N° d'ordre:

N° de série:

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العلي والبحث العلمي

جامعة غرداية

كليةالعلوم و التكنولوجيا

قسم الهندسة المدنية و الري

مذكرة مقدمة لشهادة الماستر في تخصص ري حضري

ميدان: علوم وتكنولوجيا
شعبة: الري
تخصص: ري حضري

من ّإعداد: لعور محمد عبد الوهاب – شيتورة عزالدين

تحت عنوان

إنجاز شبكة الصرف الصحي

بحي كركورة - ولاية غرداية

نوقشت علنا يوم: 2020/09/29

أمام اللجنة:

أ.الطيب بلمعيز	أستاذ مساعد أ	جامعة غرداية	رئيسا
أ.رقية عمير	أستاذ مساعد ا	جامعة غرداية	عضوا مناقشا
أ.أولادبلخير الشيخ	أستاذ محاضر ب	جامعة غرداية	مشرفا ومقررا

السنة الجامعية: 2020/2019

شكر وعرفان

الحمد لله الذي وفقنا وهدانا وأعاننا ويسر لنا طريق العلم و المعرفة لإتمام هذا العمل المتواضع

اللهم لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك و عظيم سلطانك

نتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف "الدكتور. أولاد بلخير الشيخ"

الذي لم يبخل علينا بنصائحه القيمة و إسهاماته المفيدة و بصماتهالواضحة وتعامله ذو الميزة العالية والذي نعتبره من أفضل الأساتذة على مستوى جامعتناووطنيا .

كما نشكر عمالمكتب دراسات SARL NILS على كل التسهيلات المقدمة لنا وعلى رأسهم المهندس السيد " بن عمار حمزة " الذي وقف إلى جانبنا بخبرته في الميدان , قد كان لنا الأستاذ والموجه لنا طيلة فترة إعداد هذا العمل المميز.

ونشكر زميلتنا الطالبة المتفوقة في تخصصنا والنجيبة و الخلوقة والمتميزة " أولادهدار إبتسام " التي كانت لنا المعين الأول و لم تبخل علينا بمجهودها المعنوي والفكري والإرشادي في تحصيل هذا الجهد والعمل المميز .

الشكر الخاص للأستاذ " شبيحي لخضر " الذي كان لنا الأخ والصديق المتميز بتواضعه والمحبوب من طرف الطلبة والذي عشنا معه أفضل لحظاتنا في الجامعة من حيث التعلم والاستفادة

كمانتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة مذكرتنا، كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى أساتذة قسم الهندسة المدنية والري و بالأخص أساتذة الري.

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة والسلام على خير الأنام .

إلى أعز الناس...

إلى من هما صاحبا الفضل بعد الله عز وجل فيما وصلت إليه.... والديّ الكريمين

إلى من تشاركنا حنان الأسرة، إلى من عشنا أسعد اللحظات، إلى نبض البيت وفرحته..... إخوتي وأخواتي

إلى كل أحبتي في الله

إلى أساتذتي الكرام.

إلى كل زملائي

وإلى كل من يستفيد من قراءة هذه الدراسة

أهدي لهمثمرة جهدي المتواضع هذا

عبد الوهاب

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة والسلام على خير الأنام .

إلى أعز الناس...

إلى من هما صاحبا الفضل بعد الله عز وجل فيما وصلت إليه.... والديّ الكريمين

إلى من تشاركنا حنان الأسرة، إلى من عشنا أسعد اللحظات، إلى نبض البيت وفرحته..... إخوتي وأخواتي

إلى كل أحبتي في الله

إلى أساتذتي الكرام.

إلى كل زملائي

وإلى كل من يستفيد من قراءة هذه الدراسة

أهدي لهمثمرة جهدي المتواضع هذا

عزالدين

ملخص

من خلال هذا العمل سوف نتطرق إلى دراسة المخطط التوجيهي لشبكة الصرف الصحي لحي كركورة . الهدف من هذه الدراسة هو إنشاء شبكة الصرف الصحي لهذه المنطقة حيث تقوم هذه الشبكة بتجميع المياه المستعملة نحو النفق الموجود في الواد للتصريف REJ والذي بدوره يقوم بتصريف المياه نحو محطة التطهير الموجودة في نهاية المدينة (محطة التطهير بالعطف) . النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة يجب أن تحقق الشروط التقنية والاقتصادية مع الأخذ بعين الاعتبار جميع معطيات المنطقة.

الكلمات المفتاحية:

الشبكة، الصرف الصحي، حي كركورة

Résumé

Grâce à ces travaux, nous examinerons la carte du réseau d'égouts du district de Karkoura. L'objectif de cette étude est de mettre en place le système d'égouts de cette zone, où le réseau collecte les eaux usées vers le tunnel de drainage de l'oued (REJ), qui à son tour draine l'eau vers la fin de la ville (Station de purification et de filtration). Les résultats obtenus dans cette étude doivent répondre aux conditions techniques et économiques en tenant compte de toutes les données de la région.

Mot clé: Réseau, assainissement, quartier Karkoura

Abstract

With this work, we will examine the map of the Karkoura district sewer system. The objective of this study is to set up the sewer system in this area, where the system collects wastewater to the Wadi Drainage Tunnel (REJ), which in turn drains water towards the end of the city (Purification and Filtration Station). The results obtained in this study must meet the technical and economic conditions taking into account all the data of the region.

Key words: Network, sewerage, Karkoura neighborhood

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1.III	الإحداثيات الجغرافية للبلدية	**34**
2.III	تقديرات عدد السكان	**35**
3 .IV	الحصة رقم 1: أخلخالLot n°01 Akhalkhal	**58**
7.V	التقدير المالي للأشغال لجميع الأحياء	**65**

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
(1.I)	الهياكل الوظيفية للشبكات.	07
(2.I)	رسم تخطيطي لشبكة الصرف الصحي	11
(3.I)	المخطط العمودي	12
(4.I)	مخطط الإزاحة الجانبي	13
(5.I)	مخطط التجميع المتقاطع أو المائل	13
(6.I)	مخطط المجمع المرحلي	14
(7.I)	مخطط نوع شعاعي	15
(8.II)	صندوق توصيل مياه الصرف الصحي	21
(9.II)	مخطط ممر السيفون	23
(10.II)	سد العاصفة	24
(11.II)	مقطع عرضي نموذجي لأنبوب بيضاوي مسبق الصنع	27
(12.III)	منظر عام لبلدية غرداية	32
(13.III)	حدود البلدية	33
(14.III)	خارطة إدارية لولاية غرداية	34
(15.III)	البعد العمراني لولاية غرداية	36
(16.III)	شكل حدود وادي مزاب	38
(17.III)	خريطة توضح القسم الجيولوجي التخطيطي لمنطقةغرداية.	39
(18.III)	خارطة لموارد المياه الجوفية (طبقة المتداخل القاري)بولاية غارداية	40
(19.III)	خارطة موارد المياه الجوفية لطبقتي المركب النهائي والمتداخل القاري (CI و CT).	41
(20.III)	منحنى بياني لمتوسط درجة الحرارة ، الحد الأدنى والحد الأقصى المسجلة فيالمنطقة.	42
(21.III)	منحنى يوضح السرعة المتوسطة والقصوى للرياح (م/ ثا) خلال الفترة (1990-2018)	43
(24.III)	صورة لحي كركورة من القمر الصناعي	44
(23.III)	منحنى يوضح كميات التشمس الشهرية في المنطقة.	45
(22.III)	منحنى بياني للتساقطات السنوية خلال الفترةالممتدة ما بين السنوات (1990-2018)	47

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
الشكر	–
الإهداء	–
الملخص	I
قائمة الجداول	II
قائمة الأشكال	III
فهرس المحتويات	IV
المقدمة العامة	أ–ب
الجانب النظري	
الفصل الأول : أنظمة الصرف الصحي	
تمهيد	05
1.I تعريف شبكة الصرف الصحي	06
1.1.I المياه العادمة المنزلية	06
2.1.Iمياه الصرف الصناعي	06
3.1.I مياه الأمطار	06
2.I أنواع الصرف الصحي	07
1.2.I الصرف الصحي غير الجماعي	07
2.2.I الصرف الصحي الجماعي	07
3.I أنظمة الصرف الصحي	08
1.3.I الشبكات الأحادية	08
2.3.I الشبكات منفصلة	09
3.3.I شبكات مختلطة	10
4.3.I الشبكات المنفصلة الزائفة	10
4.I اختيار نظام الإخلاء	11
1.4.I اختيار التكوين	12
2.4.I الإزاحة الجانبية أو مخططات التجميع الجانبي	12

I.4.3 مخططات التجميع المتقاطعة أو المائلة	13
I.4.4 مناطق مرتبة أو مخططات اعتراضية	13
I.4.5 مخططات مركز المجمع الفردي والمخطط الشعاعي	14
خلاصة الفصل	16
الفصل الثاني :العناصر المكونة لشبكة الصرف الصحي	
تمهيد	18
II.1 هياكل شبكة الصرف الصحي	19
II.1 الهياكل الرئيسية	19
II.1 الهياكل التكميلية	19
II.2. هياكل التجميع السطحية	19
II.3. مربعات الاتصال	20
II.4.المشعبات	21
II.5. فتحات السحب	22
II.6.ممر السيفون	23
II.7. سدود العاصفة	23
II.8. هياكل التخزين	25
II.9. محطات الضخ/الرفع	25
II.10.أنواع الأنابيب	26
II.1.2 بالخرسانة الغير مسلحة	26
II.2.10 بالخرسانة المسلحة	26
II.3.10 أنابيب بيضاوية مسبقة الصنع	26
II.4.10 أنابيب خرسانية ذات مقاطع بيضاوية	28
II.5.10 الصناديق والقنوات المستطيلة	28
II.11. اختيار أنواع الأنابيب	28
خلاصة الفصل	29
الفصل الثالث : مجال الدراسة	
تمهيد	31
III.1 التعريف بموقع الدراسة	32

III.1.1 التعريف بالبلدية	32
III.1.2 الموقع	32
III.1.3 حدود البلدية	33
III.1.4الإحداثيات الجغرافية للبلدية	34
III.1.5المساحة	35
III.1.6عدد السكان	35
III.1.7البعد العمراني للبلدية	35
III.1.8تحليل الوسط الفيزيائي	36
III.1.9 تحليل الوسط الفيزيائي	37
III.1.10الطقـس	41
III.1.11الإمكانيات	45
III.2التعريف بحي كركورة	46
III.2.1 أهمية حي كركورة	46
خلاصة الفصل	48
الفصل الرابع : الحسابات الهيدروليكية وحساب التدفقات	
تمهيد	51
IV.1. لمحة عن برنامج Auto-CAD وCovadise المستخدمين	51
IV.2. الحسابات الهيدروليكية لشبكة الصرف الصحي	51
IV.2. 1 .حساب الميل	51
IV.2. 2. السرعة	52
IV.2. 3.حساب السرعة وارتفاع الماء	54
IV.2. 4.حساب التدفق المتوسط اليومي	55
IV.2. 5.حساب التدفق الحدي	55
IV.2. 6.حساب التدفق النوعي	56
IV.2. 7.الحسابات	56
الفصل الخامس : حجم الأشغال والكشف الكمي والتقديري	
تمهيد	61
V.1. حفر الخندق	61

V.2. وضع الفراش الرملي	61
V.3. وضع القنوات في الخنادق	61
V.4. إدماج القنوات وتركيب الوصلات	61
V.5. اختبار الشبكة	61
V.6. ردم الخندق	61
V.7. حساب حجم الأشغال	62
V.7. 1. عرض الخندق	62
V.7. 2. حجم الخندق Vt	62
V.7. 3. حجم القناة Vc	62
V.7. 4. حجم التربة المستخرجة Vs	63
V.7. 5. حجم تربة الردم Vr	63
V.7. 6. حجم التربة الزائدة Ve	63
V.7. 7. حجم الفراش الرملي Vsl	64
V.8. التقدير الكمي والمالي للحي	64
خلاصة الفصل	66
الخاتمةالعامة	68
قائمةالمراجع	70

المقدمةالعامة

مقدمة

الماء هو المصدر الأساسي للحياة على الأرض منذ خلق الكون، وهو أولوية البشر في حياتهم.

على مدار التاريخ، استخدم الإنسان هذه المياه كمصدر للحياة والتطور وتحسين نمط الحياة. تم تطوير تقنيات لتسخير المياه واستخدامها والتخلص منها. وإنجاز شبكات للتوزيع والتزويد لاستخدام هذا المصدر بطريقة منطقية وصارمة، وتفريغه بعد استخدامه خارج المناطق الحضرية وفق عمليات تحمي الصحة والبيئة.

الغرض من الصرف الصحي الحضري هو:

- جمع وتفريغ مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار مع تجنب مخاطر الفيضانات.
- ضمان إطلاقها في البيئة المستقبلة بعد المعالجة المتوافقة مع متطلبات الصحة العامة والبيئة.

يحدد وضع التصريف وبيئة الاستقبال وتقنيات الإخلاء بطريقة صارمة للغاية، ومن ناحية أخرى يجب أن تكون إدارة وصيانة شبكات الصرف الصحي مهمة دائمة من أجل التأكد من الأداء السليم للشبكة.

تناولنا في دراستنا هذه موضوع شبكة الصرف الصحي، وهذه الشبكة تعنى بتصريف المخلفات السائلة من المباني إلى أماكن الطرح. وهي استراتيجية من أجل عيش الأفراد داخل وسط معيشي صحي صحيح وجيد، وتعتبر عملية الصرف الصحي من الخدمات الرئيسية التي تحتاجها المنطقة سواء كانت سكنية تجارية أو صناعية وتزيد أهميتها بتوسع تلك المدينة ، مع تسارع وتيرة التغيرات الديموغرافية والتنمية الاقتصادية والحضرية في نمط الحياة التي تشهد تطورا كبيرا في هذا المجال.

بالنسبة لمجال الدراسة المعنية المتمثلة فيحي أوجرينت وأخلخال بلدية غرداية، فإننا ندرس مدى فاعلية الشبكة المنجزة ابتداء من تجميع المياه المستعملة، لذا، قمنا بجمع مختلف المعطيات التي لها علاقة مباشرة بدراسة هذه الحالة.

والإشكالية المطروحة هي هل الشبكة التي يتم اقتراحها تحقق الشروط المطلوبة والاكتفاء لتصريف جميع المياه المستعملة في المدى البعيد ؟

رغم المشاكل التي اعترضتنا على أرض الواقع، حيث اصطدمنا بشوارع طويلة المسافة وبعرض غير مناسب وصعب القيام بأشغال الصرف الصحي، هذا من جهة وأشغال الشبكة الرئيسية المتواجدة بالواد التي هي في طور الإنجاز من جهة أخرى، إضافة إلى امتداد غابات النخيل بالموازاة للقناة الرئيسية حيث يتم صب الصرف الصحي.

من هذا المنطلق، قمنا في هذه الدراسة بتقديم عام لنظام الصرف الصحي ثم التعريف بالمنطقة وتشخيص الشبكة الموجودة وتقديم أنواع الشبكات واختيار الشبكة والأقطار المناسبة (وفق الدراسة التقنية)، و تحديد و تقدير المياه المطروحة للقطاعات المختلفة عبر مختلف الآفاق و اقتراح نظام للتصريف و حساب أبعاد الشبكة وكيفية وضع القنوات وحساب حجوم وكميات الأشغال ومن ثم تحديد المبلغ الإجمالي والتقديري للمشروع.

