

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

التخصص: كيمياء المياه

من إعداد: غطاس زينب، محجوبي نور الهدى

بـعـنـوان

المساهمة في تتبع زيادة تركيز الملوحة وأثرها على عملية تصفية المياه
المستعملة باستعمال برنامج إحصائي SPSS (دراسة حالة محطة سعيد التابعة
لـ ONA - ورقلة)

نوقشت علنا يوم: 10/جوان/2018 أمام لجنة المناقشة:

رئيسا	أستاذ مساعد "أ" جامعة قاصدي مرباح ورقلة	سعيدات مصطفى
مناقشا	أستاذة مساعد "أ" جامعة قاصدي مرباح ورقلة	شاوش خولة
مشرفا	أستاذة محاضرة "أ" جامعة قاصدي مرباح ورقلة	دقموش مسعودة
مساعد مشرف	أستاذ مدعو	ميلودي محمد

السنة الجامعية : 2017 / 2018

الاهداء

أهدي هذا العمل الى من اشترى لي أول قلم فكان
الشمعة التي احترقت لتتير درب حياتي إلى من حصد
الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم الى من كللت
أنامله ليقدّم لنا لحظة سعادة والذي الغالي الى نبع
الحنان ورمز الأمان الى من تحت قدميها الجنان والذتي
الغالية.

الى أعز من في قلبي الى إخوتي الأعزاء والى البراعم
الصغار أبناءهم والى جدي وجدتي والى أخوالي وخالاتي
وأعمامي وعماتي وأبنائهم والى كل أقاربي الى رفقاء
دربي وذكريات الأخوة أصدقائي وزميلاتي في الدراسة
والى كل من أتقاسم معهم الفرح والحزن صديقاتي في
الاقامة الجامعية .

الى كل أستاذ ساندنا في هذا العمل والى كل من أعاننا
من قريب أو بعيد.

مدجوبي نور الهدى * غطاس زينب

الشكر والعرفان

نحمد الله أولاً ودائماً ، ونشكره كثيراً ، الذي وفقنا لما نحن عليه الآن ونسأل الله عز وجل أن نكون قد ساهمنا ولو بشيء قليل في إثراء الأبحاث المستقبلية بالمعلومات .

بداية نتقدم بالشكر الخاص إلى الأستاذة المؤطر: د- دقموش مسعودة والأستاذ المساعد : ميلودي محمد على توجيهاتهم القيمة وإرشاداتهم

الهادفة و نصائحهم والمساعدة التي قدموها لنا طيلة الوقت .

كما نخص بالشكر لجنة المناقشة الأستاذة :شاوش خولة ومصطفى سعيدات على الإشراف على لجنة المناقشة .

كما أتوجه بالشكر الخاص الى كل الأستاذ : عبد القادر بن منين و طمار عبد القادر والأستاذ: تلي إسلام

كما ونتقدم بجزيل الشكر الى طاقم محطة التصفية والتطهير لولاية ورقلة على التسهيلات والمساعدات التي قدموها لنا

و على رأسهم مدير المحطة الأستاذ :إسماعيل مخلوفي والى مسؤولي المخبردالي حليلة وبوناصر نادية و رحماني إبراهيم لمساعدتهم لنا طيلة تواجدنا في مخبر المحطة .وفي الأخير نقدم بشكر كل الأساتذة بكلية علوم المادة بورقلة .

زيتب*تور الهدى

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
11	مجمع نزع الغازات	1
12	مخطط سير مراحل معالجة المياه	2
12	الحوض A	3
13	الحوض B	4
13	الحوض F	5
14	آلة الغربلة	6
14	حوض ترسيب	7
15	حوض التهوية	8
16	مصعب سفيون	9
16	قناة مرور المياه	10
19	واجهة البرنامج	11
26	صورة بالقمر الصناعي للمحطة	12
27	جهاز قياس الناقلية	13
27	جهاز قياس الأوكسجين المذاب	14
27	جهاز الأس الهيدروجيني	15
28	قارورات أخذ العينة	16
28	حامل أخذ العينات	17
28	طريقة القياس في التجربة 1	18
30	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الزمن في يوم 10/3/2018	19

30	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/3/1	20
31	تغير تركيز الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/1/30	21
31	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/1/24	22
34	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر ديسمبر 2017	23
34	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر مارس 2018	24
34	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر أوت 2017	25
34	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر جانفي 2018	26
37	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر نوفمبر 2017	27
37	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر ماي 2017	28
37	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر أبريل 2017	29
37	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر فيفري 2018	30
38	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الأيام في شهر أكتوبر 2017	31
38	تغيرات تركيز الملوحة بدلالة الزمن في شهر سبتمبر 2017	32
39	متوسط تركيز الملوحة بدلالة الأشهر	33
40	طريقة القياس في تجربة 2	34
43	متوسط تركيز ملوحة محطات الضخ الخمسة	35
44	شبكة توصيل المياه الى المحطة	36
46	تركيز الملوحة محطة ضخ الشط بدلالة الأوكسجين المذاب	37
46	تركيز الملوحة محطة ضخ طريق سيدي خويلد بدلالة الأوكسجين المذاب	38
47	تركيز ملوحة محطة ضخ جمارك بدلالة الأوكسجين المذاب	39
47	تركيز ملوحة محطة ضخ ثكنة/مستشفى بدلالة الأوكسجين المذاب	40
47	تركيز ملوحة محطة ضخ طريق نفوسة بدلالة الأوكسجين المذاب	41

قائمة الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
7	المعايير والتراكيز مسموحة بها في مياه المستعملة	1
12	مستويات أحواض تصفية المياه المستعملة	2
28	قيم ملوحة أيام من شهر مارس 2018	3
29	نتائج احصاء الوصفي لأيام من شهر مارس 2018	4
31	قيم الملوحة للأشهر مارس ديسمبر جانفي سبتمبر أوت	5
33	نتائج التحليل الاحصاء الوصفي لأشهر المدروسة	6
35	قيم الملوحة للأشهر ماي فيفري أكتوبر نوفمبر أبريل	7
36	نتائج التحليل الاحصاء الوصفي لأشهر المدروسة	8
40	نتائج قياسات التجربة لمحطات الضخ الخمسة	9
45	نتائج قياس الملوحة والأوكسجين لمحطات ضخ الخمسة	10
46	معامل الارتباط والمعادلات التنبؤية	11

قائمة المختصرات:

المختصر	التسمية باللغة الأجنبية	التسمية باللغة العربية
pH	potentiel d'hydrogène	الأس الهيدروجيني
DCO	Demande chimique en oxygène	الطلب الكيميائي للأوكسجين
DBO ₅	demande biochimique en oxygène (05 jours)	الطلب البيوكيميائي للأوكسجين
ONA	Office nationale d'assainissement	الديوان الوطني لتطهير
MES	Matières en suspension	المواد العالقة
SPSS	Statistical package for social sciences	الحزم الإحصائية في العلوم الاجتماعية
DO	<i>l'oxygène dissous</i>	الأوكسجين المذاب
Sal	<i>Salinité</i>	الملوحة

الفهرس

مقدمة

الجانب النظري

الفصل الأول: عموميات حول المياه المستعملة

- 04.....-1:عموميات حول المياه المستعملة
- 04.....مدخل
- 04 1-1: تعريف المياه المستعملة
- 04..... 2-1: مصادر المياه المستعملة
- 05..... 3-1: بعض المعايير الفيزيوكيميائية المعبرة في تصنيف المياه المستعملة
- 07..... 4-1: المعايير والتراكيز المسموحة بها في المياه المستعملة
- 07..... 5-1: أهم طرق معالجة المياه المستعملة
- 07..... 1-5-1: طريقة الحماة
- 08..... 2-5-1: طريقة النباتات
- 08..... 3-5-1: طريقة الأحواض المهواة

الفصل الثاني: المعالجة في أحواض التهوية

- 10..... -2: المعالجة في الأحواض التهوية
- 10..... 1-2: تعريف المعالجة في الأحواض التهوية
- 10..... 2-2: وصول المياه الى المحطة
- 11..... 3-2: نزع الغازات
- 12..... 4-2: مستويات سير المعالجة
- 14..... 5-2: مراحل التصفية والمعالجة في المحطة
- 14..... 1-5-2: المعالجة الأولية

- 15.....2-5-2: المعالجة الثانوية.....
- 16.....6-2: لهدف من المعالجة في الأحواض المهواة.....

الفصل الثالث: تعريف البرنامج الإحصائي SPSS

- 18.....1-3: تعريف برنامج SPSS.....
- 18.....2-3: التعريف بمكونات البرنامج.....
- 19.....3-3: مراحل إدخال البيانات في البرنامج.....
- 19.....3-4: لتعريف بالأجزاء الأساسي للبرنامج.....
- 21.....3-5: الاحصاء الوصفي.....
- 22.....3_6: مقاييس النزعة المركزية.....
- 22.....3_7: مقاييس التشتت.....

الجانب التطبيقي

الجزء الأول :

- 26.....1-: التعريف بالمحطة.....
- 26.....2-: التتبع الزمني.....
- 27.....3-: الأدوات والأجهزة المستعملة.....
- 28.....4-: طريقة العمل.....
- 28.....5-: النتائج.....
- 29.....5-1: قياسات الملوحة بدلالة الساعات.....
- 30.....5-1-1: رسم المنحنيات.....
- 31.....5-1-2: مناقشة النتائج.....
- 32.....5-2: قياسات تركيز الملوحة بدلالة أيام الأشهر.....
- 34.....5-2-1: رسم المنحنيات.....

38.....	2-2-5: مناقشة النتائج.....
38.....	3-5: خلاصة.....
39.....	1-4-5: مناقشة.....
39.....	3-: تتبع مصدر تركيز الملوحة لمحطات الضخ الخمسة.....
40.....	3-1:1 طريقة العمل.....
43.....	3-2 خلاصة.....
45.....	الجزء الثاني.....
45	1أثر زيادة تركيز الملوحة على الأكسجين.....
46.....	2 نتائج القياس.....
46.....	3 رسم المنحنيات.....
48.....	4 مناقشة النتائج.....
48.....	5 إيجاد معادل.....
50.....	خلاصة.....
46.....	قائمة المراجع.....
51-47.....	الملاحق.....
	ملخص

مقدمة:

الماء هو أحد الموارد الطبيعية المتجددة على كوكب الأرض، و أهم ما يميزه كمركب كيميائي هو ثباته فالكميات الموجودة منه على ظهر كوكب الأرض هي نفسها منذ مئات السنين 73% ماء و 27 % يابسة.

تعاني أغلب مناطق الوطن العربي من ندرة المياه و يرجع ذلك إلى وقوعها في المنطقة الجافة و شبه الجافة من الكرة الأرضية .و من أجل الخروج من أزمة المياه سعت معظم الدول الى إعادة تدوير المياه المستعملة واستغلالها في مجال الري وذلك بعد معالجتها في محطات التصفية للمياه المستعملة [1] .

تشمل تصفية المياه المستعملة مجموعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية والإحيائية حيث تعالج المياه المستعملة في محطات التصفية ،ومن هذه المحطات المتواجدة على مستوى ولاية ورقلة بمنطقة سعيد عتبة التابعة للديوان الوطني للتطهير ONA.

والتي تستقبل المياه المستعملة من خمسة محطات ضخ والمتمثلة في(محطة ضخ الشط -محطة ضخ الجمارك - محطة ضخ طريق نقوسة - محطة ضخ طريق سيدي خويلد - ثكنة/المستشفى). ومن خلال زيارتنا العلمية الى المحطة طرحت من طرف مسؤولي المخبر اشكالية الزيادة المفاجئة للملوحة في المياه المستعملة إذ تجاوزت قيمة الملوحة في السنوات الأخيرة القيمة المطلوبة بالنسبة لمعايير المحطة والتي تعتبر السبب الرئيسي الذي لم يسمح بالاستفادة من هذه المياه في مجال الري وبعض النشاطات .

وهذا ما أدى بنا الى التطرق إلى موضوع المساهمة في تتبع زيادة تركيز الملوحة وأثرها على عملية تصفية المياه المستعملة (دراسة حالة محطة سعيد التابعة ل ONA - ورقلة) ، تمت معاملة النتائج إحصائيا للمتغيرين الملوحة والزمن باستخدام مقاييس النزعة المركزية واستعمال تحليل الانحدار الخطي للمتغيرين الملوحة والأوكسجين المذاب في المياه المستعملة وإيجاد معادلة التنبؤ بينهما باستخدامنا للبرنامج الاحصائي SPSS [2].

سيكون هذا العمل مقسم إلى أربعة فصول وهي:

الفصل الأول: عموميات حول المياه المستعملة

الفصل الثاني: معالجة المياه المستعملة في أحواض المهواة

الفصل الثالث: التعريف بالبرنامج الإحصائي SPSS

الفصل الرابع: الجانب التطبيقي

الفصل الأول: عموميات حول المياه المستعملة

الماء عنصر كيميائي ثابت، وهو ضروري لحياة الإنسان لكنه هش بيئياً فهو يتلوث بسرعة لأنه وسط مساعد على تجمع ونمو الكثير من الملوثات العضوية والمعدنية ناجمة عن الاستعمالات المنزلية...، لهذا فإن استرجاعه ضروري حيث سنعرض في هذا الفصل عموميات عن المياه المستعملة ومعاييرها وأهم مصادرها [3].

1- عموميات حول المياه المستعملة:

1-1- تعريف المياه المستعملة (الصرف الصحي):

هي المياه التي استخدمت من طرف الإنسان في مختلف المجالات تكون هذه المياه ملوثة بواسطة مواد تغير من خصائصها الكيميائية أو تغير من طبيعتها مما يجعلها غير صالحة للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو الكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات [4].

2-1- مصادر المياه المستعملة:

1-2-1 مياه الصرف المنزلي

تأتي من مختلف الاستعمالات المنزلية وتنقسم إلى قسمين :

- المياه المنزلية المستعملة في المطابخ، وتكون غنية بالأملاح والدهون وبعض المعقدات والسلاسل الكربونية، الدهون، الأملاح... وشوائب أخرى [5].

- المياه المستعملة في الحمامات والتنظيف وتكون غنية بالمواد العضوية والعناصر الكيميائية الداخلة في تركيب مواد التنظيف وكذا العناصر الأزوتية والفيروسات الخطيرة.... [4].

