

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'ETUDES UNIVERSITAIRES APPLIQUEES (D.E.U.A) EN SCIENCES DE LA MER

Sujet :

Mesures des paramètres physico-chimiques au niveau
du port d'El Djamila

Préparé par :

BAHIANI Asma

BOUGHELAMALLAH Somia

Encadré par :

M^r BACHOUCHE Promoteur

Session : 2011

La liste des abréviations :

DBO₅ : Besoin en Oxygène Dissous pendant 5jours.

DCO : Carbone organique Dissous.

MES : Matière En Suspension.

MIP : Matière Inorganique Particulaire.

MOP : Matière organique particulaire.

pH: potentiel d'hydrogène

La liste des figures

Figure 01: Situation géographique de la baie d'El Djamila.....	2
Figure 02: Courbe des températures moyennes mensuelles de l'air et la précipitation mensuelles dans la zone d'Alger pour année de 2010.....	3
Figure 03: Localisation de point de prélèvement au niveau de la baie d'El Djamila....	7
Figure 04: Un Oxymétrie marque WTW « Oxi197i /Set».....	8
Figure 05: Un conductimètre marque WTW type «Cond 315i /Set».....	8
Figure 06: Schéma d'un pH mètre.....	9
Figure 07: l'Auto Analyser San Plus.....	13
Figure 08: La courbe d'étalonnage de Nitrite.....	16
Figure 09: La courbe d'étalonnage de Silicate.....	17
Figure 10: La courbe d'étalonnage d'Orthophosphate.....	17
Figure 11: La courbe d'étalonnage de Nitrate.....	17
Figure 12: La courbe d'étalonnage de l'Ammonium.....	18
Figure 13: Les températures relevées au niveau de port d'El Djamila	19
Figure 14: Les salinités relevées au niveau de port d'El Djamila	20
Figure 15: Les teneurs d'oxygène dissous relevées au niveau de port d'El Djamila ...	21
Figure 16: Le pH mesuré au niveau de port d'El Djamila	22
Figure 17: Les concentrations des MES dans la baie d'El Djamila	24
Figure 18: Les pourcentages de la matière organique en dans la baie d'El Djamila...	25
Figure 19: Les concentration d'ammonium au niveau de port d'El Djamila	26
Figure 20: Les concentration de nitrite au niveau de port d'El Djamila en	27
Figure 21: Les concentration de nitrate au niveau de port d'El Djamila	28
Figure 22: Les concentration de phosphate au niveau de port d'El Djamila	29
Figure 23: Les concentration de silicate au niveau de port d'El Djamila en	30

La liste des tableaux

Tableau 01 : moyenne de la température de l'air et la précipitation dans la zone d'Alger	3
Tableau 02 : Numérotation et description des stations de prélèvement avec emplacement géographique.....	6
Tableau 03: les températures relevées au niveau de port d'El Djamila	19
Tableau 04: Les salinités relevées au niveau de port d'El Djamila	20
Tableau 05: Les teneurs d'oxygène dissous relevées au niveau de port d'El Djamila	21
Tableau 06: le pH mesuré au niveau de port d'El Djamila	22
Tableau 07: Les concentrations des MES dans la baie d'El Djamila	23
Tableau 08: Les concentrations de la MO en pourcentage dans la baie d'El Djamila	25
Tableau 09: les concentrations d'ammonium au niveau de port d'El Djamila	26
Tableau 10: les concentrations de nitrite au niveau de port d'El Djamila	27
Tableau 11: les concentrations de nitrate au niveau de port d'El Djamila	28
Tableau 12: les concentrations de phosphate au niveau de port d'El Djamila	27
Tableau 13: les concentrations de silicate au niveau de port d'El Djamila	28

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME
D'ETUDES UNIVERSITAIRES APPLIQUEES (D.E.U.A) EN SCIENCES DE LA MER

Sujet :

Mesures des paramètres physico-chimiques au niveau
du port d'El Djamila

Préparé par :

BAHIANI Asma

BOUGHELAMALLAH Somia

Encadré par :

M^r BACHOUCHE

Promoteur

Session : 2011

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	
1. La situation géographique de port d'EL DJAMILA.....	2
2. La morphologie générale de port d'EL DJAMILA.....	2
3. Climat.....	3
3-1-La température et la précipitation.....	3
4. L'étude des vents.....	4
5. Hydrologie.....	4
II. MATIRIELS et METHODES	
1. Echantillonnage.....	6
1-1-Choix et localisation des stations	6
1-2-Matériel.....	7
2. Les paramètres in situ.....	7
4-1-La température.....	7
4-2-L'Oxygène dissous.....	8
4-3-La salinité.....	8
4-4-potentiel hydrogène pH.....	9
3. Analyse au laboratoire.....	9
3-1-La matière en suspension.....	9
3-2-La matière organique particulaire	12
4. Les sels nutritifs.....	12
4-1-Nitrite (NO ₂ ⁻).....	13
4-2-Nitrate (NO ₃ ⁻).....	14

4-3-Phosphate (PO_4^-).....	15
4-4-Ammonium (NH_4^+).....	15
4-5-Silicate ($\text{Si}(\text{OH})_4^-$).....	16
4-6-L'étalonnages.....	16

III. RESULTATS ET INTERPRETATION

1. La température.....	19
2. La salinité.....	20
3. L'oxygène dissous.....	21
4. pH	22
5. La matière en suspension	23
6. La matière organique particulaire.....	24
7. Les sels nutritifs.....	26
7-1-L'ammonium (NH_4^+)	26
7-2-Nitrite NO_2^-	27
7-3-Nitrate NO_3^-	28
7-4-Phosphate.....	29
7-5-Silicate.....	30
CONCLUSION.....	31

Introduction

Introduction :

Les écosystèmes aquatiques sont des ensembles complexes, évoluant en permanence dont les composantes physique, chimique et biologique sont en interaction permanente, y compris avec le milieu terrestre qui les entoure et la connaissance de la variation de ces composantes des écosystèmes aquatique et nécessaire pour comprendre les mécanismes de fonctionnement de ces écosystème (Lourguioui, 2006).

L'analyse de l'eau de mer doit prendre deux questions l'importance variée selon la nature des problèmes posés :

La première question :

C'est la concentration de la composition de l'eau de mer. La nature et la concentration des éléments majeurs et les éléments en état de traces.

La deuxième question :

Modification de la compositions normale de l'eau liée en grande partie à l'activité humaine.

Le milieu marin contient dans une très large gamme de concentration de sels mais aussi des quantités variables de presque tous ses constituants que souvent, seule une analyse très fine permet de détecter (Rodier et *al.*, 2005).

Le prélèvement d'un échantillon d'eau est une opération très délicate à laquelle le plus grand soin doit être apporté, il conditionne les résultats analytique et l'interprétation l'échantillon doit être homogène représentation de l'eau (gaz dissous, MES,...etc.) et le préleveur ait une connaissance précise des conditions de prélèvement pour l'importance de la qualité des résultats (Lacaze ,1996).

Chapitre I

Présentation de la zone d'étude

I - PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE:

1. Situation géographique de Port d'El Djamila :

La baie d'EL Djamila se situe à une 31 Km à l'Ouest d'Alger et elle présente le quart oriental de la baie de Bou Ismail. Elle est limitée par la presqu'île de Sidi Fredj et par Ras Acrata (figure 01).

Elle s'allonge de 6 Km dont le rivage est orienté Sud Ouest- Nord Est et ses coordonnées géographiques est :

2°50'54,744'' Est et 36°45'43,092'' port de Sidi Fredj

2°53'42,792'' Est et 36°48'5,792'' Ras Acrata (Kina et Rahal, 2009).



Figure 01 : Situation géographique de port d'El djamila

2. Morphologie générale de port d'El Djamila :

La côte est caractérisée par des accumulations sableuses d'origine marine et éolienne. Côté Est de la baie est bordée par un cordon dunaire qui est limité par des plages plus ou moins large. Morphologie des sites côtiers est modifiée par la mobilisation et le transfert de sédiments. (Alsid Chikhe et Lainser, 2008)

3. Le climat :

3-1. La température et la précipitation :

Les observations climatiques ont été réalisées par la station d'Alger pour l'année de 2010 .elles sont présentées dans les tableaux ci –après :

Tableau 01 : moyenne de la température de l'air et la précipitation dans la zone d'Alger pour année de 2010.

mois	température	précipitation
Janvier	14,6	21,33
Février	16,53	24,33
Mars	16,6	55
Avril	17,1	18,66
Mais	20,3	10,33
Juin	22,36	4
Juillet	25,36	0
Aout	16,36	28
Septembre	24,3	13
Octobre	21,43	64,33
Novembre	17,16	46,66
décembre	16,23	33,66

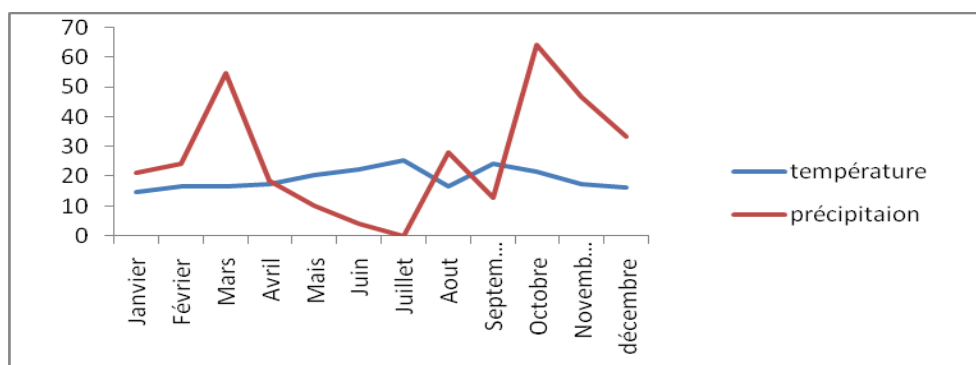


Figure 02 : Courbe des températures moyennes mensuelles de l'air et la précipitation dans la zone d'Alger pour année de 2010. . (Source : ONM 2010)

L'étude de ces données (figure 02) conduit à conclure ce qui suit :

- La température est soumise à l'influence de la mer qui adoucit le climat. La plus haute température est enregistrée en mois de juillet : 25,36C° et la plus basse en mois de janvier : 14,6C°.
- La pluviométrie est considérable du mois d'octobre au mois de mars. On remarque deux périodes :
- Une période hivernale: les températures sont basses et les précipitations sont importantes.
- Une période estivale : les températures augmentent jusqu'à 29° C et les précipitations se font très rares

4. L'étude des vents :

Les vents sont des générateurs de vagues est continue par conséquence il ya la génération de la houle. Les résultats des observations effectuées par l'US Naval Weather service command présente deux périodes :

Une période hivernale : (Octobre- Mars) caractérisé par des vents de secteur Ouest et Nord Ouest, avec des fréquences allant de 60 à 80% par le secteur Ouest et des fréquences de 90 à 99% pour secteur Nord Ouest.

Une période estivale : (Avril- Septembre) caractérisé par des vents de secteur Est et Nord Est, avec des fréquences de 45 à 75% pour le secteur Nord Est (Guerrouahen et Haya, 2009)

5. Hydrologie_:

L'oued de Béni Messous débouche dans la baie d'EL Djamila qui situé à 15 Km à Est d'Alger entre EL Djamila et club des pins.