الجانب النظري

الفصل الأول

أنظمة الصرف الصحي

تمهيد

الصرف الصحي للمجمعات تقنية تعتمد غلى التفريغ بالوسائل الهيدروليكية بأقل سعر، وبأسرع وقت ممكن وبدون ركود لمياه الصرف الصحي من مصادر مختلفة، القادمة من مجمع سكني أو مركز نشاط، حتى لا تلوث المنتجات التي يتم إخلاؤها البيئة، وفي هذا السياق، يعد إنجاز شبكات الصرف الصحي أمرًا ضروريًا، حيث يتم المرور بمراحل أولية معينة، من بينها الحساب القاعدي، في هذه المرحلة نقوم بتقدير عدد السكان في أفق حساب معين، واختيار نظام الصرف الصحي وكذلك مخطط تجميع المياه والإخلاء.

1.I تعريف شبكة الصرف الصحي

شبكة الصرف الصحي هي مجموعة الهياكل التي تسمح بإخلاء مياه الصرف الصحي إلى محطات المعالجة من أجل الخضوع للمعالجة، قبل تصريفها في بيئة الاستقبال. ويمكن تقسيم المياه العادمة إلى ثلاث فئات (الوثيقةI.1) (Ecole Polytechnique de Thiès.1993)

1.1.I المياه العادمة المنزلية

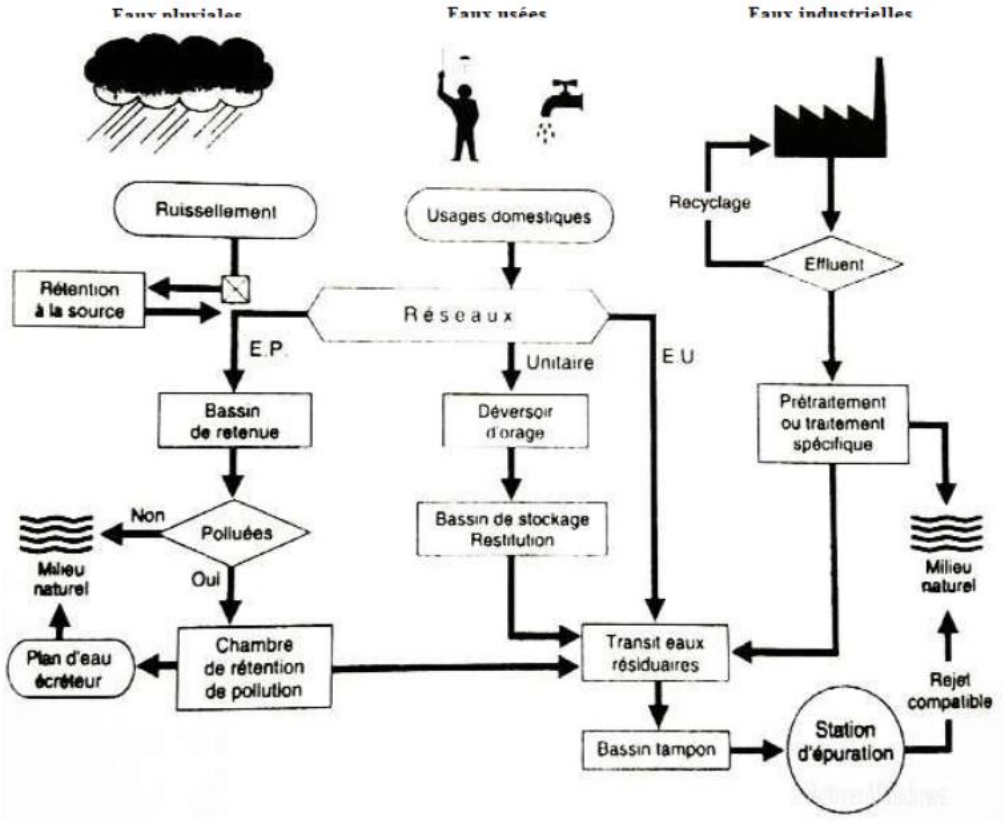
وهي مقسمة إلى: المياه المنزلية (من الحمامات والمطابخ، من مصدرها يتم تحميل هذه المياه بالمنظفات والشحوم والمذيبات والحطام العضوي وما إلى ذلك) ومياه الصنبور أو المراحيض وهو عبارة عن مياه محملة بمواد عضوية نيتروجينية وجراثيم برازية(SATIN Marc et BECHIR Salmi. 1999) .

2.1.Iمياه الصرف الصناعي

تختلف خصائصها من وحدة صناعية إلى أخرى. بالإضافة إلى المواد العضوية النيتروجينية أو الفوسفورية ، قد تحتوي هذه المياه على منتجات سامة ومذيبات ومعادن ثقيلة وهيدروكربونات وما إلى ذلك. يمكن خلطها بالمياه المنزلية عندما لا تشكل خطراً على شبكات التجميع ولا تتداخل مع تشغيل محطات إزالة التلوث SATIN) . Marc et BECHIR Salmi. 1999)

3.1.Iمياه الأمطار

يمكن أن تكون ملوثة بالملوثات الجوية (ثاني أكسيد الكبريت ، أكسيد النيتروجين ، إلخ) بسبب الأنشطة البشرية. (الزيوت والوقود وما إلى ذلك).



الوثيقة(1.I)الهياكل الوظيفية للشبكات.

2.I أنواع الصرف الصحي

اعتمادًا على طبيعة السكان واختيار المجتمع ، هناك نوعان من الصرف الصحي: الصرف الصحي غير الجماعي والصرف الصحي الجماعي(SATIN Marc et BECHIR Salmi. 1999) .

1.2.I الصرف الصحي غير الجماعي

بالنسبة لمنطقة المساكن المتباعدة، يتم إنشاء أنظمة الصرف الصحي لكل مسكن (الصرف الصحي الفردي) أو لمجموعة من المساكن (الصرف الصحي المستقل).

2.2.I الصرف الصحي الجماعي

يشير الصرف الصحي الجماعي إلى نظام الصرف الصحي الذي يتم فيه جمع المياه العادمة ونقلها إلى محطة معالجة للمعالجة قبل إطلاقها في البيئة الطبيعية. يشمل هذا النوع من الصرف الصحي شبكات التجميع ومعدات المعالجة

(محطة المعالجة). في المناطق الحضرية أو المساكن المجمعة، يتم جمع مياه الصرف الصحي في شبكة الصرف الصحي وتصريفها إلى محطة معالجة حيث تكون. يتم معالجتها قبل أي صرفها في البيئة.

I.3 أنظمة الصرف الصحي:

في حين أنه من السهل نسبيًا التنبؤ بأحجام المياه العادمة المنزلية والتحكم فيها ، فإن مياه العواصف ليست كذلك. هناك نوعان أساسيان من شبكات التجميع (الوثيقةI .2)

- شبكات أحادية.
- شبكات منفصلة.

بالإضافة إلى ذلك، هناك أيضًا أنظمة وسيطة تسمى أنظمة الفصل الزائفة والأنظمة الخاصة والنظام المختلط .
(SATIN Marc et BECHIR Salmi. 1999)

I.3.1 الشبكات الأحادية

وهذا يعني إخلاء جميع مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار بشبكة واحدة ، ومجهزة بشكل عام بتدفقات العواصف والصمامات وما إلى ذلك ، مما يسمح ، في حالة هطول أمطار غزيرة ، بالتصريف عن طريق فيضان المياه. جزء من الماء ، يوجهه جهاز تفريغ إلى البيئة الطبيعية ، إما مباشرة أو بعد معالجة محددة ، يعد النظام الأحادي ضروريًا عندما لا يكون هناك أي إمكانية لتصميم شبكة فصل اقتصاديًا واستئناف التوصيلات المعينة.

I.3.1.1 مميزات الشبكة الأحادية

- تصميم بسيط: مجمع واحد.
- وصلة واحدة لكل مبنى.
- تقليص حجم القبو.
- اقتصادي.
- الجانب التقليدي في التطور التاريخي للمدن.

- لا يوجد خطر من انعكاس الاتصال.

2.1.3.I عيوب الشبكة الأحادية

- معدل التدفق متغير جدا في محطة المعالجة.
- أثناء العاصفة الرعدية، تخفف المياه العادمة بواسطة مياه الأمطار.
- إمداد كبير بالرمال إلى محطة المعالجة.
- التصريف المباشر "لخليط المياه العادمة في البيئة المستقبلة".

2.3.I الشبكات منفصلة

تتكون الشبكة المنفصلة من تخصيص كل شبكة حسب طبيعة المخلفات السائلة ويتم تخصيص شبكة لتفريغ مياه الصرف المنزلية (مياه الصرف الصحي ومياه المنازل) والنفايات الصناعية، بشرط أن تكون لها خصائص مماثلة لخصائص المياه. شبكة أخرى تضمن تفريغ مياه الأمطار التي يتم تصريفها مباشرة في بيئة الاستقبال .يرتبط أصل نظام الفصل بإنشاء محطات تنقية: كان يُعتقد بعد ذلك أنها تزودهم بمياه الصرف الصحي المنزلية فقط، دون مياه طفيلية وبدون توصيلات سيئة.

1.2.3.I مميزات الشبكة المنفصلة

- تخفيض متوسط قطر شبكة تجميع المياه العادمة.
- سهولة تشغيل محطة التنقية.
- الحفاظ على البيئة بشكل أفضل من تدفقات الملوثات المنزلية.
- تكاليف تشغيل معينة محدودة (خاصة إزالة النفايات السائلة).

I.2.2.3 عيوب الشبكة المنفصلة

- مساحة كبيرة للطابق السفلي.
- تكلفة استثمارية عالية.
- مخاطر عالية لخطأ التوصيل.

I.3.3 شبكات مختلطة

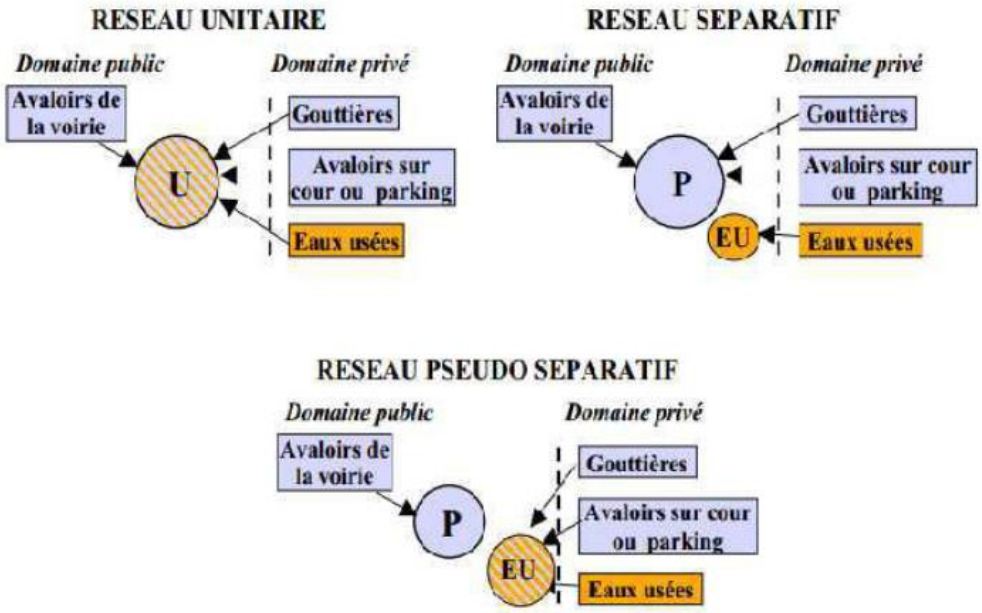
تشير بشكل عام إلى الشبكات المكونة، اعتمادًا على المناطق السكنية، جزئيًا كنظام موحد وجزئي كنظام منفصل.

I.4.3 الشبكات المنفصلة الزائفة

هو نظام نقسم فيه مدخلات مياه الأمطار إلى قسمين:

- أحدهما يأتي فقط من أسطح الطرق، ويتدفق من خلال أعمال خاصة صممت بالفعل لهذا الغرض من قبل خدمات الطرق البلدية. (القنوات والقنوات والخنادق ذات الإخلاء المباشر بطبيعتها).
- يأتي الآخر من الأسطح والأفنية الداخلية المتصلة بشبكة الصرف الصحي، باستخدام نفس التوصيلات المستخدمة في مياه الصرف الصحي المنزلية. وهكذا يتم تجميع أنظمة الصرف الصحي لنفس المبنى معًا.

وقد تم استخدام هذا النظام في العديد من مناطق الضواحي حيث تكون المساكن قريبة نسبيًا من بعضها البعض (المراكز الحضرية الموجودة في المناطق الريفية ، على سبيل المثال).



U : unitaire, **P** : eaux pluviale, **EU** : eaux usées

الوثيقة(2.I)رسم تخطيطي لشبكة الصرف الصحي

4.I اختيار نظام الإخلاء

يمكننا إنشاء شبكة في نظام منفصل أو شبه منفصل في ما يلي :

- تتطلب دراسةالطبوغرافيامنحدرات منخفضة جدًا (تقليل أو حتى إزالة محطات الرفع).
- وجود شبكة قديمة لا يمكن استخدامها كنظام موحد (عدم وجود العزل المائي على سبيل المثال) يقلل من أهمية شبكة مياه الأمطار أو يلغيها بشكل أفضل ، ومن ناحية أخرى يمكن قبول نظام الوحدة في الحالات التالية:

✓ التكتل الكثيف له منحدرات شديدة وبيئة الاستقبال تسمح بتدفق المياه من فيضان العواصف.

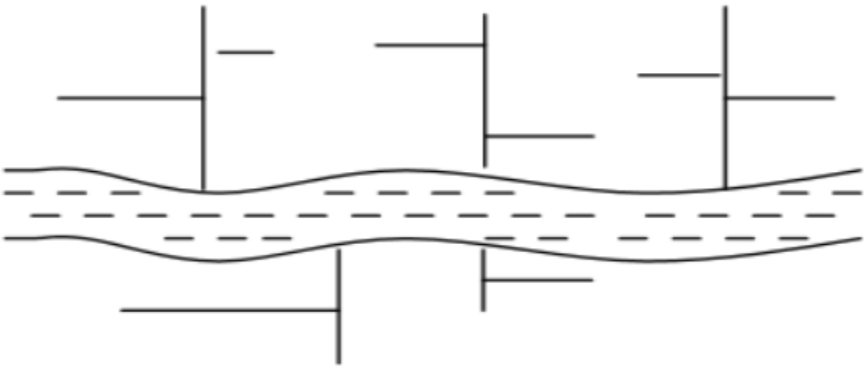
البيئة المستقبلة حساسة للتلوث من تدفقات العاصفة الأولى، في هذه الحالة ، حتى السدود يجب أن تكون محدودة ، وستكون هناك حاجة لحوض العاصفة في محطة المعالجة. (LEDOUX B., 2006)

I.4.1 اختيار التكوين

على الرغم من أن شبكات الصرف لديها مجموعة متنوعة من الترتيبات اعتمادًا على النظام المختار والقيود ، فإن نمطها غالبًا ما يشبه أحد الأنواع الخمسة التالية.