2-2-1 مياه الصرف الصحي للمستشفيات:

هي المياه التي تحوي مياه الصرف الصحي للمستشفيات بالإضافة إلى المخلفات البشرية اليومية للمرضى والعمال وعادة تحوي مياه المستشفيات على كميات كبيرة من الميكروبات والأمراض المعوية من البكتيريا والفيروسات والديدان والتي تنتقل بسهولة خلال الماء. كما تحتوي على سوائل كيميائية ناتجة عن عمليات التعقيم والتنظيف اليومية للأجهزة والمعدات والأسطح والأرضية كما تحتوي على كميات كبيرة من المذيبات من أحماض وقلويات عضوية وغير عضوية يتم تصريفها للمجاري العامة بدون معالجة [6].

2-1-3 مياه مختبرات الأبحاث ومعامل الدراسة والكليات الطبية والتقنية. [6]

4-2-1 مياه مختبرات البيطرية والمذابج [6].

5-2-1 مياه محطات غسل المركبات [6].

1-2-6 مياه الأمطار :

وهي الأمطار النازلة على أسطح المباني والشوارع والساحات وتحمل معها كل ما تجرفه من أتربة وأنواع المركبات العضوية والمعدنية [5]

1-2-7 مياه الصرف الصناعي:

وتكون ناجمة من المنشآت الصناعية مثل الصناعات الغذائية والنسيجية وتطرية المياه...والمحملة بمختلف الملوثات الصناعية مثل المواد الدهنية والعضوية والمعادن الثقيلة والمواد المشعة والأحماض والقواعد ...الخ [5].

1-3-3 بعض المعايير الفيزيائية والكيميائية المعتبرة في تصنيف المياه المستعملة :

1-3-3-1 درجة الحرارة (°C) T:

تلعب درجة الحرارة دورا هاما في إذابة الأملاح ، و كذا لها التأثير في تحديد الأس الهيدروجيني ،بل و لها تأثير تحريضي على تكاثر المكروبات في المياه[3].

1-3-3-2 الأس الهيدروجيني (pH):

هو تركيز شوارد الهيدروجين +H في الماء، حيث يكون في الحالة الطبيعية بين (6-8.5) ويشكل وسط واقى أي غير قابل للتحويلات السريعة في pH ، لكن مياه الصرف الصناعية تغير في قيمة المجرى المائي فمثلا مياه الصرف الناتجة عن مصانع الغازات يكون pH ما بين (3-3.5) [4] .

1-3-3-3 الناقلية الكهربائية (CE):

هي مقياس لقابلية التوصيل الكهربائي بوساطة الأيونات الذائبة فيه وتزداد التوصيلية بزيادة هذه الأيونات [4].

1-3-3-4 المواد العالقة (MES) :

تمثل المواد الغير الذائبة ،نتحصل عليها بواسطة الترشيح وهي تمثل معيار مهم في تعيين درجة تلوث المياه الحضرية والصناعية وتنقسم الى فئتين مواد متبخرة: نتحصل عليها بتسخين المواد العالقة عند درجة حرارة عالية جدا وتمثل المواد العضوية

مواد ثابتة : تمثل المواد المعدنية [6]

5-3-1 الطلب البيوكيميائي للأوكسجين (DBO5)

هو كمية الأوكسجين المذاب التي تستهلكها الأحياء المجهرية لأكسدة المواد العضوية الموجودة في المياه، إن زيادة DBO_5 دلالة على نقصان كمية الأوكسجين المذاب ولذلك بعد مقياسا لدرجة التلوث البيولوجي في درجة حرارة $20^\circ C$ وفي مدة زمنية محددة خلال 5 أيام [5].

6-3-1 الطلب الكيميائي للأوكسجين (DCO)

يعرف بأنه كمية أخرى للأوكسجين تختلف عن سابقتها وتعتبر عن الأوكسجين المستهلك من أجل أكسدة كيميائية للمواد العضوية المسببة لتلوث المياه، وهي لا تتأثر بالكائنات الحية الدقيقة [4].

7-3-1 الأوكسجين المذاب (DO):

الأوكسجين عنصر حيوي أساسي لتنفس كافة الأحياء، و يوجد بشكل ذائب في المياه وإن أهم مصدر الأوكسجين المذاب في المياه هو الهواء الجوي [5].

8-3-1 الملوحة:

تسبب أيونات الكربونات، والبيكربونات، وكبريتات، والنترات، و الكلوريدات المرتبطة في الغالب مع الصوديوم، بالبوتاسيوم، والمغنيزيوم الملوحة في المياه. وهناك ارتباط وثيق بين التوصيلية والملوحة؛ لأن زيادة الملوحة تسبب زيادة الناقلية لذلك يمكن حساب الملوحة في المياه بالاعتماد على قيم الناقلية [5].

القيمة المقبولة لتركيز الملوحة التي تسعى لها المحطة ONA هي 12 غ/ل.

1-8-3-1-1 تعريف التملح:

التملح هو عبارة شاملة مميزة لزيادة التدريجية لتركيز الأملاح في التربة تحت تأثير مياه السقي المالحة، جفاف المناخ أو الشروط الهيدرولوجية خاصة [7].

1-2-8-3-1-2 الأملاح التي تذوب في الماء:

أ- أملاح سهلة الذوبان مثل الكبريتات والبيكربونات ($MgSO_4, Na_2SO$) و الكلوريدات ($CaCl_2, MgCl_2, Na Cl$) والبيكربونات ($Ca(HCO_3)_2, NaHCO_3$) وأملاح الأمونيوم والنترات.

ب- أملاح متوسطة الذوبان مثل كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) [7]

1-4 المعايير والتراكيز المسموحة بها في المياه المستعملة:

الجدول (1): المعايير وتراكيز المسموحة بهافي المياه المستعملة[8]

المعايير	الوحدة	التركيز الأقصى المقبول
الفيزيائية		
الأس الهيدروجيني (pH)	_____	$6.5 \leq \text{PH} \leq 8.5$
درجة الحرارة (T)	°م	30
الناقلية الكهربائية CE	دسم سيمنس/م	3
المواد العالقة (Mes)	مغ/ل	30
الطلب البيوكيميائي للأكسجين في خمس أيام (DBO_5)	مغ/ل	30
الطلب الكيميائي للأكسجين (DCO)	مغ/ل	90
الكيميائية		
الأكسجين المنحل (DO)	مغ/ل	5-2

1-5-5 أهم طرق تصفية المياه المستعملة:

نظرا لأهمية موضوع المياه و ارتباطه الوثيق بشتى مجالات التنمية ،فقد اتجهت كثير من الدول خاصة التي تعاني من ندرة المياه و شحها إلى إنتهاج العديد من السبل و التقنيات الكفيلة بحماية مواردها المائية و المحافظة عليها من التدهور و التلوث .

تعتمد محطات المعالجة لاسترجاع المياه المستعملة في ولايتنا خاصة على عدة طرق للمعالجة والتي تتضمن ثلاث مراحل أساسية (أولية ،ثانوية ،ثالثية) ومن أهم هذه الطرق:

1-5-1 محطات المعالجة بطريقة الحمأة المنشطة : [6]

تعتبر هذه الطريقة من بين أكثر الطرق شيوعا في الوقت الحاضر بسبب معالجتها الفعالة في المعالجة وسمية بهذا الاسم لأنه يتم إعادة جزء من الحمأة المترسبة في أحواض الترسيب الثانوية إلى أحواض التهوية وذلك بشكل مستمر وهذا يساعد في العملية البيولوجية وزيادة كفاءتها بسبب زيادة كثافة الكتلة الحيوية في حوض التهوية وبالتالي زيادة معدل الأكسدة وتفكيك المواد العضوية إلى مكوناتها الأساسية

2-5-1 محطات المعالجة باستخدام النباتات : [4]

تعتمد هذه المعالجة على نباتات خاصة و تعتبر هذه الطريقة مناسبة لمعالجة المياه في المجمعات الصغيرة والمتوسطة الحجم ويمكن استخدامها لمعالجة مياه المجاري المنزلية أو الصناعية أو لمعالجة مياه الأمطار أو معالجة المياه الملوثة...الخ، ومن أمثلة على تلك النباتات المستخدمة في المعالجة :

- النباتات المائية بارزة :ومن الأمثلة على ذلك نبات (Typha) ونبات القصب (Phragmites)
- النباتات المائية الغاطسة :ومن الأمثلة على ذلك نبات *Cacomba caroliniana* (Fanwort),
- النباتات الطافية الحرة :ومن الأمثلة على ذلك (Lemnaceac Duck weeds)

3-5-1 المعالجة بالأحواض المهبوة:

نظرا لارتباط هذا النوع من التنقية بموضوع المذكرة سوف نتعرض له بالتفصيل في الفصل الموالي .

الفصل الثاني :
معالجة المياه
المستعملة في
الأحواض المهواة

تعتبر المعالجة في أحواض المهواة من أكثر الطرق استخداما من حيث الكفاءة في معالجة المياه المستعملة حيث تعتمد على أقل تقنيات والبساطة في الإنشاء والتشغيل والتكلفة المنخفضة

ومن أنواع المحطات التي قمنا بدراسة موضوع بحثنا فيها محطة تصفية المياه المستعملة بنظام أحواض المهواة والمتواجدة في ولاية ورقلة بمنطقة سعيد عتبة، وهي من أكبر محطات المنطقة

2-المعالجة في الأحواض المهواة

2-1 تعريف المعالجة في الأحواض المهواة :

هي إحدى الطرق المعتمدة في معالجة المياه المستعملة والتي يتطلب إنشاءها مساحات شاسعة ، لهذا يكثر استخدام هذا النوع من المحطات كثيرا في جنوب الجزائر ، لأن المحطة تتكون من أحواض كبيرة جدا وقد يصل عددها من 7 إلى 8 أحواض أو أكثر حسب طاقة إستيعاب كل محطة للمياه المستعملة ، تغطي أحواض التهوية بعازل لمنع تسرب المياه المستعملة إلى المياه الجوفية إلا أن المعالجة تسبق بالخطوات التالية: [6].

2-1-1 وصول المياه المستعملة الى المحطة

نظرا للمستويات المختلفة للتجمعات السكانية لمنطقة ورقلة وبعد محطة سعيد عن التجمعات السكانية اضطر الديوان الوطني لتطهير لاستعمال مضخات لضخ بسعات مختلفة لإصال الماء الى المحطة من مختلف المصادر :

- مياه الصرف المنزلية
- مياه الصرف الصحي للمستشفيات
- مياه الأمطار
- مياه غسل المركبات

تصل المياه إلى المحطة بالاستعانة بخمس قنوات للضخ و هي:

- محطات الضخ التابعة لمحطة ضخ الشط.
- محطات الضخ التابعة لمحطة ضخ طريق سيدي خويلد .
- محطات الضخ التابعة لمحطة ضخ ثكنة /مستشفى.
- محطات الضخ التابعة لمحطة ضخ جمارك.
- محطات الضخ التابعة لمحطة ضخ طريق أنقوسة

يتم استقبال و تجميع المياه من المحطات المذكورة سالفًا حيث إن كل منطقة بها أنبوب

استقبال ثم مباشرة إلى داخل المحطة [3]

2-1-2 نزع الغازات:

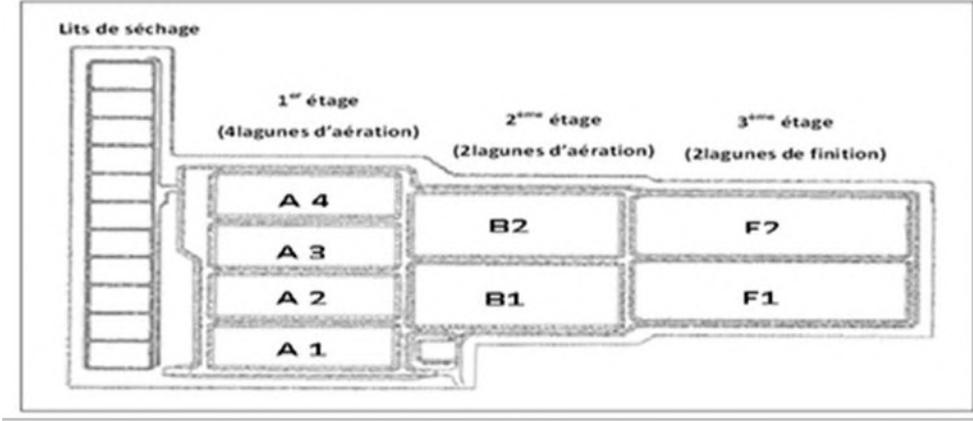
عند دخول المياه تمر عبر نظام يجعل الماء يفقد نسبة كبيرة من الغازات أي سقوط الماء في هذا النظام لأن أثناء ضخ المياه القذرة توجد غازات خطرة مثل غاز الميثان (CH_4) وغاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) داخل القنوات وللتخلص من هذه الغازات يتم صب المياه في مجمع لتتصاعد تلقائياً و تطرح في الهواء.



الشكل (1) :مجمع نزع الغازات 1

4-2 مستويات سير المعالجة في المحطة:

تسيير المعالجة في المحطة وفق المخطط التالي:



الشكل (2): مخطط سير مراحل المعالجة في المحطة

تسيير المعالجة في المحطة وفق ثلاث مستويات تتكون من 8 أحواض المذكورة في الجدول التالي:

جدول (2): يمثل مستويات سير المعالجة في المحطة

المستوى	خصائصه	صورته
المستوى الأول	<p>يحتوي على 4 أحواض للتهوية :A1-A2-A3-A4 المستوى :</p> <ul style="list-style-type: none"> - المساحة : 2.4متر مربع - السعة: 8520 متر مكعب . - العمق: 3.5 متر - زمن مكوث المياه في الحوض الواحد: 7أيام 	 <p>الشكل (3): الحوض A</p>

 <p>الشكل (4): الحوض B</p>	<p>يحتوي على حوضيين للتهوية -B1 B2 -المساحة:12.2مكتار - عمق الحوض2.8متر - السعة:113600متر مكعب - زمن مكوث المياه في الحوض الواحد:5أيام</p>	<p>المستوى الثاني</p>
 <p>الشكل -5- الحوض F</p>	<p>يحتوي على حوضيين F1-F2 -المساحة:14.8هكتار -السعة:222081متر مكعب - العمق:1.5متر - زمن مكوث المياه في الحوض الواحد:2-4أيام</p>	<p>المستوى الثالث</p>

5-2 مراحل المعالجة في المحطة: [9] [3]

1-5-2 المعالجة الأولية :

■ الغربلة:

تهدف هذه المرحلة بشكل عام إلى إزالة المواد الصلبة اللاعضوية كبيرة الحجم وكذلك الرمال من المياه بغية حماية المنشآت الميكانيكية والمضخات والتجهيزات الأخرى في المراحل اللاحقة من المعالجة من الانسداد أو التلف.



