les résultats des analyses des eaux réalisées durant l'année 2010 sont représentés dans le tableau suivant :

	S1	S2	S3	S4	S5	S6
	Moy ± E.type (Max-Min)	Moy ± E.type (Max-Min)	Moy ± E.type (Max-Min)	Moy ± E.type (Max-Min)	Moy ± E.type (Max-Min)	Moy ± E.type (Max-Min)
T°C	20.75±5.83 (28-12)	20.58±5.83 (28-12)	21.75±6.13 (31-12)	21.79±5.71 (29-11.5)	21.79±5.71 (28-12)	20.65±6.32 (30-12)
CE	586.83±43.59 (685-550)	409.75±20.07 (448-388)	467±73.94 (660-413)	282.83±24.20 (420-345)	2445±69.87 (2525-2315)	2574.25±88.07 (2654-2330)
pH	7.04±0.18 (7.3-6.76)	7.16±0.21 (7.4-6.86)	7.41±0.70 (8.29-6.33)	7.41±0.43 (8-6.86)	7.54±1.32 (8.35-3.7)	7.33±1.35 (8.47-4.1)
OD	8.70±2.28 (11.8-5.4)	7.95±2.10 (12.2-5.1)	9.95±2.94 (15.75-6)	8.97±2.06 (12-5)	10.57±7.91 (34-3.9)	9.99±6.36 29-4.5
MES	47.25±28.96 (102-19)	80±6.30 (100.1-71)	71.11±44.52 (113-10)	31.22±11.50 (45-9)	48.33±56.72 (160-10)	55.33±56.50 170-24
DCO	43.91±5.33 (54-25.66)	58.54±9.23 (71-43)	37.27±5.15 (42-22.33)	53.42±9.86 (64-30.66)	47.45±6.76 (58.40-37.3)	49.01±6.41 64.3-40.1
DBO5	25.44±4.95 (34-21)	33.47±7.46 (46.66-22)	27.57±4.12 (26-33)	42.02±8.29 (31.5-55.23)	43.26±9.02 (58.99-34.29)	43.26±9.02 58.99-34.29
TDS	278.75±100.82 (393-140)	214.91±62.61 (289-137)	198.66±36.02 (230-132)	187.58±32.34 (215-126)	36417.6±527.13 (38089-36210)	37925.8±534.92 38142-36235
Ca++	7.85±4.16 (12-4)	7.29±2.42 (10.3-3.7)	3.08±0.34 (3.9-2.8)	3.10±0.18 (3.4-2.8)	140.83±23.01 (172-107)	95.16±13.34 (117-71)
Mg++	3.55±1.83 (6.3-1.2)	3.27±1.46 (5.20-1.02)	3.38±0.87 (4.15-1.8)	3.14±0.93 (4-1.4)	368.25±75.63 (445-163)	405.33±99.27 476-104
Cl-	91.86±45.90 (136.5-29.8)	78.14±32.52 (104-25.7)	39.63±8.60 (48.12-23.65)	40.73±12.25 (52.13-21.11)	17132.14±212.7 7 (17585-17000)	17433.92±221.8 2 (17608-17014)

Moy : moyenne; **E. Type** : Ecart Type; **Max** : valeur Maximale, **Min** : valeur minimale **T** : température. **CE** :conductivité électrique ;**pH** :potentiel d'Hydrogène ; **OD** :oxygène dissous ; **MES** : Matières en suspension ; **DCO** : demande chimique en oxygène ; **DBO5** : demande biochimique en oxygène ;**TDS** : taux des solides dissous ; **TH** : titre hydrométrique, **TAC** : titre alcalimétrique complet ; **Ca++**:Calcium ;**Mg++**:Magnésium ;**Cl-** :chlore

TABLEAU 2. Paramètres physico-chimiques des eaux des trois lacs du PNEK de la région d'El kala