الرسوم البيانية العمودية

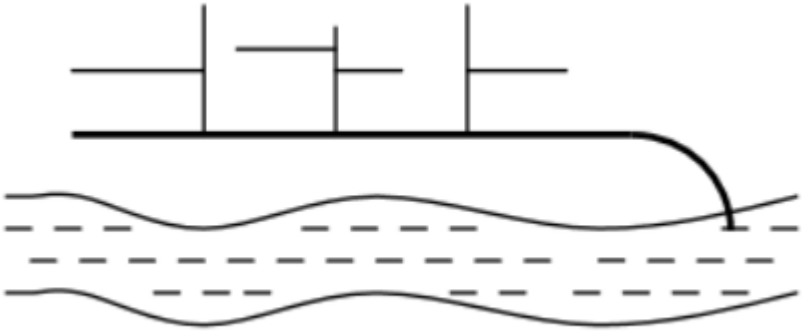
مع منافذها المتعددة ، بشكل عرضي للنهر ، وتوجيه شرايينه في اتجاه المنحدرات ، فهي تمثل النموذج الأولي لشبكات مياه الأمطار كنظام علاجي .غالبًا ما تهتم المدن والمجتمعات الريفية بالتخلص فقط من الطرق الأكثر اقتصادا وأسرعها ، دون الحاجة إلى القلق بشأن الصرف الصحي الفعال لمياه الصرف (**الوثيقة I .3**).



الوثيقة(I.3)المخطط العمودي

I.4.2 الإزاحة الجانبية أو مخططات التجميع الجانبي

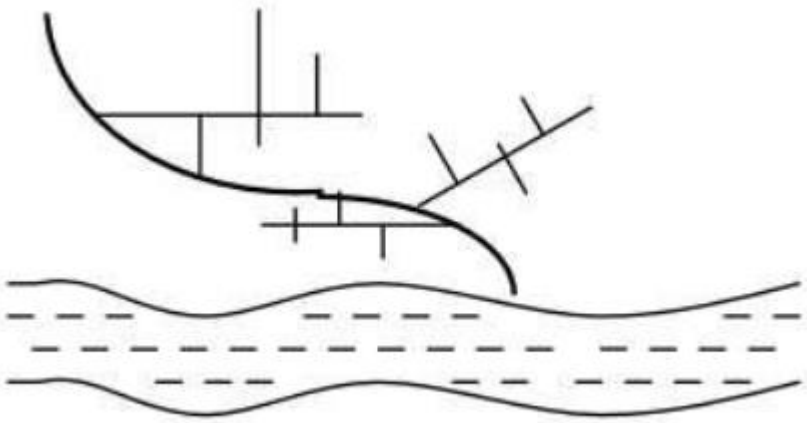
هو أبسط مقارنة بالأنظمة التي تؤجل تصريف النفايات السائلة في اتجاه مجرى التكتل. لهذا الغرض، تمتص كل المياه الخارجة من الشرايين العمودية عن طريق جامع البنك. لكن هذا الجهاز، بسبب افتقاره إلى المنحدر، يمكن أن يعيق استخدام تدفق الجاذبية(**الوثيقة I .4**).



الوثيقة(I.4)مخطط الإزاحة الجانبي

I.4.3 مخططات التجميع المتقاطعة أو المائلة

تتألف من شبكات ثانوية متفرعة على المشعب (المشعبات) الرئيسية. وبالتالي، فإن هذه المنحدرات شديدة الانحدار وتجعل من الممكن نقل جميع النفايات السائلة بسهولة، عن طريق الجاذبية البسيطة، إلى أسفل مجرى النهر أكثر مما كانت عليه في الجهاز السابق (**الوثيقة I .5**).

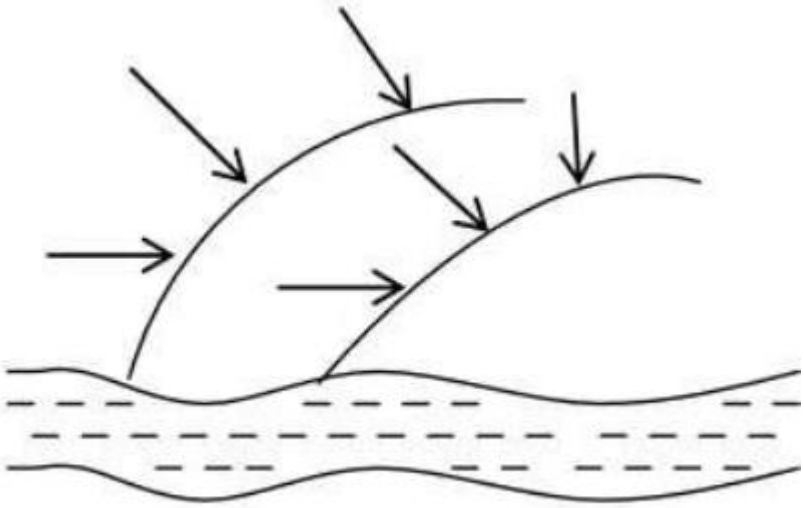


الوثيقة(I.5)مخطط التجميع المتقاطع أو المائل

I.4.4 مناطق مرتبة أو مخططات اعتراضية

إنه مشابه للمخطط من خلال الإزاحة الجانبية مع مضاعفة الفتحات الطولية أو المائلة في النهر. وبالتالي، فإن كل من أحواض التجميع الخاصة بالتكتل لديها جامع رئيسي مستقل. يتم بعد ذلك إعفاء المجمعات المنخفضة، والتي

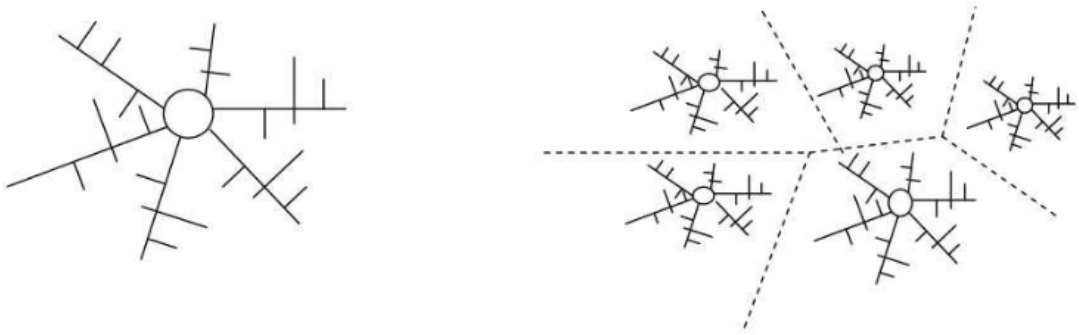
تكون عمومًا على منحدر منخفض والتي غالبًا ما يتم التخلص من نفاياتها السائلة، من مساهمات أحواض المنبع. يمكن تصنيع المجمعات في منتصف الطريق، والتي تسمى المعترضات، في البداية أو لاحقة، كجزء من إعادة الهيكلة، وعلى العكس من ذلك، يسهل عرضها لأن منحدر الأرض أكثر حدة (**الوثيقة I .6**). (LEDOUX B., 2006)



الوثيقة(I.6)مخطط المجمع المرحلي

I.5.4 مخططات مركز المجمع الفردي والمخطط الشعاعي

اعتمادًا على ما إذا كانت الشبكة تتقارب عند نقطة أو أكثر من النقاط المنخفضة من التكتل ، حيث يكون من الممكن تناول النفايات السائلة لرفعتها أو إعادتها إلى منافذ النقل البعيدة الرئيسية ، تنطبق هذه الأنماط بشكل خاص على المناطق المسطحة بشكل موحد .إنها تجعل من الممكن إعطاء الانحدار الكافي للأنابيب بشكل مصطنع .يعتبر نظام الفصل مناسبًا جدًا هناك ، وذلك فقط بسبب أهمية أو تعدد الزيادات التي تتطلبها هذه المخططات ، ولكن بشرط أن تفريغ مياه الأمطار في حد ذاته لا ينطوي على قيود مماثلة(**الوثيقة I .7**).



الوثيقة(I.7)مخطط نوع شعاعي

خلاصة الفصل

الغرض من الصرف الصحي في تجمع حضري (صناعي أو منزلي) هو ضمان جمع وعبور جميع المياه الملوثة وإجراء المعالجة قبل تصريفها في البيئة الطبيعية بطرق متوافقة مع المعايير .لذلك فإن بناء نظام تصريف مياه الصرف الصحي هو مشروع مهم للغاية في منطقة حضرية. في الفصل الثاني سنقدم شرحا مفصلا حول هياكل الصرف الصحي وأنواع القنوات المستخدمة في نظام الصرف الصحي.

الفصل الثاني

العناصر المكونة لشبكة

الصرف الصحي

تمهيد :

تتكون شبكة تصريف المياه من عنصرين هما :العناصر الأساسية والعناصر الثانوية هذان العنصران يسمحان بتصريف المياه المستعملة و تعتبر القنوات العنصر الأساسي في شبكة التصريف حيث بواسطتها يمكن نقل المياه من منطقة إلى أخرى وتوجد بأقطار مختلفة كما تختلف من ناحية مادة الصنع .

1.II هياكل شبكة الصرف الصحي

تنقسم شبكة الصرف الصحي إلى هيكلين

- الهياكل الرئيسية.
- الهياكل التكميلية(Rawls, W. J., D. L. Brakensiek, et al. 1983) .

1.1.II. الهياكل الرئيسية

تتوافق الهياكل الرئيسية مع تطوير الشبكة بالكامل حتى الإخلاء عند المخرج ودخول النفايات السائلة إلى محطة المعالجة، يتم تقديم هذه الأنابيب في أقسام ذات قطر متزايد من المنبع إلى المصب، اعتمادًا على حجم قسمها، يتم تصنيفها على النحو التالي:

- المشعب الرئيسي للأقطار الكبيرة أكبر من 800ø.
- المشعب الثانوي للأقطار بين 400øو 800ø.
- المشعب الثلاثي لأقطار أقل من أو يساوي 300 ø(Rawls, W. J., D. L. Brakensiek, et al. 1983)

2.1.II.الهياكل التكميلية

لأسباب تتعلق بالبناء والصيانة وللتشغيل الرشيد لشبكات الصرف الصحي ، فإن الهياكل التكميلية على طول المجمعات ضرورية (مصيدة المجاري ، وفتحة التفتيش ، والتوصيل ، وما إلى ذلك .(Rawls, W. J., D. L...) Brakensiek, et al. 1983)

2.II. هياكل التجميع السطحية

إن هياكل التجميع السطحية مخصصة بشكل عام لمياه الأمطار .هناك فئتان: أعمال التجميع والنقل مثل الخنادق والمزاريب، هياكل الابتلاع والرؤوس وعلى مسار الشبكة الرئيسية مثل المنافذ والمداخل والبوابات.

- **الخنادق**

كانت الخنادق مخصصة بشكل أساسي لتجميع المياه من الطرق في المناطق الريفية التي تندرج مؤخرًا ضمن ما يسمى بدائل الحل عن طريق الأنابيب .اعتمادًا على خصائص الإغاثة، فهي إما هياكل نقل منخفضة المنحدرات، أو هياكل احتجاز، أو هياكل تخزين المياه. يجب إجراء الصيانة الدورية للتخلص من المنتجات المرققة التي قد تتسرب .تتراكم هناك وتسبب، على وجه الخصوص، روائح التخمير.

- **المزاريب**

تم تصميم المزاريب، الملحقة بالطريق على طول الرصيف، لتلقي الجريان السطحي وضمان النقل السطحي لمياه الأمطار إلى الأفواه والمدخل .يعد استخدامها ضروريًا أيضًا لكسر منحدرات المناطق المرصوفة (وقوف السيارات ، إلخ)،اعتمادًا على الحجم، يمكن أن تتكون من هياكل طولية مجهزة بشبكات أو فتحات من نوع (Saujon) ، وهي أكثر اقتصادية ومناسبة تمامًا للتعبير عن الطرق الحضرية وهشاشة الشبكات .(Rawls, W. J., D. L. Brakensiek, et al. 1983) .

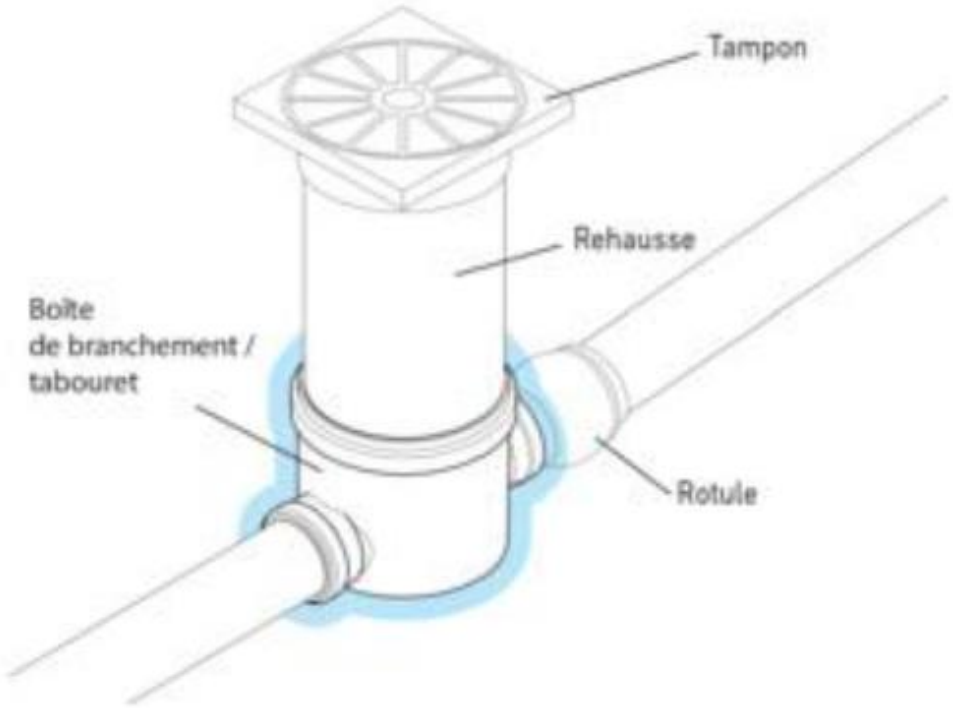
II.3. مربعات الاتصال

صناديق التوصيل التي هي في الواقع فتحات صغيرة تسمح بتوصيل الأنابيب الداخلية التي تجمع مياه الصرف الصحي والمياه المنزلية مع التوصيل بالشبكة (**الوثيقة II.8**) سقوط مياه الأمطار .

توفر مربعات الاتصال هذه أيضًا إمكانية التحكم والوصول إلى الإخلاء.

يُطلق على النظرة العمياء لشبكة المجموعة غير المرئية التي تتلقى اتصال المبنى بشكل عام صندوق الاتصال.

أدت التقنيات السابقة إلى أعمال من جميع الأحجام ، مع ضبط القنوات، المؤخرات، الصندوق المحكم، مانع التدفق العكسي ... من أي نوع ، غالبًا ما يكون في مكانه ، والحشو بملاط الإسمنت . تهدف التقنيات الحالية إلى توحيد هذه الهياكل وزيادة استخدام المكونات الصناعية ذات المفاصل المرنة .(Lee T., Shin J., Park T., Lee D. 2015) .