شكل (6) آلة الغربلة

■ نزع الرمال (ترسيب):

تتشكل من غرف ذات الجريان الأفقي مع مصائد للرمال دورها يتمثل في فصل وإزالة الرمال؛ المواد الحصوية الناعمة المنقولة بالمياه القذرة التي مرت على المصافي بغية الإقلال من حمولة الرواسب اللاعضوية في المياه وبالتالي تحسين المعالجة في المراحل اللاحقة.



الشكل (7) حوض ترسيب

2-5-2 المعالجة الثانوية (البيولوجية) [9]:

تعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل المعالجة وتهدف بشكل عام إلى إزالة و تفكيك المواد العضوية والملوثات الأخرى الموجودة في المياه القذرة وتحويلها إلى مركبات مستقرة بأكسديتها عن طريق كائنات دقيقة توجد في المياه القذرة بشكل طبيعي ومن أهمها البكتيريا حيث تقوم هذه الكائنات الدقيقة باستهلاك (هضم) المواد العضوية بوجود الأكسجين الحر (الهواء) أو المركب في المواد العضوية ذاتها وتحويلها إلى مركبات خاملة (CO₂, N₂, ...) تنمو هذه الكائنات نتيجة ذلك مشكلة كتلة حيوية تدعى الحمأة يتم فصلها و ضخها لحقا إلى أحواض التجفيف، تتم هذه المعالجة في المستويين الأول والثاني باستعمال وسائط ميكانيكية حيث يحتوي المستوي الأول على 12 مضخة والمستوي الثاني يحتوي على 7 مضخات



الشكل (8) حوض التهوية

تمر المياه من المستوى الأول A إلى المستوى الثاني B و نقوم بنفس الخطوات المتبعة في المستوى الأول تكون عدد المهوءات أقل لأن أغلب المواد العضوية تم القضاء عليها في المستوى الأول A وتتكرر العملية حتى يملأ الحوض B₂ بالحمأة أما الماء المعالج يمر إلى قناة تجمع الماء و التي تحتوي على نتوءات للتقليل من سرعة الماء ثم مباشرة إلى مصب سوفيون عند ملأ الحوض B₂ بالحمأة يغلق فندعها تجف بمرور السنوات ثم ينظف الحوض بتقنية خاصة ويستخدم كأسمدة في هذه الحالة يصب الماء مباشرة من المستوى الأول A إلى المستوى الثالث F بنفس العملية .



الشكل (10): قناة مرور الماء

الشكل (9) : مصب سوفيون

6-2 الهدف من المعالجة بالأحواض المهواة :

تسعى المحطة في معالجة المياه المستعملة للوصول إلى معايير محددة وهي :

- المواد العالقة (MES): 35مغ/ل.
- الطلب الكيميائي للأكسجين (DCO): 125مغ/ل.
- الطلب البيولوجي للأكسجين (DBO): 40مغ/ل.
- القيمة المطلوبة للملوحة 12غ/ل.

يمكن الاستفادة من المياه الناتجة من عملية التصفية في مجال الري الزراعي، لكن تركيز الملوحة وصلت إلى 30 غ/ل ولا يمكن استعمال هذه المياه للأشجار المثمرة وهذا ما أدى بنا إلى التعرج إلى المساهمة بتتبع زيادة الملوحة وتأثيرها على بعض المعايير المعالجة..

الفصل الثالث :

التعريف

بالبرنامج

الإحصائي

SPSS

يعد برنامج SPSS أحد أهم وأشهر حزم البرامج الجاهزة في مجال المعالجة الإحصائية للبيانات، إذ يتمتع هذا البرنامج بالعديد من الخصائص الفريدة التي تميزه عن باقي البرامج المماثلة، وأهم هذه الخصائص [10].

3- البرنامج الإحصائي SPSS:

3-1 تعريف برنامج SPSS (Statistical package for social sciences)

هي اختصار للأحرف اللاتينية الأولى من اسم "الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية"، وهي حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات وتحليلها. وتستخدم عادة في جميع البحوث العلمية التي تشمل على العديد من البيانات الرقمية ولا تقتصر على البحوث الاجتماعية فقط بالرغم من أنها أنشأت أصلاً لهذا الغرض، ولكن اشتمالها على معظم الاختبارات الإحصائية (تقريباً) وقدرتها الفائقة في معالجة البيانات وتوافقها مع معظم البرمجيات المشهورة جعل منها أداة فاعلة لتحليل شتى أنواع البحوث العلمية [8].

أهميته: يصف البيانات ثم يطلها للوصول إلى نتائج يمكن مناقشتها ثم تعميمها، يوجد عدة إصدارات لـ SPSS، حيث استعملنا إصدار 22 [9].

3-2 التعريف بمكونات واجهة البرنامج:

أثناء فتح البرنامج سوف تظهر لنا النافذة الرئيسية التي تنجز إلى 4 أقسام وهي:

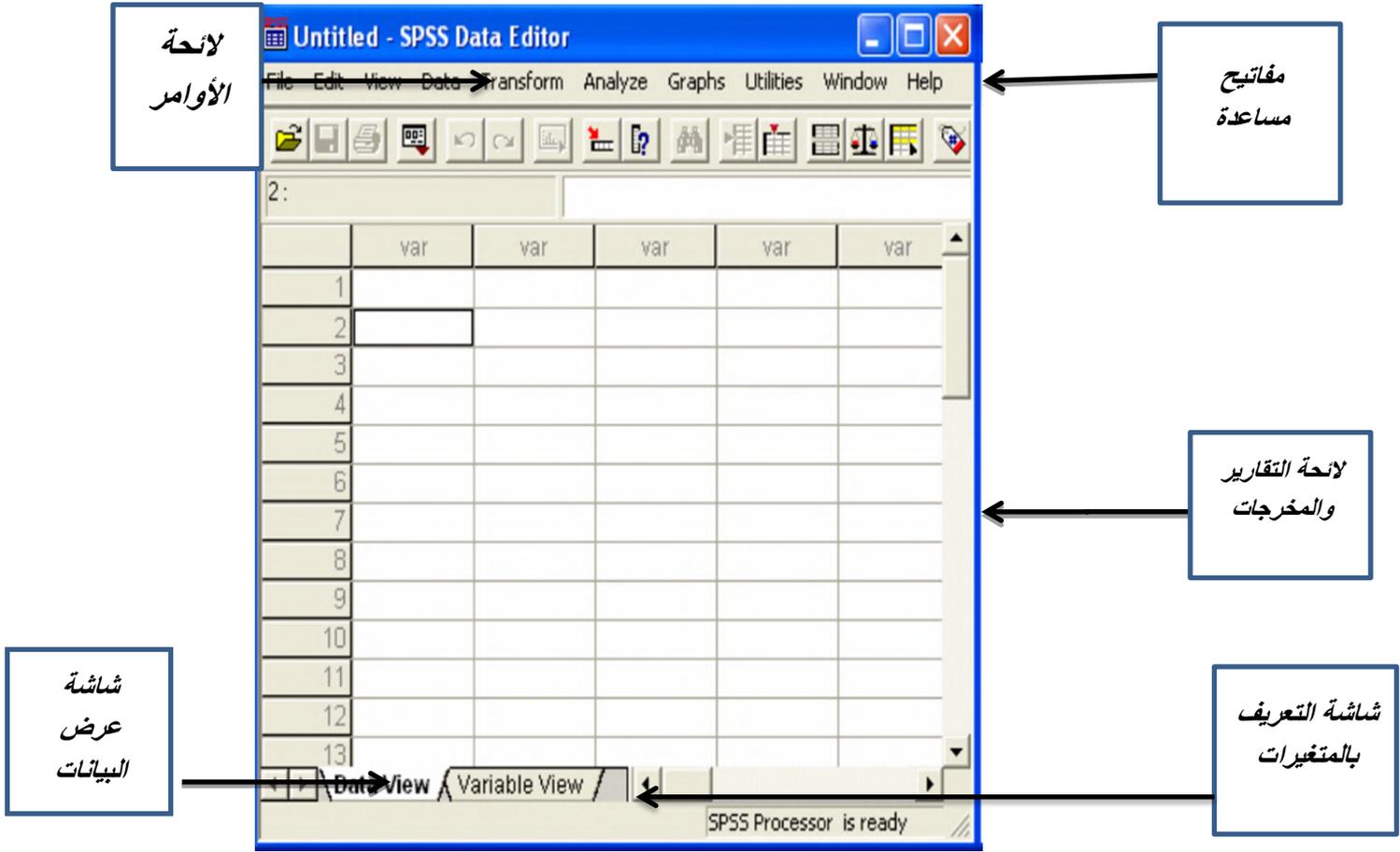
1-1- لائحة الأوامر (COMMAND FUNCTIONS)

1-2- شاشة البيانات (DATA VIEW)

1-3- شاشة تعريف المتغيرات (VARIABLE VIEW)

1-4- لائحة التقارير والمخرجات (OUTPUT NAVIGATOR)

الموضحة بالشكل التالي [10]



الشكل (12) واجهة البرنامج

3-3- مراحل إدخال البيانات في البرنامج :

- ترميز البيانات.
- إدخال البيانات في ال SPSS
- اختيار الاختبار أو الشكل المناسب.
- تحديد المتغيرات المراد تحليلها.

3-4- التعريف بالأجزاء الأساسية في البرنامج:

3-4-1- قائمة أوامر محرر البيانات:

يحتوي محرر البيانات على صفوف وأعمدة، فالأعمدة عبارة عن متغيرات ويعين لكل متغير عمود معين، أما الصفوف فتتمثل الحالات ويعين لكل حالة صف

معين برقم، محرر البيانات يعرض البيانات بشكلين : عرض البيانات ويعرض البيانات الحقيقية، وعرض المتغيرات ويعرض معلومات عن المتغيرات ، ويشمل هذا تعريف المتغيرات وأسماء القيم ونوع البيانات مثلا (حروف، أرقام، أسماء)، والمقياس المختبر (اسمي، رتبي، مقياس). وكذلك القيم ال مفقودة.

و تشمل هذه القائمة الأوامر التالية: [11]

أ) عرض البيانات Data View : و تشمل هذه قائمة الأوامر التالية:

- **ملف File** : لفتح وحفظ الملفات وقراءة بيانات من جداول إلكترونية و طباعة البيانات
- **تحرير Edit**: يقص وينسخ ويلصق القيم ، وللحصول على قيم بيانات ولتغيير الخيارات
- **عرض View**: للتحكم في شكل القيم وشرحها .
- **بيانات Data**: لعمل تغيير شامل على ملف البيانات.
- **إعادة التشكيل Transform**: لعمل تغيير لمتغيرات محددة في ملف البيانات ولحساب متغيرات جديدة بناء على قيم موجودة.
- **الإحصاء Analyze**: لاختيار مجموعة كبيرة ومتباينة من العمليات والاختبارات الإحصائية مثل اختبارات وتحليل التباين والاختبارات اللامعلمية. ويعتبر هذا الخيار بيت القصيد من الحزم كلها ويشمل أكبر كمية من الخيارات الضمنية.
- **لأشكال Graphs** : لإعداد رسوم بيانية بأنواعها : طولي ، دائري ، نقطي ... الخ
- **أدوات Utilities** : للحصول على معلومات عن متغيرات وللتحكم في ظهور متغيرات معينة في مربع الحوار وللتحكم في شاشة العرض الرئيسية.
- **نافذة Window**: لتصغير جميع نوافذ SPSS او للتحويل بين نوافذ SPSS المفتوحة

❖ المساعدة: **Help** : للحصول على الصفحة الأساسية للبرنامج أو الدخول

على شاشة المساعدة في العديد من أوجه SPSS

(ب) عرض المتغيرات Variable View :

تحتوي هذه الصفحة شرح ووصف لكل من المتغيرات الموجودة في محرر البيانات، و يجب ملاحظة أن الصفوف تحوي المتغيرات، بينما الأعمدة تبين وصف لهذه ال

متغيرات، ويشمل ذلك:

✓ اسم المتغير Name:

-أسماء المتغيرات يجب أن تبدأ بحرف أما الباقي فيمكن أن يكون حروف، أو أرقام، أو نقطة، أو @ ، أو # ، أو - ، أو \$

- أسماء المتغيرات يجب أن لا تنتهي بنقطة.

- يجب أن لا يتعدى الاسم ثمان خانات

- يجب أن لا يوجد ضمن الاسم فراغ أو أي من الاشارات الخاصة مثل (!، ؟، *)

في الأصل أن جميع البيانات رقمية، نوع المتغير و عرض ولكن يمكن إدخال القيم على هيئة حروف أو نقط أو عمله أو خلافه، أما عرض المتغير فإنه يعتمد على نوعه.

✓ تسمية المتغيرات Labels: عبارة عن وصف كامل للمتغير، يمكن أن يصل

إلى 256 خانة.

✓ القيم المفقودة missing value: تحديد للبيانات المفقودة مفقودة، ويمكن

تصنيفها missing value: القيم المفقودة على هيئة : مفقودة بسبب

المستجيب، بسبب سوء الفهم. [13]

3-5- الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):

يختص هذا النوع بأساليب جمع البيانات وتبويبها وعرضها ، حيث تلخص البيانات ويتم اختزالها إلى معلومة أو أكثر في شكل جداول تكراري ورسومات بيانية مع حساب بعض المقاييس الإحصائية (المتوسطات، النسب ..).

يستخدم الإحصاء الوصفي مقاييس مختلفة لوصف الظواهر، ومن أبرزها مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والتي استعملناها في مناقشة نتائج دراستنا [14].

6-3 مقاييس النزعة المركزية:

❖ **المتوسط الحسابي (Median):** ويمكن تعريفه بأنه "عبارة عن حاصل قسمة مجموع قيم البيانات i على عددها n في حالة العينة، وعلى N في حالة المجتمع ويرمز لها \bar{X} ."

❖ **Min:** تمثل أدنى قيمة للقيم المحسوبة .

❖ **Max:** تمثل أعلى قيمة للقيم المحسوبة .

