



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

*Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Hydraulique*

**Option: CNOCEPTION DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT**

### **THEME :**

**DIAGNOSTIC ET REHABILITATION DU SYSTEME  
D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE D'OUM TOUB  
(W.SKIKDA)**

**Présenté par :**  
BAHRIA Nadir

**Devant les membres du jury**

<b>Nom et Prénoms</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
MOKRANE Wahiba	M.C.B	Président
YAHIAOUI Samir	M.A.A	Examineur
SAIMI Ahmed	M.C.A	Examineur
SALHI Chahrazed	M.C.B	Examineur
BOUZIANE Omar	M.A.A	Promoteur

**Session septembre 2023**

## ***Remerciement***

*Nous exprimons notre profonde gratitude envers le Tout-Puissant pour nous avoir accordé le courage, la volonté et la patience nécessaires pour surmonter toutes les difficultés et mener à bien ce travail.*

*Nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance à notre directeur de mémoire, Monsieur **BOUZIAN Omar**, pour son encadrement, ses orientations, son soutien et ses précieux conseils.*

*Nos remerciements les plus sincères vont à l'ensemble de nos enseignants à **ENSH**, ainsi qu'à tous les intervenants et personnes qui, par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques, ont éclairé nos réflexions et ont accepté de nous rencontrer et de répondre à nos questions tout au long de nos recherches.*

*Nous adressons nos remerciements au président et aux membres du jury pour avoir honoré notre soutenance et pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer notre travail.*

*Nous exprimons notre profonde gratitude envers nos chers parents et nos frères, qui ont toujours été à nos côtés et nous ont encouragés.*

*Enfin, nous remercions nos amis qui ont toujours été présents pour nous. Leur soutien inconditionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide. Nous leur présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude.*

## ***Dédicace***

*À l'attention de mes précieux parents, qui ont fait  
d'innombrables sacrifices, offert leur affection, apporté leur  
soutien indéfectible tout au long de mon parcours ,*

*À mes chers frères, **Djihane, Mouna, Wail et Mouad**, pour  
leur soutien continu, leurs encouragements et leur appui  
moral,*

*À l'ensemble de ma famille, pour leur soutien inébranlable  
tout au long de mon cheminement universitaire,*

*Puissiez-vous voir dans ce travail la réalisation de vos vœux  
sincères et le fruit de votre soutien infaillible. Je vous  
remercie infiniment d'être toujours présents pour moi,*

*À mes amis les plus chers : **Moncef, Mourad, Rami, Abdelhadi  
Ziyad, Meroune, Hachmi , Imade et Khaiel.***

*Et à mes collègues et professeurs à l'ENSH.*

ملخص:

تهدف الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي لشبكة الصرف الصحي من خلال تحديد المشاكل والحالات الشاذة القائمة. كما تسعى جاهدة إلى اقتراح حلول إعادة التأهيل لمعالجة هذه المشاكل. الهدف الرئيسي هو تحسين أداء نظام الصرف الصحي من أجل ضمان الصحة العامة وتلبية احتياجات المجتمع.

تكمن المشكلة الأساسية التي تواجهها منطقة أم الطوب بولاية سكيكدة في تقادم نظام الصرف الصحي الذي يتميز بانعدام الربط بين نقاط الصرف وغياب الصيانة الدورية. وكجزء من هذه الدراسة، قمنا بمعالجة هذا الوضع من خلال تعزيز نقاط الصرف وتجديد القنوات المتضررة، مما يضمن تصريف جميع مياه الأمطار بكفاءة.

الكلمات المفتاحية /شبكة الصرف الصحي. نظام تصريف المياه.

Résumé :

L'étude vise à évaluer l'état actuel du réseau d'assainissement en identifiant les problèmes et les anomalies existants. Elle s'attache également à proposer des solutions de réhabilitation pour remédier à ces problèmes. L'objectif principal est d'améliorer la performance du système d'assainissement afin de garantir la santé publique et de répondre aux besoins de la communauté.

La principale problématique rencontrée dans la région d'OUM-Toub dans la wilaya de SKIKDA réside dans la vétusté du système d'assainissement, caractérisée par l'absence de liaison entre les points de rejets et le manque d'entretien régulier. Dans le cadre de cette étude, nous avons remédié à cette situation en consolidant les points de rejets et en rénovant les canaux endommagés, garantissant ainsi l'évacuation efficace de toutes les eaux de pluie.

Les mots clés : réseau d'assainissement . système d'évacuation des eaux .

Abstract :

The study aims to assess the current state of the sanitation network by identifying existing problems and anomalies. It also focuses on proposing rehabilitation solutions to address these issues. The primary objective is to enhance the performance of the sanitation system to ensure public health and meet the community's needs.

The main issue encountered in the OUM-Toub region in the SKIKDA province lies in the aging sanitation system, characterized by the lack of connection between discharge points and a lack of regular maintenance. Within the scope of this study, we have addressed this situation by reinforcing the discharge points and renovating the damaged channels, thus ensuring the efficient drainage of all rainwater.

Keywords: sewage network . water drainage system.



# SOMMAIRE

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Liste des planches

## Introduction générale

### Chapitre I

#### Présentation de la zone d'étude.

I.1-Introduction :	2
I.2-Situation géographique:	2
I.3-Situation climatique:	3
I.3.1-Climat :	3
I.3.2-Température :	3
I.3.3-Pluviométrie :	3
I.3.4-Le vent :	4
I.4-Données naturelles :	4
I.4.1-Pentes :	4
I.4.2-Géologie :	5
I.5-Situation géotechnique:	6
I.6-Population :	7
I.7-Situation Hydraulique :	7
I.7.1-Réseaux AEP :	7
I.7.2-Réseaux d'assainissement :	7
I.8-Conclusion :	8

### Chapitre II

#### Diagnostic et réhabilitation du réseau d'assainissement à l'horizon 2053

II.1-Introduction :	10
II.2-L'objectif de l'étude du diagnostic :	10
II.3-Phases principales d'une étude de diagnostic :	11
II.3.1-Collecte et exploitation de données :	11
II.3.1.1-Données de Base :	11

II.3.1.2-Données d’Orientation :	12
II.3.2-Le pré-diagnostic :	12
II.4-Etat du système d’assainissement existant de la localité d’Oum Toub :	12
II.4.1-Etat des regards :	12
II.4.2-Etat des rejets :	14
II.4.3-Etat des collecteurs :	15
II.4.4-État du système d’évacuation des eaux pluviales.....	19
II.5-Constataions :	19
II.6-Conclusion :	20

### **CHAPITRE III**

#### **Étude hydrologique et Calcul de base.**

III.1-Introduction .....	23
III.2-Les averses :	23
III.3-Choix de la période de retour .....	23
III.4-Détermination de l’intensité moyenne de précipitation :	23
III.5-Analyse des données pluviométriques et le choix du type de loi d’ajustement : .....	24
III.5.1-Analyse des données statistiques :	24
III.6-Vérification de l’homogénéité de la série :	28
III.7-Ajustement des pluies maximales journalières :	30
III.7.1-Choix de la loi d’ajustement .....	30
III.7.2-Ajustement à la loi de Gumbel :	30
III.7.3-Ajustement à la loi de Galton (Log-normale) :	32
III.7.4-Choix de l’ajustement à adopter :	33
III.7.5-Le Test d’adéquation :	33
III.7.6-Interprétation des résultats du test :	34
III.7.7-Sélection de la loi :	34
III.7.8-Calcul de la valeur de l’intensité a une période de retour donnée :	34
III.8-Conclusion :	36
CALCUL DE BASE :	37
III.1-Introduction :	37

III.2-Situation démographique : .....	37
III.3-Découpage de l'aire d'étude en sous bassins : .....	37
III.4-Système d'évacuation des eaux : .....	38
III.4.1-Système unitaire : .....	38
III.4.2-Système séparatif : .....	39
III.4.3-Système pseudo-séparatif : .....	40
III.5-les avantages et les inconvénients des système d'assainissement .....	40
III.6-Choix du système d'évacuation .....	41
III.7-Schémas d'évacuation : .....	41
III.7.1-Schéma perpendiculaire : .....	41
III.7.2-Schéma par déplacement latéral : .....	42
III.7.3-Schéma de collecteur par zones étagées : .....	42
III.7.4-Schéma radial : .....	42
III.7.5-Schéma à collecte transversale oblique : .....	43
III.8-Détermination du coefficient de ruissellement : .....	43
III.8.1-Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces : .....	43
III.8.2-Coefficient de ruissellement en fonction de densité de la population : .....	44
III.8.3-Coefficient de ruissellement relatif à la catégoried'urbanisation : .....	44
III.8.4-Coefficients de ruissellement en fonction de la zone d'influence : .....	44
III.9-Calcul de population de chaque sous bassin : .....	45
III.10-calcul du coefficient de ruissellement pondéré total : .....	45
III.11-Calcul de la densité partielle de chaque sous bassin .....	45
III.12-Calcul du nombre d'habitants pour chaque sous bassin : .....	46
III.13-Conclusion: .....	47

## **CHAPITRE IV**

### Estimation des débits à évacuer.

IV.1-Introduction: .....	50
IV.2-Nature des eaux usées à évacuer : .....	50
IV.2.1-Les eaux usées d'origine domestique : .....	50

IV.2.2-Les eaux usées d'origine industrielle.....	51
IV.2.3-Les eaux usées du service public :.....	51
IV.2.4-les eaux usées parasite :.....	51
IV.3-Estimation des débits d'eaux usées :.....	52
IV.3.1-Évaluation du débit moyen journalier :.....	52
IV.3.2-Évaluation du débit de pointe :.....	52
IV.4-Evaluation des débits d'eaux pluviales:.....	55
IV.4.1-La méthode rationnelle :.....	55
IV.4.1.1-Coefficient réducteur de l'intensité :.....	56
IV.4.1.2-Validité de la méthode rationnelle:.....	56
IV.4.1.3-Temps de concentration : .....	57
IV.4.1.4-Critique de la méthode rationnelle :.....	57
IV.4.2-Méthode superficielle (méthode de Caquot) :.....	58
IV.4.2.1-Validité de la méthode superficielle :.....	58
IV.4.2.2-Assemblage des bassins versants en série ou en parallèle : .....	58
IV.4.3-Choix de la méthode : .....	59
IV.5-Calcul des débits totales pour chaque sous bassin :.....	60
IV.6-Conclusion :.....	61

## **Chapitre V**

### **Calcul hydraulique**

V.1-Introduction : .....	63
V.2-Conception du réseau :.....	63
V.3-Conditions d'écoulement et de dimensionnement :.....	63
V.4-Mode de calcul :.....	64
V.4.1-Le procédé de calcul :.....	65
V.5- IV.5-Les canalisations .....	68
V.5.1-Choix du type de canalisation : .....	68
V.5.2-Les joints des conduites en béton armé : .....	69

.V.6 Les regards : .....	70
V.7-Ouvrages des surfaces : .....	71
V.8-Ouvrage spéciaux :.....	71
V.8.1-Les déversoirs d'orage :.....	71
V.8.1-1-Emplacement des déversoirs d'orage : .....	72
V.8.1-2-Les types des déversoirs :.....	72
V.9-Conclusion: .....	74

## **Chapitre VI**

### **Organisation du chantier .**

VI.1-Introduction: .....	79
VI.2-Emplacement des canalisations .....	79
VI.3-Exécution des travaux : .....	79
VI.3.1-Vérification, manutention des canalisations :.....	80
VI.3.2-Décapage de la couche de terre végétale :.....	80
VI.3.3-Emplacement des jalons des piquets (piquetage) : .....	80
VI.3.4-Exécution des fouilles pour les regards et les tranchées .....	80
VI.3.5-Pour les collecteurs en terrain naturel. ....	81
VI.3.5.1-Profondeur de la tranchée .....	81
VI.3.5.2-Largeur de la tranchée .....	81
VI.3.6-Aménagement du lit de pose: .....	82
VI.3.7-Mise en place des conduites : .....	82
VI.3.8-Assemblage des conduites .....	82
VI.4-Choix des engins de terrassement :.....	83
VI.4.1-Pelle hydraulique : .....	83
VI.4.2-Bulldozer : .....	83
VI.4.3-Chargeur : .....	83
VI.4.4-Compacteur :.....	83
VI.5-Devis quantitatif et estimatif : .....	84
VI.5.1-Détermination des différents volumes : .....	84

VI.5.1.1-Volume de la couche de terre végétale :.....	84
VI.5.1.2-Volume des déblais des tranchées :.....	84
VI.5.1.3-Volume du lit du sable : .....	84
VI.5.1.4-Volume occupé par les conduites : .....	85
VI.5.1.5-Volume du remblai :.....	85
VI.5.1.6-Volume excédentaire :.....	85
VI.6-Protection Et Sécurité Du Travail :.....	87
VI.7-Causes des accidents de travail dans un chantier hydraulique : .....	87
VI.7.1-Facteurs humains : .....	87
VI.7.2-FACTEURS matériels :.....	87
VI.8-Liste des actions dangereuses :.....	88
VI.9-Mesures préventives pour éviter les causes des accidents : .....	88
VI.9.1-Protection individuelle : .....	88
VI.9.2-Autres protections : .....	88
VI.10-Conclusion :.....	89

## **Les tableaux**

Tableau I -01-: Variation des températures de la station El Kenitra.....	3
Tableau I -02- :Variation de la pluviométrie de la station El Kenitra.....	4
Tableau I-03-: Variation de vitesse mensuelle. ....	4
Tableau I-04- : Classification des pentes selon les surfaces.....	5
Tableau.III.1- la série pluviométrique .....	12
Tableau III.2 : Caractéristiques de la série avec n= 42 ans. ....	15
Tableau III.3 les rangs de la serie pluviométrique selon le test wilcoxon.....	16
Tableau III-4 : Résultat de l'ajustement à la loi de Gumbel (Hyfran) .....	18
Tableau III-5 : Résultat de l'ajustement à la loi Log-normale (Hyfran) .....	19
tableauIII.6 suivant donne les paramètres de test $\chi^2$ .....	21
Tableau III.7 : les paramètres de la loi de Galton.....	22
Tableau III.8 : les paramètres de la loi de Gumbel .....	22

Tableau III.9 Les avantages et les inconvénients des systèmes d'assainissements :.....	27
Tableau III.10: Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée :.....	30
Tableau III.11 : Coefficient de ruissellement en fonction de la densité de population.....	31
Tableau III.12: Coefficient de ruissellement en fonction de la catégorie d'urbanisation ...	31
Tableau III.13 : Coefficients de ruissellement en fonction de la zone d'influence .....	31
Tableau III-14 : Détermination du nombre d'habitants pour chaque sous bassin .....	33
TableauIV.1: Évaluation des débits d'eaux usées des équipements .....	39
TableauIV.2:Evaluation des débits de pointe des eaux usées pour chaque sous bassin. ....	40
TableauIV.3 : Détermination des paramètres équivalents dans le cas de l'assemblage des bassins versants en série ou en parallèle. ....	45
Tableau IV.4 : Évaluation des débits pluviaux pour chaque sous-bassin. ....	45
Tableau IV.5 : débits totaux pour chaque sous bassin. ....	46
Tableau V.1 : Coefficient de rugosité de Strickler pour divers types de matériaux	51
Tableau II.1: caractéristiques du collecteur A :.....	69
Tableau II.2: caractéristiques du collecteur B : .....	71
Tableau II.3: caractéristiques du collecteur secondaires :	72
Tableau VI.1 : Coefficient de foisonnement. ....	82
Tableau VI.2 : Détermination du devis quantitatif et estimatif du projet. ....	83

## **Les figures**

Figure I-01- : Carte de situation de la commune d'Oum Toub. ....	2
Figure I.02 : représentation des pentes de la commune d' OumToub.....	5
Figure I.3 : Carte de zonage sismique du territoire national. ....	6
Figure I.04:cercle relatifs montrant la croissance demographique .....	7
Figure III-1 : Ajustement graphique à la loi de Gumbel .....	18
Figure III-2 : Ajustement graphique à la loi Log-normale .....	20
FigureIII.3 : schéma représentatif des branchements dans le système unitaire .....	26
Figure III.4: schéma représentatif des branchements dans le système séparatif .....	26
Figure III.5:schéma représentatif des branchements dans le système pseudo-séparatif .....	27
Figure III.6: schéma perpendiculaire .....	28

Figure III.7 : schéma par déplacement latéral .....	29
Figure III.8 : schéma du collecteur par zone étagée .....	29
Figure III.9 : schéma radial .....	30
Figure III.10 : Schéma à collecteur transversal ou oblique .....	30
FigureV-1 : les différents types des joints.....	55
Figure V-2 : regard simple.....	56
Figure V-3 : Regard de visite à section circulaire de 1m de diamètre.....	57
Figure V-4 : Schéma de principe du déversoir d'orage.....	58
Figure V-5 : schéma d'un déversoir latéral.....	59
Figure V-6 : Schéma d'un déversoir à seuil double.....	59
Figure II.1 : Colmatage des regards (Besoin de curage).....	67
Figure II.2: Ouverture impossible.....	67
Figure II.3 : Rejet N°1.....	68
Figure II.4: Rejet N°2.....	69
Figure II.5 : Rejet N°3.....	69
Figure II.6 : représente l'état des bouches d'égout .....	73
FigureVI.1 : coupe transversale d'une tranchée avec la mise en place de la conduite .....	79
FigureVI.2: Les engins de terrassement.....	80



## **Introduction générale**

L'eau joue un rôle fondamental dans notre patrimoine naturel et occupe une place essentielle dans le cycle de l'assainissement. L'assainissement englobe l'ensemble des techniques et des mesures visant à éliminer les eaux usées et pluviales de manière conforme aux impératifs de santé publique et à la préservation de l'environnement.