Il traverse les communes suivantes Delly Brahim (l'Est), Chéraga (Nord), Bouzaréah (Nord Est), Ain Bénian. Et débouche sur une plage appelée les Dunes à environ de 2 Km à l'Ouest de port d'El Djamila sur une distance de 11,5Km, il regroupe l'Oued Delfa et l'Oued Baïnem

Leur bassin est réduite, sec, sauf lors des pluies fortes qui sert à raviner une quantité négligeables de sédiments. (Guerrouahen et Haya, 2009).

Selon les données fournies par la direction de l'hydraulique et de l'économie de l'eau de la wilaya d'Alger 2001, les eaux usées par venant de l'oued Béni- Messous sont caractérisée par : (Guerrouahen et Haya, 2009).

- ❖ Débit de pointe des eaux usées $773 \text{ m}^3 / \text{j}$
- ❖ Débit moyen des eaux usées urbaines $8336 \text{ m}^3 / \text{j}$
- ❖ Débit des eaux industrielles $940 \text{ m}^3 / \text{j}$
- ❖ Débit moyen total des eaux $9276 \text{ m}^3 / \text{j}$
- ❖ DBO_5 (charge journalière) $5439 \text{ kg} / \text{j}$
- ❖ DCO (charge journalière) $8640 \text{ kg} / \text{j}$. (Guerrouahen et Haya, 2009)

Chapitre II

Matériels et méthodes

II - MATERIELS ET METHODES

1. Echantillonnage

1-1. Choix et localisation des stations

Les prélèvements ont été réalisés dans la baie d'El Djamila (figure 03) en mois d'Avril 2011 dans des conditions favorables (tableau 02) une mer calme, la direction des vents était faible.

Tableau 02 : Numérotation et description des stations de prélèvement avec emplacement géographique

Station	Longitude(N)	Latitude(E)	Heure	T (°C)	S (PSU)	pH	O ₂ (mg /l)	P (m)
1	36°48'09.41''	2°53'52.81'	11h50	18.2	36.5	8.15	14.9	1.4
2	36°48'09.91''	2°53'51.25'	11h45	18	36.5	8.14	12	2
3	36°48'05.76''	2°53'53.47'	11h43	17.9	36.6	8.17	13.1	2.1
4	36°48'06.71''	2°53'54.20'	11h39	18.2	36.6	8.21	13	2.5
5	36°48'06.04''	2°53'52.39'	11h42	18	36.6	8.16	11.5	1.9
6	36°48'03.97''	2°53'52.18'	11h30	17.9	36.6	8.08	9.7	5
7	36°48'04.34''	2°53'53.23'	11h33	17.9	36.6	8.13	10.6	3.8
8	36°48'05.05''	2°53'55.36'	11h35	17.7	36.6	8.18	11.8	2.6
9	36°48'02.79''	2°53'53.43'	11h21	17.5	36.6	8.12	10.3	4.6
10	36°48'03.40''	2°53'56.09'	11h24	17.5	36.6	8.14	10.2	2.4
11	36°48'01.47''	2°53'56.29'	11h15	17.3	36.6	8.13	10.3	4.7
12	36°48'00.93''	2°53'54.91'	11h09	17.4	36.5	8.13	10	3.5
13	36°48'00.96''	2°53'52.01'	11h01	17.3	35.6	8.09	11.2	5.5
14	36°47'59.29''	2°53'52.04'	10h57	17.4	36.4	8.12	9.5	3
15	36°47'57.25''	2°53'53.16'	10h46	17.5	36.4	8.15	10.5	4
16	36°47'56.95''	2°53'58.75'	10h43	17.4	36.6	8.10	8.1	3.1



Figure 03 : Localisation de point de prélèvement au niveau de la baie d'El Djamila

1-2. Matériel :

Les prélèvements d'eau en surface ont été réalisés 50 cm de la surface.

Pour les paramètres tels que : la température, oxygène dissous, salinité et pH ont été mesurés *in situ* à l'aide d'appareillages de terrain.

Les échantillons ont été conservés et transportés au niveau de l'ENSSMAL à Sidi Fredj pour le dosage des sels nutritifs et déterminer la matière en suspension et la matière.

2. Les paramètres *in situ*

2-1. La température :

La température est un paramètre important pour la connaissance des masses d'eau. Le principe d'application physico-chimique est la détermination de la valeur de saturation des gaz dissous et en particulier de l'oxygène. (Aminot et Chaussepied, 1983)

Pour la mesure de la température nous avons utilisé la valeur affichée par la conductimètre.

2-2. Oxygène dessous :

Le taux d'oxygène dessous augmente avec la profondeur, il diminue quand la température augmente (Bckretaoui et Boutouili ,1989)

La concentration de l'oxygène dessous est déterminée à partir d'un oxymètre de terrain de marque WTW « Oxi197i /Set» avec une précision de $\pm 0,5$ (figure 04).



Figure 04: Un Oxymétrie marque WTW « Oxi197i /Set».

2-3. Salinité :

La salinité représente le contenu en sels dessous d'une eau et normalement associé à la mesure de la température (Aminot et Kerouel, 2004).

La salinité est mesurée à laide d'un conductimètre de terrain de marque WTW type «Cond 315i /Set» avec une précision de $\pm 0,5\%$ mesure (figure 05).



Figure 05 : un conductimètre marque WTW type «Cond 315i /Set»

La sonde de conductimètre est plongée dans l'échantillon et la valeur indiquée sur l'afficheur est notée, sans oublier de rajouter la valeur issue du calibrage avec les eaux standards, la sonde est rincée avec l'eau distillée après chaque mesure.

2-4. Potentiel hydrogène (pH):

La mesure de pH à l'aide d'un pH-mètre (figure 06) de marque pH 315i/Set avec précision de $\pm 0,01$. Le calibrage de l'appareil est effectué par une solution Tampon de pH=4,01 $\pm 0,01$ (25°C) avant la série de mesure ensuite l'électrode en verre est rincée avec l'eau distillés après on procède à la mesure de pH pour chaque échantillon.

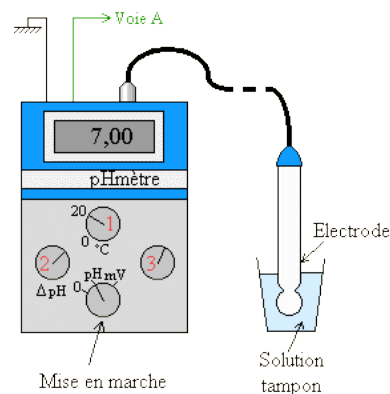


Figure 06: Schéma d'un pH mètre.

3. L'analyse au laboratoire

3-1. la matière en suspension

Les matière en suspension sont de taille généralement inférieure à 100 μm et correspondent aux éléments fournis par l'érosion des sols, la production biologique et les activités humaines dans l'ensemble du bassin versant. (Dupont et al, 2001)

Dosage de la matière en suspension (MES)

Principe de la méthode :

Elle consiste à filtrer de l'eau de mer sur une membrane filtrante (filtre Wattman) a fin de retenir toutes les particules supérieures à 0,45 μm .

Appareillage :

Leurs mesures nécessitent le matériel suivant

- Un dispositif de filtration (rampe de filtration menu d'une pompe à vide).
- Une étuve.
- Un dessiccateur.
- Une balance de précision.

Mode opératoire

Préparation des filtres :

- Placer les filtres dans un papier d'aluminium au four à 450 C° pendant deux heures.
- Laisser les filtres refroidir au dessiccateur.
- Numéroté les filtres (sur les portes filtres).
- Peser chaque filtre seule à la précision de 0,00001 g (soit P1 ce poids).
- Replacer aussitôt chaque filtre dans sa boîte à l'abri de la poussière.
- Filtration :
- Agiter l'échantillon énergiquement avant la filtration.
- Mesure le volume à filtrer (pour être représentatif doit être supérieure à 100ml).
- Filtrer l'échantillon en le versant sur le filtre puis faire le vide sans créer une dépression supérieure à 0,66 bars.
- Supprimer l'aspiration dès que le filtre est à sec verser alors 5 à 10 ml d'eau distillée sur le filtre et aspirer à nouveau.
- Recommencer une seconde fois cette opération de rinçage.
- Supprimer l'aspiration et remettre chaque filtre dans sa boîte numéroté.
- Mettre les boîtes, contenant les filtres sans le couvercle à l'étuve à 80C° (150C°) pendant deux heures.
- Laisser refroidir au dessiccateur et n'en sortir les filtres que juste avant la pesée.
- Peser chaque filtre (voir P2 ce nouveau poids).
- Garder les filtres pour la pesée de la matière organique (MO).
- La concentration des MES s'obtient par l'expression suivante :

$$[\text{MES}] \text{ mg/l} = (\text{P2} - \text{P1}) / \text{V}$$

P1 : poids du filtre avant filtration (mg)

P1 : poids du filtre après filtration (mg)

V : volume filtré (L)

3-2. La matière organique particulaire

Dans les eaux, la matière organique se trouve sous les forme dissoute et particulaire dont les proportions et le devenir varient beaucoup d'un type de milieu marin à l'autre. (Aminot et Kérouel ,2004)

La matière organique assure la base de la chaine alimentaire de la biomasse marine. (Boulahdid ,1987)

Le rôle de la matière organique dans l'environnement s'exprime très concrètement au travers de leurs interactions avec les polluants. (Le coz et *al*, 1999)

Dosage de la matière organique (MO) :

La méthode décrite par Rodier, (1984) consiste à sécher des filtre d'eau de mer dans un four à moufle à 450C° pendant deux heurs afin de bruler toute la matière organique suivant ces étapes :

Mettre les filtres précédant dans des creusés numérotés.

Peser les creuser contenant les filtres (Soit W1 ce poids).

Placer les creusés au four à 450C° pendant deux heures.

Laisser refroidir.

Peser les creusés avec les filtres (soit W2 le nouveau poids).

Le calcule de MO se fait comme suit :

$$W = W1 - W2$$

W : poids de la matière organique (mg).

W1 : poids sec du Filtre pesé pour la MES (mg).

W2 : poids du filtre après incinération (mg).

3-4. Les sels nutritifs

Les sels nutritifs sont les forme de phosphore et de silicium et de l'azote qui sont nécessaire la croissance des plantes marines et en particulier pour les phytoplanctons. (Eddalia, 1990)

Les sels nutritifs sont des descripteurs hydrologiques indispensables à l'étude ou la caractérisation d'un écosystème marin. (Aminot & Kerouel ,2007)

Les éléments nutritifs proviennent de deux sources variées :

Source exogène potentielle sont constitués d'effluents ponctuelle d'origine municipales ou industrielles, les ruissements et les dépôts atmosphériques

Source endogène : les sédiments et les infiltrations. (Lacaze, 1996)

Dosage des sels nutritifs

L'analyse des sels nutritifs est faite par la méthode de colorimétrie à flux continu sur chaîne automatisée SKALAR (Auto-Analyzer SAN PLUS) (troisième génération), selon les protocoles décrits par le constructeur SKALAR

Fonctionnement de l'appareil de dosage:

- Il repose sur un principe dynamique: une veine liquide propulsée par une pompe péristaltique dans un circuit analytique spécifique à chaque paramètre analysé.
- Les réactions chimiques s'effectuent dans la veine liquide.

La chainer automatisée SKALAR piloté par un microordinateur pour, fournir un fichier numérique contenant les résultats relatives à l'analyse



Figure 07. L'Auto Analyser San Plus (SKALAR[®], 1998) (www.skalar.fr/prsan.htm)

a) Principe de dosage des sels nutritifs

La méthode utilisée pour le dosage des sels nutritifs (ammonium, nitrites, nitrates, orthophosphates et silicates) est basée sur une réaction de coloration. En effet, ces sels réagissent dans certaines conditions (température, pH, présence de catalyseurs,...) avec des réactifs spécifiques pour donner une coloration. L'absorption de l'énergie lumineuse dépend de l'intensité de la coloration, de même, ce dernier est d'autant plus important que la solution est concentrée en sel dosé.