الوثيقة (II.8)صندوق توصيل مياه الصرف الصحي

II.4. المشعبات

المشعبات هي هياكل الوصول إلى الشبكة، مما يجعل من الممكن ضمان الصيانة والمراقبة، كما أنها تضمن تهوية الشبكة، وهي تشمل في الجزء العلوي، جهاز إغلاق يتكون من إطار و أنواع مختلفة من المظهر .يمكننا ان نذكر(FALL Brahim.2006)

- **مشعب التفتيش**

من أجل التمكن من إجراء الصيانة والتنظيف المنتظم للأنابيب ، يتم توفير فتحات التفتيش بالقرب من بعضها البعض إلى حد ما ، فهي تسمح بالوصول إلى الهيكل، وتركيب كنس المداخن وجهاز الاستخراج، وقطر الوعاء يساوي هذا المجمع، هو نوع الفتحة التي يتم بناؤها بشكل متكرر.

- **مشعب التقاطع**

تهدف إلى تجنب اتصال الزاوية اليمنى للأنبوب الجانبي لتعزيز التدفق وتقليل خسائر الضغط .يتم استخدامه لتوحيد الأنابيب من نفس القطر أو بأقطار مختلفة

- **مشعب الصيد**

هذه تلعب دور الخزانات الدورية .يرسلون كمية كبيرة من الماء إلى الأنبوب لسحب جميع العناصر الموضوعة وهذا خطر انسداد الأنبوب عندما يكون منحدر التدفق غير كافٍ.

- **مشعب السقوط**

يستخدم مشعب السقوط على نطاق واسع عندما تكون تضاريس منطقة مبنية شديدة التلال .يتم استخدامها لإنشاء خطوة في المقطع العرضي الطويل لمجمع المقطع ولتجنب الحفريات الكبيرة، وبالتالي أعماق كبيرة من الهيكل، مع مراعاة منحدرات القيادة .هناك نوعان من السقوط:

- السقوط العمودي العميق.
- سقوط توبوجان.

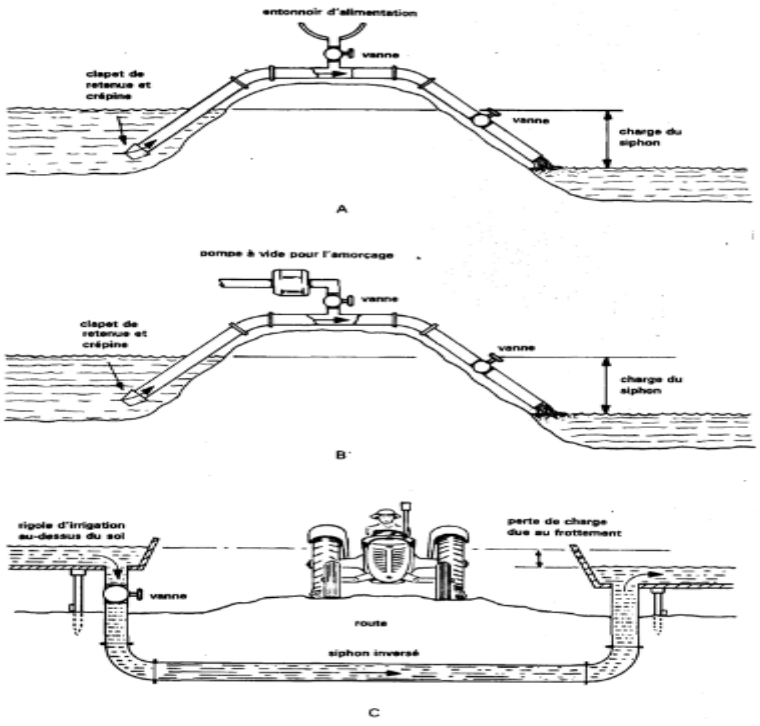
II.5. فتحات السحب

فتحات السحب مخصصة حصريًا لتجميع المياه السطحية .يتم وضعها بشكل عام في النقاط المنخفضة من المناطق المرصوفة (مواقف السيارات، المساحات المعدنية) أو موزعة على أقسام الطرق أو عند مفترق الطرق .عند الحافة ، يتم وضعها إما تحت الأرصفة إذا كانت ذات حجم كافٍ ، أو تحت المزاريب وأطراف الطريق بخلاف ذلك(FALL Brahim.2006) .

يمكن تصنيفها وفقًا لمعيارين رئيسيين: طريقة تجميع المياه والطريقة التي يتم بها الاحتفاظ بالمواد. يجب أن يؤخذ التصنيف إلى مجموعتين رئيسيتين، المعتمد في الملزمة 70 المتعلقة بأعمال الصرف الصحي، في الاعتبار.

6.II. ممر السيفون

يتم تنفيذ ممر السيفون في حالة عبور العوائق: المجاري المائية أو الطرق أو السكك الحديدية المغمورة بآبار عمودية أو مائلة أو مختلطة.



الوثيقة (II.9)مخطط ممر السيفون

7.II. سدود العاصفة

تهدف سدود العاصفة إلى إخلاء، في حالة حدوث عواصف، التدفق الإضافي الذي يمر عبر المجمعات، وتوجه هذه الهياكل المياه إلى البيئة الطبيعية .بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمحطة المعالجة أن تقبل فقط تدفق ماء مركّز مكافئ بحد أقصى 3 إلى 4 مرات في الطقس الجاف (**الوثيقة II.10**)

وبالتالي، فإن مجرى التصريف عبارة عن هيكل مصمم لتصريف شبكة كمية معينة من مياه الأمطار من أجل التفاعل مع اقتصاديات المشاريع عن طريق تقليل أبعاد شبكة المصب .هناك عدة أنواع من السدود:

- **السدود الجانبية.**

- **السدود الأمامية للعتبة.**
- **السدود مع الفتح من الأسفل.**
- **السدود الشيفية.**
- **السدود الأوتوماتيكية.**

الوثيقة (10.II) سد العاصفة

8.II. هياكل التخزين

- **حوض العاصفة او حوض التلوث**

العمل المدرج في الشبكة بهدف الحد من تصريفات الملوثات في بيئة الاستقبال .إنها تلبي هدف الجودة للبيئة المستقبلة.

- **حوض الاحتجاز**

العمل الذي تم إدخاله في الشبكة بهدف منع، في حالة هطول أمطار غزيرة، فيضان الشبكة وغمر الممتلكات المجاورة .إنه يلبي هدفًا هيدروليكيًا بحتًا.

II.9. محطات الضخ/الرفع

محطات الضخ مخصصة للصرف الصحي، لرفع المياه من مستوى إلى آخر، إما لعبور عقبة، أو لتعديل الطرق التي أصبحت غير مقبولة اقتصاديًا في شبكة الجاذبية، أو بسبب ظروف غير متوافقة مع بيانات المصب.

- خزان مؤقت للتخزين أو الاسترداد للنفايات السائلة، وعادة ما يكون مجهزًا في اتجاه المنبع بغرابيل وغرفة تجفيف، وهو أمر مرغوب فيه للحد من آثار الكشط وضمان استدامة المعدات الكهرومائية.
- وحدة كهرومائية تتكون من مضخة محرك واحدة أو أكثر، مغمورة أو غير مغمورة، وأنابيب ومعدات ضرورية لنزح المياه من النفايات السائلة.

II.10 . أنواع الأنابيب

هناك عدة أنواع من الأنابيب التي تختلف باختلاف المواد المكونة لها ووجهتها Journal of hydraulique . engineering

II.10.1 بالخرسانة الغير مسلحة

يتم إنتاج الأنابيب الخرسانية غير المسلحة ميكانيكيًا من خلال عملية تضمن انضغاط الخرسانة العالي .يجب ألا يتجاوز الطول المفيد 2.50 م.

ينتج المصنعون ، مع الحفاظ على تجانس تصنيعهم ، حاليًا أنابيب خرسانية غير مسلحة في ثلاث فئات: B 60 و B 90 و B 135 ، وهو ما يقابل الحد الأدنى للحمل على التكسير المتعلق بالسطح الداخلي بقطر 60 أو 90 أو 135كيلو نيوتن / متر مربع.

II.10.2 بالخرسانة المسلحة

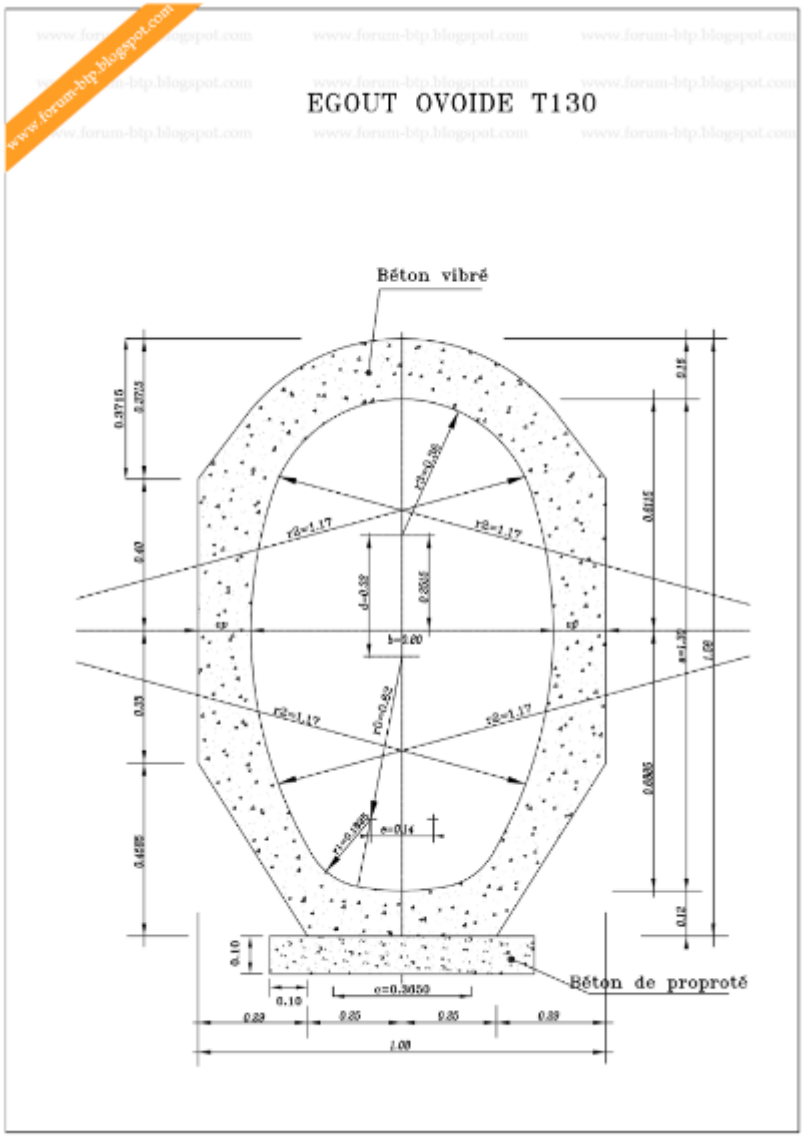
تم تصنيع الأنابيب الخرسانية المسلحة ميكانيكيًا من خلال عملية تضمن انضغاطًا عاليًا للخرسانة. وحتى يمكن تسميتها "معززة" ، يجب أن يكون للأنبوب سلسلتان من التعزيزات:

قضبان مستقيمة تسمى المولدات

؛المنعطفات الحلزونية المستمرة بحد أقصى 15 سم.

II.10.3 أنابيب بيضاوية مسبقة الصنع

تم تطوير هذا الشكل من الأنابيب (**الوثيقة II.11**)من أجل الحصول على أقل سرعة تدفق ممكنة متغيرة اعتمادًا على الملء .الطول المفيد هو 1 متر على الأقل .لديهم نصف سمك متشابك أو مفصل الخزامى.



الوثيقة (II.11)مقطع عرضي نموذجي لأنبوب بيضاوي مسبق الصنع

إذا تم تقويتها ، يتم تزويدها بتقوية تستجيب للمتطلبات الخاصة الخاصة بشكل الأنبوب .يجب ألا يقل قسم التسليح ، المقاس في الأقسام الأكثر ضغطًا في الخدمة ، مع احتمال تجاهل وجود الخرسانة المشكلة ، عن 1000/4 من المقطع الطولي للخرسانة.

يتم إجراء اختبار الشد تحت ضغط 0.5 بار مع الحفاظ عليه لمدة ساعة واحدة ، على اثنين من البيوضات المجمعة.

II.10.4 أنابيب خرسانية ذات مقاطع بيضاوية

- **عنصر مستقر ذاتيًا.**
- **تحديد التثبيت الرأسي أو الأفقي.**
- **حشية مدمجة.**

II.10.5 الصناديق والقنوات المستطيلة

يشكل استخدام العناصر الجاهزة للمقطع المربع أو المستطيل من الفئةA ، الموضوعة تحت الطريق ، والقدرة على التدفق مع الأرض واستقبال أحمال التدحرج مباشرة (بدون لوح التوزيع) ، حلاً مثيرًا للاهتمام: فهو يتجنب ، في بعض الحالات ، استخدام خنادق عميقة أو ممر سيفون .يمكن أيضًا استخدام هذه القنوات المستطيلة للتخزين الخطي تحت الرصيف.

II.11. اختيار أنواع الأنابيب

يجب أن يتم اختيار نوع الأنبوب الذي سيتم استخدامه مع مراعاة البيانات التالية:

- **طبيعة التربة المتقاطعة.**
- **حجم النفايات السائلة التي تحمل المياه العادمة ومياه الأمطار.**
- **الأقطار المستخدمة.**
- **القوى الخارجية بسبب الردم.**
- **الطبيعة الكيميائية لمياه الصرف الصحي.**
- **طبيعة التربة المتقاطعة** Uban, bureau d’étude Annaba .

خلاصة الفصل

تعتبر القنوات و المشعبات من المكونات المهمة في تصريف المياه و بالتالي وجب علينا حسن اختيار القنوات و وضع المشعبات في الاماكن المناسبة كي نضمن السير الحسن للشبكة و صيانة أسهل.

الفصل الثالث

مجال الدراسة

تمهيد

من أجل دراسة شبكة الصرف الصحي لأي منطقة، تعتبر دراسة الموقع أمر مهم فيجب معرفة الخصائص الفيزيائية للمكان والعوامل التي تؤثر على المشروع حيث نعتمد على التالي :

أ- الموقع الطبيعي.

ب- التكتل السكاني.

ج- الدراسة المستقبلية للمنطقة الحضرية.

د- البيانات الخاصة بالصرف الصحي،

هـ- التكلفة الاقتصادية للمشروع واختيار المتغيرة المثالية.

1.III التعريف بموقع الدراسة

1.1.III التعريف بالبلدية:

غرداية هي مدينة و بلدية تابعة إقليميا إلى دائرة غرداية ولاية غرداية الجزائرية.