- ومقاييس أخرى وهي

❖ **المتوسط الهندسي**

❖ **المتوسط التوافقي**

❖ **المتوسط التربيعي**

❖ **الوسيط**

❖ **النوال**

7-3 - مقاييس التشتت:

❖ **معامل الارتباط R^2 :** يعرف معامل الارتباط والذي يرمز له بالرمز R^2 بأنه عبارة عن مقياس رقمي يقيس قوة الارتباط بين متغيرين X و Y .

❖ **التباين R :** هو عبارة عن المتوسط الحسابي لمربعات الفروق بين قيم المتغير الإحصائي ومتوسطها الحسابي [15].

❖ **الانحراف المعياري (Std Deviation):** الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين، ويعتبر من أهم المقاييس الإحصائية للتشتت وأكثرها استخداماً في النظريات والقوانين الإحصائية، ويرمز له بالرمز

- ومقاييس أخرى وهي
 - ❖ المدى العام
 - ❖ المدى الربيعي
 - ❖ الانحراف المتوسط
 - ❖ مقياس التشتت النسبي
 - ❖ معامل الاختلاف الربيعي
 - ❖ معامل الاختلاف النسبي

الجانِب التَّنطِيقِي

تمت الدراسة في مخبر المحطة بأخذنا لعينات من الماء المستعمل لقياس قيمة الملوحة وذلك باستعمال جهاز قياس الناقلية conductimètre فقد تم القياس خلال 24 ساعة يوميا وخلال 30 يوم في الشهر في فترة ممتدة 2017-2018، لكن لحصر والكم الهائل للنتائج قمنا باختيار نتائج 4 ايام لقيم الملوحة من شهر مارس 2018 ولتتمكن من تحليل النتائج استعملنا البرنامج الإحصائي SPSS وتتمينها برسم منحنيات $O_2=F(SAL)$ ، $SAL=F(t)$.

أ- الجزء الأول :

- التعريف بالمحطة
- التتبع الزمني لزيادة الملوحة للمياه المستعملة
- تتبع مصدر الملوحة لمحطات الضخ الخمسة الداخلة إلى محطة سعيد عتبة (شط - ثكنة/المستشفى - الجمارك - طريق سيدي خويلد - طريق نقوسة)

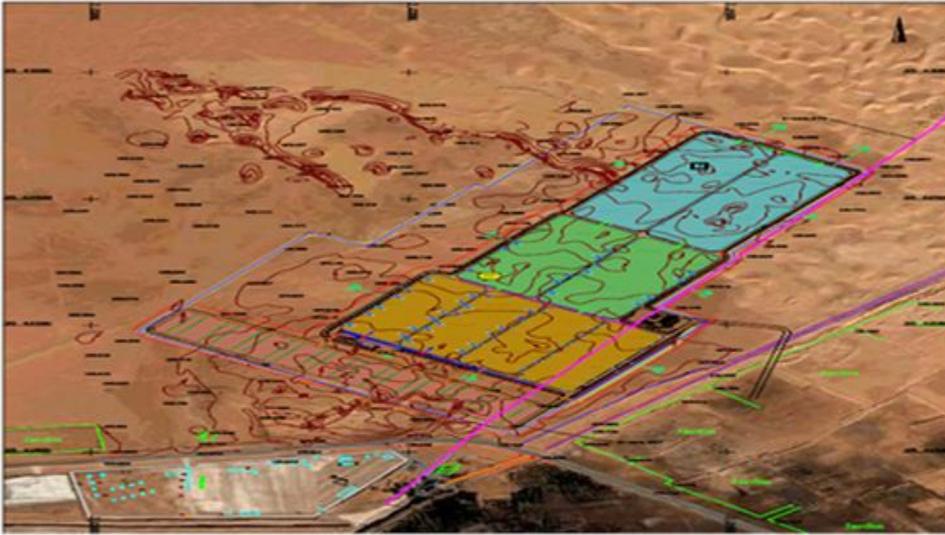
ب- الجزء الثاني

- دراسة أثر الملوحة المرتفعة على الأوكسجين المذاب في المياه المستعملة.

الجزء الأول :

1- التعريف بالمحطة:

- الاسم الكامل: محطة سعيد عتبة التابعة للديوان الوطني للتطهير ONA
(Official National d'assinissement)
- سنة الافتتاح : 2009.
- المساحة الأرضية : 80 هكتار.
- كمية المياه المستقبلية : تستقبل كميات مختلفة يوميا مثلا 40390 متر مكعب
- مناطق التصدير : طريق سيدي خويلد، الشط، طريق النقوسة ، تكنة /مستشفى ،
الجمارك .
- الموقع الجغرافي : شمال شرق ورقلة بين فرعين من الصرف.



الشكل (12): صورة بالقمر الصناعي للمحطة سعيد عتبة (مصدر ONA)

2 - التتبع الزمني لزيادة الملوحة في المياه المستعملة :

من أجل التتبع الزمني لزيادة الملوحة في المياه المستعملة الداخلة الى المحطة عمل مسؤولي المخبر على قياس الملوحة لعينات الماء المأخوذة خلال 24 ساعة ، حيث يقوم بجمع هذه العينات العمال المسؤولين عن ذلك في 24 قارورة لأخذ العينات ابتداء من الساعة 8:00 صباحا الى 7:00 صباحا من اليوم الموالي .

بعد التحاقنا الى مخبر المحطة في الشهرين فيفري ومارس واصلنا عملية القياس خلال 24 ساعة يوميا والهدف من هذه القياسات هو ايجاد العلاقة بين زيادة الملوحة والزمن.

3-الأجهزة والأدوات المستعملة:



الشكل (14): جهاز قياس الأوكسجين المذاب



الشكل (13): جهاز قياس الناقلية



الشكل (15): جهاز الأس الهيدروجيني pH metr 



الشكل (17): حامل لأخذ العينات



الشكل (16): قارورات أخذ العينات

طريقة العمل :

نقوم بقياس تركيز الملوحة في المخبر للعينات المأخوذة خلال 24 ساعة باستعمال جهاز قياس الناقلية conductimètre من نوع (Cond 315i) وذلك بتشغيل الجهاز وضبطه، نغسل القطب بالماء المقطر ونضعه داخل العينة، ثم نقرأ قيمة الملوحة بعد الاستقرار ونكرر العملية في 24 قارورة بعد الانتهاء من القياس نضع القطب داخل محلول (KCl) كما موضح في الشكل (18).



الشكل (18): طريقة التجربة 1

5-النتائج :

5-1- قياسات الملوحة بدلالة الساعات:

بعد قياس الملوحة للعينات خلال 24 ساعة من افريل 2017 الى مارس 2018، اخترنا 4 أيام من شهر مارس من أجل إيجاد علاقة تغير زيادة الملح بدلالة الزمن

تمت دراسة نتائج العملية التجريبية وفق البرنامج الإحصائي SPSS وتجسيدها في منحنيات بيانية واستطعنا من خلالها ضبط معايير التحليل الإحصائي لتجربة و دونت قيم الملوحة للأيام الأربعة من شهر مارس خلال 24 ساعة في الجدول التالي :

الجدول (3). نتائج الملوحة للأيام الأربعة من شهر مارس 2018

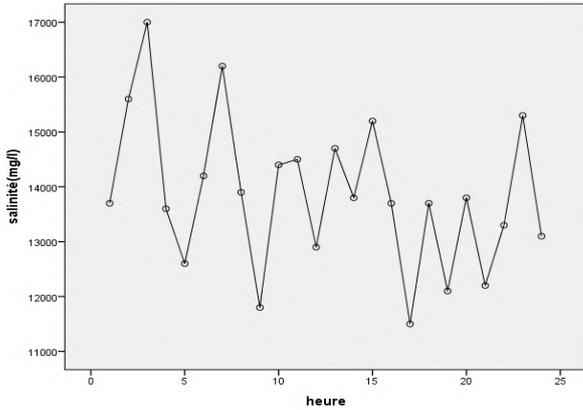
الملوحة mg/l				اليوم الساعات
2018/03/30	2018/03/24	2018/03/10	2018/03/1	
11700	3480	11600	13700	1
11000	16900	10000	15600	2
10500	12100	9800	17000	3
24900	10800	9500	13600	4
17100	9700	13300	12300	5
11800	8900	12800	14200	6
12600	122000	12700	16200	7
11400	11200	12800	13900	8
11300	11700	11000	11800	9
12800	11900	11800	14400	10
11900	12300	11800	14500	11
11800	11600	11100	12900	12
9900	11100	10800	14700	13
10900	4800	10000	13800	14
10300	11200	11000	15200	15
11400	10400	11400	13700	16
11400	8900	12100	11500	17
12000	5600	14000	13700	18
13600	3800	11700	12100	19
11300	31400	13200	13800	20
11400	35700	12300	12200	21
15900	41100	12400	13300	22
13200	46800	12200	15500	23
9800	46800	1250	13100	24

بعد تحليل هذه القياسات استنتجنا النتائج الوصفية المبينة في الجدول التالي:

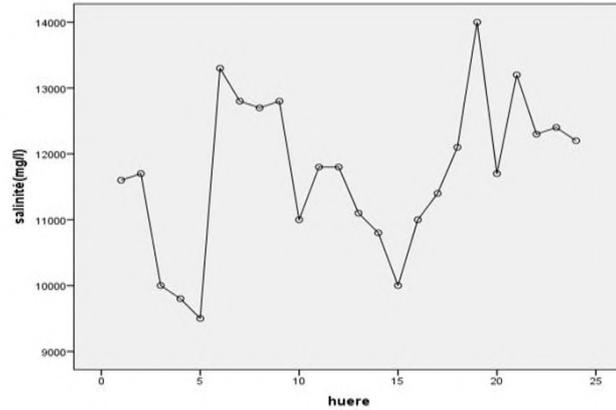
الجدول (4) : نتائج التحليل للإحصاء الوصفي

Std D	Médian	Min	Max	R	نتائج التحليل اليوم
1366	13700	11500	17000	0.38	2018/03/1
1166	10000	9500	14000	0.37	2018/03/10
11880	8900	3800	50000	0.75	2018/03/24
3148	11400	9800	25000	0.27	2018/03/30

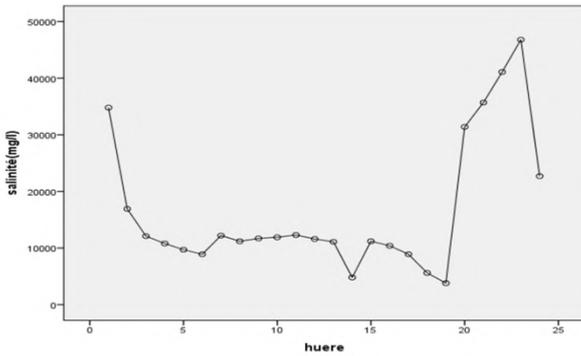
1-5 رسم منحنيات تغير الملوحة بدلالة الساعات :



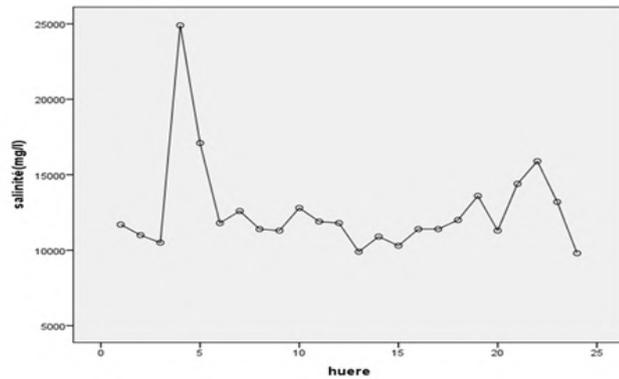
الشكل (20): تغيرات الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/03/01



الشكل (19): تغيرات الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/03/10



الشكل (22): تغيرات الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/03/24



الشكل (21): تغيرات الملوحة بدلالة الزمن في يوم 2018/03/30

2-1-5 مناقشة النتائج :

نلاحظ من خلال جدول القياسات ان الملوحة متذبذبة في الأيام الأربعة في شهر مارس ومن خلال التحليل الوصفي نلاحظ أن معامل الارتباط يتراوح من 0.27 إلى 0.75 وسجلت أعلى قيمة للملوحة 25000 ملغ/ل وأدنى قيمة 3800 ملغ/ل.

لقد لاحظنا من خلال المنحنيات أن قيم الملوحة متذبذبة بين قيم عظمى ومستقرة وأحيانا تنخفض الى قيم دنيا فهي لا تتبع توزيع طبيعي حيث بلغت في اليوم 2018/03/01 أعلى قيمة للملوحة 17000 ملغ/ل عند الساعة 10:00 صباحا وهو ما يفسر نقطة الدروة لزيادة النشاطات الإنسانية وبقيت القيم تتراوح ما بين أقل قيمة وأعلى قيمة مع بعض الانحرافات بالزيادة والنقصان وكانت أقل قيمة 11500 ملغ/ل عند 12:00 الساعة ليلا وهكذا في جميع الأيام الى الأسبوع الذي يليه.

فكانت أعلى قيمة للملوحة في يوم 2018/03/10 14000 ملغ/ل عند الساعة 00:02 ليلا وأدنى قيمة كانت 9500 ملغ/ل عند الساعة 12:00 صباحا وباقي الساعات كانت تتراوح بين أعلى قيمة وأقل قيمة وهكذا تمت كانت في كامل أيام الأسبوع حتى الأسبوع الثالث.