Cependant, à mesure que les agglomérations se développent et que leurs activités progressent, nous observons une augmentation des niveaux de pollution des eaux, ce qui engendre divers problèmes environnementaux. L'un de ces problèmes majeurs réside dans le rejet direct des eaux usées dans la nature, une situation qui s'aggrave du fait de la dégradation ou de l'absence de réseaux d'assainissement, ainsi que du défaut d'entretien et de gestion de ces infrastructures.

La commune d'OUM Toub, située dans la wilaya de Skikda, fait face à cette situation critique. Le réseau d'assainissement local a perdu sa capacité à transporter efficacement les eaux. Les conduites en béton comprimé présentent une qualité médiocre, tandis que les déversements directs dans les cours d'eau génèrent des nuisances olfactives préoccupantes, surtout étant donné la proximité de zones résidentielles et de terres agricoles. De plus, il existe un risque d'infiltration de ces eaux dans les nappes souterraines, provoquant ainsi la pollution de plusieurs puits, ce qui représente une menace sérieuse pour la santé publique.

Dans ce contexte, notre étude a pour objectif de diagnostiquer et de redimensionner le réseau d'assainissement de notre localité. Nous visons également à concevoir un collecteur principal capable de rassembler l'ensemble des eaux vers un point central, éliminant ainsi les rejets actuels. Tout au long de ce processus, nous nous engageons à suivre une démarche méthodologique rigoureuse pour garantir un travail de qualité, avec pour ultime objectif la préservation des écosystèmes récepteurs et la sauvegarde de notre environnement précieux.

# **Chapitre I**

**Présentation de la zone d'étude.**

### I.1-Introduction :

Avant d'entamer n'importe quel projet d'assainissement, l'étude du site est nécessaire pour connaître les caractéristiques physiques du lieu ainsi que les facteurs qui influencent la conception de ce projet.

Pour cela nous devons disposer de certaines données, notamment les données :

- La nature du site
- Relatives à l'agglomération
- Relatives au développement futur de l'agglomération
- Propres à l'assainissement

Donc la présentation de l'agglomération est une phase importante pour procéder à l'élaboration de l'étude du diagnostic du réseau d'assainissement de la ville d'Oum Toub (W. SKIKDA).

### I.2-Situation géographique:

La commune de Oum Toub fait partie de la daïra de Oum Toub elle est située au sud-ouest de la wilaya de Skikda la commune Oum Toub qui occupe une superficie de 179ha est limitée par :

- Au Nord: La commune de Ben ElOuiden ,Ain Kechera et Tamalous.
- Au Sud:La commune de BenOulbane.
- Al'Ouest:wilaya de Jijel.
- Al'Est:La commune de sidi mezghiche.



Figure I-01- : Carte de situation de la commune d'Oum Toub.

Source: fr.wikipedia.org

### I.3-Situation climatique:

#### I.3.1-Climat :

Le climat joue un rôle crucial dans la planification de projets d'urbanisme, de routes et de systèmes d'assainissement. Le couloir de OumToub se situe dans la zone de la petite Kabylie, caractérisée par un climat méditerranéen sub-humide avec des étés chauds et des hivers froids. Cette particularité favorise la formation d'une végétation dense qui joue un rôle important dans le cycle de l'eau et la régulation de la pluviométrie.

#### I.3.2-Température :

la température est un facteur crucial à prendre en compte lors des travaux de construction pour le choix des matériaux et la durée des travaux. Les températures dans cette région connaissent une moyenne de 5,02°C en hiver, tandis que l'été est chaud avec une moyenne maximale de 36,3°C. La température moyenne annuelle est de 17,60°C

**Tableau I-01-:Variation destempératuresdelastation ElKenitra.**

station		Mois												Année
		Sep	oct.	nov.	déc.	Jan	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juill.	Aout	
EIK enitra	Moy min	18.02	19.20	9.9	6.06	5.02	5.6	7.02	8.2	11.5	11.4	17.8	18.4	11.40
	Moy max	32.1	25.9	19.8	15.3	14.4	15.9	18.4	19.4	25.2	30.2	33.9	36.3	23.9
	Moy mensuelle	25.06	20	14.9	10.7	9.7	10.8	12.7	13.8	18.4	22.8	25.9	27.5	17.6

Source :station ElKenitra.

-La période froide s'étend de novembre à avril avec des températures minimales atteignant **5,02°C**.

-La périodechaudes'étend de juinàseptembreavec des températuresmaximalesatteignant**36,3°C**

#### I.3.3-Pluviométrie :

L'étude des précipitations joue un rôle très important surtout pour le choix du type de réseau d'assainissement à projeter.

On enregistre de forte pluie dans les zones montagneuses, lapériode pluvieuse est entre Octobre et Mai avec un maximum en moi de décembre de **164mm** enonze jour les plus pluvieux et la moyenne enregistrée en année est de **673 mm**Comme indiqué dans le tableau :

**Tableau I -02- :Variation de la pluviométrie de la station El Kenitra**

station		Mois												Année
		jan	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	aout	sep	oct.	nov.	déc.	
ElKenitra	P(mm)	73	70	64	73	72	13	04	13	27	51	49	164	673
	Nbrede jours	11	9	8	13	7	3	1	1	4	9	10	11	87

Source: station ElKenitra.

### I.3.4-Le vent :

La direction de vent est dominante entre Sud-Ouest en hiver et Est en été.

La vitesse des vents est donnée par le tableau ci-dessous :

Tableau I-03:-Variation de vitesse mensuelle.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
vitesse	3.2	3.5	3.2	3.1	2.5	2.3	2.2	2.0	2.5	2.8	3.4	2.8

Source: station ElKenitra.

### I.4-Données naturelles :

#### I.4.1-Pentes :

**Pente [0-5%] :** elle occupe **0.72%** de la surface total de la commune. Cette catégorie est répartie surtout dans la région Est de la commune, à l'ouest du Barrage de Quneitra, entre Bouchaaban et Ain Dardara, on la retrouve aussi près de Dar Al-Hayat.

**Pente [5-25%] :** occupe une petite surface de la commune, On le trouve sous forme de petites zones dans la région orientale de la commune, comme Ain Dardara, Hammam Jamea et Mizdiwa, et on le trouve également dans le nord-ouest près d'Al-Faiha ,Abu al-Shouk et WaladRabeh.

**Pente [>25%]:** elle occupe 56.75% Ce type de pente est classé autant que possible dans le domaine de l'aménagement et de la construction.

On le trouve surtout en haute montagne dans les régions du centre, de l'est et du sud-ouest

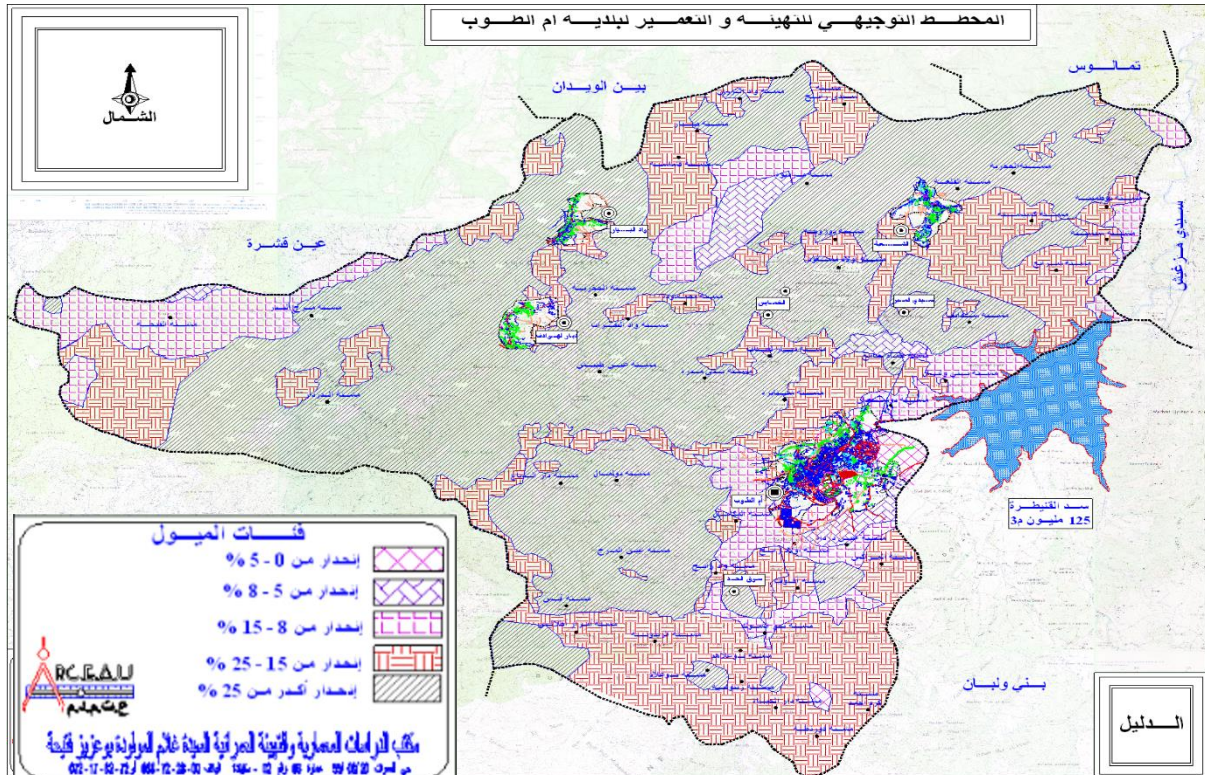


Figure I.02 : représentation des pentes de la commune d' OumToub

Source : PDAU deLa commune d' OumToub

TableauI-04- :Classification des pentes selon les surfaces

Classification des pentes	Surface (ha)	%
00-05%	128.20	0.72
05-08%	515.80	2.88
08-15%	2424.20	13.54
15-25%	4621.43	25.82
>25%	10158.25	56.75
Une partie du barrage de El Kenitra	52.12	0.29
<b>Total</b>	<b>17900.00</b>	<b>100</b>

Source: PDAU deLa commune d' Oum Toub

#### I.4.2-Géologie:

Il y a une présence de granit, et la composition rocheuse varie avec des schistes, de l'argile, des roches sableuses. Des sédiments se sont déposés formant un groupe de roches en terrasses, où la partie supérieure est moins touchée par l'activité volcanique. Ces roches sont composées de pierres qui se sont accumulées sous forme de terrasses.

### I.5-Situation géotechnique:

Le séisme est considéré comme un événement fortuit qui a un impact direct sur la stabilité des structures. Le territoire national est subdivisé en cinq zones de sismicité croissante, basées sur les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol qui le composent.

Tel que:

- L'zone 0: sismicité négligeable
- L'zone I: sismicité faible
- L'zone IIa : sismicité moyenne
- L'zone IIb : sismicité élevée
- L'zone III: sismicité très élevée

Notre zone d'étude à une sismicité moyenne **IIa** avec un dommage léger de sismicité.

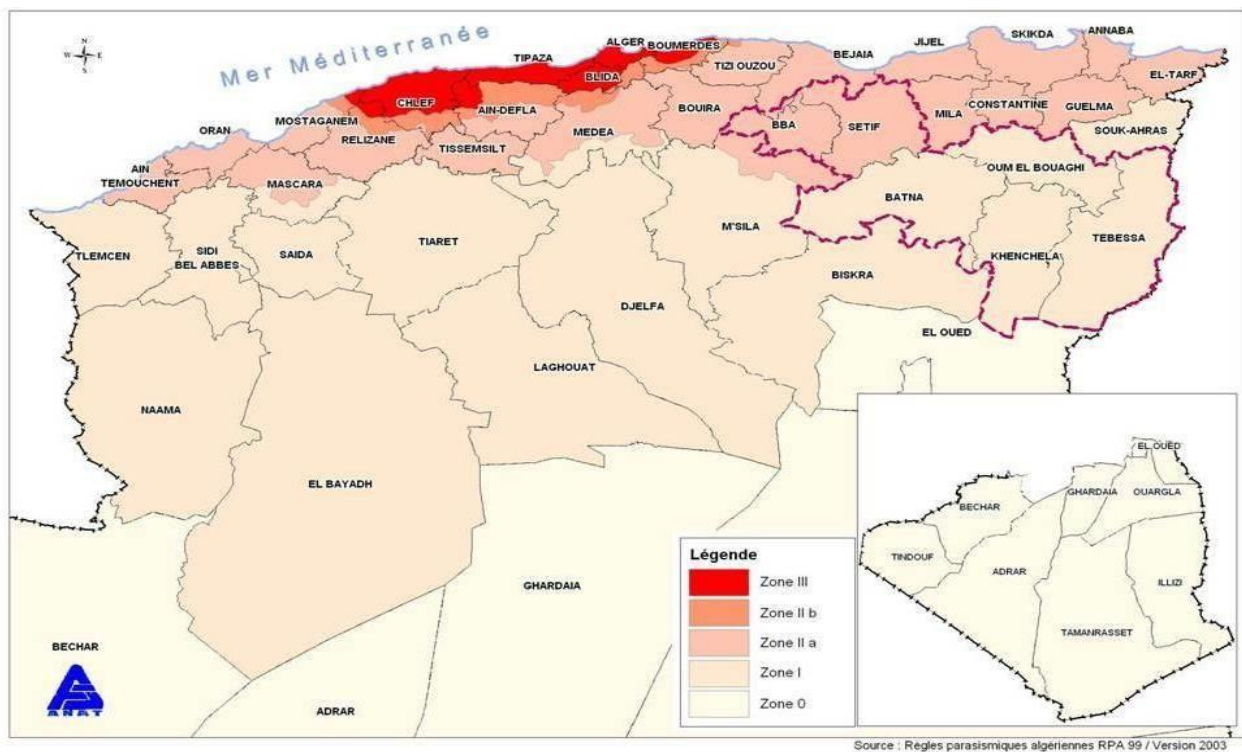


Figure I.3: Carte de zonage sismique du territoire national (Source: Règles parasismiques Algériennes RPA 99 / Version 2003).