La quantité de lumière absorbée par la solution, appelée absorbance (A) ou densité optique (D.O.), obéit à la loi de *Beer-Lambert* qui est exprimée par la relation suivante :

$$A = D.O. = \log(I_0/I) = \epsilon.l.C$$

I_0 et I : sont respectivement les intensités lumineuses incidente et émergente du milieu absorbant.

ϵ : le coefficient d'extinction molaire variant en fonction de la nature et la longueur d'onde.

l : la longueur du milieu traversé exprimé en cm.

C : concentration de la solution absorbante exprimée en mole/l.

A : absorbance de la solution.

D.O : densité optique de la solution.

B) Analyse automatique des sels nutritifs

3-4.1. Nitrite: NO_2^-

Dans le cycle d'azote, les ions nitrite sont des intermédiaires relativement fugaces entre l'azote ammoniacal et les ions nitrite. Les concentrations généralement trouvées dans les eaux naturelles, douce, saumâtre, marines, vont de zéro à quelques micromoles par litre d'azote nitreux (Haoua et Laloui, 2006).

La présence de nitrate due soit à l'oxydation de l'ammoniac par des bactéries nitreuses (Nitrosomonas) ou par la réduction de nitrate par les bactéries dénitrifiantes (Copin, 1996)

Dosage des nitrites

Les nitrites (NO_2^-) forment un diazoïque par action avec la sulfanilamide en milieu acide $\text{pH} < 2$. Ce composé formera ensuite en présence de N-naphtylethylénediamine un composé azoïque de couleur rose absorbant la lumière à 540 nm (Benschneider et Robinson, 1952)

3-4.2. Nitrate : NO_3^-

Le nitrate entre dans le cycle d'azote comme support principal de la croissance du phytoplancton (Haoua et Laloui, 2006)

Le nitrate provient de l'oxydation des nitrites sous l'action des bactéries du type nitrobacter. (Eddalia, 1990)

Dosage des nitrates

La méthode est basée sur la réduction des nitrates (NO_3^-) en nitrites (NO_2^-) par le passage de l'échantillon à travers une colonne réductrice de cadmium traité au cuivre (Wood et al, 1967). Les nitrites (en réalité $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ réduits) seront ensuite dosés par colorimétrie selon la méthode précédemment décrite. Il suffira alors d'en déduire la concentration des nitrites déterminés directement (sans passage de l'échantillon sur la colonne réductrice) pour trouver les concentrations des nitrates (Rodier et al, 1996).

3-4.3. Phosphate

Le phosphore minéral (aussi appelé le phosphore inorganique) est majoritairement sous forme d'orthophosphate. Dans l'eau de mer les orthophosphates se présentent sous trois formes : HPO_4^{-2} , PO_4^{-3} , $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$. (Aminot et Kerouel, 2007)

Au moment du développement phytoplanctonique printanier, le phosphate est consommé et peut descendre à la limite de la détection des méthodes courantes d'analyses. (Haoua et Laloui, 2006)

Dosage des orthophosphates

En présence d'antimoine oxytartrate de potassium à une température de 40° C (bain-marie), les ions orthophosphates (PO_4^{3-}) réagissent avec le molybdate d'ammonium pour former un complexe antimoine phosphomolybdique qui sera réduit par l'acide ascorbique (Murphy et Riley, 1962). Cette forme réduite de coloration bleue a un maximum d'absorption à 880 nm.

3-4.4. Ammonium

L'oxydation de l'azote organique produit de l'ammonium ce dernier est préférentiellement utilisé par les algues car il demande une dépense énergétique moindre pour être intégré dans les molécules du vivant. (Aminot et Kerouel, 2004)

Dosage de l'ammonium:

Le dosage de l'ammonium (NH_4^+) est réalisé suivant la méthode de Karloff (1969) (Lourguioui, 2006).

En milieu alcalin ($8 < \text{pH} < 11,5$), l'ammonium dissous réagit sur l'hypochlorite pour former une monochloramine. (Lourguioui, 2006).

Ce composé, en présence de phénol et d'un excès d'hypochlorite (milieu oxydant) donne lieu à la formation d'un bleu d'indophénol. La réaction est catalysée par le nitroprussiate de sodium. Le maximum d'absorption se fait à une longueur d'onde de 630 nm. (Lourguioui, 2006).

3-4.5. Silicate

Le silicium est un élément nutritif car il entre dans la composition des squelettes de certaine phytoplasnctonique (diatomées, radiolaires) aux quelles il est indispensable. Le terme silicate désigne les formes dissoutes de l'ion orthosilicate SiO_4^{-4} , la forme majoritaire dans l'eau de mer étant l'acide orthosilicique Si(OH)_4 , le silicate est fréquemment exprimé par cette forme. (Mahiout, 2009)

Dosage du silicium dissous

Dans l'eau de mer, le silicium dissous se trouve à 95 % sous forme d'acide orthosilicique (Si(OH)_4) (Aminot & Chaussepied, 1983). Cette forme réagit avec le molybdate d'ammonium en milieu acide pour former un complexe silicomolybdique qui sera réduit par l'acide ascorbique en un composé coloré en bleu absorbant à 810 nm. On y ajoute l'acide oxalique pour éviter les interférences des phosphates.

3-4.6. Etalonnage

Cette opération nécessite la préparation d'une solution mère puis une solution fille pour chaque élément à analyser (voir annexe 1).

Les droites d'étalonnage sont établies automatiquement par le logiciel en utilisant les concentrations connues des solutions étalons et leurs hauteurs de pic correspondantes.