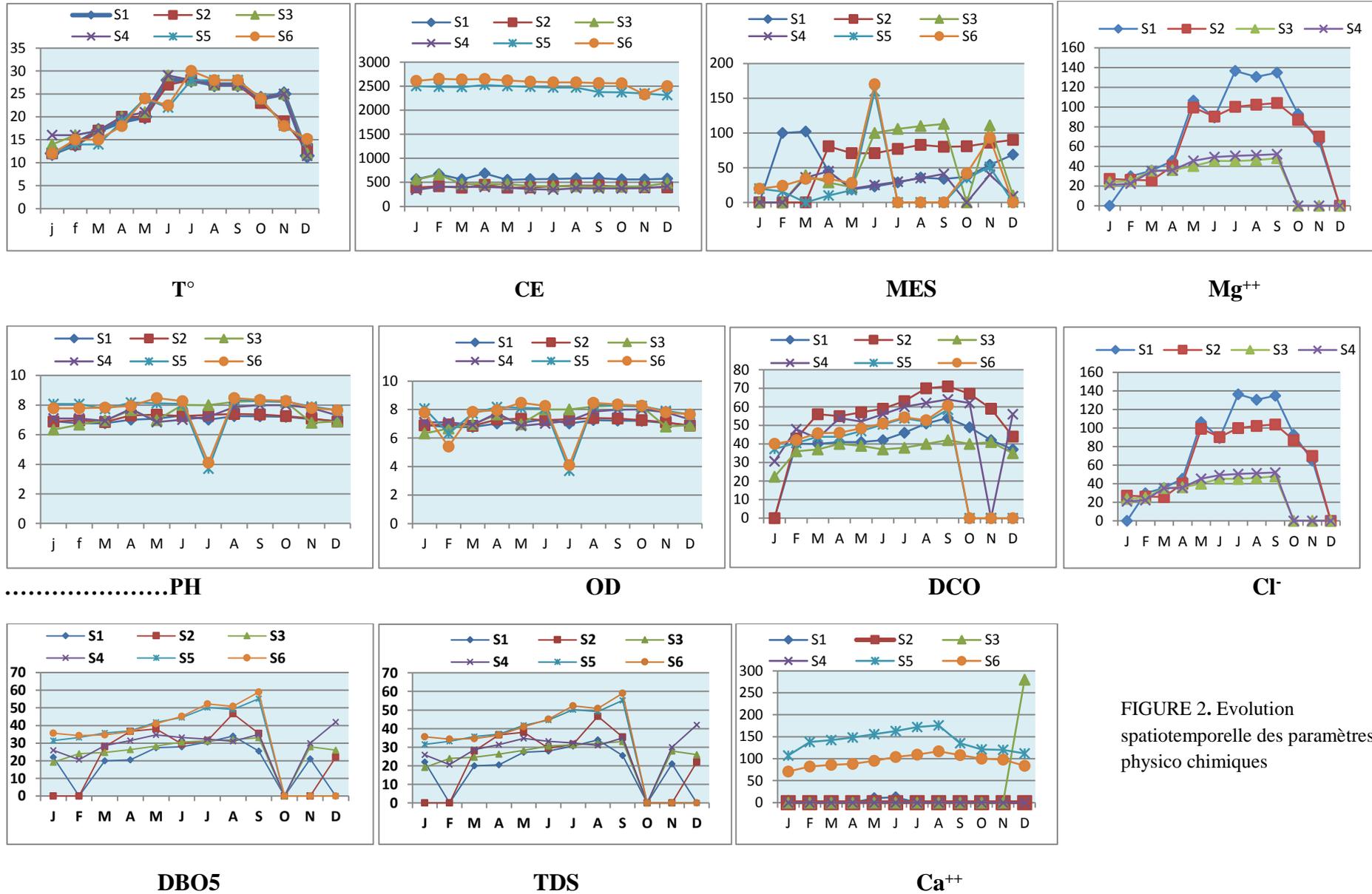


FIGURE 2. Evolution spatiotemporelle des paramètres physico chimiques

4. CONCLUSIONS

L'évolution spatiotemporelle des paramètres physico-chimiques varie d'une station à l'autre, ces variations reflètent bien l'état réel et la nature des eaux douces et saumâtres des zones humides de la région d'E kala. Ces variations sont confirmées par les résultats de l'analyse de la variance des paramètres physico-chimiques au niveau des six stations prospectées. Ces variations reviennent à la localisation des stations étudiées qui sont influencées par les apports et les pertes d'eau douces et salines : par exemple, les stations du lac Oubeira qui sont influencées par les apports d'oued Messida et même oued El Kebir lors des crues et par les apports de oued Demet El Rihana au nord., les apports d'eau sont assurés aussi par les précipitations, par les eaux souterraines, par le flux des nappes ou celui des débits d'étiage. Par contre les pertes d'eau résultent de l'évapotranspiration réelle au-dessus du plan d'eau, de l'écoulement vers la mer, et des prélèvements pour l'irrigation effectués par les agriculteurs. Pour les stations du lac Tonga les apports d'eau sont assurés par un régime d'écoulement pérenne pour : oued Messida (exutoire du bassin versant vers la mer), oued El Eurg qui draine la partie nord-est et par un régime d'écoulements temporaires pour d'autres cours d'eau, les apports d'eau sont assurés aussi par les précipitations, car l'apport annuel moyen en eau de précipitation directement sur le plan d'eau et de l'ordre de 17 Hm³/an. Pour lac Mellah les eaux sont très sensibles aux variations de la température en raison de la faible profondeur de la colonne d'eau, cette situation est propre à plusieurs milieux lagunaires méditerranéens. Les variations de la température influence aussi sur la biologie lagunaire et exercent une forme de sélection des espèces, certaines populations hivernales disparaissent souvent en été. Aussi des mortalités massives de bivalves d'élevage peuvent aussi survenir à la suite d'un réchauffement exagéré durant l'été (remarque personnelle été 2006).