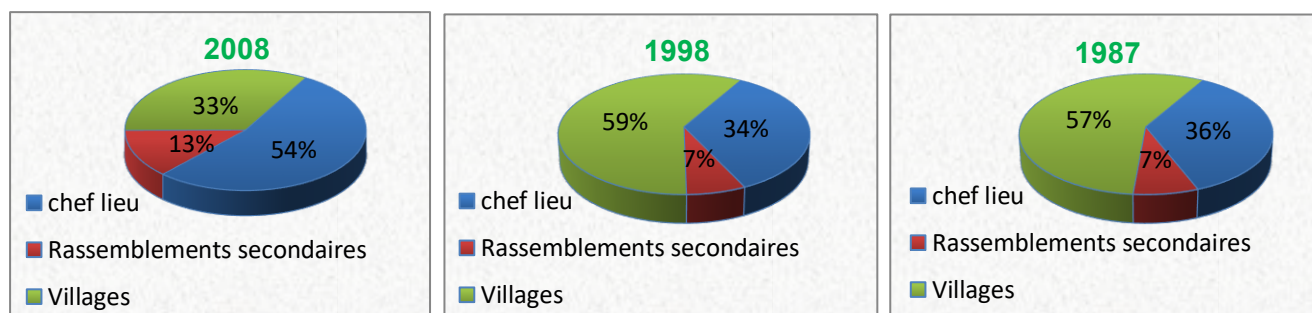
**I.6-Population :**

la commune d'Oum Toub compte **34458**habitants au dernier recensement de 2008, avec un taux d'accroissement de **2.58**

Le taux d'accroissement qui a connu une baisse significative de 1,47 points (de 3,76% à 2,29%), entre les deux phases statistiques 1987/1998 et 1999/2008

**Tableau I.05 : Evolution de la population :**

Région	Population 2008	Taux d'accroissement%
Chef-lieu	19916	2.29



**Figure I.04 : Cercles relatifs montrant la croissance démographique de la commune entre 1987 et 2008**

Source: PDAU de La commune d' OumToub

**I.7-Situation Hydraulique :**

**I.7.1-RéseauxAEP:**

L'alimentation en eau potable de la ville de OumToubest assurée par le barrageEl Kenitra. L'agglomération de notre zone d'étudeest alimente par un réseau ramifier, dont la dotation d'eau est de 150 l/j/hab.L'alimentation se fait à partir de trois réservoirs (3\*1000 M<sup>3</sup>)[1]

**I.7.2-Réseaux d'assainissement :**

La ville d'Oum Toubest assainie par un réseau d'assainissementfonctionnant en systèmeunitaire,Le centre urbain de la ville est doté des tronçons de canalisations avec un état de dégradationavancé, plusieurs points de rejet, des regards asphaltés ou détériorés, problèmes de dépôts etdes fosses septiques. [1]



### I.8-Conclusion :

Dans cette partie nous avons défini les données nécessaires concernant notre agglomération du point de vue topographie. Ces données vont nous servir de base pour l'élaboration du projet qui consiste à l'étude d'Assainissement de l'agglomération.

# **Chapitre II**

**Diagnostic et réhabilitation du réseau  
d'assainissement à l'horizon 2053.**

### II.1-Introduction :

Le diagnostic des réseaux d'assainissement implique une inspection sur le terrain des divers segments et infrastructures de drainage. Il vise à évaluer les détériorations, détecter les irrégularités et mesurer les baisses de performance. Cette démarche de recensement offre la possibilité d'établir d'éventuelles connexions entre les conditions environnementales et les déficiences du réseau, qui peuvent être interdépendantes :

- Aux terrains (risques géotechniques et hydrogéologiques) ;
- À l'effluent transporté (risques hydrauliques) ;
- À l'ouvrage lui-même (risques structurels) ;
- Au milieu environnant (risques d'impacts).

Les principales raisons pour lesquelles un réseau d'assainissement cesse de remplir ses fonctions sont les suivantes:

- ❖ Effondrement de certaines conduites dû aux efforts physiques excessifs qu'elles subissent ; trafic routier ;
- ❖ Rétrécissement des sections des conduites ou leur obturation à cause des dépôts.
- ❖ Erosion des parois internes des conduites par certains gaz comme l'H<sub>2</sub>S.

Il est donc impératif de vérifier l'état actuel et la capacité d'évacuation du système d'assainissement existant de notre zone. Ainsi que la détermination des anomalies en partant des diagnostics globaux à celui de la localisation de la définition et l'importance de ces problèmes.

### II.2-L'objectif de l'étude du diagnostic :

L'objectif de notre étude du diagnostic est :

- ❖ pour garantir le drainage de toutes les eaux de pluie et usées, ainsi que leur déversement dans les cours d'eau naturels et le réseau principal vers STEP, tout en respectant des méthodes conformes aux normes de santé publique et de préservation de l'environnement.
- ❖ L'état et le fonctionnement du système d'assainissement pour mettre en évidence son fonctionnement.
- ❖ Les besoins actuels et futurs en matière d'évacuation des eaux usées et pluviales nécessitent une adaptation progressive de la capacité de transit offerte par les réseaux, en réponse aux demandes des utilisateurs et des industries raccordées,

aussi bien en période de temps sec (flux réguliers) qu'en cas de précipitations importantes (débordements).

- ❖ La sensibilité des milieux récepteurs et l'incidence des pollutions urbaines (déversement des non raccordent exfiltrations, rejets directs) de façon à diminuer la fréquence des déversements ou supprimer tous les risques sur les zones sensibles. [2]

### II.3-Phases principales d'une étude de diagnostic :

Le processus à suivre implique l'application, de manière plus ou moins détaillée, de toutes les techniques d'étude disponibles, en utilisant une méthodologie qui comprend principalement :

#### II.3.1- Collecte et exploitation de données :

Pour recueillir des données, il est essentiel de prévoir une stratégie d'interventions sur le terrain permettant d'acquérir des informations et de réaliser des inspections d'ouvrages en amont.

On peut distinguer deux catégories de données :

##### II.3.1.1-Données de Base : Les données de base sont définies comme :

Données relatives à la collecte :

- Le nombre d'habitants pour chaque sous bassin élémentaire et leur consommation en eau potable.
- La surface totale drainée de chaque sous bassin et ses caractéristiques (degré d'imperméabilisation, intensité de pluie et pente).
- Données relatives au réseau et à ses ouvrages annexes (collecteur, station de relevage, déversoir d'orage...)

Données relatives au traitement :

- Bilan de traitement
- Etat de fonctionnement des ouvrages de traitement.

**II.3.1.2-Données d'Orientation :**

- Ces données concernent les répercussions potentielles des divers dysfonctionnements, telles que les impacts sur les structures et les réseaux environnants, la contamination d'une nappe phréatique, etc.
- On les désigne comme des données d'orientation, car elles sont utilisées pour déterminer les emplacements et les types de pré-diagnostic à mettre en œuvre..

**II.3.2-Le pré-diagnostic :**

Une fois les données collectées, il est nécessaire de procéder à l'inspection du réseau et des ouvrages, tout en mettant à jour les plans et la cartographie du patrimoine. Cette étape préliminaire vise à identifier les points de vulnérabilité du système d'assainissement et à évaluer l'impact potentiel sur les environnements récepteurs.

**II.4-Etat du système d'assainissement existant de la localité d'Oum Toub :**

**II.4.1-Etat des regards :**

Les regards existants n'ont pas été construits conformément aux normes hydrauliques  
Nous  
avons constaté un nombre important des regards goudronnés, envasés,  
absence de tampons, obturés, absence d'échelle ...

**Photos sur l'état des regards :**



Figure II.1 : Colmatage des regards (Besoin de curage)



Figure II.2: Ouverture impossible



**II.4.2-Etat des rejets :**

Dans le réseau préexistant à Oum Toub, il existe trois points de rejet qui déversent directement et sans prétraitement leurs déchets dans l'oued. Cette situation engendre de nombreux problèmes et comporte même des risques potentiels de propagation des maladies

hydriques.



**Figure II.3 : Rejet N°1**



Figure II.4 : Rejet N°2



Figure II.5 : Rejet N°3

### II.4.3-Etat des collecteurs :

Tableau II.1: caractéristiques du collecteur A :

Collecteur	Tronçon	Longueur	Forme	Diamètre	Etats
A	R1-R2	70.72	Circulaire	300	Bon
	R2-R3	29.6	Circulaire	300	
	R3-R4	50.81	Circulaire	300	
	R4-R5	42.85	Circulaire	300	
	R5-R6	44.43	Circulaire	300	
	R6-R7	38.67	Circulaire	300	
	R7-R8	18.7	Circulaire	400	mauvaise état
	R8-R9	17.91	Circulaire	400	mauvaise état
	R9-R10	57.95	Circulaire	400	mauvaise état
	R10-R11	37.66	Circulaire	400	mauvaise état
	R11-R12	42.97	Circulaire	400	mauvaise état
	R12-R13	46.02	Circulaire	400	mauvaise état
	R13-R14	44.24	Circulaire	500	mauvaise état



## Chapitre II :Diagnostic et réhabilitation du réseaud'assainissement à l'horizon 2053.

	R14-R15	18.61	Circulaire	500	mauvaise état
	R15-R16	17.88	Circulaire	500	mauvaise état
	R16-R17	35.39	Circulaire	600	mauvaise état
	R17-R18	58.64	Circulaire	800	mauvaise état
	R18-R19	32.52	Circulaire	300	Bon
	R19-R20	33.6	Circulaire	300	
	R20-R21	42.98	Circulaire	300	
	R21-R22	31.7	Circulaire	300	
	R22-R23	32.89	Circulaire	300	
	R23-R24	32.88	Circulaire	300	
	R24-R25	37.57	Circulaire	400	
	R25-R26	50.07	Circulaire	500	
	R26-R27	61.09	Circulaire	500	
	R27-R28	39.17	Circulaire	400	
	R28-R29	57.88	Circulaire	400	
	R29-R30	36.47	Circulaire	500	
	R30-R31	28.99	Circulaire	500	
	R31-R32	38.57	Circulaire	500	
	R32-R32'	37.7	Circulaire	500	
	R32-R33	38.36	Circulaire	500	
	R33-R34	29.31	Circulaire	600	
	R34-R35	36.81	Circulaire	800	mauvaise état
	R35-R36	49.35	Circulaire	1000	
	R36-R37	20.05	Circulaire	800	Bon
	R37-R38	32.97	Circulaire	800	
	R38-R39	20.24	Circulaire	600	
	R39-R40	71.61	Circulaire	800	
	R40-R41	69.63	Circulaire	1000	mauvaise état

Tableau II.2: caractéristiques du collecteur B :

Collecteur	Tronçon	Longueur	Forme	Diamètre	Etats
B	R1-R2	36.51	Circulaire	300	Bon
	R2-R3	33.81	Circulaire	300	Bon
	R3-R4	28.62	Circulaire	300	Bon
	R4-R5	18.9	Circulaire	300	Bon
	R5-R6	24.04	Circulaire	600	Bon
	R6-R7	29.91	Circulaire	600	Bon
	R7-R8	20.52	Circulaire	600	Bon
	R8-R9	38.78	Circulaire	600	Bon
	R9-R10	30.79	Circulaire	800	mauvaise état
	R10-R11	29.27	Circulaire	800	mauvaise état
	R11-R12	33.41	Circulaire	800	mauvaise état
	R12-R13	33.41	Circulaire	800	mauvaise état
	R13-R14	17.34	Circulaire	800	mauvaise état
	R14-R15	17.34	Circulaire	800	mauvaise état
	R15-R16	47.96	Circulaire	800	mauvaise état
	R16-R17	47.03	Circulaire	800	mauvaise état
	R17-R18	46.93	Circulaire	800	mauvaise état
	R18-R19	44.83	Circulaire	800	mauvaise état
	R19-R20	12.72	Circulaire	800	mauvaise état
	R20-R21	41.37	Circulaire	1200	Bon
	R21-R22	54.19	Circulaire	1200	Bon
	R22-R23	45.21	Circulaire	1200	Bon
	R23-R24	43.54	Circulaire	1200	Bon
	R24-R25	46	Circulaire	1000	Bon
	R25-R26	50.88	Circulaire	1000	Bon
	R26-R27	51.34	Circulaire	1000	Bon
	R27-R28	67.64	Circulaire	1000	Bon
	R28-R29	40.47	Circulaire	1000	Bon
	R29-R30	43.35	Circulaire	1000	Bon
	R30-R31	59.23	Circulaire	1000	Bon
	R31-R32	59.68	Circulaire	1000	Bon
	R32-R33	56.74	Circulaire	1000	mauvaise état
	R33-R34	53.06	Circulaire	1000	mauvaise état
	R34-R35	33.81	Circulaire	1000	mauvaise état
	R35-R36	28.73	Circulaire	1000	mauvaise état
	R36-R37	23.84	Circulaire	1000	mauvaise état
	R37-R38	51.06	Circulaire	1000	mauvaise état

	R38-R39	47.04	Circulaire	1000	mauvaise état
	R39-R40	48.66	Circulaire	1000	mauvaise état
	R40-R41	39.02	Circulaire	1000	mauvaise état
	R41-R42	32.65	Circulaire	1000	mauvaise état
	R42-R43	89.32	Circulaire	1000	mauvaise état
	R43-R44	91.89	Circulaire	1200	mauvaise état
	R44-R45	28.04	Circulaire	1200	mauvaise état

**Tableau II.3: caractéristiques du collecteur secondaires :**

Collecteur	Tronçon	Longueur	Forme	Diamètre	Etats
B4	R79-R80	45	Circulaire	500	A renové
	R80-R81	33.1	Circulaire	500	A renové
	R81-R82	55	Circulaire	500	A renové
	R82-R83	40.55	Circulaire	500	A renové
	R83-R84	48.48	Circulaire	500	A renové
	R84-R85	37.77	Circulaire	500	A renové
	R85-R86	56.84	Circulaire	500	A renové
	R86-R87	36.16	Circulaire	600	A renové
	R87-R88	27.89	Circulaire	600	A renové
B4	R88-R89	24.96	Circulaire	500	A renové
	R89-R90	33.47	Circulaire	600	A renové
	R90-R5	64.27	Circulaire	600	A renové
B4.7	R153-R154	55.34	Circulaire	800	A renové
	R154-R155	49.81	Circulaire	800	A renové
	R155-R88	55.98	Circulaire	800	A renové
B12.3	R281-R282	27.41	Circulaire	400	A renové
	R282-R264	37.8	Circulaire	500	A renové
B12	R261-R262	25.02	Circulaire	300	A renové
	R262-R263	27.18	Circulaire	400	A renové
	R263-R264	54.27	Circulaire	400	A renové
	R264-R265	15.08	Circulaire	400	A renové
B3	R67-R5	56.58	Circulaire	400	A renové
A7	R89-R90	32.14	Circulaire	300	A renové
	R90-R91	39.84	Circulaire	300	A renové
A7	R91-R92	35.86	Circulaire	300	A renové
	R92-R14	35.11	Circulaire	300	A renové
B14.2	R345-R346	10.73	Circulaire	300	A renové
	R346-R347	13.85	Circulaire	300	A renové
	R347-R348	15.46	Circulaire	300	A renové
	R348-R349	27.14	Circulaire	300	A renové

	R349-R350	38.09	Circulaire	300	A renové
	R350-R351	23.96	Circulaire	300	A renové
	R351-R352	37	Circulaire	300	A renové
	R352-R353	35.64	Circulaire	300	A renové
	R353-R343	79.62	Circulaire	300	A renové
B14.2.1	R354-R355	48.81	Circulaire	300	A renové
	R355-R351	57.38	Circulaire	300	A renové

#### II.4.4- État du système d'évacuation des eaux pluviales

Suite à notre observation, il est apparu que les regards d'égout ne sont présents que dans quelques rues, ils se trouvent dans un état médiocre, souvent obstrués par des boues. Cette situation est principalement due à un manque d'entretien ou à leur suppression totale.



Figure II.6 : représente l'état des bouches d'égout

#### II.5-Constataions :

Après avoir terminé l'analyse des données disponibles sur le réseau d'Oum Toub, les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- Le problème majeur du commun est le rejet des eaux usées directement vers le milieu naturel, aucun traitement préalable.
- Le problème des regards non identifiés et sans tampon.
- Le problème des regards qui ne sont pas munis d'échelle et qui sont profond.
- Stagnation d'eaux usées au niveau des regards.
- L'inondation de quelques regards car ils sont bouchés.
- Absence totale d'un programme d'entretien périodique des constituants du réseau.
- Absence totale des avaloirs et les bouches d'égout, d'ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.

### **II.6-Conclusion :**

L'objectif des études de diagnostic est d'acquérir une bonne connaissance de l'état et du fonctionnement des réseaux, pour permettre de concevoir les améliorations la situation présente du système.