Les courbes d'étalonnage

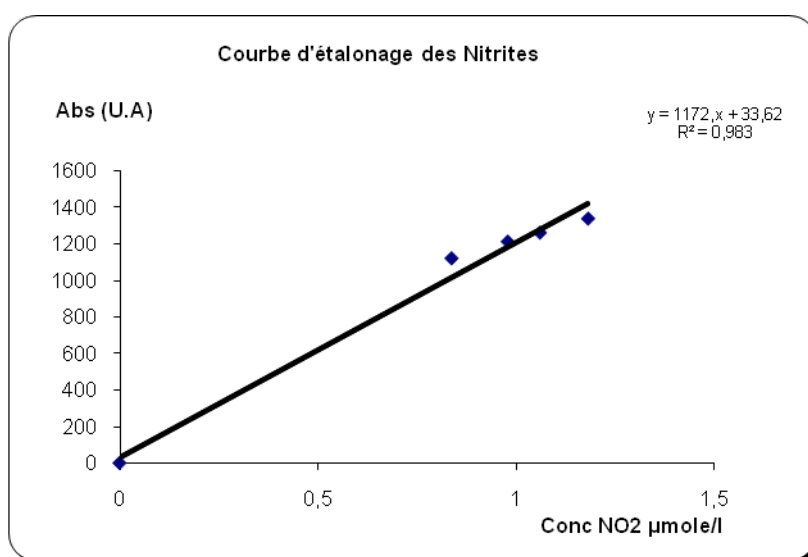


Figure 08: La courbe d'étalonnage de Nitrite

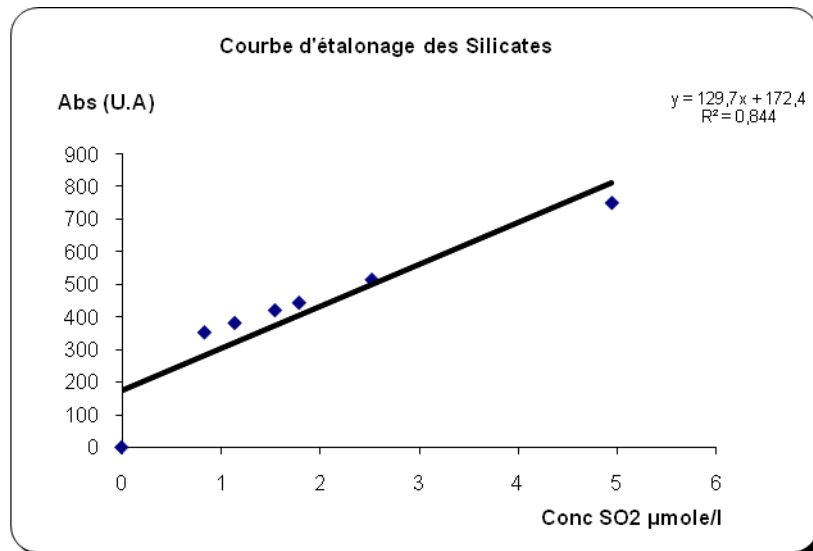


Figure 09: La courbe d'étalonnage de Silicate

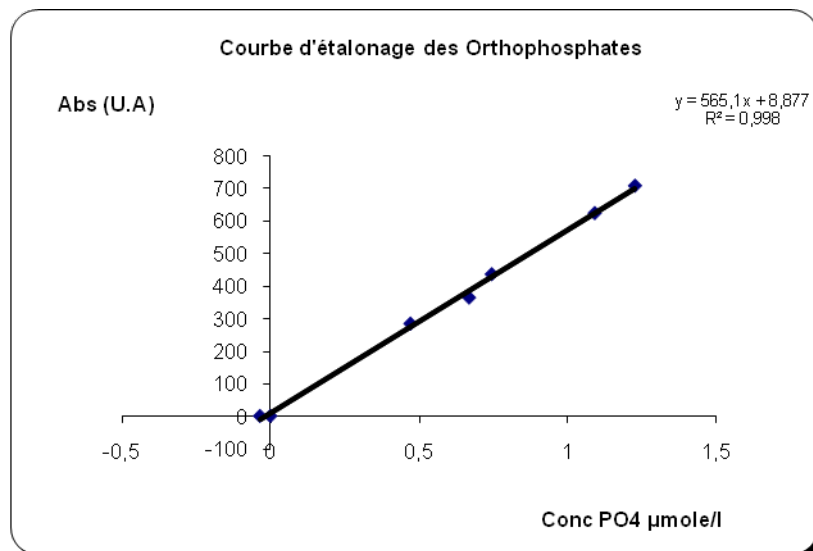


Figure 10: la courbe d'étalonnage d'orthophosphate

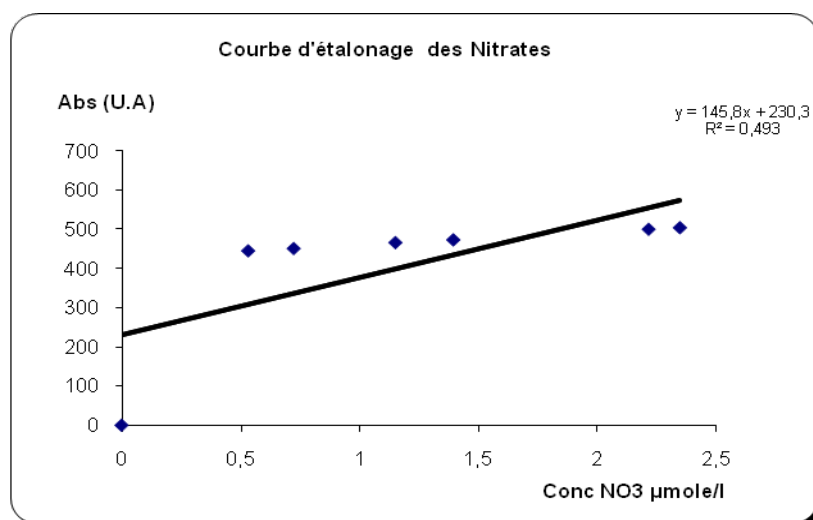


Figure 11: la courbe d'étalonnage de Nitrate

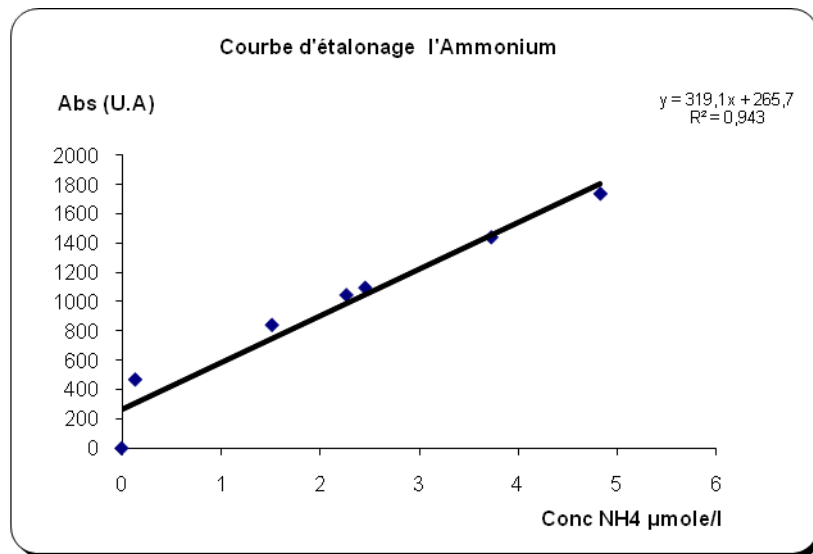


Figure 12: la courbe d'étalonnage de l'Ammonium

Chapitre III

Résultats et interprétations

III - Résultats et interprétations:

1. La température:

Les températures observées dans la baie d'El Djamila sont représentées dans le tableau 04.

Tableau 03: les températures relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	Température C°	Station
Minimal	17,30	13
Maximal	18,20	1 et 4
Moyenne	17,69	

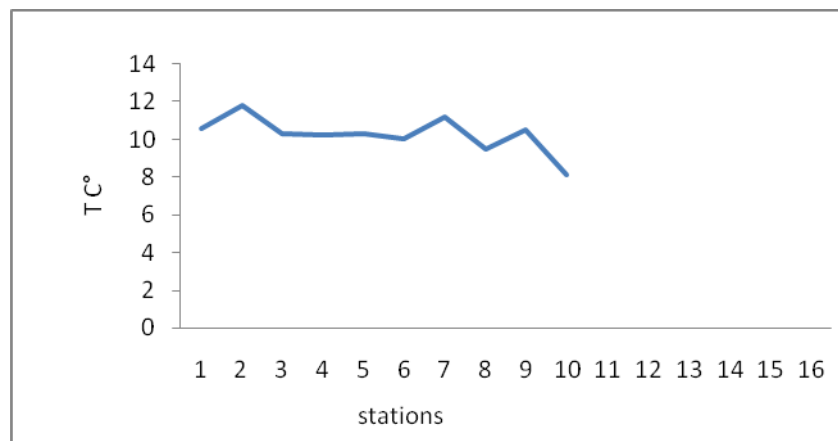


Figure 13: les températures relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après le tableau 04 et la courbe (figure 13) qui représentent la température au niveau d'El Djamila : on constate que la plus basse T 17,30C° (station 13) et la plus haute T 18,20C° (stations 1 à 4) avec une température moyenne 17,69C°.

En plus on remarque que les valeurs de la température sont les mêmes.

Des données de la température moyenne que sont réalisés par Haya et Guerrouahen (2009), Alsid Chikh et Lainser(2008) au niveau de port d'El Djamila Guerrouahen et Haya (2009) la température moyenne de 17,61°C, Alsid Chikh et Lainser(2008) la température moyenne est de 15,57°C.

D'après les données et les résultats qu'on obtenue on dit que la variation de la température au niveau de port d'El Djamila aller de 15,75°C à 17,69°C c'est à dire elle comprise dans

l'intervalle de la température enregistrée par Guibout(1987) en méditerranée, qui est comprise entre 15,43°C et 24,72 °C.

2. La salinité:

Les salinités observées dans la baie d'El Djamila sont représentées dans le tableau 05.

Tableau 04: Les salinités relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	Salinité PSU	Stations
Minimal	35,60	13
Maximal	36,60	3 à 11 et 16
Moyenne	36,49	

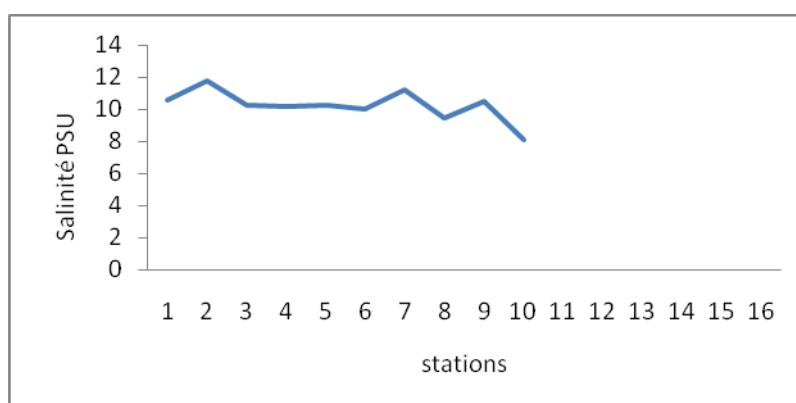


Figure 14: Les salinités relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après le tableau 5 et la courbe (figure 14) de la salinité qui représentent la salinité au niveau de port d'El Djamila on constate que :

- La valeur la plus basse de la salinité 35,60 PSU (station 13).
- La valeur la haute de la salinité 36,60 PSU (station 3 à 11 et 16), avec une valeur moyenne de 36,49 PSU.

Des donnés de la salinité moyenne qui sont réalisées par Haya(2009) et Alsid Chikh et Lainser en (2008) au niveau de port d'El Djamila :

En 2009 la salinité moyenne 36,91 PSU et en 2008 la salinité moyenne égale 36,55 PSU.

D'après les données de Guerrouahen et Haya(2009), Alsid Chikh et Lainsier et les résultats qu'on obtenue on dit que la valeur de la salinité au niveau d'El Djamila aller de 36,49 PSU à 36,91 PSU c'est-à-dire elle comprise dans l'intervalle enregistrée par Aminot 1983 en méditerranée qui comprise entre 38 PSU et 37 PSU .

Les apports fluviaux et précipitation sont influencé sur la salinité au niveau des côtes Algériennes environnes de 36,49 PSU (Guibout, 1987).

3. L'oxygène dissous:

Les teneurs d'oxygène dissous observées dans la baie d'El Djamila sont représentées dans le tableau 06.

Tableau 05: Les teneurs d'oxygène dissous relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	Oxygène dissous (mg/l)	Stations
Minimal	8,1	16
Maximal	14,9	1
moyenne	11,04	

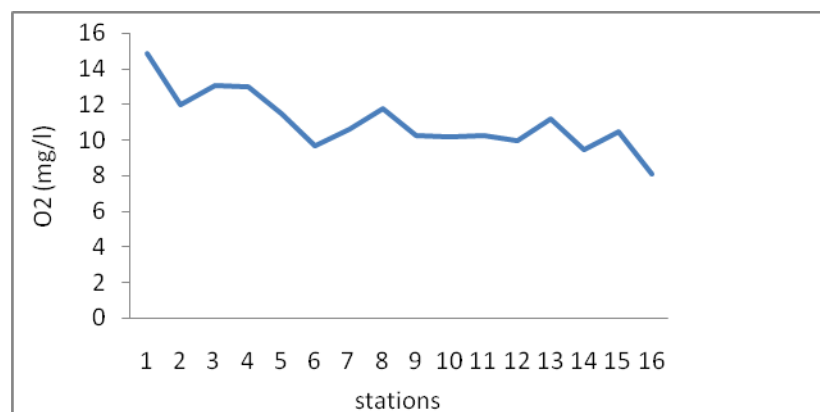


Figure 15: Les teneurs d'oxygène dissous relevées au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après le tableau 6 et la courbe de l'oxygène dissous au niveau de port d'El Djamila (figure 15) on constate que :

La teneur la plus basse de l'oxygène dissous est de 8,1mg/l (station 16) et la plus haute c'est 14,9 mg/l (station 1) avec une valeur moyenne de 11,04mg/l.

les données moyennes de l'oxygène dissous au niveau d'El Djamila qui sont réalisées par Guerrouahen et Haya (2009) est de 6,18mg/l et par Alsid Chikh et Lainser (2008) est égale 7,05mg/l.

D'après les données et les résultats qu'on obtient on dit que la variation de l'oxygène dissous au niveau de port d'El Djamila aller de 6,18mg/l à 11,04mg/l.

Selon Rodier (2005) la teneur de l'oxygène dans l'eau dépassé rarement 10mg/l. elle est en fonction de l'origine des eaux superficielles peuvent en contenir des quantités relativement importante proche de la saturation. La variation de la teneur de l'oxygène dissous est faible dans les eaux marines sous l'action de l'activité photosynthétique des végétaux (Barnabé, 1997).

4. pH :

Les valeurs de pH observé dans la baie d'El Djamila sont représenté dans le tableau suivant :

Tableau 06: le pH mesuré au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	pH	Stations
Minimal	8,08	6
Maximal	8,21	4
Moyenne	8,13	

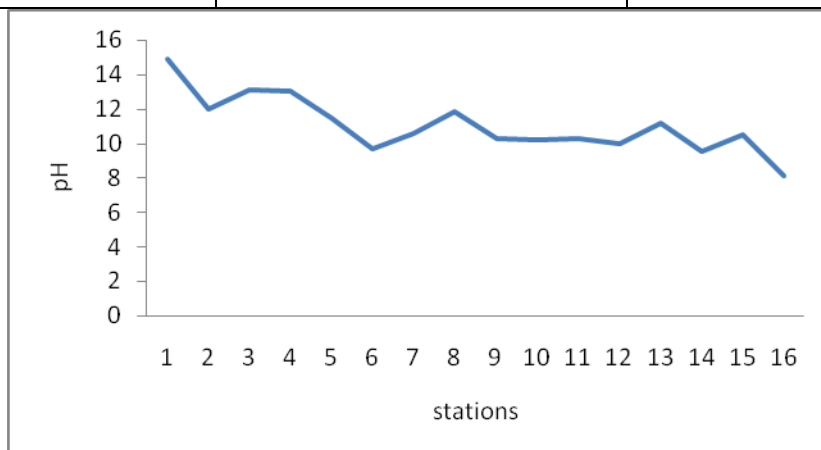


Figure 16: Le pH mesuré au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après la courbe (figure 16) et le tableau de la variation de pH au niveau de port d'El Djamila on constate que :

La plus basse valeur de pH est de 8,08 (station 6) et plus haute valeur 8,21 (station 4) avec une valeur moyenne de 8,23.

Lors qu'on compare avec les résultats qu'on a obtenu et les résultats qui sont réalisés par Guerrouahen et Haya (2009) et Alsid Chikh et Lainser (2008), on dit que la variation de pH aller de 8,06 à 8,13.