2.1.III الموقع

تقع بلدية غرداية شمال صحراء الجزائر، ومقر الولاية مدينة غرداية منذ سنة 1984م، تبعد بـ 600 كلم جنوب الجزائر العاصمة ، مساحتها الإجمالية تقدر ب 86105 كلم^2، امتدادها من الشمال إلى الجنوب 450 كلم، ومن الشرق إلى الغرب من 200 إلى 250 كلم.

3.1.III حدود البلدية:

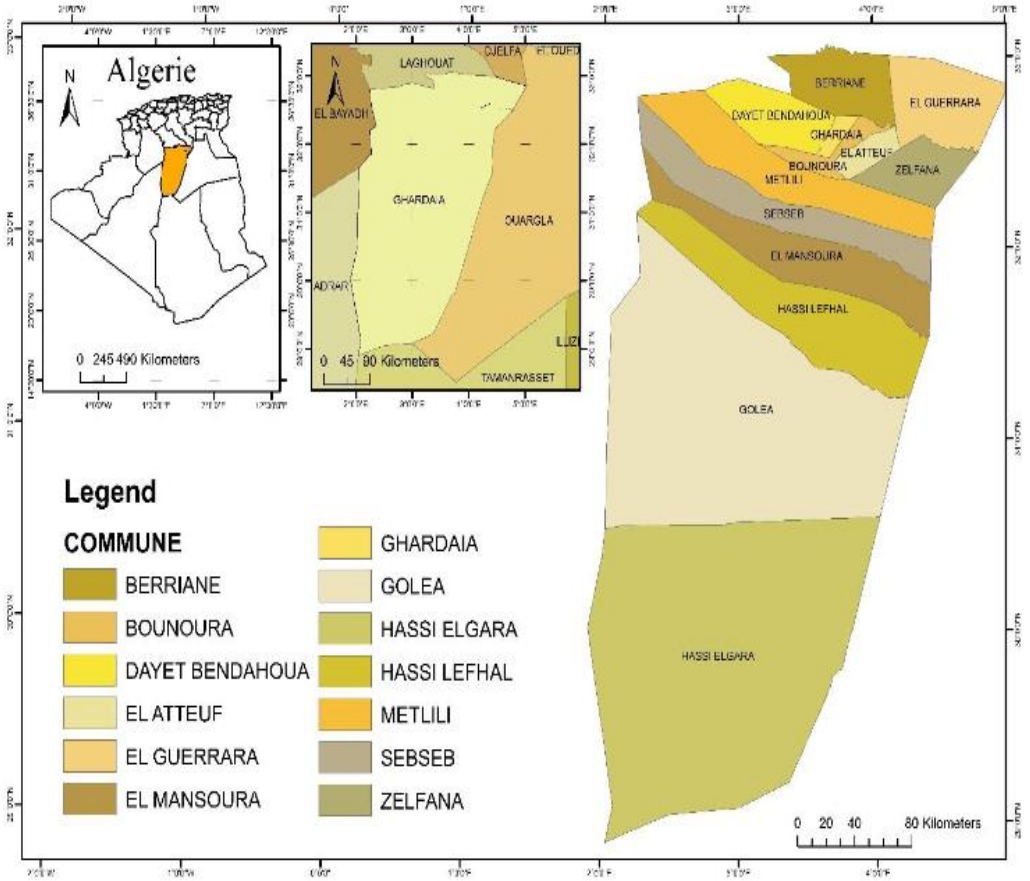
- من الشمال: بلدية بريان من الشمال الشرقي: بلدية بريان من الشمال الغربي: بلديتي بريان ضاية بن ضحوة،
- من الجنوب: بلدية بنورة من الجنوب الشرقي: بلدية بنورة من الجنوب الغربي: بلدية بنورة،
- من الشرق: بلدية بنورة،
- من الغرب: بلدية ضاية بن ضحوة.

الوثيقة (III.13)حدود البلدية

كما تبعد مدينة غرداية عاصمة الولاية بـ 200 كلم عن عاصمة ولاية الأغواط، و 200 كلم عن عاصمة ولاية ورقلة،

و 840 كلم عن عاصمة ولاية أدرار وب 1400 كلم عن عاصمة ولاية تمنراست ويعبرها الطريق الوطني رقم 1 الرابط العاصمة الجزائرية بالجنوب الكبير الساحر.

ويقدر ارتفاعها عن سطح البحر:بـ 572 متر و رمزها البريدي: 47000.



الوثيقة (III.14)خارطة إدارية لولاية غرداية

III.1.4الإحداثيات الجغرافية للبلدية

الجدول (III.1) الإحداثيات الجغرافية للبلدية

بلدية غرداية	
Location	
WGS84	32° 29′ 00″ nord, 3° 41′ 00″ est

III.1.5المساحة

تتربع بلدية غرداية على مساحة تقدر بـ 306,47 كلم مربع.

III.1.6عدد السكان

عدد سكانها يقدر بـ: 132.761 نسمة حسب إحصاء 2008، بكثافة تقدر بـ 433.19ساكن/كلم^2.

موزعين كما يلي:

- تجمع سكاني(مقر الولاية) = 124.511
- تجمع ثانوي: 8.250
- منطقة متفرقة = 0

III.1.6.1 تقدير عدد السكان من 2018 إلى 2040

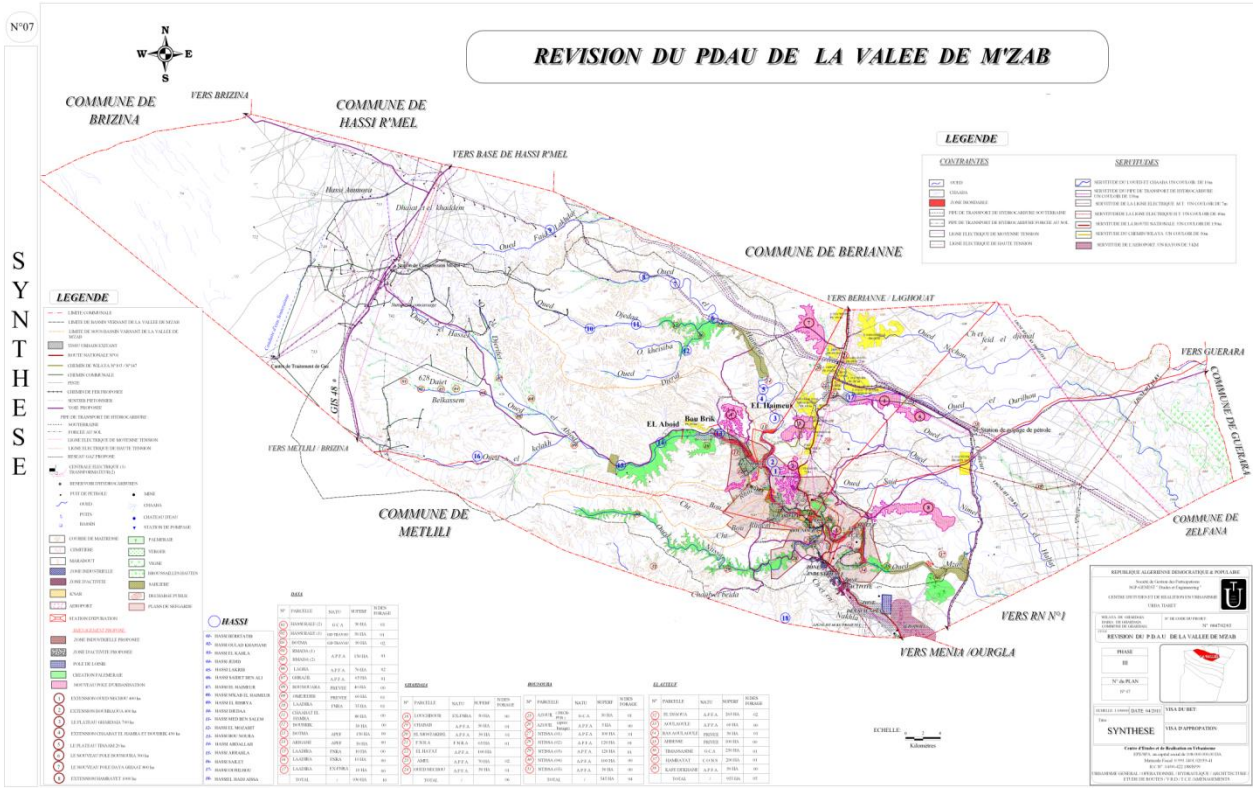
الجدول (III.2) تقديرات عدد السكان

السنة / البلدية	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	132761	134964	137123	139221	141253	143216

Bureau d'étude SARL NILS .

III.1.7البعد العمراني للبلدية

يتمثل البعد العمراني لبلدية غرداية في التطور العمراني الذي شهدته خلال السنوات الأخيرة بما فيها من الامتدادات، وقد تطرق لذلك المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير من خلال مخططاته.



الوثيقة (III.15) البعد العمراني لولاية غرداية

III.1.8تحليل الوسط الفيزيائي

يتكون إقليم ولاية غرداية من ثلاث (03) مناطق جغرافية طبيعية كبيرة:

- منطقة العرق في جنوب غرب الولاية (بلديات حاسي الفحل ، المنيعة ، حاسي القارة)
- منطقة الضاية في الشمال الشرقي للولاية (بلديتا القرارة وزلفانة)
- منطقة الشبكة بوادي مزاب، في وسط الولاية وتحتل معظم الأراضي (بلديات: بريان، غرداية، ضاية بن ضحوة ، متليلي الشعانبة، العطف، سبسب، بونورة، المنصورة)

III.1.9 تحليل الوسط الفيزيائي

III.1.9.1المظاهر الطبوغرافية

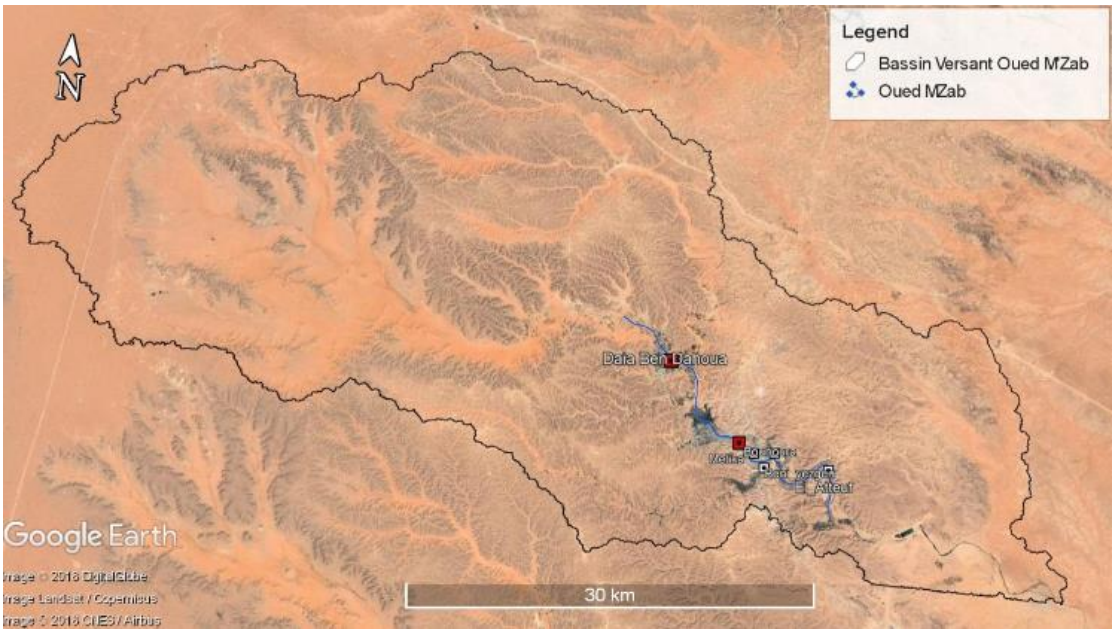
بلاد الشبكة هي عبارة عن وحدة طبوغرافية مميزة في وسط صحراوي، تتواجد على هضبة صخرية تتراوح ارتفاعها من (166م-566م) عن سطح البحر تتخللها شعاب وأودية صغيرة تتجمع مع بعضها البعض وتصب جميعا في وادي مزاب الذي يخترق سهولا ضيقة اتخذها السكان كواحات .وتتميز مظاهر السطح بما يلي:

- منطقة سهلية تتمثل في واحات النخيل توجد في الأسفل.
- منطقة جبلية كلسية ذات انحدارات شديدة تحيط بكل جوانب الوادي والتي تشكل عائقا طبيعيا أمام نموه وتوسعه.
- الشبكة الهيدروغرافية حيث أن مياه الأمطار نادرة في المنطقة تتجمع في الوادي من مختلف الشعاب والوديان الثانوية حيث يقطع وادي مزاب الشبكة من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي.

III.1.9.2 جيومرفولوجية وادي مزاب

منطقة وادي مزاب اشتق اسمها من الوادي الذي يقطعها، ويجري من شمال غرب إلى جنوب شرق.هي عبارة عن هضبة صخرية تعرف بالحمادة واسعة مائلة من الغرب 566متر نحو الشرق 166متر، الهيكل الصخري مغطى بأربع طبقات على امتداد الجهة الشمالية. كل جزء من الهضبة بفعل عوامل التعرية والزمن أنتج هضبات صخرية كلسية ومنحدرات وعرة تتخللها شعاب وأودية صغيرة تتجمع مع بعضها وتصب جميعها في وادي مزاب ، فتشكل بذلك نسيجا مخرما أطلق عليه اسم شبكة.

الخمس قصور المكونة لوادي مزاب أنشئت فوق تلال على أهداف تتمثل في الوقاية من الفيضانات ودفاعية ضد أي عدوان بالإضافة إلى الاستغلال الأمثل للأراضي الفلاحية المحدودة.

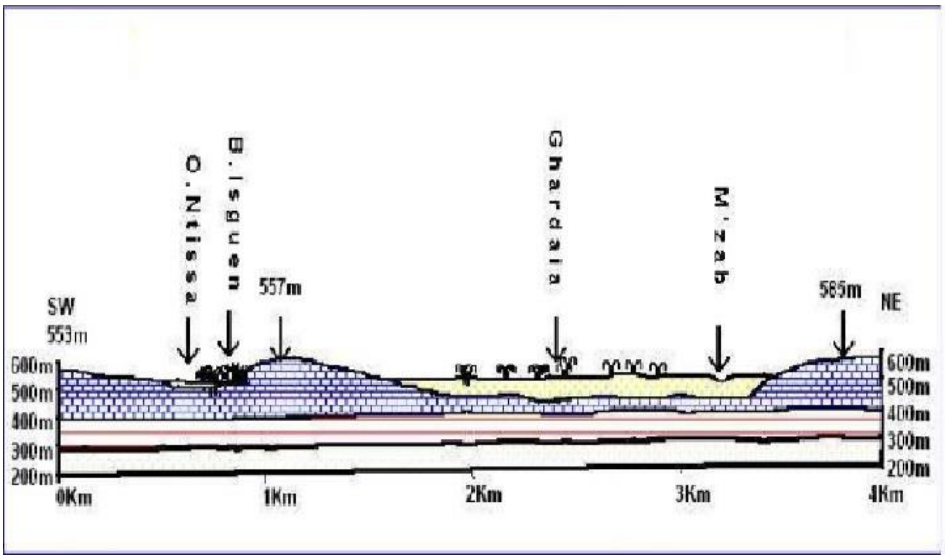


الوثيقة (III.16) شكل حدود وادي مزاب

III.3.9.1 الإطار الجيولوجي

تنتمي الترسبات الجيولوجية بالوادي إلى الزمن الكريتاسي (الطباشيري) الأوسط، مشكلة هضبة صخرية من الصخور الجيرية الصلبة من العهد التورنيني، نحتتها عوامل التآكل النهري في الفترة الرطبة التي بدأ معها العصر الرابع مكونة مجموعة كبيرة من الأخاديد و الأودية الجافة التي يتجاوز عمقها 100م تتقاطع فيما بينها مشكلة ما يشبه الشبكة، سميت على إثره منطقة وادي مزاب بـ " بلاد الشبكة".