La présence de quelques anomalies n'est pas uniquement liée à des problèmes de conception, constructions mais plus essentiellement à l'absence totale d'entretien et de gestion efficace.

# **Chapitre III**

Étude hydrologique et Calcul de base



### III.1-Introduction

Les ouvrages d'assainissement doivent assurer un degré de protection suffisant contre les inondations causées par la pluie. Une protection absolue nécessiterait la construction de réseaux aux dimensions excessives par les dépenses de premier établissement et d'entretien qu'elles impliqueraient; de tels ouvrages seraient en outre d'une exploitation défectueuse parce qu'ils risqueraient de favoriser la formation de dépôts fermentescibles.

L'estimation des débits des eaux pluviales a pour objectif de pouvoir dimensionner le réseau d'assainissement et les ouvrages annexes (déversoir d'orage, bassin de retenue ...) ainsi que les conditions favorables à leur fonctionnement dans le temps.

### III.2-Les averses :

Ce sont des pluies subites ; abondantes et généralement de courte durée, variant entre quelques minutes et plusieurs dizaines d'heures.

Les averses sont caractérisées par un volume important et une forte intensité de pluie.

### III.3-Choix de la période de retour

La période de retour est le temps que met une averse d'une intensité donnée pour se manifester. Une pluie de période de retour de 10 ans est une pluie qui peut se manifester une fois tous les 10 ans. Pour les projets d'assainissement, nous optons généralement pour une pluie décennale. Le choix de la période de retour est le résultat d'un compromis entre le coût du réseau d'égout, l'entretien et la protection de ce dernier contre les risques auxquels il est exposé et ceux qu'il risque de provoquer en cas d'insuffisance.

### III.4-Détermination de l'intensité moyenne de précipitation :

En hydrologie urbaine, l'ingénieur hydrologue est appelé à avoir des données spécifiques au projet étudié, mais dans certaines conditions il est rare de recourir à des données spécifiques. C'est la raison pour laquelle on est contraint à réunir une information de base la plus complète possible, pour aider à analyser par la statistique les événements pluvieux tout en identifiant leurs paramètres.

Lors de l'étude d'une averse, il convient de déterminer les intensités moyennes maximales qui se définissent par rapport à la hauteur d'eau tombée pendant une durée  $t$ .

soit :



$$i_m = \frac{h}{t} \dots\dots\dots(III1)$$

$i_m$  : intensité moyenne en mm/h.

$h$  : hauteur de pluie tombée pendant la durée  $t$  en m.

Pour le calcul de l'intensité, on doit :

- Analyser les données pluviométriques et faire le choix du type de loi à laquelle il faut ajuster nos résultats.
- Calculer les paramètres de la loi choisie et vérifier son adéquation.
- Calculer la valeur de l'intensité moyenne de précipitation.[3]

### **III.5-Analyse des données pluviométriques et le choix du type de loi d'ajustement :**

#### **III.5-1Analyse des données statistiques :**

Pour l'étude des précipitations en assainissement, on a besoin d'une série pluviométrique qui comporte les précipitations maximales journalières pour la période la plus longue possible.

Nous prenons comme base de calcul la série pluviométrique de la station pluviométrique expérimentale de Skikda. La série s'étend sur une période de fonctionnement de 42 ans, soit de 1968 à 2010. Elle nous a été fournie par l'A.N.R.H.

L'analyse statistique des données pluviométriques consiste à déterminer les caractéristiques empiriques d'un échantillon d'une série d'observations de précipitations en 42 années.[3]

Les valeurs de cette série sont reportées dans le tableau III.1 :

## Chapitre III : Étude hydrologique et Calcul de base

Année	Sept	oct	nov	dec	Janv	fev	mars	avril	mai	juin	juill.	aout	Pjmax
<b>1968</b>	4,5	0	10,1	13,8	9,4	3	6,4	5,8	5,5	9,8	0	9,3	<b>13,8</b>
<b>1969</b>	71,3	33,8	1,6	34	13,8	33,8	11,8	43,4	10,6	3,1	0	6,1	<b>71,3</b>
<b>1970</b>	0,9	18,2	4,2	14,9	32,7	38,4	39,1	5,2	16	4,1	6,8	0,2	<b>39,1</b>
<b>1972</b>	12,6	38,1	0	27,8	55,6	28,9	29,4	19,4	0	24,2	0	0	<b>55,6</b>
<b>1973</b>	23,2	25,1	11,5	24,8	0,8	26,2	14,2	13,1	16,2	0	3,6	0	<b>26,2</b>
<b>1974</b>	29,7	21,5	17,4	9,4	9,4	39,7	15,7	8,1	32	0	0	0	<b>39,7</b>
<b>1975</b>	17,8	15,1	22,2	12,3	33,4	26,8	30,1	16,4	15,7	2,4	12,7	7,9	<b>33,4</b>
<b>1976</b>	0	27	41	8,2	18,4	4,8	6,1	22,5	46,9	20,9	0	13,5	<b>46,9</b>
<b>1977</b>	3,9	0	29,1	2,9	27,1	22,1	18,6	15,8	24,2	0,4	0	25,3	<b>29,1</b>
<b>1978</b>	3,8	10,2	50,3	7,6	23,9	24,3	13,3	31,8	4,1	25,3	4,2	0,6	<b>50,3</b>
<b>1979</b>	19,1	18,8	9,5	20,4	19,6	20,9	27,4	15,9	22,3	0,6	1,2	1,6	<b>27,4</b>
<b>1980</b>	10,9	5,1	14,1	41,9	17,7	13,9	18,6	10,1	8,1	31,7	0	12,9	<b>41,9</b>
<b>1981</b>	9,7	6,3	16,7	24,3	17,1	12,1	29,5	13,8	12,3	7,3	0	0	<b>29,5</b>
<b>1982</b>	6,5	142	55,5	27,7	7,3	14,2	10,7	7,3	8,2	2,4	0	1,2	<b>142</b>
<b>1983</b>	14,8	24,6	28,9	10,6	18,9	53	5,6	9,8	2,1	7,2	0	6,2	<b>53</b>
<b>1984</b>	11,9	24,1	4,2	97,6	18,6	23,7	44,9	15,9	19,9	2,1	0	0	<b>97,6</b>
<b>1985</b>	0	15,2	7,2	14,4	36,6	14,6	33,7	10,4	8,6	5,1	5,2	0,4	<b>36,6</b>
<b>1986</b>	13,1	23,4	52,3	31,8	17,2	29,2	17,3	13,4	20,1	0	2,2	0,3	<b>52,3</b>
<b>1987</b>	0,3	1 6	20,2	11,1	17,1	21	9,2	10	7	10,1	7,1	0	<b>21</b>
<b>1988</b>	17,1	1,3	21,1	72,6	28	18,1	25,4	10,8	5	6,1	2	4,5	<b>72,6</b>
<b>1989</b>	1 5	40,2	19,5	35	63	1,1	14,2	20,1	11,1	19,7	3,1	3,1	<b>63</b>
<b>1990</b>	0	5	31,4	48,2	15,5	27,2	41	20,5	24,2	16,5	0	3,1	<b>48,2</b>
<b>1991</b>	31,1	36,9	1 9	10,5	22,9	24,9	27	19,7	5 3	9,3	8,7	0	<b>53</b>
<b>1992</b>	0	11,1	32,5	70,9	28,6	15,7	13,7	7,6	29,6	10,2	0	1,2	<b>70,9</b>

## Chapitre III : Étude hydrologique et Calcul de base

<b>1993</b>	8,1	23,1	7,1	50	19,7	29,3	11,5	12,4	3,4	0	0	0	<b>50</b>
<b>1994</b>	6,6	34,5	16,6	34,4	95,9	12	39,8	18,9	5,3	13,7	0	2,7	<b>95,9</b>
<b>1995</b>	<b>38,8</b>	<b>16,7</b>	<b>10,1</b>	<b>12,3</b>	<b>34,3</b>	<b>39</b>	<b>17,4</b>	<b>32,5</b>	<b>23,5</b>	<b>7,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>39</b>

<b>1996</b>	<b>16,1</b>	<b>9,1</b>	<b>9,5</b>	<b>38</b>	<b>17,9</b>	<b>10,7</b>	<b>38,4</b>	<b>21,2</b>	<b>9,5</b>	<b>9,9</b>	<b>0</b>	<b>9,1</b>	<b>38,4</b>
<b>1997</b>	17,2	5	34	24,8	7,5	26,7	16,5	36,2	28,9	2,5	0	7,2	<b>36,2</b>
<b>1998</b>	39,1	14,5	43	8	39,5	8,6	11,5	9,2	4,1	3,9	4	3,9	<b>43</b>
<b>1999</b>	5,2	9,4	12,7	44,4	7,6	11,2	6,7	5,2	78,3	4,9	0	8,9	<b>78,3</b>
<b>2000</b>	1,9	32,6	15,1	14,1	36,1	23,1	13,2	13,1	14,1	0	0	0,3	<b>36,1</b>
<b>2001</b>	14,4	4,9	26,5	12	0	32,9	6,1	23,8	5,3	2,7	21,1	18,7	<b>32,9</b>
<b>2002</b>	4,5	16,6	28,7	29	42,5	24,8	16,1	36,5	10,6	0,2	0	0	<b>42,5</b>
<b>2003</b>	36,5	15,6	7,1	0	16,2	12,9	13,4	30,5	32,9	18,8	0	5,1	<b>36,5</b>
<b>2004</b>	12,6	12,9	114,1	31,1	19,7	20,1	12,4	51,1	0	0	1,6	1,9	<b>114,1</b>
<b>2005</b>	7,3	6,6	7,4	40,7	22,9	26,8	13,4	2,5	16,6	0	0	5,4	<b>26,8</b>
<b>2006</b>	16,9	24,6	20	46,6	8,4	14,9	44,1	11	4,8	14,8	0,6	1,9	<b>46,6</b>
<b>2007</b>	12,4	15,4	12,9	70,7	5,9	16	35,1	14,1	18,7	5,9	2,9	1,7	<b>70,7</b>
<b>2008</b>	16,4	12,3	20,9	12,6	50,5	12,7	15,6	32,9	27,7	0	3,1	1,1	<b>50,5</b>
<b>2009</b>	53,4	17,3	16,9	19,3	38,6	7,7	14,7	9,2	26,7	8,6	0,8	3,1	<b>53,4</b>
<b>2010</b>	<b>12,3</b>	<b>18,9</b>	<b>46,9</b>	<b>30,3</b>	<b>11,6</b>	<b>101,3</b>	<b>58,2</b>	<b>12</b>	<b>16,5</b>	<b>15,7</b>	<b>3,8</b>	<b>4,2</b>	<b>101,3</b>

Tableau III.1 : la série pluviométrique.

Source : l'A.N.R.H.

Les caractéristiques de cette série sont :

La moyenne interannuelle des précipitations maximales journalières  $\overline{P_{\max, j}}$  durant 42 ans d'observations :

$$\overline{P_{\max, j}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\max, j}}{n} \dots\dots\dots(III-2)$$

$$\overline{P_{\max, j}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\max, j}}{n} = \frac{2206.6}{42} = 52,53mm$$

n : le nombre d'années d'observations (n= 42 ans).

L'écart type «  $\sigma_{P_{\max, j}}$  » ;

Pour n  $\geq$ 30 ans on a :

$$\sigma_{P_{\max, j}} = \left[ \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_{\max, j} - \overline{P_{\max, j}})^2}{n}} \right] \dots\dots\dots(III-3)$$

D'où :

$$\sigma_{P_{\max, j}} = \left[ \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{42} (P_{\max, j} - 52.53)^2}{42}} \right] = 26.5mm$$

❖ Coefficient de variation : « Cv » :

$$C_V = \frac{\sigma_{P_{\max, j}}}{\overline{P_{\max, j}}} \dots\dots\dots(III-4)$$

$$C_V = \frac{\sigma_{P_{\max, j}}}{\overline{P_{\max, j}}} = \frac{26.5}{52.53} = 0.504$$

Les caractéristiques de la série sont représentées dans le tableau suivant :

**Tableau III.2 : Caractéristiques de la série avec n= 42 ans.**

Caractéristiques	Formules	Valeurs
lamoyennedes $P_{maxj}en(mm)$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n=42} x_i}{n}$	52.53
L'écarttype « $\sigma_x$ » Pourn>30 ans	$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{42} (x_i - 52.53)^2}{42}}$	26.5
Coefficientdevariation« $C_v$ »:	$C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}}$	0.504
L'exposantclimatique:	b=0.40	

### III.6-Vérification de l'homogénéité de la série :

L'homogénéisation des données est une analyse statistique de l'information aidant à une prise de décision conséquente.

Pour vérifier l'homogénéité de la série pluviométrique on procède au Test de Wilcoxon ou test des rangs (le test le plus puissant des tests non paramétriques).

On divise la série complète en deux sous séries X et Y tel que:

$N_1$  et  $N_2$  représentant respectivement les tailles de ces deux sous séries considérant généralement  $N_2 > N_1$ .

On constitue par la suite, la série X unions Y après avoir classé la série de pluie d'origine par ordre décroissant. A ce stade, on attribue à chaque valeur de la série pluviométrique classée, son rang tout en précisant à quelle sous séries appartient elle.

La série est homogène avec une probabilité de 95%, si la relation ci-dessous est vérifiée :

$$W_{min} < W_x < W_{max}$$

$W_x$ : Somme des rangs de sous sérient . [3]

**Tableau III.3 : les rangs de la série pluviométrique selon le test wilcoxon.**

13,8	63	142	1	1
71,3	48,2	114,1	2	
39,1	53	101,3	3	
55,6	70,9	97,6	4	4
26,2	50	95,9	5	
39,7	95,9	78,3	6	
33,4	39	72,6	7	7
46,9	38,4	71,3	8	8
29,1	36,2	70,9	9	
50,3	43	70,7	10	
27,4	78,3	63	11	
41,9	36,1	55,6	12	12
29,5	32,9	53,4	13	
142	42,5	53	14	14
53	36,5	53	15	
97,6	114,1	52,3	16	16
36,6	26,8	50,5	17	
52,3	46,6	50,3	18	18
21	70,7	50	19	
72,6	50,5	48,2	20	
	53,4	46,9	21	21
	101,3	46,6	22	
		43	23	
		42,5	24	
		41,9	25	25
		39,7	26	26
		39,1	27	27
		39	28	
		38,4	29	
		36,6	30	30
		36,5	31	
		36,2	32	
		36,1	33	
		33,4	34	34
		32,9	35	
		29,5	36	36
		29,1	37	37
		27,4	38	38
		26,8	39	
		26,2	40	40
		21	41	41
		13,8	42	42

D'après les calculs on a :

$$N1 = 20 \text{ et } N2 = 22$$

$$W_x = 275.1, W_{\min} = 270.33, W_{\max} = 409.73.$$

L'hypothèse d'homogénéité est vérifiée :

$$W_{\min} < W_x < W_{\max}$$

### III.7-Ajustement des pluies maximales journalières :

#### III.7.1-Choix de la loi d'ajustement

Le calcul des valeurs extrêmes ou quantiles nécessite un ajustement à une loi de probabilité. Après avoir calculé les caractéristiques empiriques, il faut choisir une loi de probabilité susceptible de s'ajuster d'une manière adéquate à la série d'observation. Cette pratique revient donc à ajuster une loi théorique de répartition des fréquences à un échantillon.

Les critères de choix sont liés d'abord à un ajustement graphique. L'allure des points sur du papier à probabilité permet d'accepter ou de rejeter la loi. L'ajustement de la série des pluies maximales journalières est effectué à la loi de Gumbel (doublement exponentielle), et Galton (log normale) à l'aide de logiciel Hyfran, ainsi que les tests d'adéquation. [3]

#### III.7.2-Ajustement à la loi de Gumbel:

- La fonction de répartition de la loi de Gumbel:

$$F(x) = e^{-e^{-y}} \quad \text{(III.5)}$$

Sachant que «y» est la variable réduite de la loi de Gumbel:

$$y = \frac{x - x_0}{\alpha} = -\ln[-\ln(F(x))] \quad \text{(III.6)}$$

Avec :

- x: variable étudiée ( $P_{\max, j}$ );  $x_0$ : paramètre de position (ordonnée à l'origine).
- $\alpha$ : paramètre de l'échelle ( $\alpha > 0$ ) appelé aussi « gradex ».