Selon Aminot et Chaussepied (1998) le pH de l'eau de mer est voisin de 8,2.

La variation de pH ne doit pas être séparée de celle des autres paramètres (température, oxygène, salinité), les eaux très alcaline peuvent présenter des peuplements riches et diversifiés (Rodier, 2005).

5. La matière en suspension :

Les concentrations de la matière en suspension dans la baie d'El Djamila sont représentées dans le tableau suivant

Tableau 07: Les concentrations de la matière en suspension en mg/l dans la baie d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	La matière en suspension	Les stations
Minimal	84,2	16
Maximal	114,9	1
Moyenne	102,5	

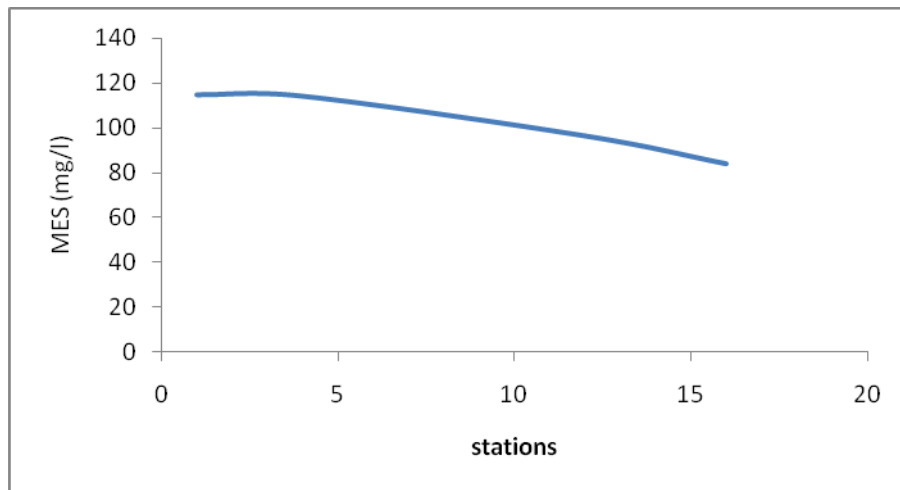


Figure 17: Les concentrations de la matière en suspension en mg/l dans la baie d'El Djamilia en 14 Avril 2011.

D'après la courbe (figure 17) et le tableau de la variation de la matière en suspension au niveau de port d'El Djamilia on constate que :

La concentration la plus élevée de la matière en suspension est de 114,9 mg/l (station 01) et la plus basse 84,2 mg/l (station 16) avec une valeur moyenne de 102,5 mg/l.

Cet excès de la matière en suspension due à des houles dominantes hivernales et estivales avec des faciès sédimentaires composés de sable, la remise en suspension des sédiments en période d'agitation de l'eau (Guerrouahen et Haya, 2009).

De plus les variations saisonniers : plancton, apports terrigènes, tempêtes peuvent entraîner une modification sur la teneur de la matière en suspension (Aminot et Kérouel, 2004).

La teneur la plus élevée de la matière en suspension peuvent empêcher la pénétration de la lumière, diminuer l'oxygène dissous (Rodier, 2005).

6. La matière organique

Les concentrations de la matière organique dans la baie d'El Djamilia sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 08: Les concentrations de la matière organique en pourcentage dans la baie d'El Djamila en 14 Avril 2011

	Taux en MO	Station
Minimum	8,7%	16
maximum	23,2%	1
moyenne	19,57%	

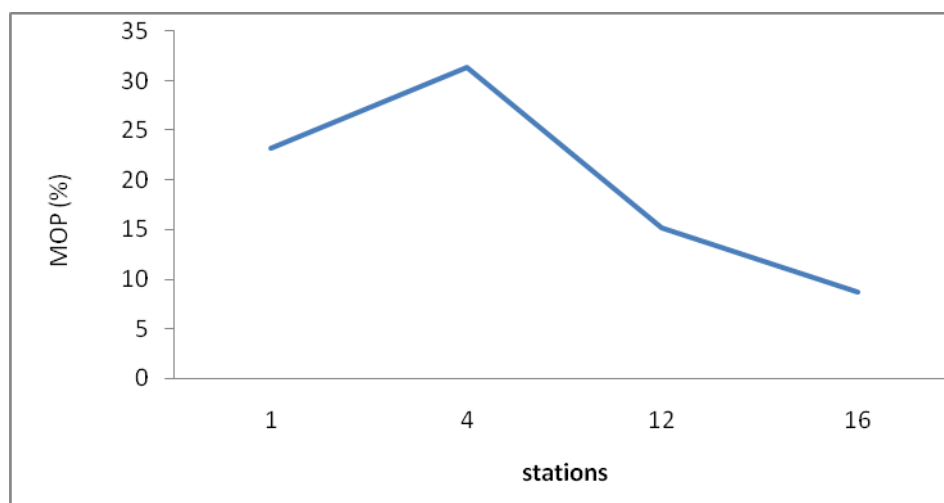


Figure 18: Les pourcentages de la matière organique en pourcentage dans la baie d'El Djamila en 14 Avril 2011

D'après la courbe (figure 18) et le tableau 08 de la matière organique au niveau de port d'Al Djamila on constate que :

Les valeurs de la matière organique sont comprises entre 8,7% et 23,2% avec une valeur moyenne de 19,57%. Cela explique la forte charge de la matière organique particulaire en surface qui est très dépendante de la quantité de phytoplancton qui est susceptible de se développer, c'est-à-dire plus faible au large qu'en milieu côtier, avec une gamme de quelque dizaine à quelques centaines de microgrammes par litre (Aminot et Kérouel, 2004).

La richesse du milieu aquatique en MOP s'explique des eaux de bonne qualité et l'augmentation de la fraction minérale par rapport à la fraction organique indique une baisse de la qualité trophique des eaux (Guerrouahen et Haya, 2009)

7. Les sels nutritifs

7-1. L'ammonium (NH_4^+) :

Tableau 09: les concentrations d'ammonium au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	NH_4^+ ($\mu\text{mol/l}$)	Stations
Minimal	0,1375	10
Maximal	2,4560	3
moyenne	0,8164	

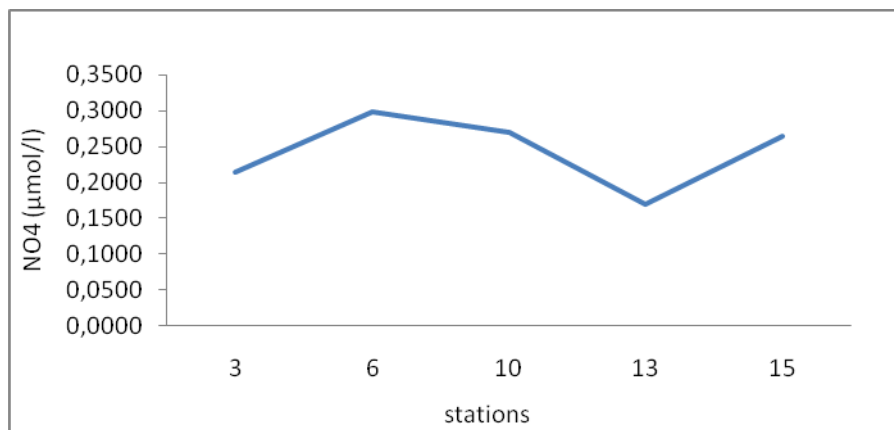


Figure 19: les concentrations d'ammonium au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après la courbe (figure 19) et le tableau 09 qui représentent les de l'ammonium au niveau de port d'El Djamila on constate que :

La plus grande valeur est de $2,4560\mu\text{mol/l}$ (station 3)et la plus basse valeur $0,1375\mu\text{mol/l}$ (station 10)avec une valeur moyenne de $0,8164\mu\text{mol/l}$.

D'après les résultats qu'on a trouvé et les résultats qui sont réalisé par Guerrouahen et Haya (2009) : la concentration moyenne de nitrate égale $0,038\mu\text{mol/l}$. On dit que les teneurs en ammonium sont faibles et sont comprises dans l'intervalle enregistrée par Aminot et Chaussepied(1983): en eaux côtière nom polluée, les concentrations sont généralement $<1\mu\text{mol/l}$.

L'ammonium est toujours en faible quantité dans les eaux car la plupart des espèces utilisent préférentiellement l'ammonium qui la forme la plus réduite, dans la plus avantageuse du point de vue énergétique. (Copin.Montégut, 1996).

7-2. Nitrite NO_2^- :

Tableau 10: les concentrations de nitrite au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	NO_2^- ($\mu\text{mol/l}$)	Stations
Minimal	0,0536	13
Maximal	0 ,0023	3
Moyenne	0,0280	

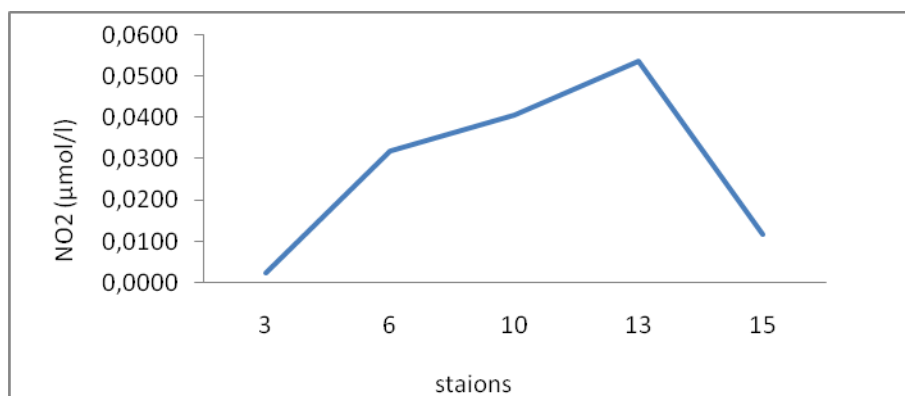


Figure 20: les concentrations de nitrite au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après le tableau 10 et la courbe (figure 20) qui représentent les teneurs en nitrite au niveau de port d'Al Djamila on constate que :

La plus grande valeur est de $0,536 \mu\text{mol/l}$ (station 13) et la plus basse valeur $0,0023 \mu\text{mol/l}$ (station 3) avec une valeur moyenne de $0,0280 \mu\text{mol/l}$ et on remarque que les valeurs sont presque similaires.

D'après les résultats qu'on a obtenu et les résultats qui ont réalisé par Guerrouahen et Haya (2009) au niveau de port d'Al Djamila où ils ont trouvé que la concentration moyenne de NO_2^- égale $0,0081 \mu\text{mol/l}$, donc on constat que les teneurs en nitrite dans le port d'El Djemila sont faibles et sont comprise dans l'intervalle d'azote nitreux qui correspond $0,5$ à $1 \mu\text{mol/l}$ qui été enregistrées par Aminot (1983) dans les eaux côtiers.

Les nitrites disparaissent vite en milieu naturelle, la diminution de leur teneur signifié la consommation de nitrite par les micro-organismes lors de la croissance. (Gaujous, 1995).