تتكون هذه الهضبة من طبقات كلسية أفقية تمثل الصخور الرسوبية ذات اللون الرمادي ألا أن لون الطبقات الكلسية العلوية يميل إلى الأسمر الضارب إلى البني، أو ذات لون أسمر ضارب إلى الصفرة، حيث تمتزج الطبقات الكلسية في الأخاديد بالجبس وتستعمل هذه الصخور كمادة أولية في البناء.



الوثيقة (III.17) خريطة توضح القسم الجيولوجي التخطيطي لمنطقةغرداية.

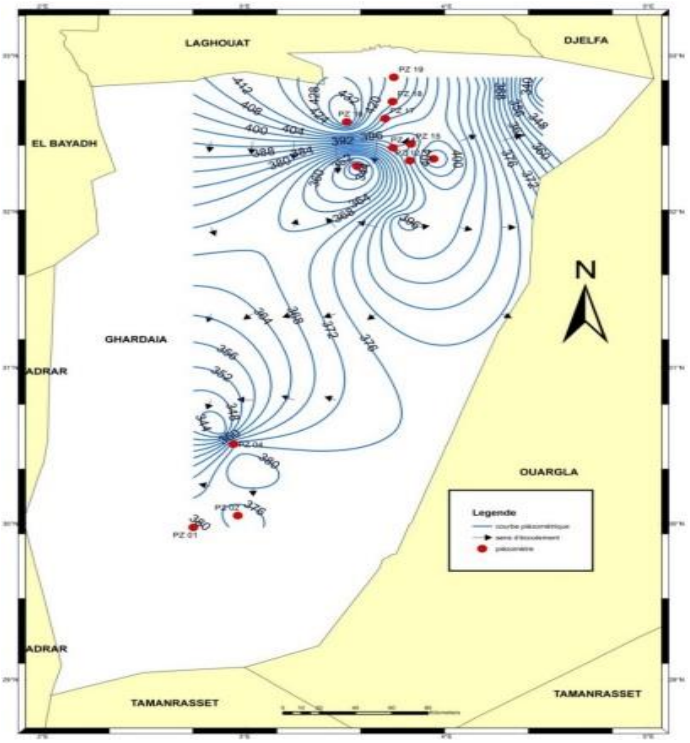
III.4.9.1 الإطار الهيدرولوجي

ولاية غرداية تقع في الحوض الرسوبي الكبير للصحراء الشمالية الذي يحتوي على ثلاث خزانات أساسية و هي:

- في الأسفل طبقة المتداخل القاري (Nappe du Continental Intercalaire)
- في الوسط طبقة المركب النهائي (ComplexeTerminal).
- في الأعلى الطبقة المائية الحرة(Nappesphréatiques).

III.1.4.9.1 طبقة المتداخل القاري

هذه الطبقة تتكون أساسا من الحجر الرملي ، الرمل و الطين ، وتبلغ مساحتها 600 000 كيلومتر مربع ، ويصل عمقها الى حوالي 250 و 1000م. وهي متصلة من الشمال إلى الجنوب ، من الأطلس الصحراوي حتى الهقار و الطاسيلي ، ومن الغرب إلى الشرق من واد الساورة حتى الصحراء الليبية.



الوثيقة (III.18)خارطة لموارد المياه الجوفية (طبقة المتداخل القاري)بولاية غارداية

III.1.9.4.2 طبقة المركب النهائي

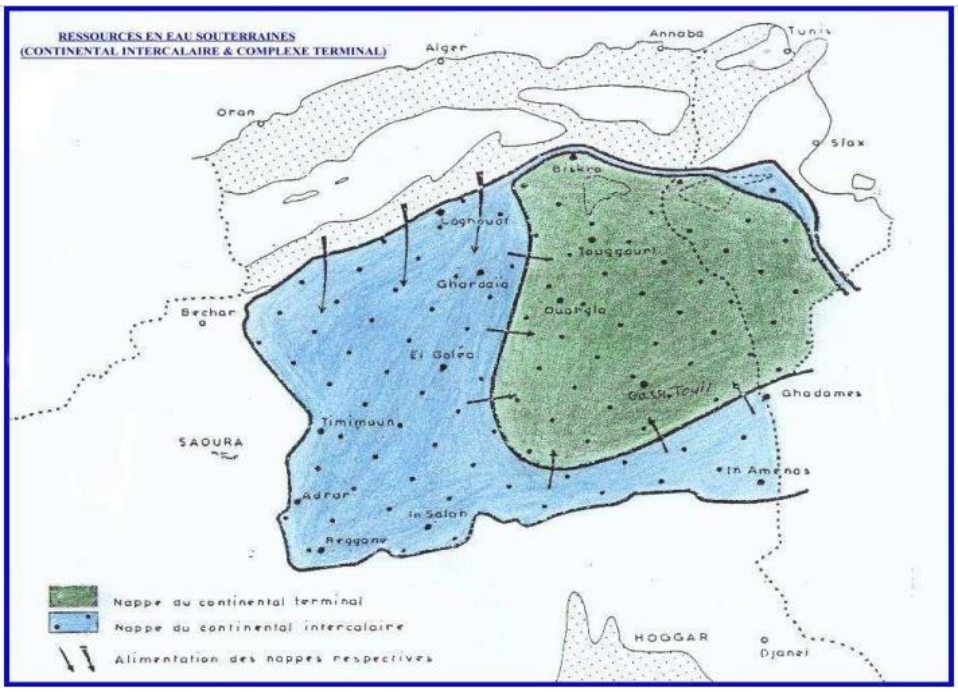
هذه الطبقة تشمل معظم أجزاء الحوض الشرقي للصحراء الشمالية على مساحة 350 000 كلم^2، كلمة طبقة المركب النهائي تندرج تحت نفس تسمية العديد من الطبقات ، تقع في التكوينات الجيولوجية المختلفة هذه الطبقة المائية تتحرك في التكوينين التاليين:

- السينونيان و ليوسين الكربوني
- ميوبليوسان الرملي.

III.1.9.4.3 الطبقة المائية الحرة

هذه الطبقة تتواجد في الرمال الغرينية للحوض ، و جريانها يكون من الجنوب نحو الشمال ، حسب ميل الحوض ، وعمقها يتغير من 1 إلى 8 أمتار حسب المناطق.

دلت تحاليل المعمولة على المائية الحرة أنها مالحة ، بحيث تصل الناقلية الكهربائية فيها إلى 5 حتى 10 دسي سيمنز/م ، و في بعض الأحيان تفوق 20 دسيمنز/م في بعض المناطق .



الوثيقة (19.III) خارطة موارد المياه الجوفية لطبقتي المركب النهائي والمتداخل القاري (CI و CT).

10.1.IIIالطقـس

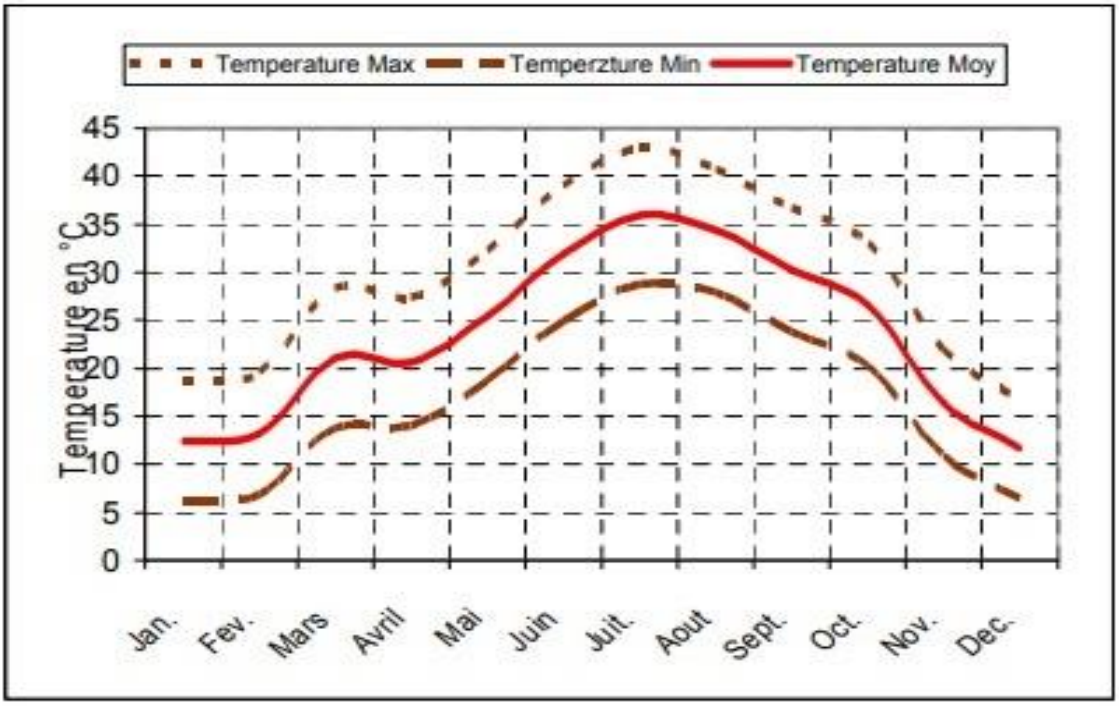
تقع بلدية غرداية في منطقة صحراوية، مما يجعل المناخ الصحراوي هو المناخ السائد فيها، حيث تتميز بمناخها الجاف، وبمدى حراري واسع بين الليل والنهار، وكذلك بين الصيف والشتاء، وتتراوح درجات الحرارة في الشتاء بين (1-25) درجةً مئويةً، أما درجات الحرارة في الصيف فتتراوح بين (18-48)، ويكون الجو معتدلاً في الفترة الواقعة بين فصلي الربيع والخريف، وتكون السماء صافية في غالب أيام السنة، ويبلغ معدل سقوط الأمطار ما يقارب من 60ملم في السنة، حيث يتركز في فصل الشتاء، كما تهب الرياح الشمالية الغربية في هذا الفصل على المدينة، بالإضافة إلى الرياح الجنوبية الغربية المحملة بالرمال في فصل الربيع، أما في فصل الصيف فتهب على المدينة رياح جنوبية حارة تعرف برياح السيركو.

يمتاز طقسها بمايلي:

- الرطوبة: تقدر بـ 20%
- سرعة الرياح: 24 كلم/سا.
- درجة الحرارة بين16 °C شتاء و 45 °C صيفا.

III.1.10.1درجة الحرارة

تعد درجات الحرارة المرتفعة أحد العوامل الرئيسية المميزة لمناخ الصحراء. حيث تقدر درجة الحرارة الأدنى بـ 5.5- م° في شهر جانفي ، و القصوى بـ 48.2 م° في شهر جويلية ، توضح الوثيقة أدناه الاختلافات في متوسط درجة الحرارة ، الحد الأدنى والحد الأقصى للمحطات.



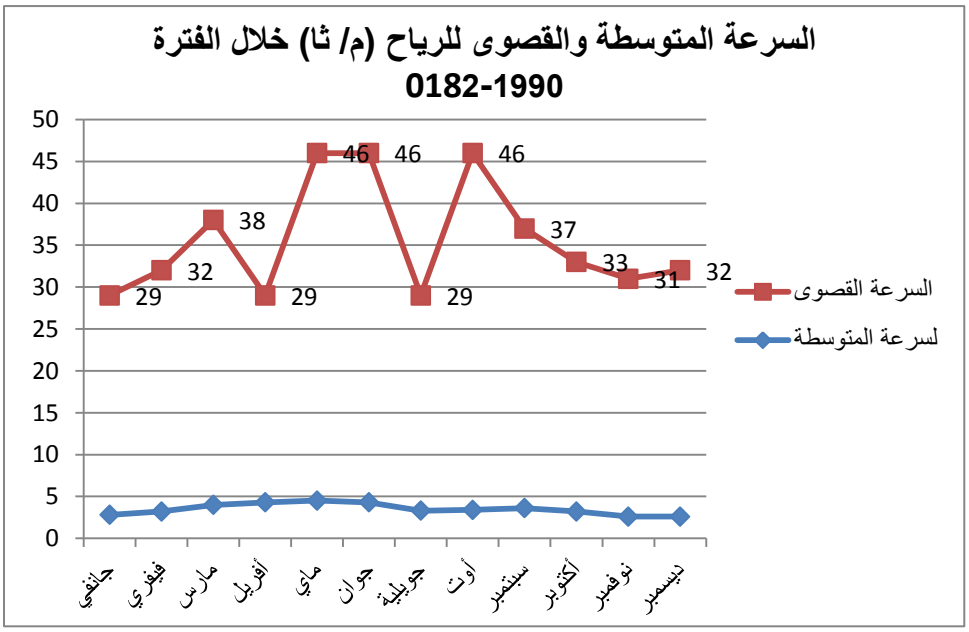
الوثيقة (III.20) منحنى بياني لمتوسط درجة الحرارة ، الحد الأدنى والحد الأقصى المسجلة فيالمنطقة.

المصدر: محطة الأرصاد الجوية غرداية ارتفاع 440 م.

III.1.10.2الرياح

يسود سهل وادي مزاب ثلاثة أنواع من الرياح حيث تنحصر سرعتها بين 3 إلى 7 كلم/سا ويظهر ذلك في:

- الرياح الشمالية الغربية في فصل الشتاء تتميز بالبرودة والرطوبة نسبيا،
- الرياح الجنوبية في فصل الصيف حارة وجافة تعرف بالسيروكو.
- أما في فصل الربيع فتكون الرياح جنوبية غربية مشبعة بالرمال وجافة تهب بمعدل 52 يوم في السنة وذلك في شهر مارس و أفريل و ماي.