أما في الأسبوع الثالث ابتداء من يوم 2018/03/24 حيث بلغت أعلى قيمة للملوحة 50000 ملغ/ل عند الساعة 06:00 صباحا وأدنى قيمة كانت في 3800 ملغ/ل عند الساعة 02:00 ليلا وهكذا في جميع أيام الأسبوع

حتى الأسبوع الرابع ابتداء من يوم 2018/03/30 حيث بلغت أعلى قيمة 25000 ملغ/ل في الساعة 11:00 صباحا وأقل قيمة 9800 ملغ/ل في الساعة 07:00 صباحا

نلاحظ أن قيم الملوحة في الأسبوع الأول كانت مرتفعة ثم قلت في الأسبوع الذي يليه وبعدها ارتفاع مفاجئ في الأسبوع الثالث والرابع تقريبا بضعف الأسبوع الأول والثاني ويمكن أن يكون سبب الارتفاع ناتج عن فائض كبير من كمية مياه السقي أو تساقط الأمطار في ذلك اليوم. من خلال تتبع الملوحة بالساعات لم تظهر دليل أو إشارة لزيادة الملوحة مع الوقت فلجانا الى رسم المنحنيات لتغيرات الملوحة ومناقشتها للأشهر (مارس - ديسمبر - جانفي - أوت - افريل) ثم الأشهر (أكتوبر - سبتمبر - غيفري - افريل - ماي)

2-5-2- قياسات الملوحة بدلالة أيام الأشهر :

دونت قيم الملوحة للأشهر مارس 2018 - ديسمبر 2017 - جانفي 2018 - أوت 2017 - سبتمبر 2017 في الجدول التالي:

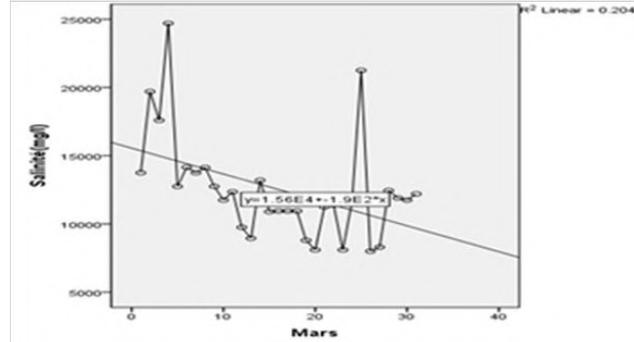
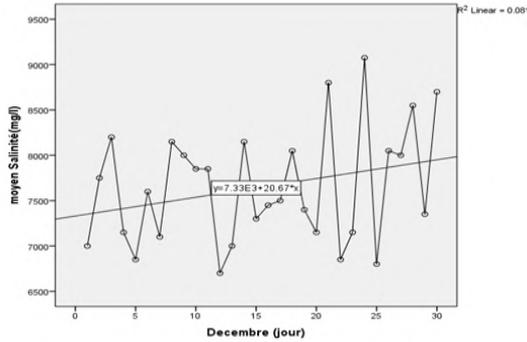
الجدول (5) : قياسات الملوحة للأشهر مارس 2018-ديسمبر 2017-جانفي 2018-أوت 2017-
سبتمبر 2017

ملوحة mg/l					
شهر أوت 2017	شهر جانفي 2018	شهر ديسمبر 2017	شهر مارس 2018	الشهر	اليوم
12304	8550	13866	7000	13750	1
11566	8850	14129	7750	19700	2
13329	8900	12616	8200	17600	3
12875	10150	25000	7150	24700	4
16719	10150	13041	6850	12750	5
14429	7700	22200	7600	14150	6
9950	8800	11316	7100	13750	7
8900	8600	11508	8150	14129	8
8700	8400	11271	8000	12750	9
9081	8400	11250	7850	11750	10
8529	8400	11170	7850	12350	11
8450	8700	12070	6700	9750	12
7854	8400	11063	7000	8950	13
8334	7800	15583	8150	13200	14
8084	8700	13137	7300	10900	15
8242	8800	12870	7450	10950	16
7010	94	11725	7500	10950	17
7808	8200	13004	8050	10950	18
7633	9100	11525	7400	8800	19
8529	9950	12070	7150	8100	20
7992	9450	12500	8800	11250	21
8471	9400	13000	6850	11400	22
7854	9000	11725	7150	8100	23
8412	8200	15583	9075	11600	24
9900	8300	11170	6800	21250	25
8950	9700	22200	8050	8000	26
8700	8600	13866	8050	8300	27
9000	8300	14129	8550	12450	28
8850	5400	12070	7350	11900	29
8650	9800	11271	7800	11750	30
9500		12070		12200	31

**الجدول (6) : نتائج تحليل الاحصاء الوصفي للأشهر مارس 2018-ديسمبر 2017-
جانفي 2018-أوت 217-سبتمبر 2017**

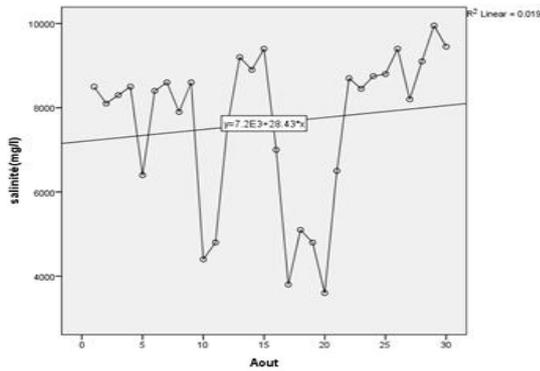
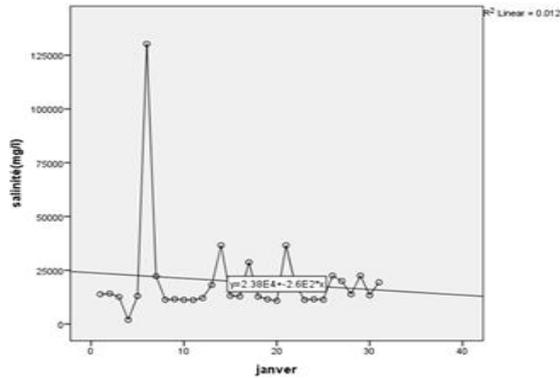
Std D	Medin	Min	Max	R	نتائج التحليل الشهر
639	7570	6700	9075	0.34	شهر ديسمبر 2017
3819	1175	8000	24700	0.62	شهر مارس 2018
5058	11750	1250	12500	0.52	شهر جانفي 2018
1834	8425	3600	9950	0.60	شهر أوت 2017
2255	8529	7010	16719	0.79	شهر سبتمبر 2017

1-2- رسم منحنيات الأشهر:



الشكل (24): تغيرات الملوحة بدلالة ايام شهر ديسمبر 2017

الشكل (23): تغيرات الملوحة بدلالة ايام شهر مارس 2018



الشكل (26): تغيرات الملوحة بدلالة ايام شهر جانفي 2018

الشكل (25): تغيرات الملوحة بدلالة ايام شهر أوت 2017

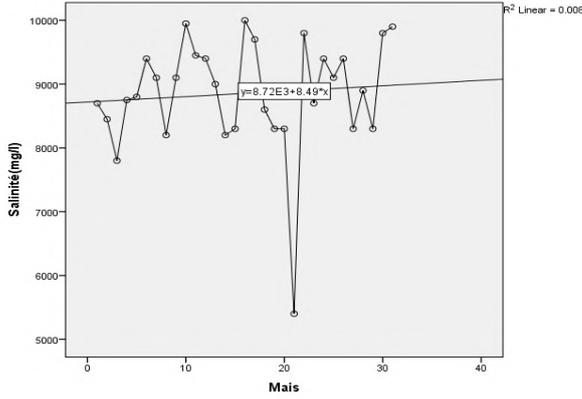
دونت قيم الملوحة للأشهر ماي 2017 فيفري 2018-أكتوبر 2017-نوفمبر 2017-افريل 2017 في الجدول التالي:

جدول (7): قياسات الملوحة للأشهر ماي 2017-فيفري 2018-أكتوبر 2017-نوفمبر 2017-
أفريل 2017

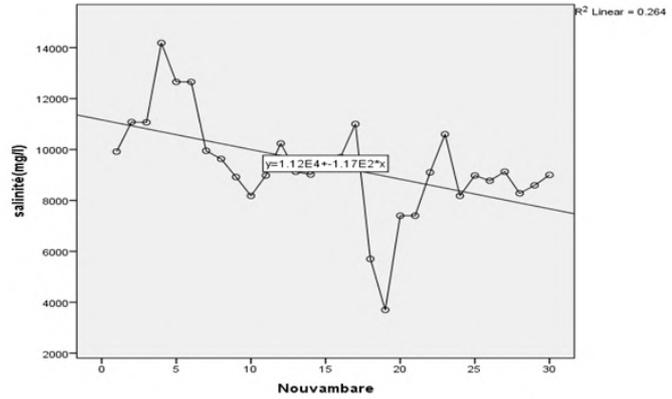
الملوحة/mg/l					
شهر أفريل 2017	شهر نوفمبر 2017	شهر أكتوبر 2017	شهر فيفري 2018	شهر ماي 2017	الشهر اليوم
8570	9916	8091	8091	8700	1
9179	11079	8908	8908	8450	2
7800	11066	8920	8920	7800	3
7808	14183	8486	8179	8750	4
7829	12654	7933	7933	8800	5
8495	12654	8979	8979	9400	6
7633	9950	9225	8775	1060	7
9081	9630	10200	10238	8200	8
9345	8920	9127	9127	9100	9
7629	8179	9095	8279	9950	10
8529	8979	8279	8375	9450	11
8412	10238	8775	8375	9400	12
8450	9127	8591	8591	9000	13
7992	9020	9020	8841	8200	14
6838	9616	9616	9020	8300	15
7854	9700	8084	9616	10000	16
8334	11000	8150	6000	9700	17
7421	5700	8242	9100	8600	18
8084	3700	10146	8400	8300	19
8150	7400	7010	9300	8300	20
8242	7400	7829	8500	5400	21
7010	9100	7633	8100	9800	22
10146	10600	9081	7400	8700	23
3657	8179	8412	8091	9400	24
9187	8979	9960	8920	9100	25
9445	8775	7854	8979	9400	26
8983	9127	7854	8775	8300	27
7800	8279	7421	9127	8900	28
8879	8591	7000		8300	29
8450	9000	8050		9800	30
	9950	9050		9900	31

الجدول 8: نتائج التحليل الاحصاء الوصفي للأشهر ماي 2017-نوفمبر 2017-فيفري 2017- اكتوبر 2017- افريل 2017

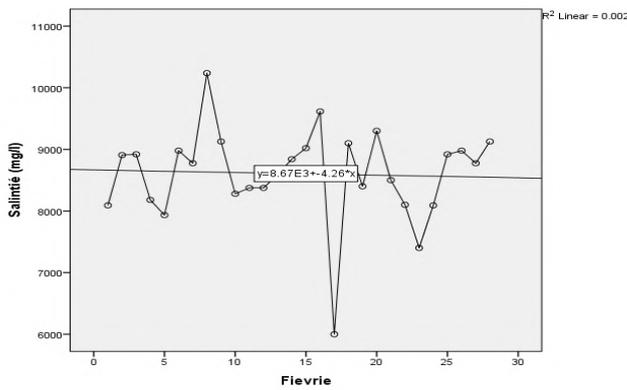
نتائج التحليل الشهر	R	Max	Min	Medin	Std D
شهر ماي	0.21	10000	1060	8800	1655
شهر نوفمبر	0.62	14183	3700	9113	1996
شهر فيفري	0.30	10238	6000	8775	7630
شهر أكتوبر	0.35	10200	1700	8486	8270
شهر افريل	0.19	10146	3657	8288	7525



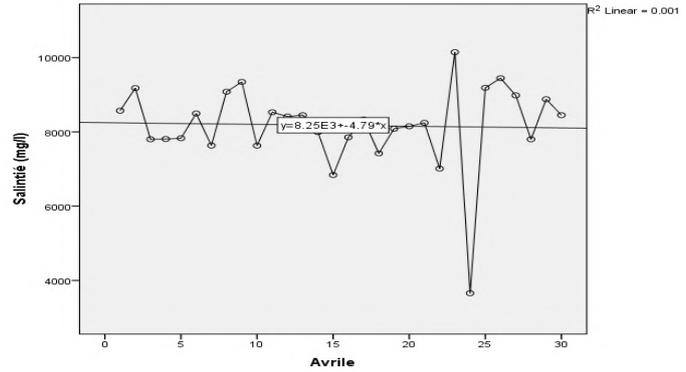
الشكل (27): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر ماي 2017



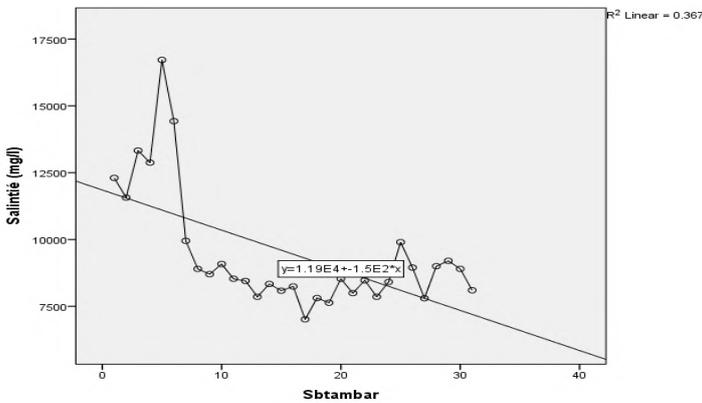
الشكل (28): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر نوفمبر 2017



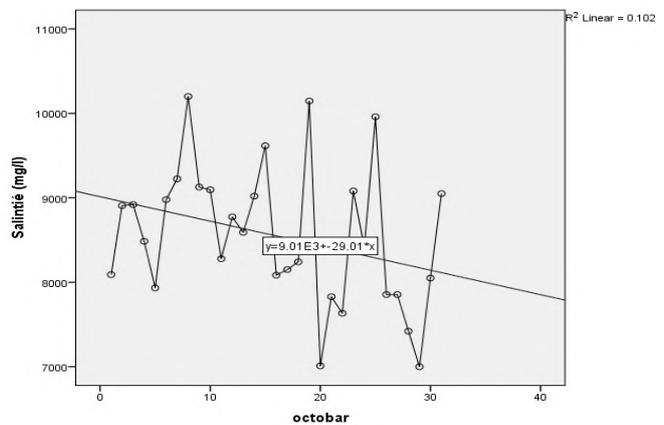
الشكل (30): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر فيفري 2018



الشكل (29): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر افريل 2017



الشكل (31): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر سبتمبر 2017



الشكل (32): تغيرات الملوحة بدلالة أيام شهر أكتوبر 2017

5-2-2 مناقشة النتائج :

نلاحظ من خلال الجدول أن الملوحة متذبذبة في كل الأشهر وأن قيم معامل الارتباط تتراوح بين 0.19 إلى 0.79 وأعلى قيمة للملوحة 24700 ملغ/ل وأدنى قيمة 1250 ملغ/ل

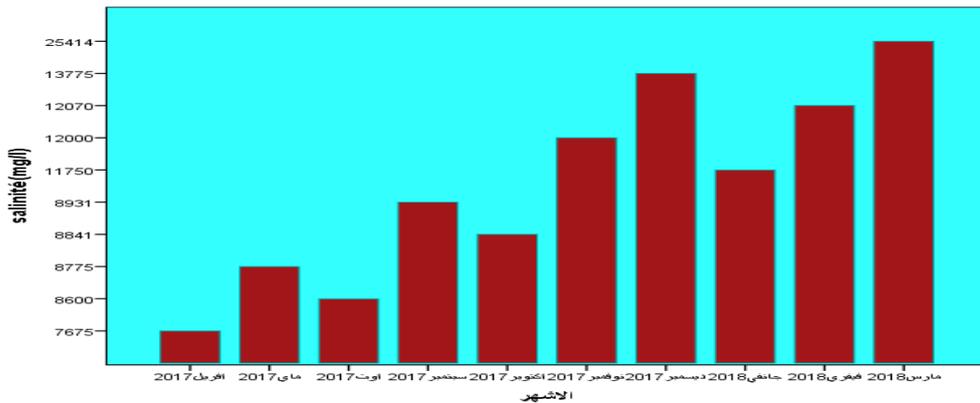
ومن خلال حساب معامل الارتباط يتضح أن قيم الملوحة لا تتبع توزيع طبيعي فهي متذبذبة خلال الأشهر مع بعض الانحرافات حيث نلاحظ في الشهرين أفريل ومارس الذي يوافقان فصل الربيع ان أعلى قيمة للملوحة كانت في شهر مارس و بلغت 24700 ملغ/ل وأدنى قيمة 8000 ملغ/ل وهكذا في فصل الشتاء الذي يوافق أشهر ديسمبر -جانفي - فيفري بلغت أعلى قيمة في شهر جانفي لهذا الفصل 12500 ملغ/ل وأدنى قيمة 1250 ملغ/ل أما في فصل الخريف يوافق أشهر سبتمبر و أكتوبر ونوفمبر بلغت أعلى قيمة 16719 ملغ/ل في شهر سبتمبر وأدنى قيمة 1700 ملغ/ل في شهر اكتوبر اما فصل الصيف الذي يوافق شهري ماي وأوت بلغت أعلى قيمة 10000 ملغ/ل في شهر ماي وأدنى قيمة 1060 ملغ/ل لهذا الفصل.