7-3. Nitrate NO_3^- :

Tableau 11: les concentrations de nitrate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	NO_3^- ($\mu\text{mol/l}$)	Stations
Minimal	0,6688	6
Maximal	1,4119	15
Moyenne	1,0325	

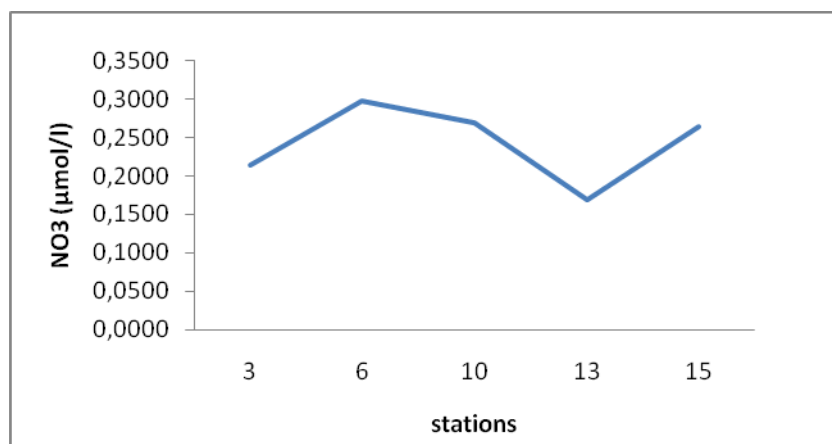


Figure 21: les concentrations de nitrate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après la courbe (figure 21) et le tableau 11 qui représente les teneurs de nitrate au niveau de la baie d'El Djamila on constate que la plus basse valeur 0,6688 $\mu\text{mol/l}$ (station 6) et plus haut valeur 1,4119 $\mu\text{mol/l}$ dans station 15 avec une valeur moyenne de 1,0325 $\mu\text{mol/l}$, on remarque que les valeurs en nitrate sont presque similaires.

D'après les résultats qu'on a obtenu et les résultats qui ont réalisé par Guerrouahen et Haya (2009), au niveau de port d'Al Djamila où ils ont que la concentration moyenne de nitrate égale 0,0094 $\mu\text{mol/l}$, on dit que les teneurs en nitrate au niveau de port d'El Djamila sont faibles et sont présentées dans l'intervalle enregistrées par Copin Montégut (1996): les couche superficielles des mers est en générale appauvrie en nitrate, les teneurs pouvant être inferieur, à 1 $\mu\text{mol/Kg}$.

Les bactéries autotrophes et les champignons assimilent de préférence l'azote minéral sous forme d'ions d'ammonium, alors que les microphytes utilisent les nitrates et les nitrites (Lévêque, 1996).

7-1. Phosphate

Tableau 12: les concentrations de phosphate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	$\mu\text{mol/l}$	Stations
Minimal	0,3849	13
Maximal	0,4989	15
Moyenne	0,4628	

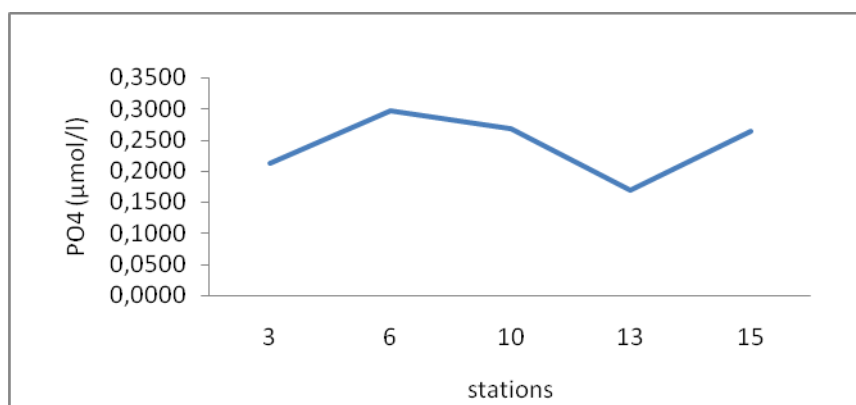


Figure 22: les concentrations de phosphate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après la courbe (figure 22) et le tableau 12 qui représentent les concentrations de phosphore au niveau d'El Djamila on constate que :

La plus basse valeur 0,3894 $\mu\text{mol/l}$ (station 13) et la plus haute valeur 0,4989 $\mu\text{mol/l}$ (station 15) avec une valeur moyenne 0,4628 $\mu\text{mol/l}$.

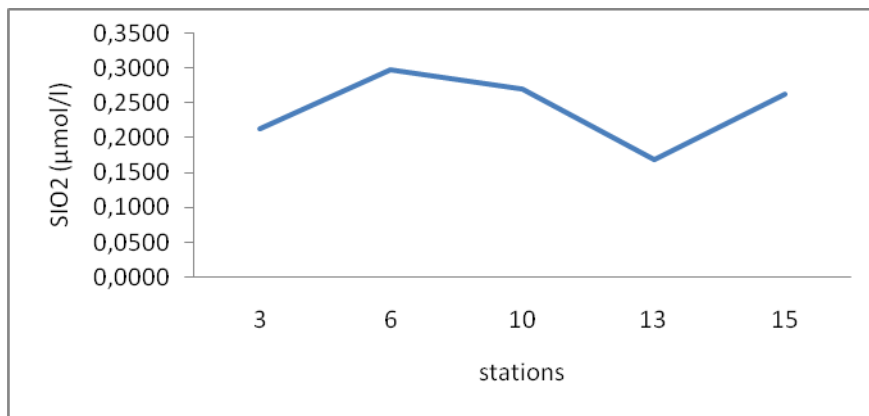
D'après les valeurs que l'on a trouvées et les résultats obtenus par Guerrouahen et Haya. On dit que les teneurs de phosphore au niveau d'El Djamila sont faibles.

Le phosphore minéral est rapidement assimilé par les végétaux de telle sorte que les concentrations dans les eaux non polluées sont généralement très faibles. Cela ne signifie pas qu'il n'existe pas de phosphore minéral mais qu'il est rapidement recyclé. (Lévêque, 1996).

7-5. Silicate :

Tableau 13: les concentrations de silicate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

	Silicate $\mu\text{mol/l}$	Stations
Minimal	0,1693	13
Maximal	0,2979	6
Moyenne	0,2427	

**Figure 23:** les concentrations de silicate au niveau de port d'El Djamila en 14 Avril 2011.

D'après le tableau 13 et la courbe (figure 23) qui représente les teneurs en silicate au niveau de port d'El Djamila, on constate que la plus basse valeur 0,1693 $\mu\text{mol/l}$ (station 13) et la plus haute valeur 0,2979 $\mu\text{mol/l}$ avec une valeur moyenne de 0,2427 $\mu\text{mol/l}$.

D'après les résultats obtenus par Guerrouahen et Haya 2009 la concentration moyenne de silicate 0,013 $\mu\text{mol/l}$ et les résultats que l'on a obtenus on peut dire que les teneurs en silicate au niveau de la baie d'El Djamila sont faibles.

La consommation de silicate par les diatomées provoque une très forte baisse des concentrations. (Aminot et al 1994)

Les apports de silice sont quasiment indépendants des activités humaines et sont liés essentiellement au lessivage des sols. (Guerrouahen et Haya, 2009)

Conclusion :

Notre zone d'étude la baie d'El Djamila est une zone ouverte au large qui caractérisée par une hydrologie de oued Beni Messous ce dernier est considéré comme un support des apports continentaux. De plus la présence d'une période hivernale avec des vents de secteur Ouest et Nord Ouest, et une période estivale avec des vents de secteur est et nord est.

D'après l'étude qu'on a réalisée au niveau de la baie d'El Djamila. Nous a permis d'utilisé les différentes méthodes pour la mesure des paramètres physico-chimiques (température, salinité, pH.....etc.). En plus la relation entre ces paramètres.

On a effectué l'analyse physico-chimique pour voir l'impacte d'oued Beni Messous sur la baie d'El Djamila.

La mesure de pH (potentielle d'hydrogène) au niveau de la baie montre une homogénéité de ce potentielle d'hydrogène.

La mesure de la salinité indique une faible variation par rapport à l'année passée.

La mesure de la température implique une variation de celle-ci de 17 à 18C°.

Les teneurs en sels nutritifs sont faible se qui montre en parallèle une forte production primaire.

Un excès de la matière en suspension, une importance de la matière organique due d'oued Beni Messous.

La baie est caractérisée par un sous saturation car les teneurs en oxygène sont faible.

Gérer la zone côtière, améliorer le niveau de la baie, réaliser un développement durable et l'utilisation rationnelle des ressources de la baie, sont des éléments importantes pour la protection de l'environnement et la préservation des ressources naturelles pour la gestion intégrée de la zone côtière.

Conclusion

Bibliographie

Bibliographie

- AMINOT A et CHAUSSEPIED M ; 1983 : manuel des analyses marin, Brest centre National pour l'exploitation des océans 1983. 395 pages.
- AMINOT A et KEROUEL R ; 2004 : Hydrologie d'écosystèmes marins, paramètres et analyses, Edition Ifremer 2004. 336 pages.
- AMINOT A et KEROUEL R ; 2007 : Dosage automatique des sels nutritifs dans eaux marines : méthode en flux continu, méthode d'analyse en milieu marin, Edition Ifremer 2007.188 pages.
- AMINOT A ; GUILLAUD J-F et KEROUEL L ; 1994 : La baie de Seine : hydrologie nutritifs et chlorophylle, Ifremer 1994. 148 pages.
- AZZI A et FAHEM Z ; 2007 : Evaluation de la pollution par les sels nutritifs dans les principaux rejets du littoral algérois, Diplôme d'étude universitaire appliqué option pollution, ISMAL. 36 pages.
- BARNABE et BARNABE-QUE ; 1997 :Ecologie et aménagement des eaux côtières , Lavoisier 1997. 391 pages.
- BENSCHNEIDER K. ET ROBINSON R. J., 1952. A new spectrophotometric method. *FAO Fisheries Technical Paper*: 137-238.
- BCKRE TAOUI S & BOUTOUILI T S ; 1989 : Baie de Bou Ismaïl étude des paramètres physiques et chimiques approches bio sédimentaires. Mémoire d'ingénieur d'état en halieutique, ENSSMAL (Alger) 1989. 92 pages.
- BOOULAHIDID M ; 1987 : Analyse des sels nutritifs dans l'eau de mer, Etude du mélange des masses d'eau et de l'oxydation de la matière organique dans l'océan, Mémoire de doctorat de l'université de Paris VII spécialiste Géochimie fondamentale 1987. 266 pages.
- COPIN-MONTEGUT ; 1996 : Chimie de l'eau de mer , Institut Océanographique Paris 1996. 315 pages
- DUPON J ; GUEZENNEC L ; LAFITE R ; LEHIR P et LESUER P ; 2001 : Le cheminement des particules en suspension , Ifremer 2001 . 39 pages.
- EDDALIA N ; 1990 : Les sels nutritifs et la matière en suspension dans la baie d'Alger et le Golfe d'Arzew identification des masses d'eaux , Mémoire d'ingénieur d'état en halieutique 1990. 103 pages.