La matrice de corrélation des treize variables admis par notre étude dégage de fortes corrélations entre la température et les autres variables étudiées. Il est à signaler que l'oxygène dissous est le seul paramètre qui est faiblement corrélé avec les autres variables. Par exemple au niveau du lac El Mellah, dès le mois de septembre, les eaux commencent à se refroidir et reçoivent les apports continentaux, entraînant une oxygénation supplémentaire constatés par l'augmentation des teneurs en OD jusqu'à 11mg/L. Toujours au niveau du lac El Mellah, on remarque que durant le mois de juin et Aout les eaux apparaissent plus chargées en matières en suspensions atteignant des teneurs maximales de 170 et 93.2 mg/l d'OD. Par contre durant la période de crue la transparence des eaux est nette d'où des teneurs minimales sont enregistrées, atteignant 10 mg/l d'OD durant le mois d'avril. Les teneurs les plus élevées sont relevées au niveau de la station S6 qui se trouve sous l'effet des déversements de l'oued El Mellah et Oued Boularoug. Il à noter aussi, dans notre étude le profil spatial de la charge organique « DCO et DBO₅ » est inversement proportionnel à celui de l'oxygène dissous. Les valeurs importantes de la DCO et DBO₅ enregistrées dans les six stations prospectées traduisent une forte concentration en matières organiques dans le milieu. Par contre le profil temporel montre une charge organique importante durant l'été et cela au niveau des trois lacs. Cette situation pourrait être expliquée par certains phénomènes physicochimiques comme la précipitation, le piégeage, la décantation et le stockage des polluants au niveau des sédiments sans négliger les phénomènes de bioaccumulation par la faune et la flore.

REFERENCES

- [1] S. Oulmouhoub. Gestion multi-usage et conservation patrimoine forestier : cas des subéraies du Parc national d'El Kala, Série Master en science n°78, Institut agronomique méditerranéen montpellier.p52, 2005.
- [2]. M.Joanny. M.Chaussepied. F.Corre F. Présentation des résultats des océans. centre océanologique de Bretagne (CNEXO/COB),49.1980.
- [3] J.Rodier. C.Bazin. J.P.Broutin. P.Chambou. H.Champsaur et L.Rodier. L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires et eaux de mer . 8^{ème} édition. Paris. Collection DUNOD, 383 pages. 1996.