5-3: الخلاصة:

مما سبق ذكره نستنتج أن قيم الملوحة غير رتيبة وذات تذبذب خلال ساعات اليوم الواحد ويمكن ان يعود هذا التذبذب الى اختلاف النشاطات اليومية حيث بلغت أعلى قيمة للملوحة في شهر مارس 25950 ملغ/ل في يوم 2018 /03/30 واستمر هذا التذبذب في أيام الأشهر ويمكن أن نفسر هذا الارتفاع الى نزول الأمطار وارتفاع كمية المياه الجوفية.و من خلال التذبذب الحاصل في الساعات والأشهر نستنتج أن زيادة الملوحة غير مرتبط بالزمن.

5-4: رسم الأعمدة البيانية:

-من خلال حساب متوسطات الأشهر عملنا على رسم الأعمدة البيانية لتغير متوسطات الملوحة بدلالة الأشهر من أفريل 2017 إلى مارس 2018 كما موضح في الشكل (25).



الشكل (33): لمتوسط تركيز الملوحة بدلالة الأشهر

1-4-5: مناقشة:

نلاحظ من خلال رسم متوسطات الملوحة في أعمدة بيانية بدلالة الأشهر أن الملوحة منخفضة تقريبا من شهر أبريل 2017 إلى شهر أكتوبر 2017 التي توافق فصل الصيف ونفس ذلك لقلة المياه الجوفية الناتجة عن مياه الأمطار والسقي ، وتكون الملوحة مرتفعة من شهر نوفمبر 2017 إلى شهر مارس 2018 والتي توافق فصل الشتاء نفس ذلك إلى نزول الأمطار و زيادة الرطوبة وارتفاع منسوب كميات مياه السقي .

3-: تتبع مصدر تركيز الملوحة لمحطات الضخ الخمسة إلى المحطة .

لم يعطي التتبع بالزمن نتيجة ملحوظة توضح زيادة الملوحة في المياه المستعملة ،انتقلنا إلى تتبع مصدر زيادة الملوحة في محطات الضخ الخمسة المذكورة سابقا.

1-3: طريقة العمل :

نقوم بقياس الملوحة في المخبر للعينات التي أخذناها من محطات الضخ خمسة باستعمال الجهاز المزدوج لقياس تركيز الملوحة والناقلية conductimètre من نوع Cond 315i والأوكسجين المذاب باستعمال جهاز oxymètre من نوع Cond 315i والأس الهيدروجيني باستعمال جهاز pH-mètre من نوع Cond 340i كما موضح في الشكل (14)، (15) ، (16) وذلك بتشغيل كل الجهاز وضبطه ،نغسل الأقطاب بالماء المقطر ونضعه داخل العينة ، نقرأ تركيز الملوحة بعد استقرار كل الجهاز ونكرر العملية خلال خمس قارورات الممثلة لمحطات الضخ طيلة عملنا في المخبر بعد الانتهاء من القياس نضع كل القطب داخل محلول (kcl) كما موضح في الشكل -28- ونكرر العملية ست مرات على فترات زمنية متباعدة .



الشكل (34): طريقة القياس في التجربة

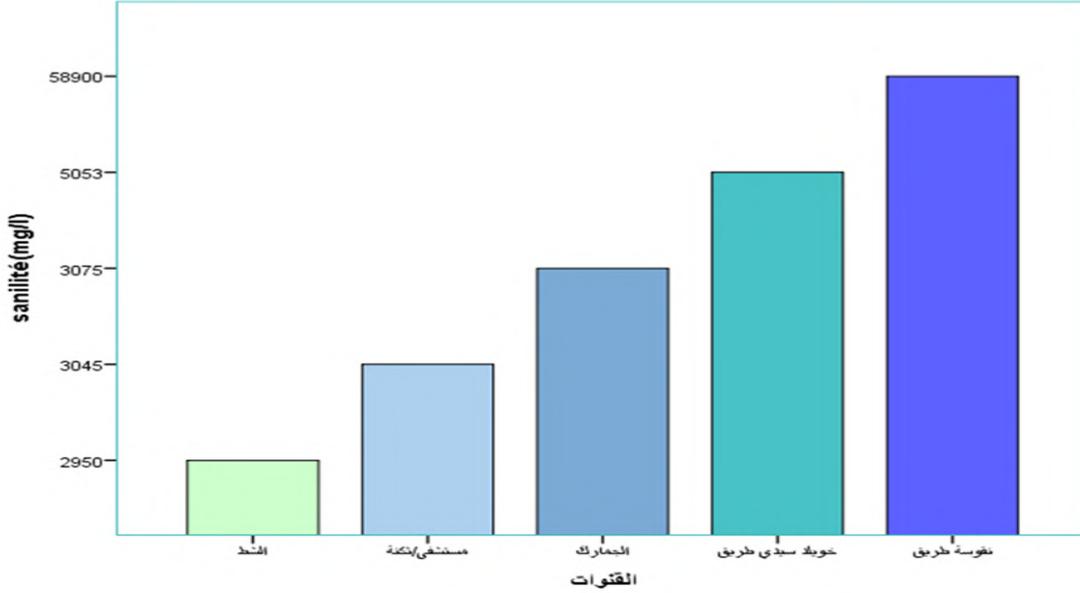
الجدول (9) : قياسات تركيز الملوحة لمحطات الضخ الخمسة:

التاريخ	الساعة	الملوحة mg/l	الناقلية	الأوكسجين mg/l	درجة الحرارة	الأس الهيدروجيني	محطات الضخ
-2-11 2018	10:15	2700	5150	0.6	24.3	7.2	الشط
		2100	4080	1.1	25.6	7.1	تكنة/مستشفى
		2600	4950	1.1	26.1	7.5	جمارك
		3900	7120	1.2	26	7.3	طريق سيدي
		44200	65700	1.2	25.5	7.6	خويلد طريق نقوسة
/03/6 2018	10:40	2550	4850	0.8	25.6	7.4	الشط
		2600	4900	0.4	24.8	7.4	تكنة/مستشفى
		2700	5100	0.9	25.1	7.5	جمارك
		4500	8100	1.1	25.9	7.3	طريق سيدي
		61600	86500	0.1	24.3	7.1	خويلد طريق نقوسة
/04/9 2018	9:30	2600	4800	0.7	25.6	7.4	الشط
		2700	5000	0.4	24.8	7.4	تكنة/مستشفى
		2500	4800	1.2	25.1	7.5	جمارك
		4600	8200	0.7	25.9	7.3	طريق سيدي
		>>>	98200	0.4	24.3	7.1	خويلد طريق نقوسة
/5/2 2018	11:30	2500	4700	0.9	27.6	7.4	الشط
		3000	5500	0.3	25.5	7.4	تكنة/مستشفى
		2700	5050	0.4	25.5	7.5	جمارك
		4500	7200	0.8	26.3	7.3	طريق سيدي
		60200	84900	0.4	24.7	7.1	خويلد طريق نقوسة
/04/11 2018	11:20	2500	4820	1.1	25.6	7.6	الشط
		2600	5000	0.4	24.8	7.6	تكنة/مستشفى
		3000	5500	0.4	25.1	7.5	جمارك
		5000	9000	0.6	25.9	7.4	طريق سيدي
		5200	75000	0.8	24.3	7.1	خويلد طريق نقوسة
/04/19 2018	10:30	2400	3600	1.2	25.6	7.6	الشط
		3300	6120	0.4	24.8	7.4	تكنة/مستشفى
		4950	4900	0.3	25.1	7.5	جمارك
		5100	9000	0.4	25.9	7.3	طريق سيدي
		55000	78000	0.6	24.3	7.1	خويلد طريق نقوسة

تفسير قيم الجدول :

نلاحظ من خلال قياسات الجدول ان محطة ضخ طريق النفوسة تأخذ الكبر قيمة للملوحة ثم تليها محطة طريق سيدي خويلد ثم المحطات الاخرى بقيم متقاربة بينها

- قمنا بحساب متوسط الملوحة لمحطات الضخ الخمسة من اجل رسم الاعمدة البيانية الموضحة في الشكل التالي:



الشكل (35): متوسط تركيز الملوحة لمحطات الضخ الخمسة

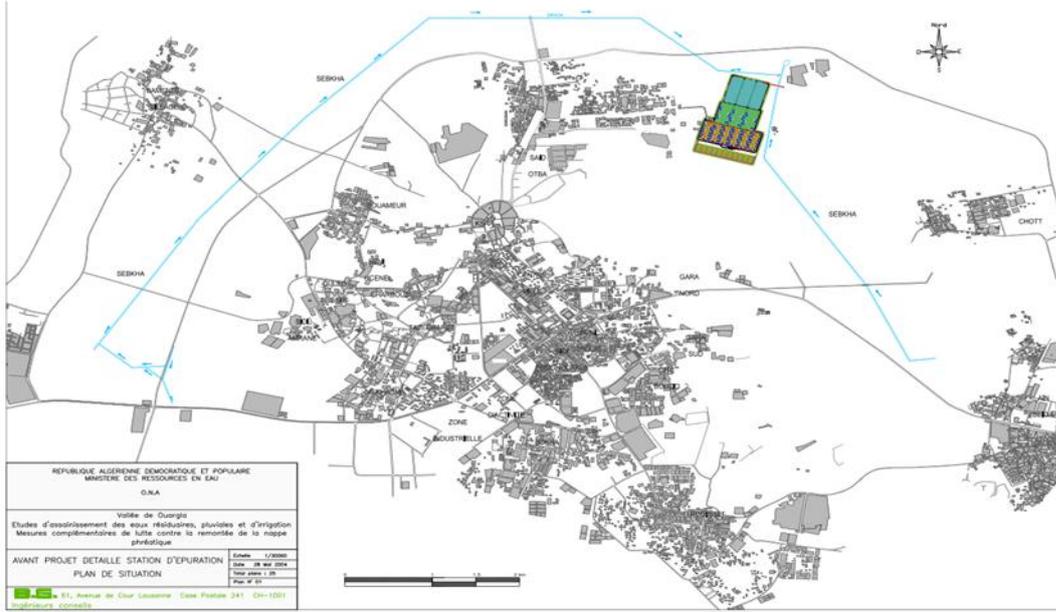
3-2 خلاصة :

نستنتج من خلال رسم الأعمدة البيانية لمحطات الضخ الداخلة الى المحطة أن أكبر مصدر لتركيز الملوحة هي محطة ضخ طريق نقوسة.

وعند تتبعنا لمصدر تركيز الملوحة لمحطة الضخ لطريق نقوسة، وجدنا أن محطة الضخ لطريق نقوسة محاطة بمساحات من السباح بإضافة الى تسريب مياه غسيل التربة في خنادق موصولة مع مياه البيوت وتصب في محطة ONA ونوضح ذلك من خلال خريطة شبكة توصيل المياه الى المحطة في الشكل (30).

-الخط الازرق يمثل سخبات

-الخط الاسود يمثل قنوات توصيل المياه المستعملة من المنازل الى المحطة



الشكل (36): شبكة توصيل المياه الى محطة سعيد عتبة (مصدر ONA)

الجزء الثاني :

1- أثر زيادة تركيز الملوحة على تركيز الأوكسجين المذاب في المياه المستعملة:

يعد الأوكسجين من العناصر الأساسية في الوسط المائي في محطات التصفية من أجل سير المعالجة خاصة في المرحلة الثانوية في القضاء على ملوثات الماء. سنتطرق في هذا الجزء الى أثر زيادة الملوحة على الأوكسجين المذاب في المياه المستعملة.