- GAUJOUS D ;1995 : La pollution des milieux aquatiques ; ISBN, 1995. 200 pages.
- GUIBOUT P ; 1987 : Atlas Hydrologique de la Méditerranée, Ifremer 1987. 150 pages.
- HAOUA M et LALOUI A ;2006 : Analyse corrélative des parametres physico-chimiques indcateurs de pollution aquatique dans la zone Est de Sidi fredj (port et plage Est), Mémoire de fin d'étude, Diplôme d'étude universitaire appliqué. 45 pages.
- KINA H et BAHAL N ; 2009 : Caractérisation physico- chimique et des sels nutritifs de la baie d'El Djamila, Mémoire d'ingénieur en science de la mer option : environnement, ENSSMAL (Alger) 2009. 59 pages.
- LACAZE J-C ; 1996 : l'eutrophisation des eaux marines et continentales, Marketing S-A 1996. 191 pages.
- LECOZ C ; TASSIN B et THEVENOT D et 1999 : La matière organique dans les milieux naturelle, Paris 1999. 147 pages.
- LEVÊQUE C ; 1996 : Ecosystèmes aquatiques , ISBN. 159 pages.
- LOURGUIOUI H ; 2006 : Etude hydro biologique du barrage de Bou Kourdane (wilaya de Tipaza), Mémoire de magister en Environnement et Ecosystèmes littoraux, option : Aquaculture, ISMAL 2006. 82 pages.
- ONM : office nationale da la météorologie. 2010.
- RODIER J., **1996** - L'analyse de l'eau [8^{ème} édition] eaux naturelles, eaux résiduelles, eau de mer. Edition: DUNOT (Paris). pp 385- 401.
- RODIER J ; BAZIN C ; BROUTIN J-P ; CHAMBON P ; CHAMPSAUR H et RODI L ; 2005 : L'analyse de l'eau, les eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer, Dunod Paris. 1383 pages.

Site web :

[www.skalar.fr/pr san.htm](http://www.skalar.fr/pr_san.htm)

Annexe

Annexe 01:

Matéire en suspension:

Les concentrations de la matière en suspension en mg/l dans la baie d'El Djamila en14 Avril 2011

Station	Concentration mg/l
1	114,9
4	114,3
12	96,6
16	84,2

Matéire organique:

Les concentrations de la matière en suspension en mg/l dans la baie d'El Djamila en14 Avril 2011.

station	Pourcentage
1	23,2%
4	31,3%
12	15,1%
16	8,7%

Annexe 02:

Les concentration des sels nutritifs dans la baie d'El Djamila en 14 avril 2011.

Ident ity1	NO2 UMOL/ L	Height NO2	SIO2 UMOL/L	Height SIO2	NO3 Umol/l	Height NO3	NH4 Umol/l	Height NH4	PO4 Umol/l	Height PO4
3	0,0023	486	0,2137	282	1,1809	465	2,4560	1095	0,4868	268
6	0,0319	507	0,2978	290	0,6688	448	0,1635	483	0,4908	265
10	0,0406	512	0,2694	287	1,2064	466	0,1375	469	0,4482	239
13	0,0536	520	0,1693	277	0,6943	449	1,1375	1469	0,3894	205
15	0,0116	490	0,2637	286	1,4119	473	0,1875	469	0,4989	254

Le tableau d' étalonnage:

Identify1	NO2 UMOL/ L	Height NO2	SIO2 UMOL/L	Height SIO2	NO3 Umol/l	Height NO3	NH4 Umol/l	Height NH4	PO4 Umol/l	Height PO4
Was h	0	0	0	0	0	427	0	431	0	0
S1	0,1245	642	0,8362	353	1,1510	465	0,1375	469	0,0350	0
S2	0,3404	784	1,1405	382	0,5324	444	1,5159	841	0,6683	364
S3	0,8375	1120	1,5471	421	0,7236	450	2,4560	1095	0,4710	284
S4	0,9794	1211	1,7901	444	1,3947	472	2,2665	1045	0,7443	436
S5	1,0605	1260	2,5240	515	2,2158	499	3,7267	1439	1,0907	624
S6	1,1821	1337	4,9457	751	2,3470	503	4,8265	1736	1,2260	708

Dosage des sels nutritifs :

1) dosage des nitrates et nitrites :

Les réactifs :

La solution tampon :

Verser 50g de NH₄Cl (chlorite d'ammonium) dans 800 ml d'eau distillée, ajuster le pH à 8.2 avec la solution ammoniac (BH₄OH (25%)) ±1 ml, ajuster 5 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) agiter bien, compléter à 100 ml par l'eau distillée, dissoudre 3 ml de bridj (30%). Elle peut être conservée 1 semaine à 4° C.

Réactif de coloration :

Dissoudre 150 ml d'acide orthophosphorique (H₃PO₄ (85%)) ; dans 700 ml d'eau distillée, avec 10 g de sulfanilamide (C₆H₈N₂O₂NS) et 0.5g de α-Naphthyl-éthylène diamine dihydrochloride (C₁₂H₁₆C₁₂N₂), compléter à l'eau distillée jusqu'à 1000 ml. Cette solution peut- être conservée 2 semaines.

Standards :

Versez 0.6068g de nitrate de sodium (NaNO_3) DANS 800 ml d'eau distillée.
Compléter à 1000 ml. La solution peut être conservée 4 semaines à 4°C

La solution secondaire :

Verser 10 ml de la solution mère et compléter à 100 ml à l'eau distillée.

2) Dosage des orthophosphates :

Les réactifs :

Solution de molybdate d'ammonium :

Dissoudre 230 mg d'antymonytartrate de potassium ($\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) dans 800 ml d'eau distillée, ajouter 69.94 ml d'acide sulfurique H_2SO_4 (97%) et 6g de molybdate d'ammonium ($(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24}4\text{H}_2\text{O}$) ajouter avec l'eau distillée à 1000 ml, et 2 ml de FFD6.

Solution d'acide ascorbique :

Dissoudre 11g d'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) dans 800 ml d'eau distillée, ajouter 60 ml d'acétone ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) et compléter à l'eau distille jusqu'à 1000 ml par l'eau distillée.

Solution secondaire :

Diluer 10 ml de la solution mère jusqu'à 100 ml par l'eau distillée.

3) dosage des silicates :

Les réactifs :

1) Solution d'acide sulfurique :

Dissoudre 10 ml d'acide sulfurique (H_2SO_4 (97%)) dans 990 ml d'eau distillée. Cette solution peut être conservée 1 semaine à 4° C, on ajoutant 2 ml FFD6.

2) Solution de molybdate d'ammonium :

Dissoudre 20g de molybdate d'ammonium $(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dans 800ml d'eau bidistillée. Compléter à 1000 ml la solution peut être conserver 1 jour seulement, on ajoutant 2 ml FFD6.

3) Solution d'acide oxalique :

Dissoudre 44g d'acide oxalique $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dans 800 ml, d'eau distillée, compléter à 1000 ml.

4) Solution d'acide ascorbique :

Dissoudre 40g d'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) dans 800 ml d'eau distillée, en suite, compléter à 1000 ml, la durée de conservation de cette solution est d'une semaine à 4° C.

Les standards :

Solution mère :

Dissoudre 1.0119g de métasilicate et sodium $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ dans 1000 ml d'eau distillée. La durez de conservation de cette solution est d'un mois à 4°C.

Solution secondaire :

Diluer 10 ml de la solution mère jusqu'à 100 ml par l'eau distillée

4) Dosage de l'Ammonium :

Les réactifs :

A) Solution tampon :

Verser 33 g de Tétrate, sodium de potassium ($C_4H_4O_6 KNa, 4H_2O$) dans 800 ml d'eau distillée, ajouter 24 g de citrate de Sodium ($C_6H_5O_7 Na, 2H_2O$), ajuster le pH à 5 avec la solution d'acide sulfurique (H_2SO_4) 1 N. Compléter à 1000 ml par l'eau distillée, dissoudre 0.5 ml bridj 35 (30 %). Elle peut être conservée une semaine à 4 °C.

B) Solution de phénol :

Dissoudre 83 g de phénol (C_6H_5OH) dans 50 ml d'eau distillée. Ajouter 40 g de l'hydroxyde de sodium (NaOH) et mélangé. Compléter à 1000 ml par l'eau distillée. Cette solution peut être conservée à une semaine.

C) Solution de l'hypochlorite de sodium :

Diluer 200 ml d'hypochlorite de sodium ($NaClO$ (13 % de colorant active)) dans 700 ml d'eau distillée. Compléter à 1000 ml avec l'eau distillée et bien mélangé.

D) Solution de nitoprusside de sodium :

Dissoudre 0.5 g de nitoprusside de sodium ($Na_2 [Fe (CN)_5NO]. 2H_2O$) dans 800 ml d'eau distillée. Compléter à 1000 ml par l'eau distillée et mélangé le tous. Stocke la solution d'une bouteille noire, et conserver une semaine à 4 °C.

E) Rinçage d'échantillon :

Rinçage à l'eau distillée.

F) Solution nettoyante :

Diluer avec prudence 139 ml d'acide sulfurique (H_2SO_4 (97%)) dans 800 ml d'eau distillée. Compléter à 1000 ml par l'eau distillée, et mélanger.

Les standards :

- Solution mère (100 ppm) : Dissoudre 0.3819 g de Chlorure d'ammonium (NH_4Cl) dans 800 ml d'eau distillée. Compléter à 1000 ml par l'eau distillée et mélanger. Cette solution peut être conservée pendant un mois à 4 °C.
- Solution secondaire (10 ppm) : Diluer 10 ml de la solution mère 100 ppm jusqu'à 100 ml avec l'eau distillée.

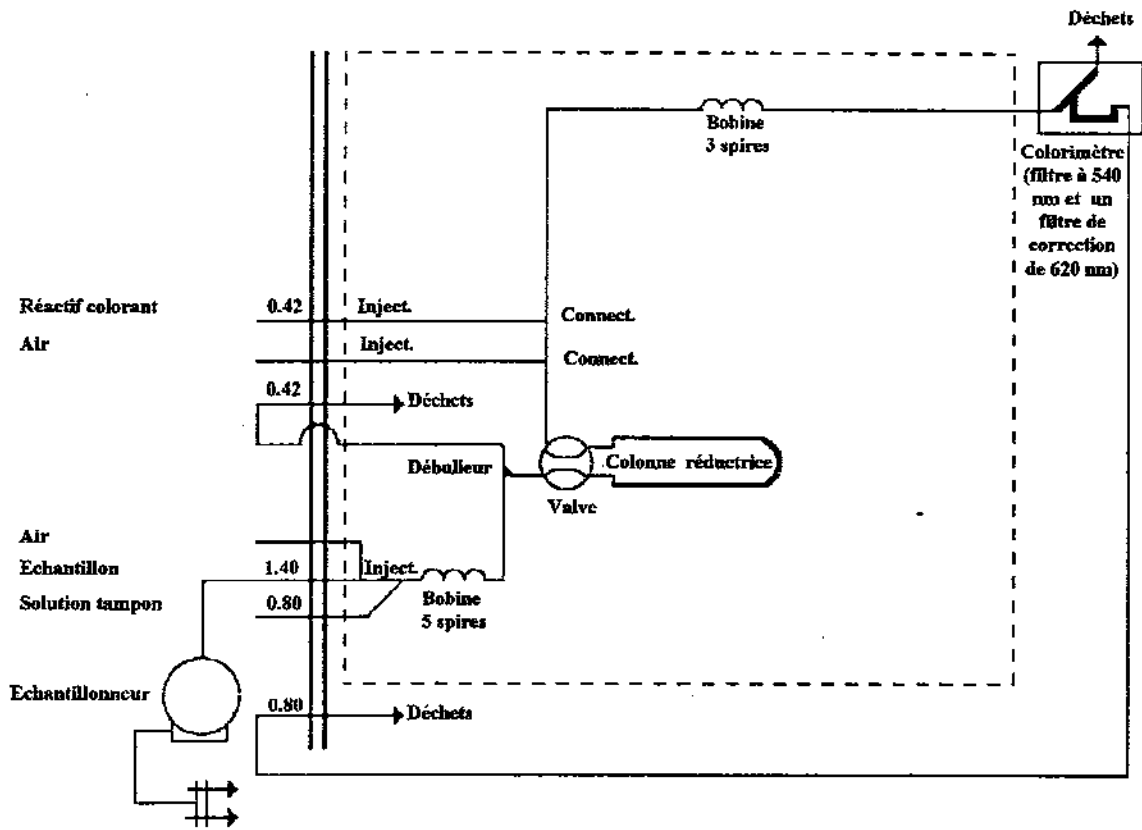


Figure A : Circuit analytique pour le dosage des nitrates et des nitrites (SKALAR[®], 1998).