L'expression de quantile est alors :

$$x = \alpha y + x_0 \quad \text{(III.7)}$$

- Les paramètres de la loi de Gumbel, par la méthode du maximum de vraisemblance:

$$\alpha = 15.2163x0 = 38.22\text{mm}$$

Période de retour	Fréquence au non-dépassement	Valeur théoriques	Ecart-type	Intervalle de confiance
T(ans)	Q	XT(mm)	(mm)	(95%)
100	0.99	108	9.64	89.3-127
50	0.98	97.6	8.38	81.1-114
20	0.95	83.4	6.73	70.2-96.7
<b>10</b>	<b>0.90</b>	<b>72.5</b>	5.49	61.7-83.5

**Tableau III.4 : Résultat de l'ajustement à la loi de Gumbel (Hyfran)**

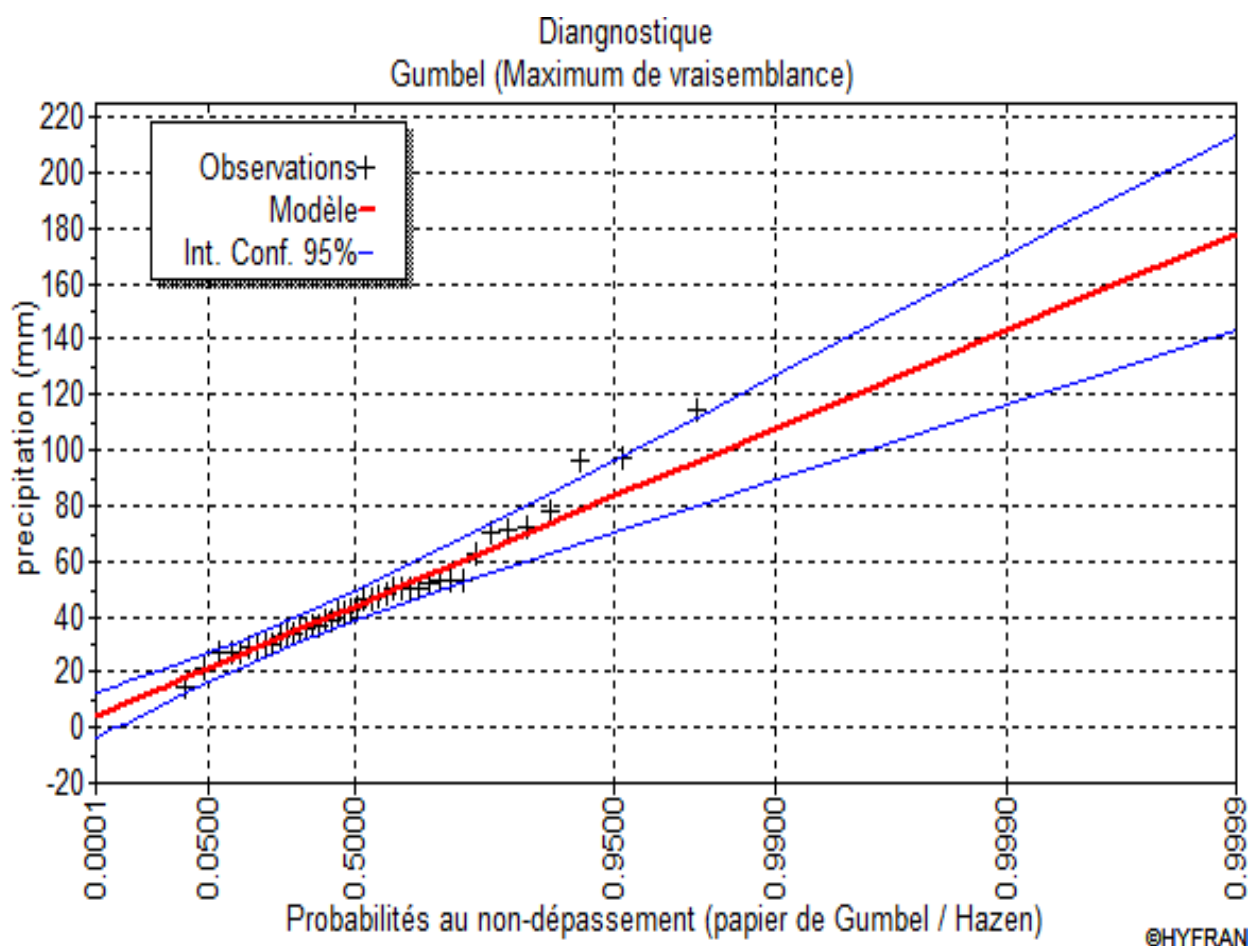




Figure III-1 : Ajustement graphique à la loi de Gumbel

III.7.3-Ajustement à la loi de Galton (Log-normale) :

- La fonction de répartition de la loi Log-normale:

$$F(x) = \int_{-\infty}^u \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2\sigma^2}} du \tag{III.8}$$

Sachant que «u» est la variable centrée réduite de Gauss:

$$u = \frac{\ln(x) - \overline{\ln(x)}}{\sigma_{\ln(x)}}$$

Avec :

- x: variable étudiée (Pmax,j).
- $\overline{\ln(x)}$ : la moyenne des logarithmes de la variable x
- $\sigma_{\ln(x)}$ : l'écart-type des logarithmes de la variable x.
- L'expression de quantile est alors :

$$\ln(x) = u \sigma_{\ln(x)} + \overline{\ln(x)}$$

- Les paramètres de la loi par la méthode du maximum de vraisemblance:

$$\sigma_{\ln(x)} = \mathbf{0.38} \quad ; \quad \overline{\ln(x)} = \mathbf{3.97}$$

$$\sigma_{\ln(x)} = \mathbf{0.4169} \quad ; \quad \overline{\ln(x)} = \mathbf{3.75}$$

- Résultats de l'ajustement à la loi de Galton:

Période de retour <b>T (ans)</b>	Fréquence au non-dépassement <b>q</b>	Valeur théorique <b>X<sub>T</sub>(mm)</b>	Ecart-type	Intervalle de confiance
100	0.99	115	14.2	86.5-143
50	0.98	102	11.71	79.2-125
20	0.95	86.3	8.59	69.4-103
<b>10</b>	<b>0.90</b>	<b>74.2</b>	6.49	61.4-86.8
5	0.80	61.7	4.63	52.5-70.9

Tableau III.5: Résultats de l'ajustement à la loi Log-normale (Hyfran)

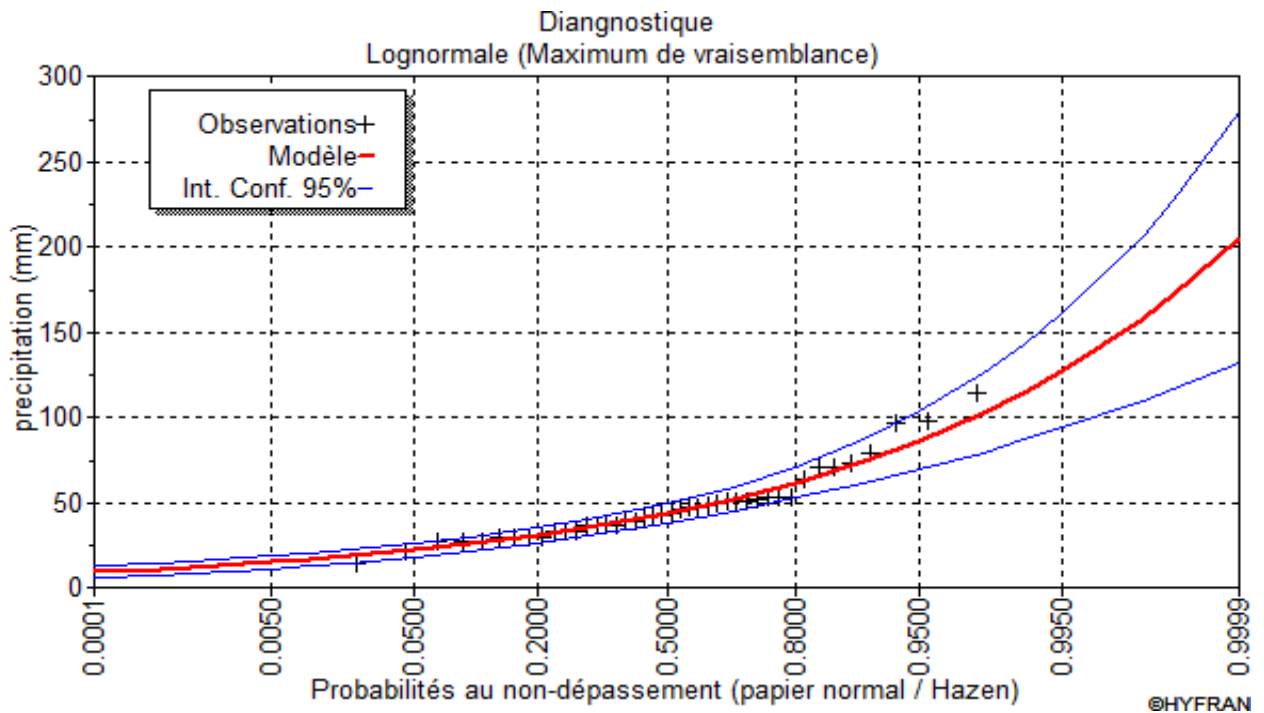


Figure III-2 : Ajustement graphique à la loi Log-normale

### III.7.4-Choix de l'ajustement à adopter:

Il est nécessaire de choisir la loi d'ajustement à adopter dans la suite du travail et pour cela il faut passer par une série de tests pour désigner la loi appropriée.

### III.7.5-Le Test d'adéquation :

Cet étape a pour but de vérifier si la loi d'ajustement est bien adaptée pour l'échantillon ou non, il existe plusieurs tests d'adéquation et on va appliquer le test de Khi carré dont voici le principe:

Comme critère de comparaison, la variable  $\chi^2$  est utilisée pour un risque  $\alpha=5\%$  et un nombre de liberté  $\gamma=k-1-m$

Avec:

K: nombre de classes

m: nombre de paramètres de la loi

Cal<sub>i</sub>=1-u<sub>i</sub>

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_i - u_i)^2}{u_i} \quad \text{(III.11)}$$

Où :

n<sub>i</sub> : nombre d'observation contenues dans la classe i ;

u<sub>i</sub> : nombre d'observation théoriques calculées dans la classe i avec u > 5;

$\chi^2$  : variable aléatoire calculée.

On pose les deux hypothèses suivantes :

H0 : L'échantillon provient de la loi choisie ;

H1 : L'échantillon ne provient pas de la loi choisie.

Nous pouvons accepter H0 au niveau de signification de 5 % si  $\chi^2_{\text{calculé}} < \chi^2_{\text{théorique}}$  .

Ou :  $\chi^2$  théorique est tiré de la table de  $\chi^2$  en fonction de  $\gamma$  et  $\alpha = 5\%$ .

Le tableau III.6 suivant donne les paramètres de test  $\chi^2$  (Annexe I)[3]

Loid'ajustement	Nombrede paramètre m	Degrédeliberté	$\chi^2_{\text{calculé}}$	$\chi^2_{\text{théorique}}$	Observation
Gumbel	2	6	2.91	12.598	$\chi^2_{\text{calculé}} < \chi^2_{\text{théorique}}$  → Condition vérifiée
Log-normale	2	6	4.13	12.599	$\chi^2_{\text{calculé}} < \chi^2_{\text{théorique}}$  → Condition vérifiée

### III.7.6-Interprétationdesrésultats dutest :

- D'après le tableau au-dessus, la condition du test est vérifiée pour les deux lois. Donc, le test de Khi-deuxmontreque leslois Log-normaleetde Gumbel sont adéquates.

### III.7.7-Sélectiondela loi :

Sachant que l'adéquation de l'ajustement par les deux lois est confirmée, et que les valeurs théoriques  $X_t$  sont très proches pour les deux. Mais vu que plusieurs études en Hydrologie montrent que la loi Log-normale est celle qui s'adapte mieux au Nord d'Algérie, donc on opte pour celle-ci : la loi de **Galton (Log-normal)**.

### III.7.8-Calcul dela valeurdel'intensitéaunepériodedereturndonnée: [3]

Pour les projets d'assainissement, et concernant l'estimation des débits pluviaux, on s'intéresse généralement à l'intensité moyenne maximale correspondante à une courte durée  $t = 15 \text{ m in} = 0.25 \text{ h}$  et une période de retour  $T = 10$  ans, pour des raisons technico-économiques et de sécurité.

D'après la formule de Montanari, l'intensité de pluie de durée t et de période de retour p% est donnée par la relation suivante :

$$I_{0.25(p\%)} = \frac{P_{max}}{24} \left(\frac{t}{24}\right)^{b-1} \dots\dots\dots (III.12)$$

➤ D'après la loi de Galton:

**Tableau III.7: les paramètres de la loi de Galton**

Période de retour	Fréquence	Pmax (mm)	Intervalle de confiance	Ecart-type
10ans	0.9	<b>74.2</b>	61.4-86.8	6.49

$$I_{0.25(p\%)} = \frac{74.2}{24} \left(\frac{0.25}{24}\right)^{0.4-1}$$

**$I_{0.25(p\%)} = 47.81 \text{ mm/h}$**

La valeur de l'intensité pluviale qui est le débit spécifique:

$$I = \frac{47.81 * 10000}{3600} = 132.806 \text{ l/s. ha}$$

➤ D'après la loi de Gumbel :

**Tableau III.8: les paramètres de la loi de Gumbel**

Période de retour	Fréquence	Pmax (mm)	Intervalle de confiance	Ecart-type
10ans	0.9	<b>72.5</b>	61.7-83.5	5.49

$$I_{0.25(p\%)} = \frac{72.5}{24} \left(\frac{0.25}{24}\right)^{0.4-1}$$

**$I_{0.25(p\%)} = 46.72 \text{ mm/h}$**

La valeur de l'intensité pluviale qui est le débit spécifique:

$$I = \frac{46.72 * 10000}{3600} = 129.77 \text{ l/s. ha}$$

### III.8-Conclusion :

L'étude des précipitations maximales journalières nous a permis de déterminer l'intensité moyenne maximale ; cela en utilisant les résultats obtenus par l'ajustement de la série pluviométrique à la loi Log-normale donc on prend la précipitation calculer avec la loi Galton qui est :  **$I=132.806 \text{ l/s.ha}$**

$$\mathbf{i=132.806L/s .ha}$$

### CALCUL DE BASE :

#### III.1-Introduction :

Le dimensionnement d'un réseau d'assainissement, passe par certaines phases préliminaires, parmi les quelles on trouve, le calcul de base. Au sein de cette partie on procède à une estimation du nombre d'habitants pour un horizon de calcul donné, le choix du système d'assainissement ainsi que le schéma de collecte et d'évacuation des eaux usées.

#### III.2-Situation démographique :

La population de la ville d'OumToubest estimée selon recensement de 2008 à 19916 habitants avec un taux d'accroissement égal à 2.29 % .

L'ingénieur concepteur doit donc prévoir dès le stade de la conception quelle sera la population à desservir durant la vie de la structure projetée. Selon les besoins des prévisions, il existe deux types d'estimations des populations :

L'estimation à court terme, de 5 ans à 10 ans, et l'estimation à long terme, de 10 ans à 50 ans.

Pour notre cas on a une estimation à long terme, pour cela on se référera à la formule de la croissance géométrique à l'aide de l'équation de l'intérêt composé.

Si on connaît le taux de la croissance annuelle de la population on a alors :

$$P_t = P_0 (1+T)^N$$

Avec :

$P_t$  : Nombre d'habitants à l'horizon futur ;

$P_0$  : Nombre d'habitants à l'horizon actuel ( $P_0=19916\text{hab}$ ) ;

$T$  : Taux d'accroissement constaté dans cette agglomération ( $T=2.29\%$ ) ;

$N$  : L'écart d'années entre les deux horizons (2008-2053) ; d'où  $N=45$  ans.

$$P_{2053} = P_{2008} (1 + (T/100))^{45} = 55170 ; \text{ donc } P_{2053} = \mathbf{55170\text{hab}[1]}$$

#### III.3-Découpage de l'aire d'étude en sous bassins :

Pour procéder au choix du découpage d'un site en sous-bassins élémentaires, on prend en considération ce qui suit :

- La nature du sol.
- La densité des habitants.