2 نتائج قياسات تركيز الملوحة لمحطات الضخ الخمسة

تم حصر قياسات تركيز الملوحة وتركيز الأوكسجين المذاب في المياه المستعملة لمحطات الضخ الخمسة في الجدول التالي:

الجدول (10): قياسات تركيز الأوكسجين وتركيز الملوحة في المياه المستعملة لمحطات الضخ الخمسة

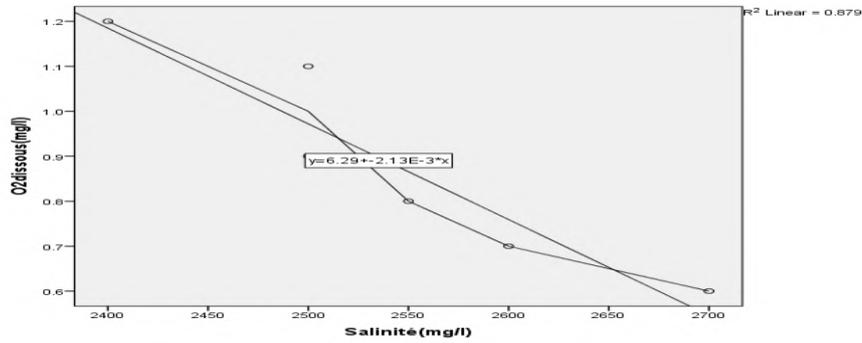
المحطة الملوحة	محطة الضخ الشط	محطة الضخ طريق سيدي خويلد	محطة الضخ جمارك	محطة الضخ ثكنة/مستشفى	محطة الضخ طريق نقوسة
الملوحة (ملغ/ل)	2400	3900	2500	2100	44000
	2500	4000	2600	2600	52000
	2500	4500	2700	2600	55000
	2550	4600	2700	3000	60200
	2600	5000	3000	2700	61600
	2700	5100	4950	3300	
الاكسجين المذاب(ملغ/ل)	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2
	1.1	1.1	1.1	0.4	0.8
	0.9	0.8	0.9	0.4	0.6
	0.8	0.7	0.4	0.4	0.4
	0.7	0.6	0.4	0.3	0.1
	0.6	0.4	0.3	0.4	

دونت نتائج معامل الارتباط و المعادلة التنبئية لزيادة الملوحة وذوبان الأوكسجين في المياه المستعملة لكل من محطات الضخ الخمسة في الجدول التالي:

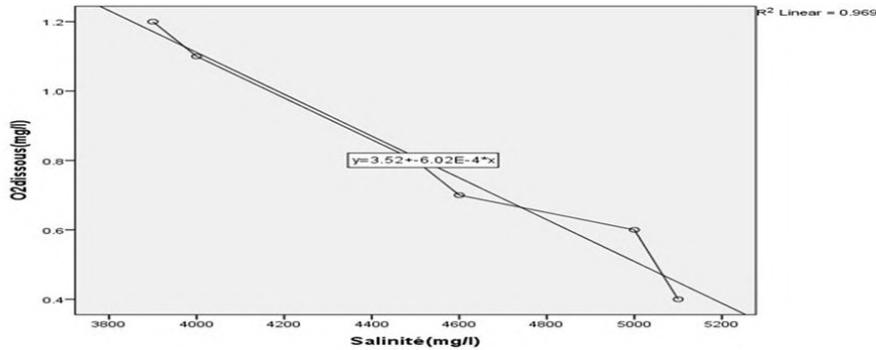
الجدول (11): معامل الارتباط والمعادلات التنبئية

محطة	محطة ضخ الشط	محطة الضخ طريق سيدي خويلد	محطة ضخ جمارك	محطة ضخ ثكنة /مستشفى	محطة ضخ طريق نقوسة
معامل الارتباط	0.98	0.98	0.63	0.69	0.98
المعادلة	$Y=b0+b1x$ $Y=1.3-0.01X$	$Y=b0+b1x$ $Y=3.54-0.01X$	$Y=b0+b1x$ $Y=1.54-0.63X$	$Y=b0+b1x$ $Y=1.27-1.91X$	$Y=b0+b1x$ $Y=3.79-5.8X$

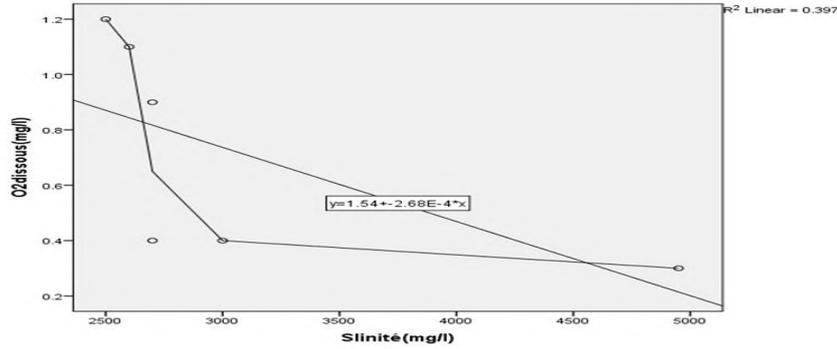
3 رسم المنحنيات تركيز الاوكسجين بدلالة تركيز الملوحة:



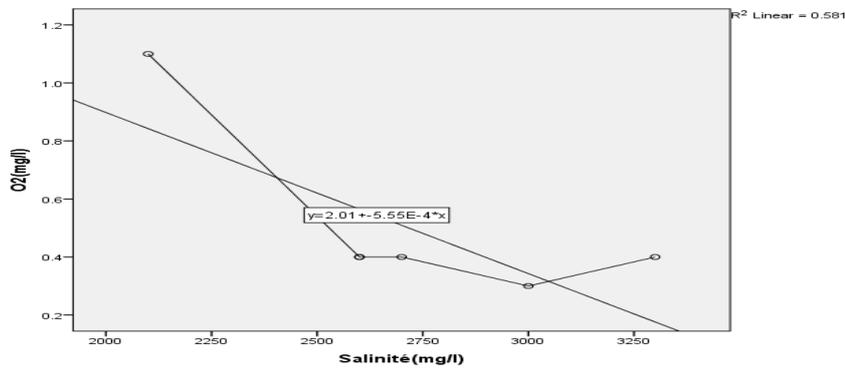
الشكل (36): تركيز الأوكسجين المذاب بدلالة تركيز ملوحة محطة ضخ الشط



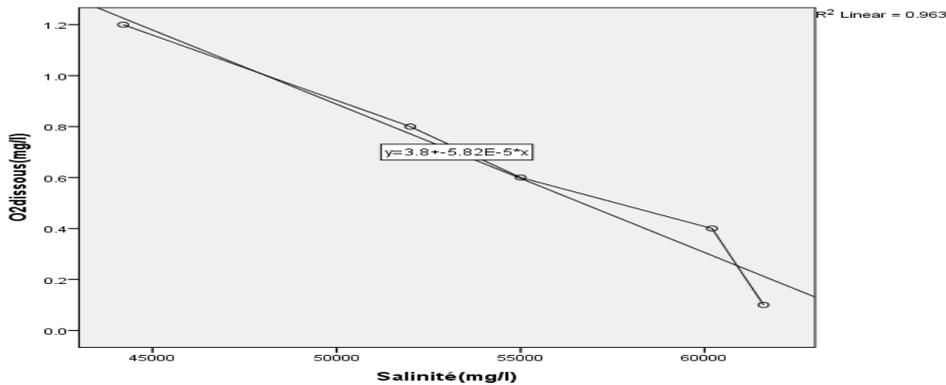
الشكل (38) : تركيز الأوكسجين المذاب بدلالة تركيز ملوحة محطة ضخ طريق سيدي خويلد



الشكل (39): تركيز الاوكسجين المذاب بدلالة تركيز ملوحة محطة ضخ الجمارك



الشكل (40): تركيز الاوكسجين المذاب بدلالة تركيز ملوحة محطة ضخ تكنة/مستشفى



الشكل (41): تركيز الاوكسجين المذاب بدلالة تركيز ملوحة محطة ضخ طريق النفوسة

4 مناقشة النتائج:

نلاحظ ان قيمة معاملات الارتباط كبيرة في المنحنيات الخمسة ومنه يمكن القول انها تتبع توزيع طبيعي، هذا ما يفسر أن علاقة المتغير المستقل الملوحة بالمتغير التابع الأوكسجين علاقة إرتباط قوية عكسية حيث نلاحظ كلما زادت قيمة الملوحة نقصت كمية الأوكسجين المذاب في المياه المستعملة، كما قمنا بإيجاد معادلات تنبؤية لزيادة الملوحة وذوبان الاكسجين في محطات الضخ الخمسة

5 إيجاد معادلات التنبؤ لذوبان الأوكسجين في المياه المستعملة للمجالين:

$$[5890\text{mg/l}, 5053\text{mg/l}], [3075\text{ mg/l}, 2950\text{mg/l}]$$

من خلال معادلات التنبؤ لزيادة الملوحة لمحطات الخمسة

$$\text{معادلة محطة الضخ الشط} \quad Y1=1.3-0.01X$$

$$\text{معادلة محطة الضخ طريق سيدي خويلد} \quad Y2=3.54-0.01X$$

$$\text{معادلة محطة الضخ جمارك} \quad Y3=1.54-0.63X$$

$$\text{مع معادلة محطة الضخ ثكنة/مستشفى} \quad Y4=1.27-1.91X$$

$$\text{معادلة محطة الضخ طريق نقوسة} \quad Y5=3.79-5.8X$$

إيجاد معادلة التنبؤ في المجال $[3075\text{ mg/l}; 2950\text{mg/l}]$:

$$\text{بجمع المعادلات} \quad Y1+Y3+Y4 \quad \text{نجد:} \quad Y=2.05-1.27X$$

وهي معادلة التنبؤ لذوبان الأوكسجين في هذا المجال

إيجاد معادلة التنبؤ في المجال $[5890\text{ mg/l}; 5053\text{mg/l}]$

$$\text{من خلال جمع المعادلات} \quad Y2+Y5 \quad \text{نجد} \quad Y=3.66-2.90X$$

وهي معادلة التنبؤ لذوبان الأوكسجين في هذا المجال

خلاصة عامة:

قمنا في هذه الدراسة بالمساهمة في تتبع المصدر الرئيسي لتركيز للملوحة المتزايدة المجهولة المصدر في هذه المحطة والتي تعمل على خفض المردود العام للمحطة وتؤثر على فاعلية هذا النوع من المحطات الذي يعتمد أساسا على البكتيريا الهوائية التي تحيا وتتكاثر وتنمو النمو الامثل لها في وجود وفرة من الأوكسجين، هذا الأخير الذي وجدنا من خلال نتائج دراستنا هذه- أنه مرتبط نقص توافره في مثل هذا الوسط إرتباط قوي بزيادة الملح الذائب في الماء

وقد استطعنا أن نصيغ بعض المعادلات التنبؤية التي تعطي فكرة عن تركيز الاوكسجين ومن ثم زمن مكوث الماء في المرحلة البيولوجية وكذا المردود من خلال معرفة تركيز الملح الذائب في الماء، وذلك للاستباق اقتراح الحلول في الوقت المناسب.

كل هذا كان بفضل المسح العام لتركيز الملح الذائب في الماء لعدة أشهر وبمساعدة أشهر برامج الاحصاء و التحليل SPSS .

الذي توج في الاخير بتعليق المناط على محطة الضخ الموجودة في طريق النقوسة كمصدر رئيسي لهذه الأملاح، والذي نأمل أن تتواصل المساهمات البحثية في هذا الشأن لتحديد نوع الملح الغالب المرتفع بها ومن ثما استحداث مرحلة جديدة تصحيحية لإزالته من خلال اقتراح إضافة كيميائية مناسبة قبل المرور إلى المعالجة البيولوجية، هذا وتجدر الإشارة هنا إلى ما سيتم تجنبه من التشغيل المستمر لمحرك ضخ وتوفير الاوكسجين وما يتبعه من عمليات الصيانة والاستبدال لهذه المحركات وكذا الفاتورة العالية للكهرباء، ناهيك عن تثبيط العمليات البيولوجية وما يصحبها من تأخر زمن المعالجة إلى أضعاف الزمن المعتاد الذي قد يتسبب في ظل الزيادة المستمرة للملح من عام إلى عام في شل المحطة بالكلية أو عجزها خاصة مع زيادة تدفق كميات الماء الوارد للمحطة بغرض التصفية.

ملخص:

يتلخص هذا العمل في المساهمة في تتبع المصدر الرئيسي لزيادة الملوحة للمياه المستعملة الواردة لمحطة التصفية المتواجدة بمنطقة سعيد عتبة التابعة للديوان ONA بولاية ورقلة انطلاقا من معرفة تأثيرها المباشر على نسبة الاكسجين المذاب الوطني للتطهير وإيجاد المعادلة التنبؤية لهذا التأثير، المعرقل للعمليات البيولوجية الرئيسية لهذا النوع من التصفية في هذه المياه، وذلك بأخذ قياسات لتغيرات قيم الملوحة للمياه المستعملة خلال 24 ساعة ولعدة أشهر من السنة، ثم أردفت بأخذ قياسات الملوحة ونسبة الاكسجين المذاب معاً من محطات الضخ الخمسة الرئيسية الواردة للمحطة ومعالجة كل هذه البيانات ووصفها وتحليلها واستخلاص النتائج منها من خلال البرنامج الاحصائي المتميز SPSS.

الكلمات الدالة: الملوحة - المياه المستعملة- ONA - البرنامج الاحصائي SPSS.

Ruséme:

Cette travaille résume la participation à la suivi des source principale de l'alimentation qui augmente la salinité d'eau usée qui alimente la station de filtrage ONA said otba Ouargla à partir de la connaissance des influence directe sur la quantité d'oxygène dissous à l'eau usées, ainsi que la détermination de l'équation anticipation qui détermine les influence des opérations principale qui bloque ce type de filtrage .

Et sa bottiner par les prélèvement des mesure de salinité et oxygène dissous à l'eau usée de Cinq station pompage qui alimente la station de traitement. et par le utilisation de programme statistique SPSS pour analyse des données et conclue les résultats.