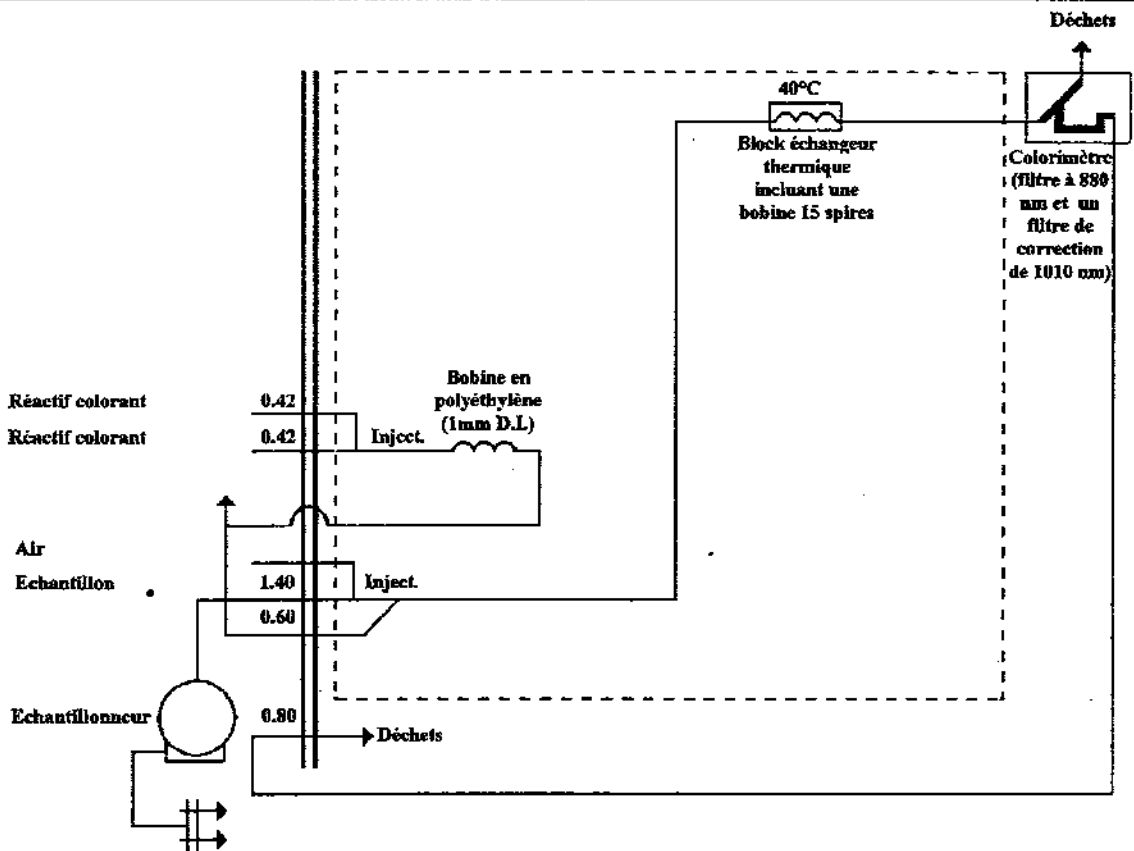


Figure B : Circuit analytique pour le dosage des phosphates (SKALAR[®], 1998).

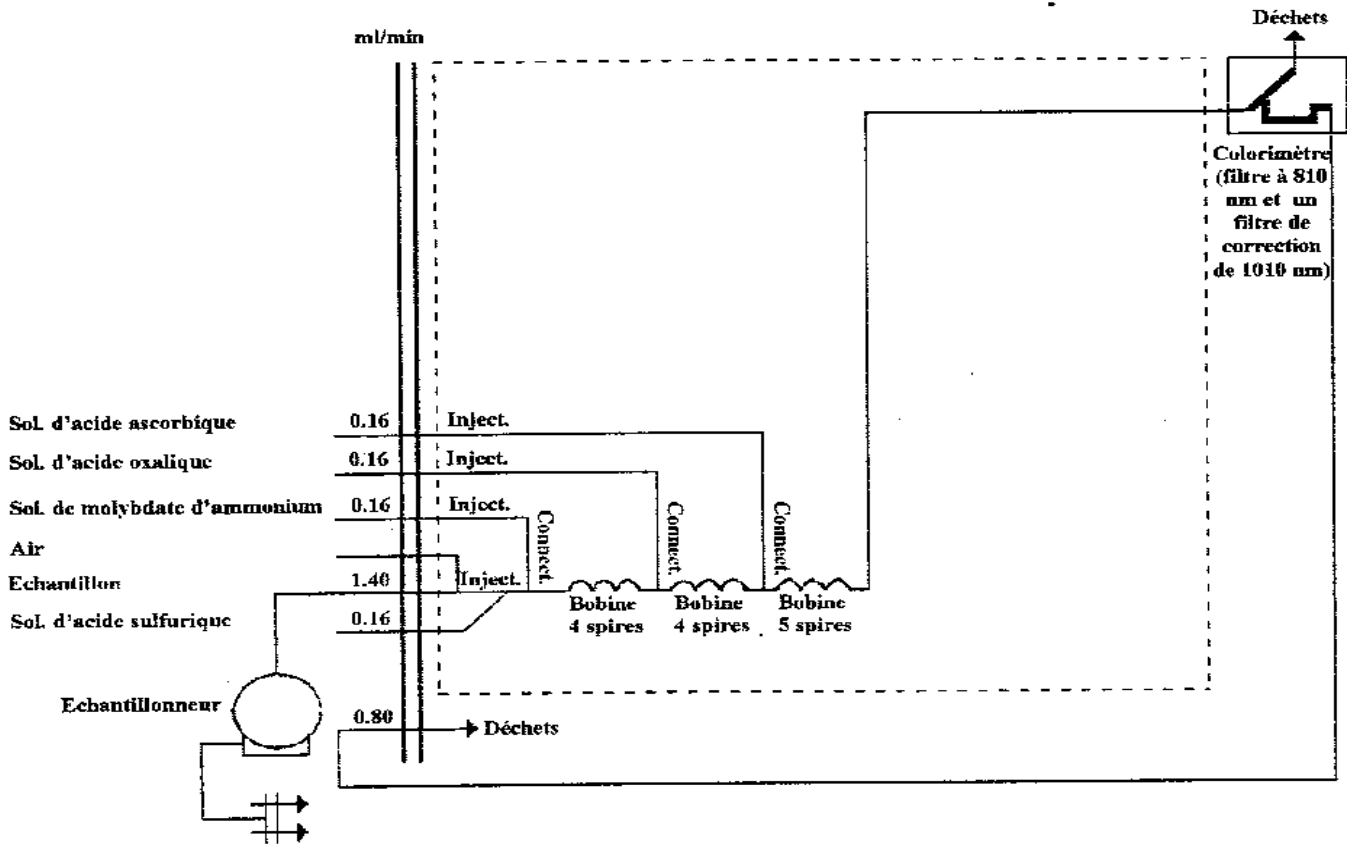


Figure C : Circuit analytique pour le dosage des silicates (SKALAR[®], 1998)

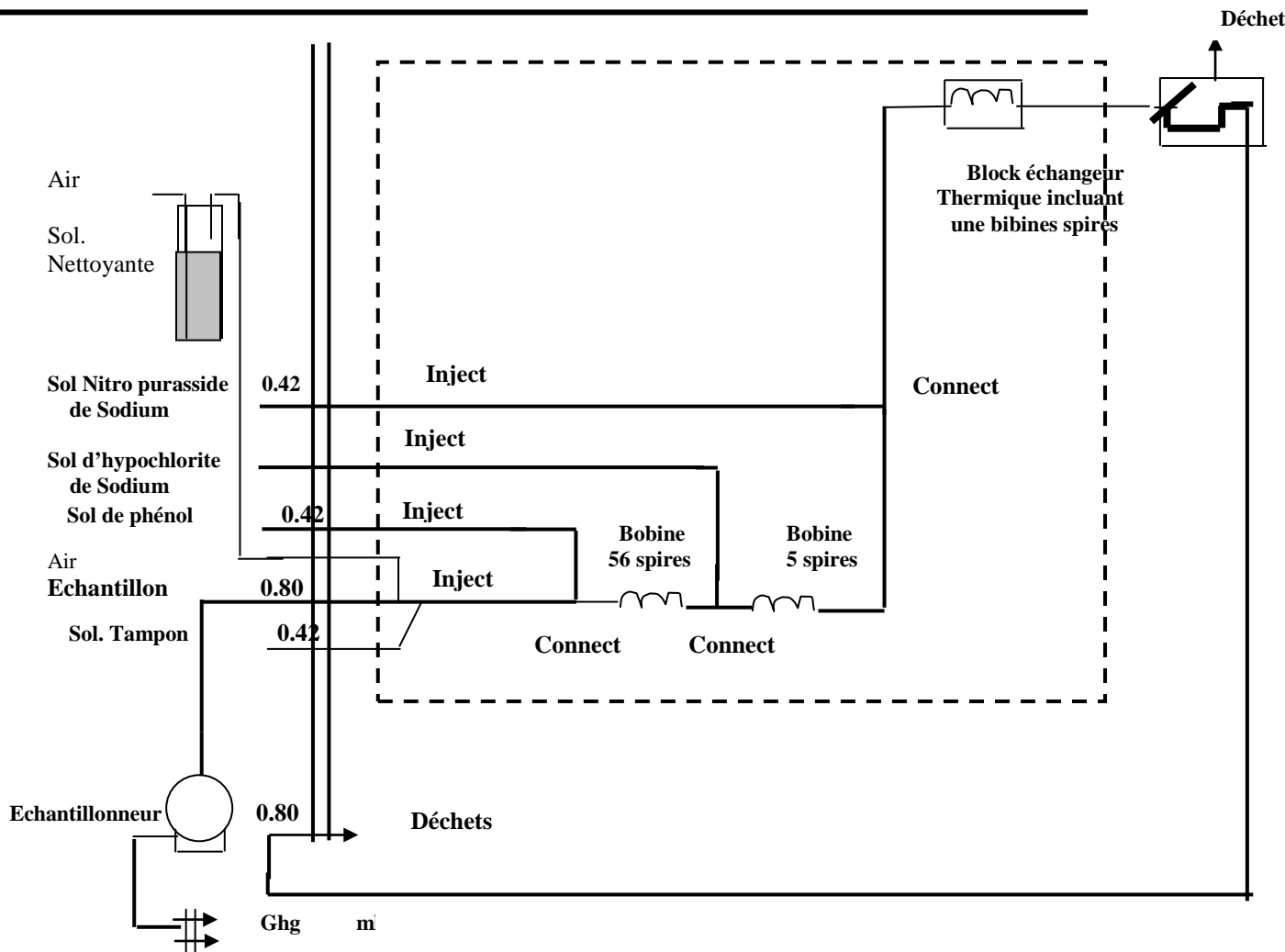


Figure D : Circuit analytique pour le dosage de l'Ammonium (SKALAR[®], 1998).