- Les courbes de niveau ; les pentes et les contre pentes.
- Les limites naturelles (talweg, oued, etc...).
- Les routes et les voiries.
- Le réseau existant. [4]

### III.4-Système d'évacuation des eaux :

L'établissement d'un réseau d'assainissement d'une agglomération doit répondre à deux catégories de préoccupation, à savoir:

- Assurer une évacuation correcte des eaux pluviales de manière à empêcher la submersion des zones urbanisées et d'éviter toute stagnation après les averses.
- Assurer l'évacuation des eaux usées ménagères, les eaux vannes, ainsi que les eaux résiduaires industrielles. Il est permis d'imaginer un ou plusieurs réseaux de canalisation où l'effluent s'écoule généralement gravitairement.

Trois systèmes d'évacuation susceptibles d'être mis en service sont:

- Système unitaire.
- Système séparatif.
- Système pseudo-séparatif [2]

#### III.4.1-Système unitaire:

Ce système permet d'évacuer en commun toutes les eaux usées et pluviales dans une même conduite. Ce système nécessite des ouvrages d'égout et station d'épuration. Relativement importants afin de pouvoir absorber les points de ruissellement. Par temps de pluie, le débit supplémentaire qui ne peut être traité dans la station d'épuration est rejeté directement dans le milieu naturel par l'intermédiaire d'ouvrages spéciaux: les déversoirs d'orage. L'écoulement de ce système est faible.

Les problèmes de branchements sont simplifiés. L'inconvénient majeur réside dans le par tage des eaux qui vont soit à la station d'épuration, soit au milieu naturel. [2]

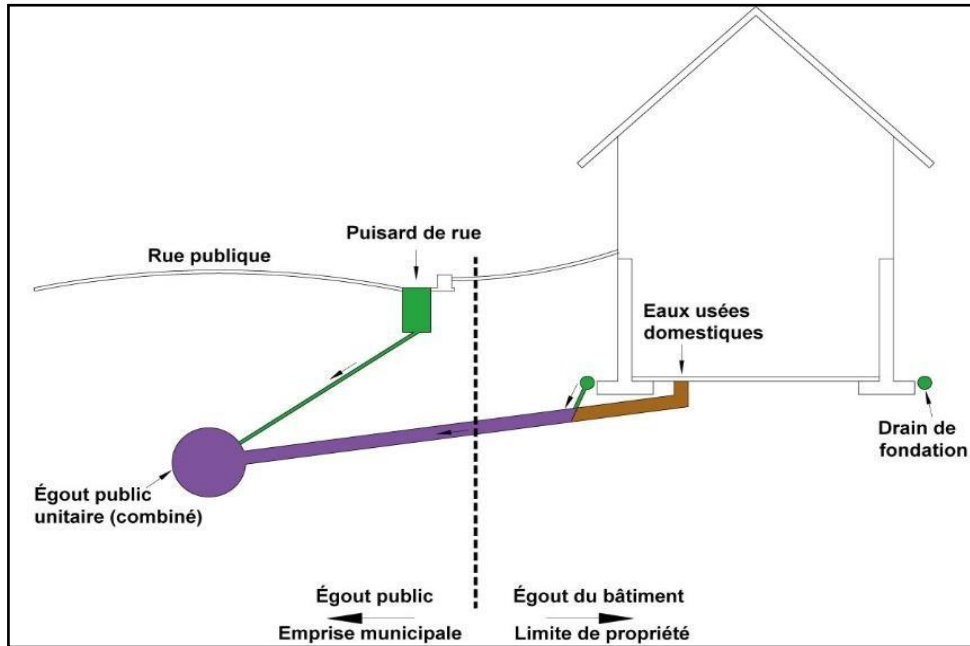


Figure III.3: schéma représentatif des branchements dans le système unitaire

Source:www.gatineau.ca(2019)

### III.4.2-Systèmeséparatif :

Cesystème comprenddeuxréseaux:

- Unréseau pour évacuer lesex eauxpluviales vers un cours d'eau.
- Unréseau pour évacuer lesex eaux d'égout ménager et certaine effluent industriel après traitement.

Ces deux canalisations sont fréquemment de tracé différent à l'exception de certains tronçons [2]

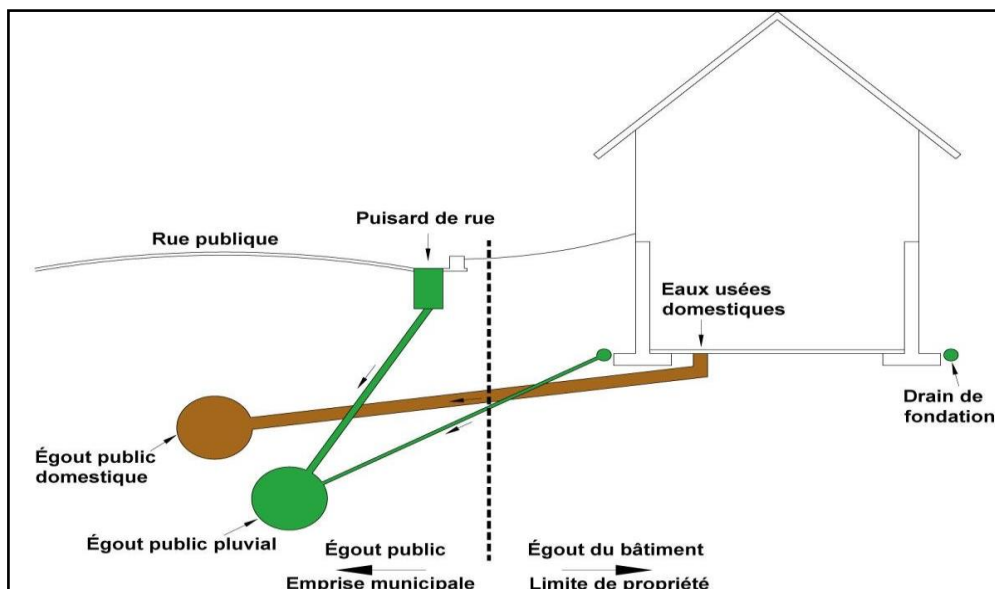


Figure III.4: schéma représentatif des branchements dans le système séparatif

Source : www.gatineau.ca (2019)



### III.4.3-Système pseudo-séparatif:

Ce système reçoit les eaux usées en partie, les eaux de ruissellement en provenance des habitants, tandis que les eaux de ruissellement des voiries et toitures sont reprises par une conduite qui les déverse dans le milieu naturel. C'est un système qui s'adapte aux zones rurales, les habitations desservies par un tel réseau ne possèdent qu'un seul branchement.[2]

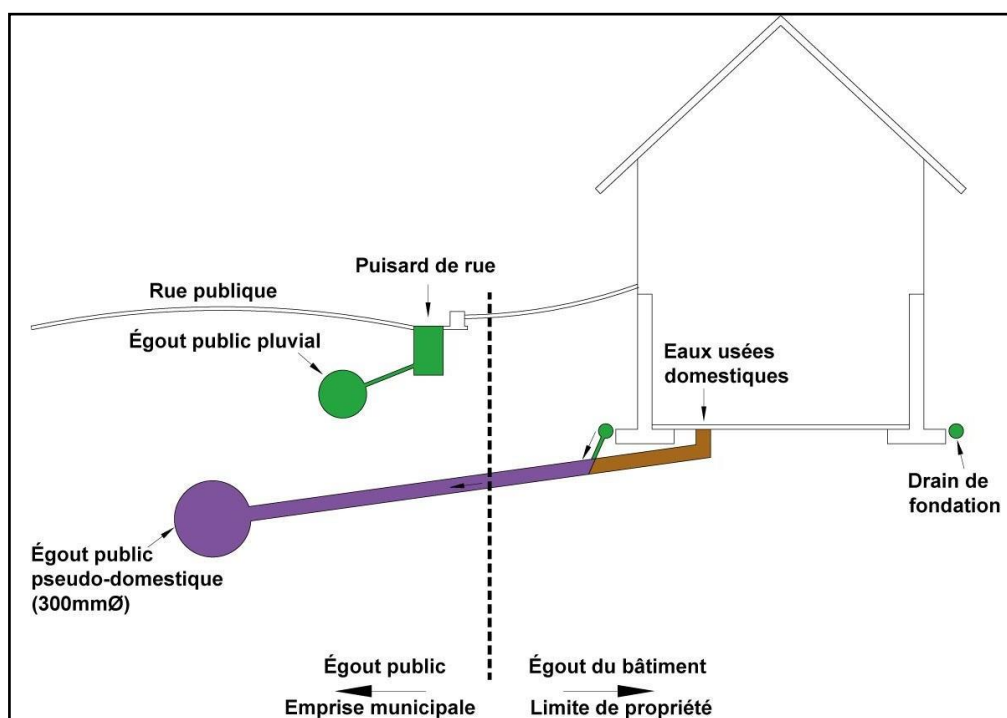


Figure III.5:schéma représentatif des branchements dans le système pseudo-séparatif

Source:www.gatineau.ca(2019)

### III.9-Les avantages et les inconvénients des systèmes d'assainissements:[10]

Systèmes d'assainissements	Avantages	Inconvénients
<b>Séparatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permet d'évacuer rapidement les eaux</li> <li>- Assure à la STEP un fonctionnement régulier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Multiplication des branchements</li> <li>- Investissement important pour la mise en place de deux réseaux</li> </ul>
<b>Unitaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple</li> <li>- Un seul réseau</li> <li>- Pas de risques d'erreurs de branchements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dilution des eaux de la STEP en période pluvieuse (débit très variable)</li> <li>- Ouvrages importants</li> </ul>
<b>Pseudo-séparatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eaux usées et eaux de ruissellement des habitations combinées</li> <li>- Pas de risques d'erreurs de branchements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement important pour la mise en place de deux réseaux</li> </ul>
<b>Individuel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilité d'assainissement de zones de faible densité</li> <li>- Investissement réduit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques de pollution des eaux souterraines</li> </ul>

Tableau III.9 : Les avantages et les inconvénients des systèmes d'assainissements

### III.6-Choix du système d'évacuation

Les paramètres prépondérants pour le choix du système d'assainissement sont :

- L'aspect technico-économique : une étude comparative de plusieurs variantes du point de vue système (séparatif ; unitaire ; ou pseudo séparatif).
- Il faut tenir compte des conditions de rejet car la station d'épuration ou le milieu naturel influence sur le choix .
- S'il s'agit d'une extension du réseau, il faut tenir compte du système existant.
- La topographie du terrain naturel par exemple : un système séparatif exige une faible pente pour le réseau d'eau usée et une forte pente pour le réseau d'eau pluvial .

### III.7-Schémas d'évacuation : [8]

Le mode d'écoulement en assainissement est généralement gravitaire, donc dépendant du relief et de la topographie du terrain naturel. Pour assurer cet écoulement gravitaire on a les différents schémas d'évacuations suivants :

#### III.7.1-Schéma perpendiculaire :

Il est adopté pour les eaux pluviales des réseaux séparatifs si il n'y a pas de traitement prévu. L'écoulement se fait directement dans le cours d'eau le plus proche. Suivant la disposition des collecteurs on distingue :

- Le schéma perpendiculaire simple.
- Le schéma perpendiculaire étagé. [2]

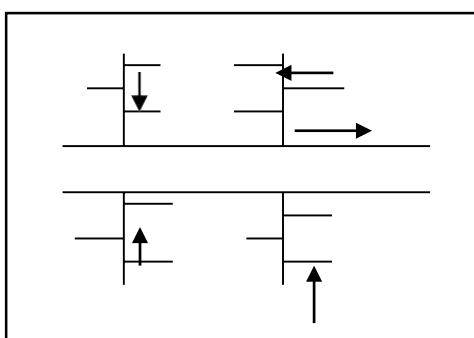


Figure III.6: schéma perpendiculaire

### III.7.2-Schéma par déplacement latéral :

On adopte ce type de schéma quand il y a obligation de traitement des eaux usées.

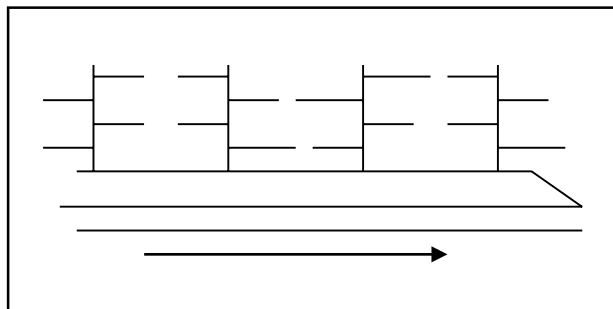


Figure III.7: schéma par déplacement latéral

### III.7.3-Schéma de collecteur par zones étagées :

C'est une transposition de schéma à déplacement latéral, mais avec une multiplication des collecteurs longitudinaux pour ne pas charger certains collecteurs.

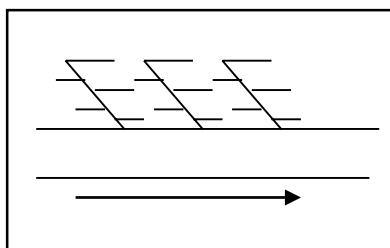


Figure III.8 : schéma du collecteur par zone étagée

### III.7.4-Schéma radial :

C'est un schéma adopté pour les terrains plat. Les eaux sont collectées en un point bas, pour être en suite relevées vers :

- Un cours d'eau récepteur.
- Une station d'épuration.
- Un collecteur fonctionnant à surface libre. [2]

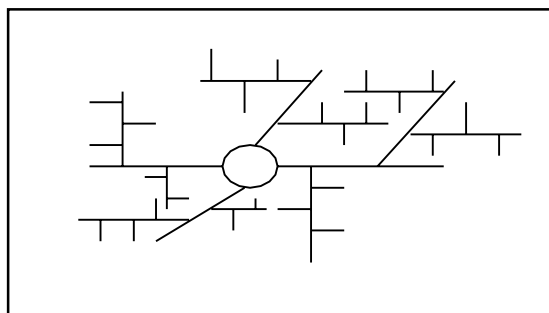


Figure III.9 : schéma radial

**III.7.5-Schéma à collecte transversale oblique :**

Ce schéma comporte des ramifications de collecteurs qui permettent de rapporter l'effluent à l'aval de l'agglomération. Ce type de schéma est adopté lorsque la pente du terrain est faible.

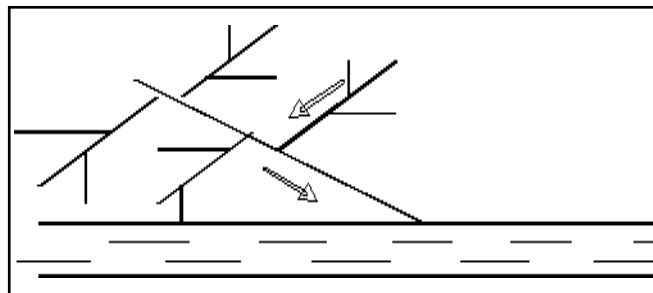


Figure III.6: Schéma à collecteur transversal ou oblique [2]

**III.8-Détermination du coefficient de ruissellement :**

- Le coefficient de ruissellement est défini comme le rapport du volume d'eau qui ruisselle à la sortie d'un bassin sur le volume d'eau tombée sur le bassin considéré :

$$C_r = \frac{\text{volume d'eau ruisselé}}{\text{volume d'eau tombé}}$$

- Ce coefficient a la possibilité de faire varier le débit d'eau pluviale, c'est pour cela que lors du découpage des sous bassins il faut que ces derniers soient aussi homogènes que possible, pour minimiser les erreurs commises sur l'évaluation du coefficient de ruissellement.
- Sa valeur qui varie entre (0.05 à 1), dépend de plusieurs facteurs tel que : La nature du sol, L'inclinaison du terrain, Le mode d'occupation du sol, la densité de population, La durée de pluie, L'humidité de la surface et L'humidité de l'air

**III.8.1-Coefficient de ruissellement relatif à diverses surfaces :**

Tableau III.10: Coefficient de ruissellement en fonction de surface drainée:

Surface	Coefficient de ruissellement (Cr)
Chaussée en béton asphaltée	0.70 – 0.95
Chaussée en brique	0.70 – 0.85
Toiture	0.75 – 0.95
Terrain gazonné, sol sablonneux	
- Plat (pente < à 2 %).	0.05 – 0.10
- Pentemoyenne de 2 à 7 %.	0.10 – 0.15
- Pente abrupte	0.15 – 0.20
Terrain gazonné, sol argileux	
- Plat (pente < à 2 %).	0.13 – 0.17
- Pentemoyenne de 2 à 7 %.	0.18 – 0.22
Pente abrupte	0.25 – 0.35

Entrée de garage en gravier	0.15 – 0.30
-----------------------------	-------------

### III.8.2-Coefficientderuissellementenfonctiondedensitédelapopulation :

TableauIII.11 :Coefficientderuissellementenfonctiondeladensitéde population.