Mots clés: salinité - - eau usée - ONA - Programme statistique SPSS

Abstract:

This work aims at contributing to the tracking of the main source of the salinity of the wastewater used for the Sa'id-Thabat station of the National Disinfection Authority (ONA) in the state of Ouargla, based on its direct effect on the dissolved oxygen ratio and the predictive equation of this effect, In this water by taking measurements of changes in the salinity values of wastewater within 24 hours and for several months of the year, followed by taking measurements of salinity and dissolved oxygen ratio from the five main pumping stations of .the plant and the treatment All these data are described, analyzed, and derived from the SPSS

Key words: salinity - - waste water - ONA - SPSS statistical program

قائمة المراجع :

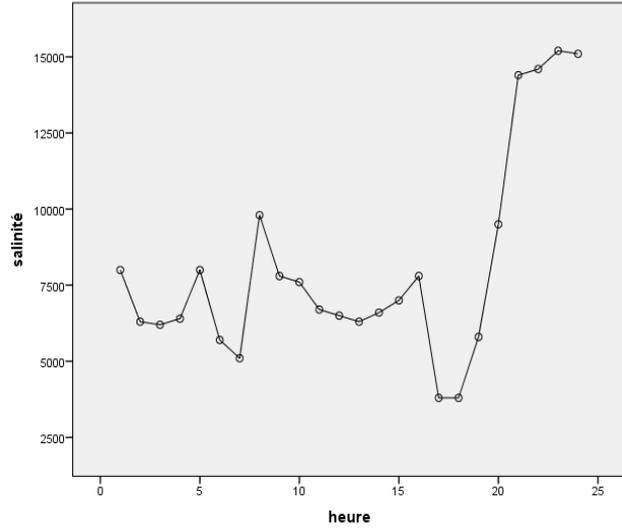
- [1] المهندس غانم عبد الوهاب كاتب استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة وأثره على الإدارة المستدامة للأراضي
- [2] أمال حمزة ،دراسة الخصائص البيولوجية والتحليل الاحصائي لمياه الصرف الصحي المعالجة ،كلية الهندسة -جامعة بابل ص 1
- [3] محطة الديوان الوطني لتطهير ONA بورقلة
- [4] ابراهيم العابد ،أطروحة دكتوراه ، معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية ،جامعة ورقلة ،2015 ص10-12-13
- [5] ربا فهمي عباس البياع ،درجة ماجستير علوم في الكيمياء ،جامعة المستنصرية 2005،ص
- [6] الزغدي سعد ،أطروحة دكتوراه ،جامعة ورقلة ،2016-2017 ص 4 -9-11-16
- [7] غرياني سفيان ،درجة ماجستير ،فعل غسل على التربة الزراعية في حوض ورقلة ،2009 ص 3 ،4
- [8] الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد17،26/أبريل /2006،27 ربيع الأول عام1427هـ.
- [9] محمد كاظم خولي القيصر درجة ماجيستير2005 جامعة القادسية ص11-13-14
- [10] م-د رافد موسى عبد حسون، العدد48 سنة2018 جامعة القادسية ص124
- [11] مهندس سام العجي، مقرر حماية البيئة جامعة دمشق ص20
- [12] ممدوح فتحي عبد الصبور تقنيات مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها لأغراض الزراعية العدد19سنة2000ص39
- [13] أحمد حسين مقدمة في برنامج إحصائي SPSS11 سنة 2005 ص 5-6
- [14] أسامة ربيع أمين مهارات أساسية اختبارات الفروض الاحصائية جامعة المنوفية ص4-5
- [15] حيدوشي عاشور ، محاضرة في الاحصاء الوصفي ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير 2015-2016 ص 1،99

منحنيات الملوحة لبعض الايام من الاشهر

أفريل 2017

Statistics
salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		8083.33
Median		6850.00
Std. Deviation		3392.020
Minimum		3800
Maximum		15200

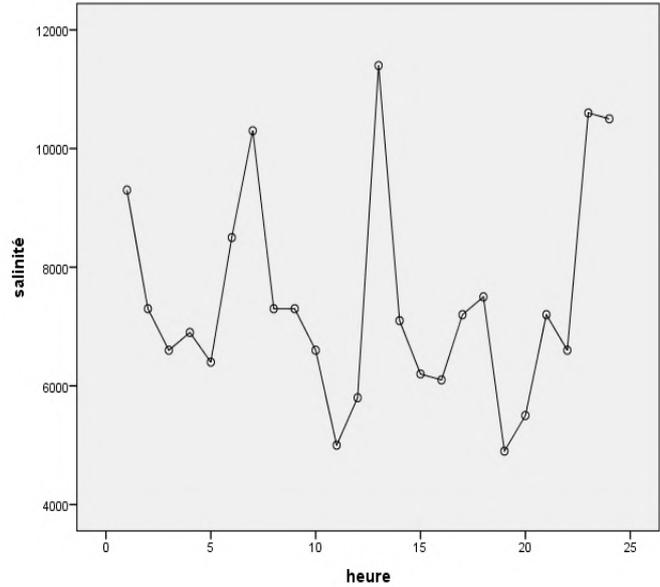


منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/04/22

Statistics

salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		7420.83
Median		7150.00
Std. Deviation		1790.793
Minimum		4900
Maximum		11400



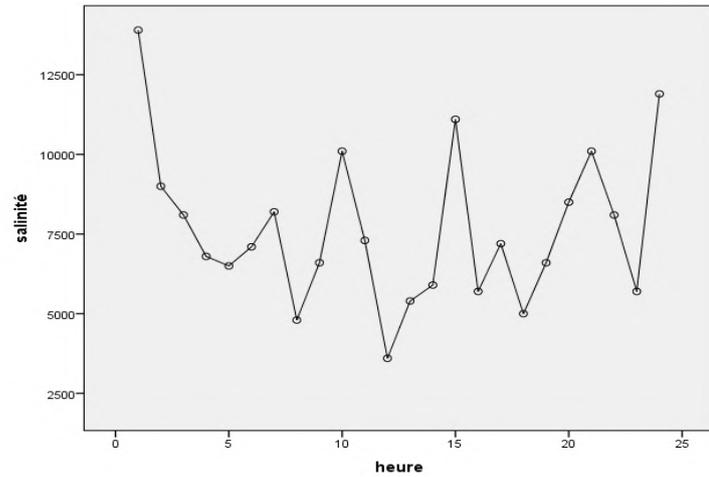
منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/04/30

ماي 2017

Statistics

salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		7633.33
Median		7150.00
Std. Deviation		2435.546
Minimum		3600
Maximum		13900

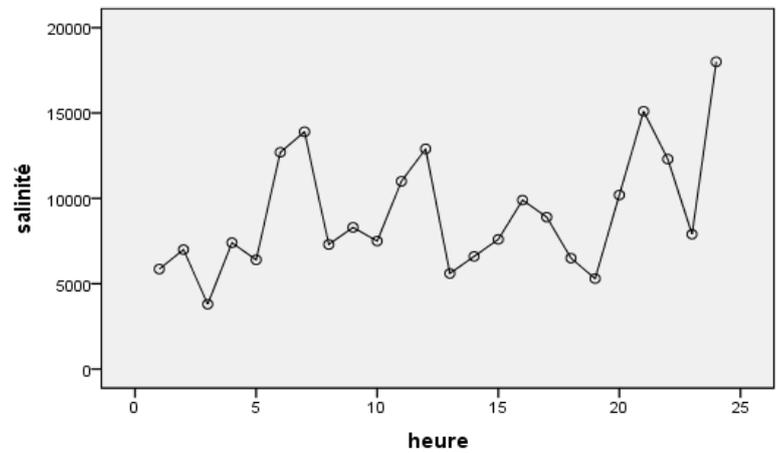


منحني الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/05/1

Statistics

salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		9081.67
Median		7750.00
Std. Deviation		3516.356
Minimum		3800
Maximum		18000

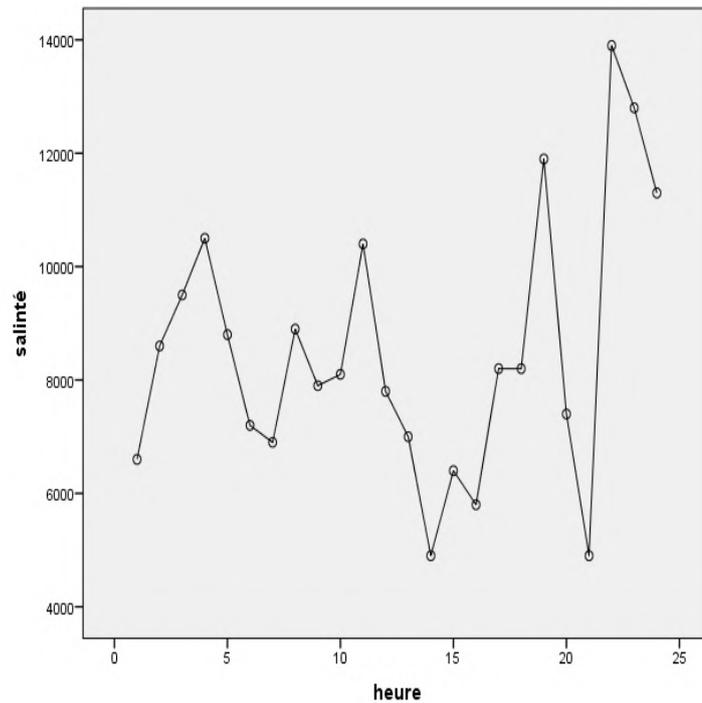


منحني الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/05/10

Statistics

salinté

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		8495.83
Median		8150.00
Std. Deviation		2341.029
Minimum		4900
Maximum		13900

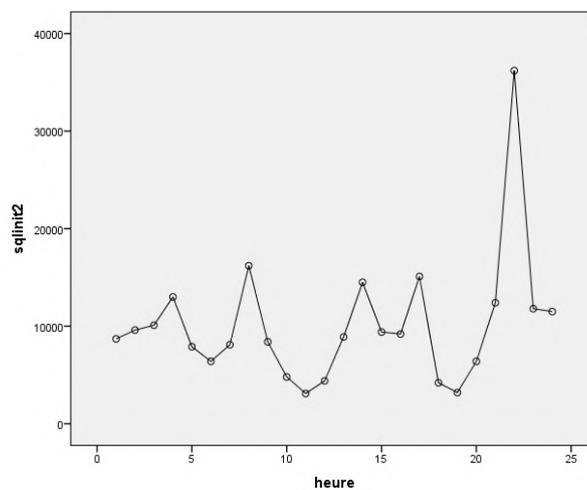


منحني الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 20/05/2017

Statistics

sqlinit2

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		10145.83
Median		9050.00
Std. Deviation		6650.726
Minimum		3100
Maximum		36200

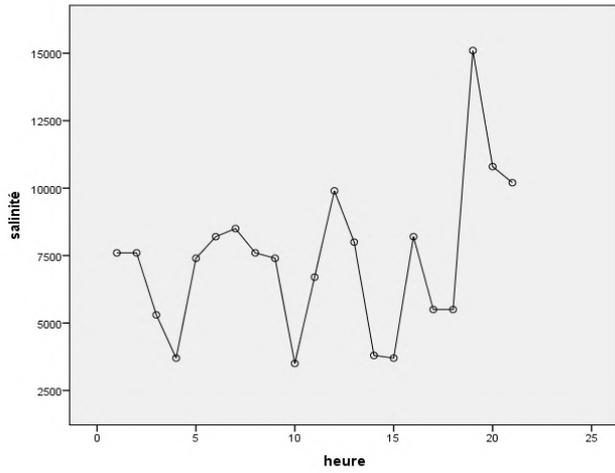


منحني الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 28/05/2017

اوت 2017

اوت 2017

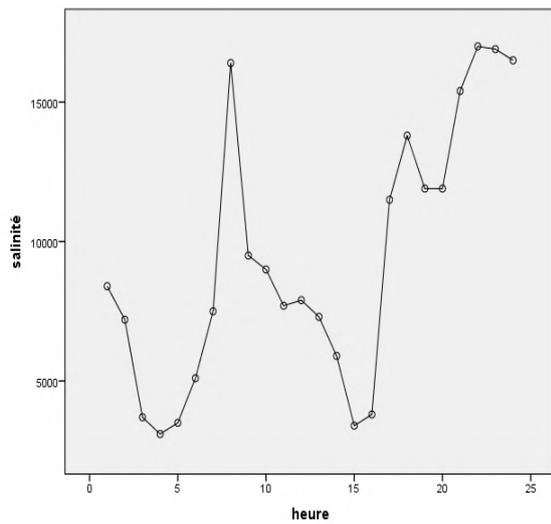
Statistics



salinité

N	Valid	21
	Missing	3
Mean		7342.86
Median		7600.00
Std. Deviation		2788.471
Minimum		3500
Maximum		15100

منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/08/04

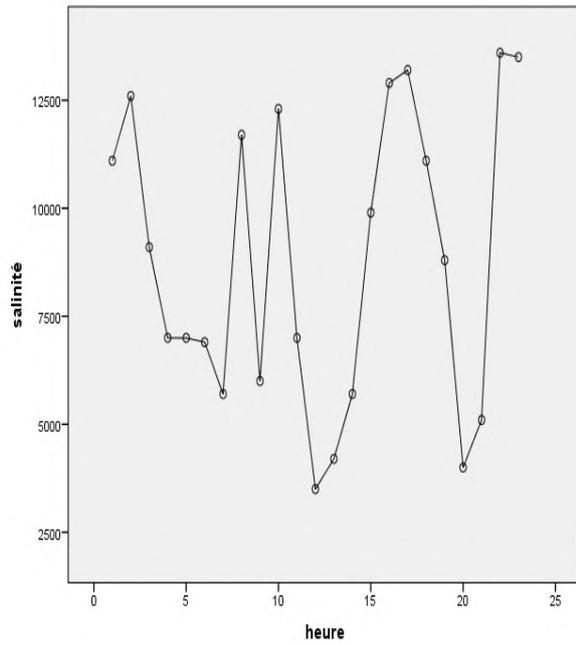


Statistics

salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		9345.83
Median		8150.00
Std. Deviation		4708.363
Minimum		3100
Maximum		17000

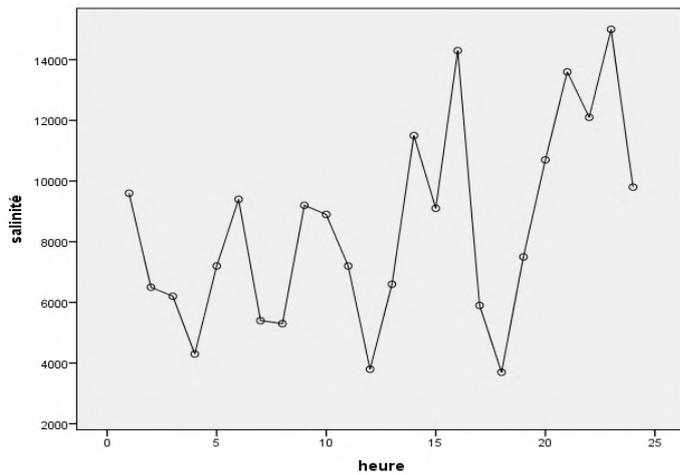
منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/08/12



salinité

N	Valid	23
	Missing	1
Mean		8778.26
Median		8800.00
Std. Deviation		3402.133
Variance		11574505.929
Minimum		3500
Maximum		13600

منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/08/23



Statistics

salinité

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		8450.00
Median		8200.00
Std. Deviation		3230.426
Minimum		3700
Maximum		15000

منحنى الملوحة بدلالة 24 ساعة ليوم 2017/08/30