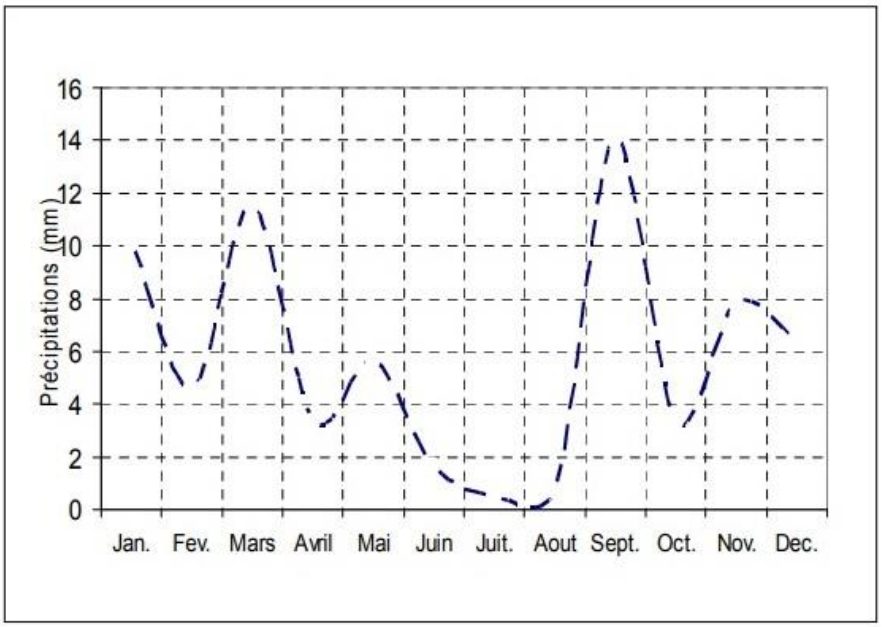


الوثيقة (III.21) منحنى يوضح السرعة المتوسطة والقصوى للرياح (م/ ثا) خلال الفترة (1990-2018)

III.1.10.3.التساقطات

إن التساقطات في هذه المنطقة جد منخفضة، حيث أن المتوسط السنوي المسجل لا يكاد يساوي 45.6 مم، مع انخفاض عدد من الأيام الممطرة أيضا (13 يوما) ، الوثيقة 3.توضح ذلك .

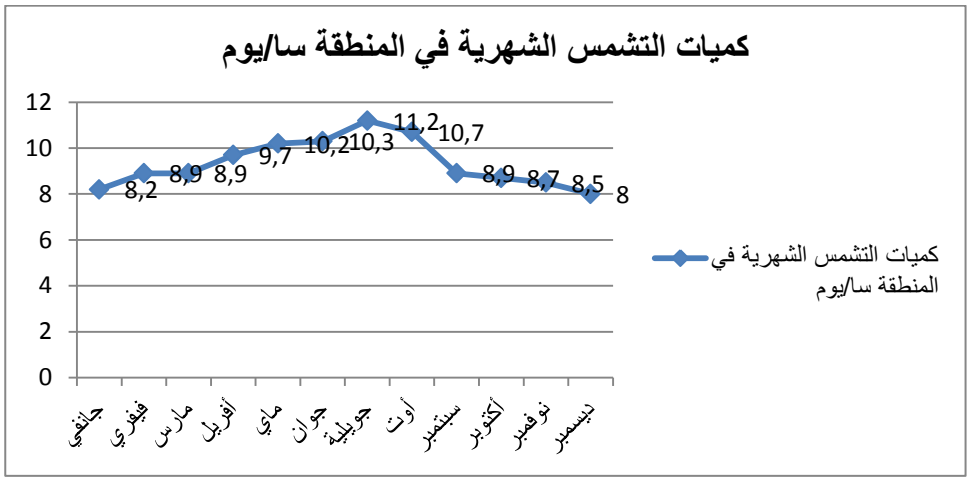
في بداية أكتوبر 2008، شهدت مدينة غرداية، كباقي البلديات المجاورة، أكبر فيضان عرفته المنطقة منذ 50 عاما، حيث خلف العشرات من الضحايا والمصابين بالإضافة إلى الأضرار المادية من مساكن مهدمة وغيرها.



الوثيقة (III.22) منحنى بياني للتساقطات السنوية خلال الفترةالممتدة ما بين السنوات (1990-2018)

III.4.10.1 التشمس

إن منطقة الصحراء عموما تتلقى كميات هائلة من الإشعاع الشمسي خاصة في فصل الصيف ، و تقاس هذه الكميات بعدد الساعات المضاءة ،و تكون أعلى قيمة لها في شهر جويلية ، حيث تقدر بـ 11.2 ساعة في اليوم الواحد.



الوثيقة (III.23)منحنى يوضح كميات التشمس الشهرية في المنطقة.

III.1.1الإمكانيات

تعتمد في مداخيلها على التمر الذي يعد من أجود التمور في العالم"دقلة نور"،حيث يفد إليها التجار من كل نواحي الوطن، ونظرا لوفرة المياه، تعتمد البلدية على أغلب المحاصيل الزراعية وبدأت تدخل عالم الريادة في إنتاج القمح بمزارع نموذجية. كما عرفت مؤخرا بزراعة البطيخ الصيفي أو ما يعرف محليا بـ "الدلاع" وقد غطى إنتاجه كل الأسواق الوطنية بجودة عالية وكان المورد الأساسي لمدن الشمال، ويتم تسويقه مباشرة من المزارع أو عن طريق السوق الريفي. Bureau d'étude SARL NILS .

III.2التعريف بحي كركورة:

حي كركورة هو عبارة عن غابات وبساتين بوسطها تجمعات سكنية قديمة وحديثة المنشأ يمر مسار المشروع المتمثل في شبكة الصرف الصحي بحي سكني وجانب من الفلاحة، يمتاز في أغلبه بالشعاب يقطع الطريق المؤدي إلى ضاية بن ضحوة ثم ينحدر إلى الواد ليصب في المشعب الرئيسي الموجود هذا من جهة حي " أخلخال" أما حي "أوجرينت" فيمتاز بالكثافة السكانية والشوارع الضيقة والجانب الفلاحي وينحدر إلى القناة الرئيسية.

وفي مشروعنا قسمنا حي كركورة إلى أربع حصص هم حي اخلخال حصة رقم 1وحي لبدوعات حصة رقم 2 وحي اوجرينت حصة رقم 3 و بابا إنشاشى حصة رقم 4. . Bureau d'étude SARL NILS

III.2.1 أهمية حي كركورة :

- ✓ **عمرانيا :**

يمتاز حي كركورة بعراقته يحتوي منذ القدم على مساكن طينية وهو عبارة عن مجموع غابات تتخلها مساكن حديثة المنشأ كما شهد الحي توسع عمراني و تطورا في إنشاء المرافق العامة كالمدارس والإدارات العمومية .

- ✓ **اقتصاديا :**

لقد شهد الحي في السنوات الأخيرة تطورا وبعد اقتصادي هام بحيث يوجد في هذا الحي بعض المصانع الخاصة في شتى المجالات كما يحتوي على نشاط تجاري من خلال المتاجر المتنوعة التي يتوجه اليها سكان غرداية للشراء منها . كما ساهم الحي إقتصاديا من خلال المصانع الموجودة والاستثمارات و منتوجاته الفلاحية أي الخضر والفواكه والحيوانية كالمواشي واللحوم البيضاء والصناعية كصناعة الانابيب و براميل البلاستيك ومما جعله مساهم للإقتصاد المحلي .

- ✓ **الإشكالية :**

من بين الأسباب والمشكلة الرئيسية لهذا الحي والتي على إثرها جسد هذا المشروع , هي عدم وجود شبكة الصرف الصحي وهذا ناتج لاستعمال السكان قديما وحديثا لتصريف المياه المستعملة والملوثة في الآبار القديمة أي حفر بئر صغيرة وصب فيها المخلفات وصرف المياه المستعملة لان طبيعة الحي غابي بحيث تحتوي كل غابة على

منازل حديثة المنشأ . ومن هذا المنطلق إرتأت المصالح البلدية والتنسيق مع المجتمع المدني من خلال مواكبة حيهم للتنمية المحلية والمستدامة والحفاظ على البيئة , لهذا وجب الإسراع في إنجاز شبكة الصرف الصحي للحي الذي تطور من خلال عدد السكان والمنشآت العامة وبعض المصانع .

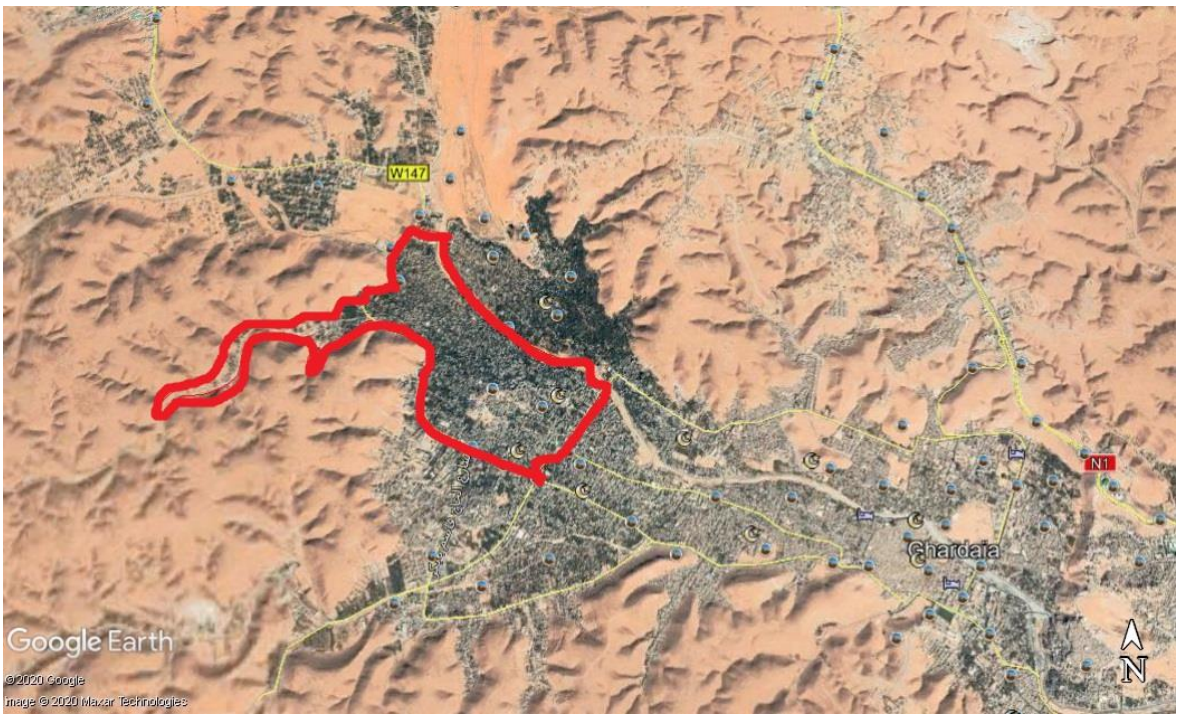
✓ **معوقات ومشاكل تصريف المياه بالحي :**

- ضيق الشوارع الموجودة في الحي والتي من خلالها تزيد في تكلفة الانجاز .
- التجمعات السكانية متفرقة .
- في بعض الشوارع تستغرق مدة أطول من حيت الانجاز .
- أرض طينية في حالة تساقط الأمطار قد تنجم إنسدادات بالبالوعات .

-توجد 04 شوارع حادة مؤدية إلى البساتين وغير نافذة إلى الواد، يجب النظر فيها، بحيث تكون مشروع فتح مسلك لها.

-لاحظنا ضيق في أغلب الشوارع مع كثرة المنعرجات مما يصعب الإنجاز بالطريقة الميكانيكية وكذا استغراق وقت طويل في ذلك.

-زيادة في عدد المشعبات وتقليص المسافة بينها لتسهيل الربط للسكان.



الوثيقة (III.24)صورة لحي كركورة من القمر الصناعي

خلاصة الفصل

من خلال هذا الفصل نستطيع أن نلخص ما يلي:

شهدت ولاية غرداية ظواهر جيولوجية آخرها أصبحت صحراء تغطيها الرمال تتخللها مساحات مستوية عموما، وتتميز بمناخها الصحراوي الجاف و درجة حرارة مرتفعة صيفا و رطوبة ضعيفة وتساقط قليل يكاد يكون منعدم ، أما الرياح فهي موسمية.

أما هيدروجيولوجية الحوض فهي تتركب من ثلاث طبقات كبرى:

في الأسفل طبقة المتداخل القاري، في الوسط طبقة المركب النهائي، في الأعلى الطبقة المائية الحرة .

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

الحسابات الهيدروليكية وحساب التدفقات

تمهيد :

في هذا الفصل قمنا بالحسابات الهيدروليكية بحيث حساب أبعاد الشبكة وتكلفة الانجاز واختيار نوع المواسير التي تناسب الجودة والمشروع من حيث طول استعمالها مدة أطول وصلابتها ومقاومتها للظروف وتناسب أرضية مكان المشروع . كما استخدمنا لحساب مخطط الشبكة برنامج Auto-CAD لرسم أطوالها وأبعاد المشعبات وتوضيح الارتفاعات والانخفاضات .

IV.1. لمحة عن برنامج Auto-CADوCovadise المستخدمين :

يعتبر الاوتوكاد من أهم البرامج الرسومية والهندسية التي تثبت في جهاز الكمبيوتر والذي يحتوي على الأبعاد الثنائية والثلاثية وهو برنامج يستعمله المهندسين في مختلف مجالات الهندسة للرسم والتخطيط وتوضيح الأبعاد بشكل دقيق. ومن بين مجالات استعماله مجالنا في الري والأشغال والبناء .كما يعتبر برنامج الكوفاديس من بين أفضل البرامج التي تشكل التصميم للشبكات المياه والمخططات الهندسية وتخطيط المجاري والأودية والارتفاعات .

IV.2. الحسابات الهيدروليكية لشبكة الصرف الصحي :

قوانين الحساب :

- قمنا بحساب مايلي :

IV.2. 1 .حساب الميل :

يعتبر الميل من أهم العناصر اللازمة في تصميم شبكة الصرف الصحي حيث يضمن سرعة مناسبة وجريان جيد للمياه المصروفة. يحسب عبر المعادلة التالية :

$$I = \frac{(H2-H1)}{L} \ \%$$

I:ميل القناة .

H1:ارتفاع وضع القناة في الوضع 1 ب (m).

H2:ارتفاع وضع القناة في الوضع 2 ب (m) .

L:المسافة بين النقطتين 1و2 ب. (m)

IV.2. 2. السرعة :

بحيث تكون السرعة تناسب جريان المياه بشكل جيد وممتاز ومن شروط السرعة أن لا تقل على 0.5(م/ثا) وان لا تتعدى 1.7 (م/ثا) .

- إذا كان زيادة في الميل القنوات في حالة زيادة السرعة قد تكون زيادة في أعمال الخنادق والحفر وتكاليف إنشائية.

IV.2. 2..1. سرعة المقطع Vps :

حسب العلاقة التالية :

$$\mathbf{Q= V\times S} \quad (M^3/S)$$

$$\mathbf{V=\frac{Q}{S}} \quad (m/s)$$

Q:التدفق الذي يمر في الجزء .

V:سرعة جريان الماء في القناة (m/s)

S:مساحة مقطع القناة المملوئة m^2 .

في حالة الجريان في السطح الحر :

$$V= C\times\sqrt{Rh \times I}$$

V: سرعة الجريان .

C: معامل شيزي .

I: ميل القناة.

Rh: نصف القطر الهيدروليكي .

حيث أن :

$$Rh = \frac{D}{4} \quad (m)$$

$$Rh = \frac{Sm}{Pm} \quad (m)$$

حيث :

Sm: المساحة المبللة(m^2) (.

Pm:المحيط المبلل (m).