Densité de la population (hab / ha)	Coefficient de ruissellement (Cr)
20	0.2
30 – 80	0.20 – 0.25
60 – 150	0.25 – 0.30
150 – 200	0.30 – 0.45
200 – 300	0.45 – 0.60
300 – 400	0.60 – 0.80
400 et plus	0.80 – 0.90

Source:DesignandConstructionofSanitaryandStormsSewers,1970.

### III.8.3-Coefficientderuissellementrelatifàlacatégoried'urbanisation:

TableauIII.12:Coefficientderuissellementenfonctiondelacatégoried'urbanisation

Catégoried'urbanisation	Coefficient de ruissellement ( Cr)
Habitations très denses	0.9
Habitations denses	0.60 – 0.70
Habitations moyennement denses	0.40 – 0.50
Quartiers résidentiels	0.20 – 0.30
Square – jardin – prairie	0.05 – 0.20

Source:DesignandConstructionofSanitaryandStormsSewers,1970.

### III.8.4-Coefficientsderuissellementenfonctiondelazoned'influence:

Tableau III.13 :Coefficientsderuissellementen fonctiondelazoned'influence

Zones d'influence	Coefficient de ruissellement (Cr)
Surface imperméable	0.9
Pavage à larges joints	0.6
Voirie non goudronnées	0.35
Allées en gravier	0.2
Surfaces boisées	0.05

Source:DesignandConstructionofSanitaryandStormsSewers,1970.

### III.9-Calcul de population de chaque sous bassin:

Pour connaître le nombre exact d'habitant de chaque sous bassin, on suit les étapes suivantes:

- On estime le coefficient de ruissellement.
- On calcule le coefficient de ruissellement pondéré total
- On calcule la densité partielle de chaque sous bassin.
- On déduit le nombre d'habitant de chaque sous bassin.

#### Remarque

Pour le cas de notre projet, le coefficient de ruissellement est estimé en fonction des surfaces drainées (construites) en tenant compte de la densité des habitations.

### III.10-calcul du coefficient de ruissellement pondéré total :

Le coefficient de ruissellement pondéré est donné par l'expression:

$$C_{rp} = \frac{\sum A_i * C_{ri}}{A} \dots \dots \dots (III.13)$$

Avec :

C<sub>rp</sub> : Coefficient de ruissellement pondéré total.

C<sub>ri</sub> : Coefficient de ruissellement de chaque sous bassin.

A<sub>i</sub> : Surface élémentaire de chaque sous bassin

A : Surface totale de la zone urbanisée.

Application numérique : C<sub>rp</sub>=0.6672[2]

### III.11-Calcul de la densité partielle de chaque sous bassin

$$D_i = \frac{P_t * C_{ri}}{A * C_{rp}} \dots \dots \dots (III.14)$$

D<sub>i</sub> : densité partielle pour chaque sous bassin (hab / ha)

C<sub>rp</sub>: coefficient de ruissellement total pondéré

A: surface totale d'urbanisation (ha) A=157.25 ha

P<sub>t</sub>: nombre total d'habitants (hab.) à l'horizon 2053=55170 hab

### III.12-Calcul du nombre d'habitants pour chaque sous bassin:

Le nombre d'habitants de chaque sous bassin est donné par l'expression :

$$P_i = D_i * A_i \dots \dots \dots (III.15)$$

Avec :

$P_i$  : Population partielle du sou bassin considéré.

$A_i$  : Surface partielle du sou bassin considéré (ha).

**Tableau III.14: Détermination du nombre d'habitants pour chaque sous bassin**

N° des sous bassins	surface	Cr	$A_i * Cr_i$	$D_i$	$P_i$
B01	5.49	0.53	2.9097	278.67	1530
B02	3.76	0.63	2.3688	331.25	1246
B03	3.45	0.7	2.415	368.05	1270
B04	4.97	0.56	2.7832	294.44	1463
B05	7.56	0.73	5.5188	383.83	2902
B06	7.89	0.71	5.6019	373.31	2945
B07	7.14	0.76	5.4264	399.60	2853
B08	3.55	0.76	2.698	399.60	1419
B09	1.83	0.63	1.1529	331.25	606
B10	3.86	0.77	2.9722	404.86	1563
B11	5.42	0.77	4.1734	404.86	2194
B12	3	0.72	2.16	378.57	1136
B13	2.3	0.52	1.196	273.41	629
B14	4.96	0.69	3.4224	362.80	1799
B15	3.86	0.67	2.5862	352.28	1360
B16	2.96	0.78	2.3088	410.12	1214
B17	4.52	0.71	3.2092	373.31	1687
B18	3.94	0.67	2.6398	352.28	1388
B19	7.98	0.69	5.5062	362.80	2895
B20	9.92	0.65	6.448	341.76	3390
B21	2.64	0.76	2.0064	399.601	1055
B22	3.82	0.66	2.5212	347.02	1326
B23	4.9	0.68	3.332	357.54	1752
B24	9.7	0.71	6.887	373.31	3621
B25	8.19	0.54	4.4226	283.93	2325
B26	5.19	0.62	3.2178	325.99	1692
B27	9.9	0.54	5.346	283.93	2811
B28	9.89	0.66	6.5274	347.02	3432
B29	4.66	0.68	3.1688	357.54	1666
	somme		somme		somme
	157.25		104.9261		55170

### III.13-Conclusion:

Dans ce chapitre, nous avons identifié les paramètres essentiels nécessaires à une estimation précise des débits d'évacuation. L'objectif était de faciliter un calcul hydraulique adéquat pour notre agglomération :

- Lesystème d'assainissement adopté pour la zone urbaine est le système unitaire. avec un schéma à collecteur transversal ou oblique.
- Leschéma d'évacuation adopté est le schéma de collecteur perpendiculaire





# **Chapitre IV**

**Estimation des débits à évacuer**

### IV.1-Introduction:

Le but principal de la mise en place d'un réseau d'assainissement est d'assurer un drainage adéquat des eaux pluviales, ainsi que de rassembler et d'évacuer efficacement les divers types d'eaux usées, comprenant les eaux vannes, les eaux ménagères et les eaux industrielles.

Avant d'entamer le processus de conception du réseau d'assainissement, il est essentiel de commencer par évaluer les débits d'eaux usées et pluviales qui devront être rapidement évacués hors de l'agglomération. Ces débits varient d'une agglomération à une autre en fonction du régime adopté, de la situation géographique et de la topographie environnante.

### IV.2-Nature des eaux usées à évacuer :

La nature des matières polluantes contenues dans l'effluent dépend de l'origine de ces eaux usées. On distingue:

1. Les eaux usées d'origine domestique.
2. Les eaux usées d'origine industrielle.
3. Les eaux usées du service public.
4. les eaux usées parasites.[4]

#### IV.2.1-Les eaux usées d'origine domestique:

Les eaux usées d'origine domestique comprennent :

- ✓ Les eaux ménagères (eaux de vaisselles, de lessive, de bains, de douches).
- ✓ Les eaux vannes (en provenance des W.C, matière fécale et urines).
- ✓ Les eaux usées des cours.[2]

Pour la quantification actuelle ou prévisible de la consommation en eau potable, on a les facteurs suivants qui interviennent :

- Type d'habitant et leur degré de confort
- La disponibilité des ressources
- Le nombre d'habitants
- Le développement urbain de la ville[5]

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

### IV.2.2- Les eaux usées d'origine industrielle.

Ces eaux proviennent de diverses usines. Elles contiennent des substances chimiques (acide, basique) et toxiques et parfois même des métaux lourds.

La quantité d'eau évacuée par les industries dépend de plusieurs facteurs:

1. Nature de l'industrie: (Fabrication ou de transformations).
2. Procédé de fabrication utilisé.
3. Taux de recyclage effectivement réalisé. [4]

### IV.2.3- Les eaux usées du service public :

Les eaux de lavage des espaces publics (cours, rue, ...) sont évacuées vers le réseau par l'intermédiaire de puisards munis d'une grille. Les eaux usées des services publics : éducatifs, sanitaires, touristiques, administratifs et différents autres services d'utilité publique seront prises en compte avec les besoins domestiques. [2]

### IV.2.4- les eaux usées parasite:

Une eau parasite est une eau qui transite dans un réseau d'assainissement non conçu pour la recevoir. C'est une eau claire qui est généralement très peu polluée. Cette eau vient généralement:

- Des infiltrations d'eaux de pluie
- La remontée de la nappe

Comme on peut aussi avoir des eaux parasites toxiques qui sont d'origine industrielle, résultent de rejets non conformes à la réglementation

Ces eaux parasites peuvent avoir un impact très important sur notre réseau à savoir:

- La présence d'eaux claires parasites peut poser problème au niveau du dimensionnement des réseaux, et notamment créer des surcharges, des débordements ou des risques d'usure prématurée des canalisations.
- Les eaux parasites peuvent placer la station d'épuration, en situation de surcharge. [2]

**Remarque :** Dans notre cas le débit d'infiltration est estimé à 0,15 l/s/ha vu le manque de données.

### IV.3-Estimation des débits d'eaux usées:

Pour calculer le débit des eaux usées à évacuer, nous prendrons comme base une dotation d'eau potable de 170 l/j/hab.

Les quantités d'eau usée sont plus grandes pendant la journée que pendant la nuit. Toute l'eau utilisée par le consommateur n'est pas rejetée dans le réseau en totalité, il est admis que l'eau évacuée n'est que 70% à 80% de l'eau consommée, c'est ce qu'on appelle le coefficient de rejet ( $K_r$ ). [6]

- Dans notre cas, on adoptera un coefficient de rejet de l'ordre de 80%.

#### IV.3.1-Évaluation du débit moyen journalier:

Le débit moyen journalier est calculé avec la formule:  $K_r * D * N$

$$Q_{moyj} = \frac{K_r * D * N}{86400} \dots \dots \dots (IV.1)$$

Tel que:

- ✓  $Q_{moyj}$ : le débit moyen journalier
- ✓  $K_r$ : le coefficient de rejet est égal à 80% de la quantité moyenne d'eau potable
- ✓  $N$ : nombre d'habitants de l'horizon d'étude
- ✓  $D$ : la dotation journalière égale à 170 l/s/hab. [5]

#### IV.3.2-Évaluation du débit de pointe:

Comme la consommation, le rejet des eaux usées est aussi variable dans la journée, d'où nous sommes appelés à déterminer le débit de pointe qui est donné par la formule qui suit :

$$Q_{pte} = K_p * Q_{moyj} \dots \dots \dots (IV.2)$$

Avec:

- ✓  $Q_{pte}$ : débit de pointe d'eaux usées;
- ✓  $Q_{moyj}$ : débit moyen journalier d'eaux usées;
- ✓  $K_p$ : coefficient de pointe ;

Ce coefficient de pointe peut être:

- Estimé de façon moyenne :

$$K_p = 24/14$$

$$K_p = 24/10$$

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

- Relié à la position de la conduite dans le réseau:

$K_p=3$  entête du réseau ;

$K_p=2$  à proximité de l'exutoire

- Calculé à partir du débit moyen journalier :

$$K_p = 1.5 + \frac{2.5}{\sqrt{Q_{moyj}}} \text{ si } Q_{moyj} > 2.8 \text{ l/s}$$

$$K_p = 3 \text{ si } Q_{moyj} < 2.8 \text{ l/s} [2]$$

### Remarque:

Pour notre étude de l'évaluation du coefficient de pointe  $K_p$  est estimée à partir du débit moyen

- Les débits d'eau usés des équipements et les débits d'eau usés de pointes sont respectivement illustrés dans le tableau :

**Tableau IV.1 : Évaluation des débits d'eau usés des équipements**

N° des Sous Bassins	Equipements	Unité de mesure	Nombre d'unités	Dotations [l/j/unité]	$Q_{cons}$ [l/j]	$Q_{cons}$ [l/s]	$Q_{usées}$ [l/s]	$Q_{usées.total}$ [l/s]
03	Salle desport	l/j/personne	25	20	500	0.006	0.005	0.005
4	CEM	Elève	760	20	15200	0.176	0.141	0.141
5	Ecole primaire	Elève	200	20	4000	0.046	0.037	0.042
	Centre de santé	patient	50	10	500	0.006	0.005	
10	Ecole primaire	Elève	200	20	4000	0.046	0.037	0.037
11	Mosquée	Fidèle	1800	30	54000	0.625	0.500	0.752
	2Ecole primaire	Elève	1360	20	27200	0.315	0.252	
14	CEM	Elève	600	20	12000	0.139	0.111	0.111
16	APC	Fonctionnaire	60	15	900	0.010	0.008	0.008
17	Mosquée	Fidèle	1200	30	36000	0.417	0.333	0.333
19	Centre de police	Agent	35	50	1750	0.020	0.016	

### Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

	daiera	Fonctionnaire	25	15	375	0.004	0.003	0.019
20	CEM	Elève	820	20	16400	0.190	0.152	0.449
	Ecole primaire	Elève	900	20	18000	0.208	0.167	
	Lycée	Elève	700	20	14000	0.162	0.130	
21	Locaux commerciaux	personnes	30	25	750	0.009	0.007	0.007
23	Centre de santé	Patient	55	10	550	0.006	0.005	0.005
25	Station-service	personnes	100	10	1000	0.012	0.009	0.009
28	Mosquée	Fidèle	1500	30	45000	0.521	0.417	0.42

**Tableau IV.2: Evaluation des débits de pointe de réseaux pour chaque sous bassin.**

N SB	Aire[ha]	Nombre d'habitants	Dotation [l/j.hab]	Qmoy.j [l/s]	Kp	Qpteusé [l/s]	Qtotaleq [l/s]	Qeu tot [l/s]
1	5.49	1530	170	2.40833333	3	7.225		7.225
2	3.76	1246	170	1.9612963	3	5.88388889		5.884
3	3.45	1270	170	1.99907407	3	5.99722222	0.005	6.002
4	4.97	1463	170	2.30287037	3	6.90861111	0.141	7.050
5	7.56	2902	170	4.56796296	2.68	12.2421407	0.042	12.284
6	7.89	2945	170	4.63564815	2.67	12.3771806		12.377
7	7.14	2853	170	4.49083333	2.69	12.0803417		12.080
8	3.55	1420	170	2.23518519	3	6.70555556		6.706
9	1.83	606	170	0.95388889	3	2.86166667		2.862
10	3.86	1563	170	2.46027778	3	7.38083333	0.037	7.418
11	5.42	2194	170	3.45351852	2.86	9.87706296	0.752	10.629
12	3	1136	170	1.78814815	3	5.36444444		5.364
13	2.3	629	170	0.99009259	3	2.97027778		2.970
14	4.96	1799	170	2.83175926	3	8.49527778	0.111	8.606
15	3.86	1360	170	2.14074074	3	6.42222222		6.422
16	2.96	1214	170	1.91092593	3	5.73277778	0.008	5.741
17	4.52	1687	170	2.65546296	3	7.96638889	0.333	8.299
18	3.94	1388	170	2.18481481	3	6.55444444		6.554
19	7.98	2895	170	4.55694444	2.68	12.2126111	0.019	12.232
20	9.92	3390	170	5.33611111	2.59	13.8205278	0.449	14.270

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

21	2.64	1055	170	1.66064815	3	4.98194444	0.007	4.989
22	3.82	1326	170	2.08722222	3	6.26166667		6.262
23	4.9	1752	170	2.75777778	3	8.27333333	0.005	8.278
24	9.7	3621	170	5.69972222	2.56	14.5912889		14.591
25	8.19	2325	170	3.65972222	2.82	10.3204167	0.009	10.329
26	5.19	1692	170	2.66333333	3	7.99		7.990
27	9.9	2811	170	4.42472222	2.53	11.1945472		11.195
28	9.89	3432	170	5.40222222	2.57	13.8837111	0.42	14.304
29	4.66	1666	170	2.62240741	3	7.86722222		7.867

### IV.4-Evaluation des débits d'eaux pluviales:

Les eaux pluviales sont en général les eaux de ruissellement qui doivent être collectées et conduites vers la canalisation d'évacuation afin d'éviter les risques d'inondations et leurs conséquences sur le réseau et la population. C'est pour cela que le choix des débits des eaux pluviales est très important lors du dimensionnement du réseau, vu qu'il influe directement sur le diamètre des conduites et sur les ouvrages à prévoir.