معامل شيزي يعرف بعلاقتين **مانينغوستريكلار**وهما :

- **مانينغ** :

$$C = \frac{1}{n} \times Rh^{1/6}$$

- **ستريكلار** :

$$C = K \times Rh^{1/6}$$

حسب مانينغ فإن السرعة :

$$Vps = 0.396 \times \frac{1}{n} \times D^{2/3} \times I^{1/2}$$

IV.2. 2.2. تدفق المقطع المملوء Qps:

حسب مانينغ إدخال علاقة مانينغ للسرعة في معادلة التدفق بحيث :

$$Qps = V \times S$$

$$Qps = \left(\frac{\pi}{4\times 4^{2/3}}\right) \times \frac{1}{n} \times D^{8/3} \times I^{1/2}$$

حسب ستريكلار :

$$Qps = 0.311\times K \times D^{2/3} \times I^{1/2}$$

IV.2. 3.حساب السرعة وارتفاع الماء :

حسب العلاقات التالية نجد :

$$\mathbf{rv} = \frac{V}{Vps}$$

$$\mathbf{rq} = \frac{Q}{Qps}$$

$$\mathbf{Rh} = \frac{H}{\boldsymbol{D}}$$

ومنه نستنتج أن علاقة السرعة والإرتفاع :

$$V = rv \times Vps$$

$$H = Rh \times D$$

حيث :

rq:معامل التدفق .

rv: معامل السرعة.

Rh: معامل إرتفاع الماء .

H:إرتفاع الماء .

D: قطر القناة .

Vps: سرعة المقطع المملوء (m/s).

Qps: تدفق المقطع المملوء $(\frac{m^3}{s})$.

IV.2. 4.حساب التدفق المتوسط اليومي :

$$\mathbf{Qmoyj=\frac{(kr\times D\times N)}{86400}}$$

Qmoyj: التدفق المتوسط اليومي ل/ث.

kr:معامل الصرف الصحي يأخذ ب 0.8.

N:عدد السكان .

D:الاستهلاك الوحدوي (ل/يوم/شخص).

$$Qmoyj=\frac{(0.8\times 150\times 18508)}{86400}= 25.07 \ l/s$$

بحيث عدد السكان التقديري هو

$$Nh=Nr \times 4 \times 7$$

Nh:عدد السكان .

Nr:عدد المشعبات وهو 661 مشعب .

4: عدد التوصيلات الموجودة في كل مشعب مقدرة ب 4 وصلات .

7: عدد افراد العائلة المقدرة في الحي لكل منزل .

$$Nh= 661\times4\times7=18508$$

و عدد السكان المستقبلي ل 25 سنة هو :

$$P_{2044}=P_{2019}(1 + 0.029)^{25}$$

$$P= 37822 \ hab$$

P_{2019} =18508

IV.2. 5.حساب التدفق الحدي :

$$Qpt = Kp \times Qmoyj$$

بحيث

Si Qmoyj≥ 2.8 (L/S**)**

$$Kp = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Qmoyj}} = 1.5 + \frac{2.5}{5.00} = 2$$

KP= 3 ……..Si Qmoyj < 2.8 (L/S**)**

Qpt= 2×25.07=50.14 l/s

IV.2. 6.حساب التدفق النوعي :

$$Qsp = \frac{Qp}{Lt} = 50.14/15051.37 = 0.003 \quad l/s/m$$

بحيث :

Qp: التدفق الحدي للمياه المستعملة (l/s).

Lt:الطول الكلي للشبكة بالمتر (15051.37 m).

IV.2. 7.الحسابات :

قمنا بتقسيم شبكة حي كركورة إلى أربعة أجزاء حصة رقم 1حي اخلخال والحصة رقم 2 حي لبدوعات والحصة رقم 3 حي اوجرينت والحصة رقم 4 حي بابا انشاشى . هذه أحياء صغيرة داخل الحي الكبير حي كركورة وهذا التقسيم المراد منه توزيع الأشغال إلى عدة مقاولين لكي تكون مدة الانجاز مدة قصيرة وسريعة .

IV.2. 7. 1 . توصيات :

من التوصيات التي نقدمها مايلي:

- احترام وتجسيد كل المخططات وبالأخص الطولية منها لتحقيق الإنجاز الجيد للمشروع وضمان الجريان المناسب والسلس للمياه المستعملة (Cote fil d'eau).
- تخصيص سلم (Galvanisé) يتناسب مع عمق المشعبات وذلك لضمان الصيانة الدائمة وتنقية القاعدة والتدخل كلما دعت الضرورة إلى ذلك.
- الصيانة الدائمة للمشعبات وعدم صب المواد الصلبة فيها.
- حماية الشبكة من مياه الفيضان.

ملاحظة :

- توجد 04 شوارع حادة مؤدية إلى البساتين وغير نافذة إلى الواد، يجب النظر فيها، بحيث تكون مشروع فتح مسلك لها.
- قمنا بتقليص المسافة بين المشاعب لتسهيل الربط وتمكين أكبر عدد من المواطنين للإستفادة من الشبكة.
- حسب مذكرة الحساب (Note de calcul) لشبكة الصرف الصحي نلاحظ أن الدراسة استنتجت وجود قناة ذات القطر 200 Ø، فقمنا باستبدالها بقطر 250 Ø تماشيا مع السوق.
- مع العلم أننا قمنا بالرفع الطبوغرافي لكامل مجال الدراسة بما فيه الشبكات الموجود.

IV.2. 7. 2 . المذكرات الحسابية :

الجدول IV. 3.: الحصة رقم 01: أخلخالLot n°01Akhalkhal

TRC	L (m)	DIA calculer (mm)	DIA Commerciale (mm)	Debit de pointe (l/s)	PENT (%)	Qps (l/s)	Vps (m/s)	rQ calcule	H (mm)	V (m/s)	V ac (m/s)	rQ opte	rH	rV
179 --- 178	21.50	023	250	0.31	8.88	177.25	3.61	0.002	6.270	0.96	2.17	0.002	0.025	0.266
178 --- 177	34.52	040	250	0.56	1.56	74.38	1.52	0.008	13.905	0.54	0.91	0.008	0.056	0.355
177 --- 176	23.00	043	250	0.80	2.17	87.68	1.79	0.009	15.449	0.66	1.07	0.009	0.062	0.369
176 --- 175	18.25	060	250	0.99	0.55	44.02	0.90	0.022	25.243	0.40	0.54	0.022	0.101	0.442
175 --- 174	23.00	060	250	1.22	0.87	55.46	1.13	0.022	24.978	0.50	0.68	0.022	0.100	0.440
174 --- 173	22.73	050	250	1.40	2.95	102.10	2.08	0.014	19.337	0.83	1.25	0.014	0.077	0.401
173 --- 172	23.75	052	250	1.63	3.28	107.77	2.20	0.015	20.385	0.90	1.32	0.015	0.082	0.409
172 --- 171	25.00	068	250	1.86	1.00	59.47	1.21	0.031	30.261	0.57	0.73	0.031	0.121	0.472
171 --- 170	23.00	076	250	2.04	0.70	49.60	1.01	0.041	35.139	0.50	0.61	0.041	0.141	0.498
170 --- 169	23.00	068	250	2.27	1.48	72.31	1.47	0.031	30.294	0.70	0.88	0.031	0.121	0.472
169 --- 168	23.00	074	250	2.45	1.09	62.00	1.26	0.039	34.339	0.62	0.76	0.039	0.137	0.494
168 --- 167	23.00	077	250	2.67	1.09	62.00	1.26	0.043	36.017	0.64	0.76	0.043	0.144	0.503
167 --- 166	20.00	076	250	2.80	1.25	66.49	1.36	0.042	35.608	0.68	0.81	0.042	0.142	0.501
166 --- 165	23.01	079	250	3.03	1.22	65.60	1.34	0.046	37.396	0.68	0.80	0.046	0.150	0.510

ملاحظة

قمنا بحساب الأجزاء بنفس كيفية الجدول المرفق لحي اخلخال

الفصل الخامس

حجم الأشغال والكشف الكمي والتقديري

تمهيد:

بعد التعرف على عناصر الشبكة و إتمام دراسة المشروع من كل النواحي تأتي مرحلة تطبيق هذه الدراسة وهي انجاز شبكة التصريف لانجازها نتبع الخطوات التالية.

V.1. حفر الخندق :

الخندق هو عبارة عن قناة مفتوحة حيث يتم الحفر بواسطة آلات ميكانيكية بالاستعانة بأجهزة طبوغرافية أما بالنسبة لأعماق الخنادق فهي محددة في المقاطع الطولية.

V.2. وضع الفراش الرملي :

بعد عملية حفر الخندق تأتي عملية وضع فراش رملي ناعم خالي من الحصى والجسام الصلبة على طول الخندق بطول (1.0 م) مع المحافظة على الميل المحدد ، و المراقبة تكون بواسطة أجهزة طبوغرافية والهدف من وضع هذا الفراش هو المحافظة على القناة من الكسر.

V.3. وضع القنوات في الخنادق :

ويتم وضع القنوات في الخنادق عن طريق الآلات الميكانيكية وتوضع في وسط الخندق و بعمق أخفض من عمق قنوات المياه الصالحة للشرب حتى لا يحدث كوارث في حالة وجود تسربات.

V.4. إدماج القنوات وتركيب الوصلات :

القنوات التي توضع في الخندق تكون بأجزاء ذات مسافات محددة ولهذا فلابد من توصيل هذه الأجزاء فيما بينها وهذا الإدماج يختلف من قناة إلى أخرى . في القنوات PVC يتم الدمج فيما بينها بواسطة غراء أو الدمج بوصلات مطاطية.

V.5. اختبار الشبكة :

بعد الانتهاء من كل العمليات السابقة تأتي مرحلة اختبار الشبكة المنجزة وذلك للتأكيد من عدم وجود تسربات , ويتم هذا الاختبار بواسطة ضخ الماء بين مشعبين مراقبة لمدة 30 دقيقة بحجم 10 إلى 20 لتر من الماء.

V.6. ردم الخندق :

بعد التأكد من سلامة شبكة التصريف يتم ردم الخنادق و تغطى القنوات برمل ناعم وبعدها يردم الخندق بتربة الميدان خالية من الحجارة وذلك بواسطة الآلات الميكانيكية مع تسوية الأرضية إلى حالتها الطبيعية.

V.7. حساب حجم الأشغال :

V.7. 1. عرض الخندق :

وهو قطر القناة المراد انجازها مع زيادة المسافة من الجهتين عن القطر الخارجي للقناة.

$$B = D + 2(0.3)$$

حيث :

B : عرض الخندق (م).

D:القطر الخارجي للقناة (م).

V.7. 2. حجم الخندق Vt:

$$Vt = H \times B \times L$$

حيث:

Vt: حجم الخندق ($م^3$).

L: طول القناة (م).

H: عمق الخندق (م).

B: عرض الخندق (م).

V.7. 3. حجم القناة Vc :

$$Vc = S \times L$$

حيث :

Vc: حجم القناة ($م^3$).

S: مساحة المقطع الخارجي ($م^2$).

L: طول القناة (م).

V.7. 4. حجم التربة المستخرجة Vs :

$$\mathbf{Vs} = K \times Vt$$

حيث :

Vs:حجم التربة المستخرجة ($م^3$).

Vt: حجم الخندق ($م^3$).

K:معامل انتفاش التربة و يأخذ$k= 1.2$

V.7. 5. حجم تربة الردم Vr :

$$\mathbf{Vr = Vt-(Vsl+Vc)}$$

حيث :

Vr: حجم تربة الردم ($م^3$).

Vt: حجم الخندق ($م^3$).

Vc: حجم القناة ($م^3$).

Vsl:حجم الفراش الرملي ($م^3$).

V.7. 6. حجم التربة الزائدة Ve:

التربة التي تبقى بعد ردم الخندق.

$$\mathbf{Ve} = Vs - Vr$$

Ve: حجم التربة الزائدة ($م^3$).

Vs: حجم التربة المستخرجة ($م^3$).

Vr: حجم تربة الردم ($م^3$).

V.7. 7. حجم الفراش الرملي Vsl:

و هي التربة التي توضع قبل القناة أي سمك التربة الناعمة ويتراوح ما بين (1.0 – 15.0 م) و ذلك لضمان الراحة و حمايتها من الكسر و التشقق و ذلك بسبب الحجار المتواجدة في التربة.

$$\mathbf{Vsl = C \times B \times L}$$

حيث

Vsl: حجم الفراش الرملي ($م^3$).

L: طول القناة (م).

B:عرض الخندق (م).

C: سمك الفراش الرملي يترواح بين 0.10و0.15 م.

V.8. التقدير الكمي والمالي للحي :

الجدول V.7. التقدير المالي للأشغال لجميع الأحياء

الأجزاء	المسافات الطولية(م ط)	عدد المشعبات	المبلغ التقديري (دج)	الملاحظات
الجزء الأول	3321.00	143	29.805.141.56	Tous diamtre confondu de Ø 250 et Ø 315
الجزء الثاني	4623.00	218	53.349.705.63	
الجزء الثالث	5396.92	227	196.420.527.60	Tous diamtre confondu de Ø 250
الجزء الرابع	1710.45	73	62.396.768.41	

خلاصة الفصل

لقد قمنا بحساب حجم الأشغال والتكلفة المالية و الإقتصادية الأقل ثمنا للمشروع ومراعاة الحسابات وقمنا بتقسيم الحسابات إلى أربع أجزاء لكي تكون السرعة في انجاز المشروع في مدة زمنية قصيرة والتأكيد لإحترام شروط الإنجاز لضمان تصريف جيد للمياه المستعملة بالحي ولضمان سلامة القنوات .

الخاتمة العامة

الخاتمة

في إطار تحقيق التنمية المستدامة والسلامة البيئة وتوازنها . أنجز هذا المشروع واشتملت دراستنا على دراسة شبكة (الصرف الصحي) ، للمدى البعيد كما حاولنا تحقيق كل الشروط التقنية وذلك لضمان تصريف الماء من المستهلكين إلى المصب في ظروف حسنة وملائمة و الحصول على شبكة تضمن التصريف الجيد لمياه المنطقة خلال الدراسة, مع الأخذ بعين الاعتبار كل ظروف المنطقة من طبوغرافيا وتوزع سكاني.

كما استعملنا الأقطار 250مم و 300 مم و400مم تماشيا مع السوق والاستعمال الحسن للقنوات للمدى البعيد.

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

- LEDOUX B., 2006, La gestion du risque inondation, Edition TEC et DOC 11, rue La vorisier-Paris.
- Lee T., Shin J., Park T., Lee D., Basin rotation method for analyzing the directional influence of moving storms on basin response. Sotch. Env. Res. Risk. Assess. 29(1), (2015) 251.
- Rawls, W. J., D. L. Brakensiek, et al. (1983). "Green-Ampinfiltration parameters from soils data."
- Journal of hydrauliqueengineering 109(1): 62-70.
- SATIN Marc et BECHIR Salmi,Guide technique de l'assainissement, 2' édition leMONITEUR, Paris 1999
- Ecole Polytechnique de Thiès, Département de Génie Civil Thiès, Aout 1993.
- FALL Brahim, Plan directeur d'assainissement de la Z4C de Ziguinchor, EcoleSupérieure Polytechnique, Département de Génie Civil, Thiès, Août 2006.
- SATIN Marc et BECHIR Salmi, Guide technique de l'assainissement, 3' édition Editionsle MONITEUR, Paris 2006
- Uban, bureau d'étude Annaba, rapport de directionannée 2017
- Bureau d'étude SARL NILS .