Ces ouvrages seront calculés pour une précipitation de fréquence décennale et d'une durée de 15 min.

Plusieurs méthodes se présentent pour l'estimation des débits pluviaux, mais les deux méthodes les plus utilisées du fait de leur simplicité sont:

- La méthode rationnelle.
- La méthode superficielle. [2]

#### IV.4.1-Laméthode rationnelle:

La technique de calcul des débits de ruissellement afin de calculer les diamètres ou les dimensions des conduites et des canaux est basée sur la méthode rationnelle. Cette technique est utilisée depuis (Kuichling, 1989), mais ce n'est qu'en 1906 qu'elle a été généralisée, elle est connue aussi par la méthode de LLOYD DAVIS, c'est une méthode qui a fait ses preuves surtout pour les bassins urbains de faible surface ( $\leq 10$  ha). [4]

La méthode rationnelle permet de calculer chaque débit de dimensionnement du réseau de drainage en commençant en tête du bassin.



## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

La méthode rationnelle s'exprime par la formule :

$$Q = \alpha \cdot Cr \cdot i \cdot A \dots \dots \dots (IV.3)$$

Avec:

Q: débit de ruissellement (l/s).

A : surface de l'aire d'influence (ha).

Cr: coefficient de ruissellement

$\alpha$ : Coefficient correcteur déterminé expérimentalement qui tient compte de la répartition irrégulière des pluies courtes de forte intensité, dont sa détermination est en fonction de la forme du bassin.

### IV.4.1.1-Coefficient réducteur de l'intensité:

En réalité, la répartition d'une pluie au niveau d'un bassin est irrégulière surtout pour les pluies de courte durée et de forte intensité. Pour en tenir compte, on doit ajouter un paramètre de correction pour chaque surface élémentaire ; c'est un coefficient réducteur de l'intensité:

$\alpha \leq 1$ .

❖ Ce coefficient peut être déterminé d'après un loi de répartition de pluie:

- Pour des bassins longs (rectangles étroits, ...); ce coefficient sera égal à :

$$\alpha = 1 - 0.006 \times \sqrt{d/2}$$

- Pour des bassins ramassés (carrés, cercles, ...):

$$\alpha = 1 - 0.005 \times \sqrt{d/2}$$

Avec:

d: longueur du milieu de l'aire élémentaire (m).

### IV.4.1.2-Validité de la méthode rationnelle:

Cette méthode est efficace pour des surfaces relativement limitées (généralement inférieures à 10 ha). Le résultat est meilleur pour des aires encore plus faibles, du fait de la bonne estimation du coefficient de ruissellement.

Ainsi, elle est applicable pour des surfaces où le temps de concentration ne dépasse pas 30 min.

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

### IV.4.1.3-Temps de concentration:

Le temps de concentration d'un bassin est défini comme étant le temps mis par la pluie tombée au point le plus éloigné, en durée d'écoulement, pour atteindre l'entrée du collecteur qu'il doit évacuer l'apport de la surface considérée, elle est donnée par la formule suivante:

$$T_c = t_1 + t_2 + t_3$$

Où

$t_1$ : Temps mis par l'eau pour s'écouler dans les canalisations :

$$t_1 = \frac{L}{60v} = \frac{\text{Longueur}}{\text{Vitesse}} \dots (\text{min})$$

$t_2$ : Temps mis par l'eau pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement, ce temps varie de 2 à 20 min

$t_3$ : Temps de ruissellement dans un bassin ne comportant pas de canalisations:

$$t_3 = \frac{L}{11\sqrt{I}} \dots (\text{min})$$

**Avec:**

I: La pente du terrain (%)

L: Longueur du plus long parcours de l'eau (Km). [2]

### IV.4.1.4-Critique de la méthode rationnelle :

- La décomposition du bassin en aires élémentaires est approchée.
- Le coefficient de ruissellement est toujours constant sur tout le bassin et pendant toute la durée de l'averse.
- La méthode rationnelle ne tient pas compte de l'effet de stockage d'eau et de ruissellement sur les sous bassins.
- Elle ne tient pas compte de la distribution spatiale de la pluie (variation de l'intensité)
- L'estimation du temps de concentration est souvent laborieuse. [2]

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

### IV.4.2-Méthodes superficielle (méthode de Caquot):

Le modèle de la méthode superficielle est une forme globalisée de la méthode rationnelle, cette méthode a été proposée par **M. CAQUOT** en **1949**, Satin et selmi (2006). Elle tient compte de l'ensemble des paramètres qui influent sur le ruissellement, donnée par la relation suivante:

$$Q_p = K^{\frac{1}{u}} \times C_r^{\frac{1}{u}} \times I^{\frac{v}{u}} \times A^{\frac{w}{u}} \dots \dots \dots (IV.4)$$

Avec:

- $Q_p(f)$ : le débit pluvial de pointe de fréquence de dépassement «F »; en (m<sup>3</sup>/s).
- $C_r$ : est le coefficient de ruissellement du sous bassin considéré.
- $I$ : la pente moyenne calculée selon le plus long cheminement hydraulique (m/m).
- $A$ : la superficie drainée du sous bassin (ha).
- $K, u, v, w$  : coefficients d'expression, donnés en fonction des paramètres de Caquot par les formules suivantes :

- $K = \frac{a \times \mu}{6 \times (\beta + \delta)}$
- $u = 1 - b \times f$
- $v = c \times b$
- $w = 1 - \varepsilon + d \times b$  [7]

#### IV.4.2.1- Validité de la méthode superficielle :

Elle est valable pour les limites d'applications suivantes:

- Une superficie totale < 200 ha
- La pente doit être comprise entre (0.2 < I < 5) %
- Le coefficient de ruissellement (0.2 < Cr < 1)
- Le coefficient d'allongement (M > 0.8) [7]

#### IV.4.2.2- Assemblage des bassins versants en série ou en parallèle:

Il est en effet nécessaire de chercher les paramètres équivalents qui tiennent compte de l'influence des sous bassins les uns sur les autres suivant leurs dispositions en parallèle ou en série. Le tableau suivant fournit les règles d'assemblage à utiliser :

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

**Tableau IV.3 : Détermination des paramètres équivalents dans le cas de l'assemblage des bassins versants en série ou en parallèle.**

Paramètres équivalents	S <sub>éq</sub>	C <sub>éq</sub>	l <sub>éq</sub>	M <sub>éq</sub>
Bassins en série	$\sum Si$	$\frac{\sum CiSi}{\sum Si}$	$\frac{\sum Li^2}{\sum \sqrt{Li}}$	$\frac{\sum Li}{\sqrt{\sum Si}}$
Bassins en parallèle	$\sum Si$	$\frac{\sum CiSi}{\sum Si}$	$\frac{\sum Li.Qpi}{\sum Qpi}$	$\frac{L(tc_{max})}{\sqrt{\sum Si}}$

Avec:

- A<sub>éq</sub>, C<sub>éq</sub>, l<sub>éq</sub>, M<sub>éq</sub>: sont les paramètres du bassin équivalent.
- A<sub>i</sub>, C<sub>i</sub>, l<sub>i</sub>, L<sub>i</sub>, Q<sub>i</sub>: sont les paramètres individuels du sous bassin (i) considéré seul.
- L(t<sub>c,max</sub>) : cheminement hydraulique le plus long du sous bassin ayant le temps de concentration le plus long. [2]

### IV.4.3- Choix de la méthode:

Après le découpage de l'aire en sous-bassin ayant la même nature du sol afin d'avoir une bonne estimation du coefficient de ruissellement, et en tenant compte des caractéristiques de notre agglomération du point de vue surface, pente, la méthode rationnelle est la plus appropriée à ce cas.

**Tableau IV.4: Évaluation des débits pluviaux pour chaque sous-bassin.**

N SB	Aire [ha]	Cr	α	l (l/s/ha)	Qpl (l/s)	Qpl (m <sup>3</sup> /s)
1	5.49	0.53	1	<b>132.806</b>	386.425	0.386
2	3.76	0.63	1	<b>132.806</b>	314.590	0.314
3	3.45	0.7	1	<b>132.806</b>	320.726	0.320
4	4.97	0.56	1	<b>132.806</b>	369.625	0.369
5	7.56	0.73	1	<b>132.806</b>	732.929	0.732
6	7.89	0.71	1	<b>132.806</b>	743.965	0.743
7	7.14	0.76	1	<b>132.806</b>	720.658	0.720
8	3.55	0.76	1	<b>132.806</b>	358.310	0.358
9	1.83	0.63	1	<b>132.806</b>	153.112	0.153
10	3.86	0.77	1	<b>132.806</b>	394.725	0.394
11	5.42	0.77	1	<b>132.806</b>	554.252	0.554

## Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

12	3	0.72	1	<b>132.806</b>	286.860	0.286
13	2.3	0.52	1	<b>132.806</b>	158.835	0.158
14	4.96	0.69	1	<b>132.806</b>	454.515	0.454
15	3.86	0.67	1	<b>132.806</b>	343.462	0.343
16	2.96	0.78	1	<b>132.806</b>	306.622	0.306
17	4.52	0.71	1	<b>132.806</b>	426.201	0.426
18	3.94	0.67	1	<b>132.806</b>	350.581	0.350
19	7.98	0.69	1	<b>132.806</b>	731.256	0.731
20	9.92	0.65	1	<b>132.806</b>	856.333	0.856
21	2.64	0.76	1	<b>132.806</b>	266.461	0.266
22	3.82	0.66	1	<b>132.806</b>	334.830	0.334
23	4.9	0.68	1	<b>132.806</b>	442.509	0.442
24	9.7	0.71	1	<b>132.806</b>	914.634	0.914
25	8.19	0.54	1	<b>132.806</b>	587.347	0.587
26	5.19	0.62	1	<b>132.806</b>	427.343	0.427
27	9.9	0.54	1	<b>132.806</b>	709.980	0.709
28	9.89	0.66	1	<b>132.806</b>	866.877	0.866
29	4.66	0.68	1	<b>132.806</b>	420.835	0.420

### IV.5-Calculdesdébitstotales pourchaquesousbassin :

Le débit total à évacuer pour chaque sous-bassin est la somme du débit de eaux usées et pluviales ces valeurs sont représentées dans le tableau suivant:

**Tableau IV.5 : débit total pour chaque sous-bassin.**

N° Sous Bassins	Surface(ha)	Q <sub>pl</sub> (l/s)	Q <sub>p</sub> total (l/s)	Qtotale(l/s)	Qtotale(m3/s)
1	5.49	386.425	7.225	393.650	0.393
2	3.76	314.590	5.884	320.474	0.320
3	3.45	320.726	6.002	326.728	0.326
4	4.97	369.625	7.050	376.675	0.376
5	7.56	732.929	12.284	745.213	0.745
6	7.89	743.965	12.377	756.343	0.756
7	7.14	720.658	12.080	732.738	0.732
8	3.55	358.310	6.706	365.016	0.365
9	1.83	153.112	2.862	155.973	0.155
10	3.86	394.725	7.418	402.143	0.402
11	5.42	554.252	10.629	564.881	0.564
12	3	286.860	5.364	292.225	0.292
13	2.3	158.835	2.970	161.806	0.161
14	4.96	454.515	8.606	463.121	0.463
15	3.86	343.462	6.422	349.885	0.349

#### Chapitre IV: Estimation des débits à évacuer.

16	2.96	306.622	5.741	312.363	0.312
17	4.52	426.201	8.299	434.500	0.434
18	3.94	350.581	6.554	357.135	0.357
19	7.98	731.256	12.232	743.488	0.743
20	9.92	856.333	14.270	870.602	0.870
21	2.64	266.461	4.989	271.450	0.271
22	3.82	334.830	6.262	341.092	0.341
23	4.9	442.509	8.278	450.787	0.450
24	9.7	914.634	14.591	929.226	0.929
25	8.19	587.347	10.329	597.677	0.597
26	5.19	427.343	7.990	435.333	0.435
27	9.9	709.980	11.195	721.175	0.721
28	9.89	866.877	14.304	881.181	0.881
29	4.66	420.835	7.867	428.702	0.428

#### IV.6-Conclusion :

Dans ce chapitre, on a estimé et évalué les quantités des eaux à évacuer pour chaque sous bassin. On remarque que le débit d'eau usée est presque négligeable devant le débit d'eau pluviale.

La présente phase constitue une étape importante pour entamer le prochain chapitre ; le calcul hydraulique et le dimensionnement des conduites

# **Chapitre V**

## **Calcul hydraulique**

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

### V.1-Introduction :

Une fois que tous les débits ont été déterminés, on procède à la conception des ouvrages principaux tout en garantissant le respect des normes d'écoulement nécessaires pour garantir la santé publique. Les réseaux d'assainissement doivent remplir les objectifs suivants du point de vue sanitaire :

- Évacuer rapidement les matières fécales hors des habitations.
- Transporter les eaux usées dans des conditions d'hygiène optimales.

Les ouvrages d'évacuation, tels que les collecteurs et les regards, doivent être conçus en respectant les normes d'écoulement requises. Leur profondeur est déterminée de manière à assurer la résistance mécanique nécessaire face aux charges extérieures, tout en privilégiant le choix optimal du tracé des collecteurs.

### V.2-Conception du réseau :

La conception d'un réseau d'assainissement est la concrétisation de tous les éléments constituant les branches de ce dernier sur un schéma global.

- Les collecteurs sont définis par leur :
  - Emplacement (en plan).
  - Profondeur.
  - Diamètres (intérieuretextérieur).
  - Pente.
  - Leur joints et confection.
- Les regards de visite et de jonction sont également définis par leur.
  - Emplacement (en plan).
  - Profondeur.
  - Côtes

### V.3-Conditions d'écoulement et de dimensionnement:

L'écoulement en assainissement est gravitaire dans la mesure du possible, donc tributaire de la topographie du terrain naturel, en plus cet écoulement doit avoir une vitesse qui permet l'entraînement des particules de sable facilement décantables.

Lorsqu'il s'agit d'un réseau d'évacuation de type unitaire les conditions d'auto curage qui



## Chapitre V: Calcul hydraulique .

doivent être satisfaites pour les débits minimums en périodes sèches sont les suivantes:

- Une vitesse minimale de 0.6 m/s pour le (1/10) du débit de pleine section.
- Une vitesse de 0.3 m/s pour le (1/100) de ce même débit.

En revanche, le souci de prévenir la dégradation des joints sur les canalisations et leur revêtement intérieur nous conduit à poser des limites supérieures, donc il est déconseillé de dépasser des vitesses de l'ordre de 4 à 7 m/s. [2]

### V.4-Mode de calcul :

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau d'assainissement, on considère les hypothèses suivantes :

- L'écoulement est uniforme à surface libre, le gradient hydraulique de perte de charge est égal à la pente du radier.
- La perte de charge engendrée est une énergie potentielle égale à la différence des côtes du plan d'eau en amont et en aval.
- Les canalisations d'égouts dimensionnées pour un débit en pleine section Qps ne débitent en réalité et dans la plupart du temps que des quantités d'eaux plus faibles que celles pour lesquelles elles ont été calculées. [4]

Avant de procéder au calcul hydraulique du réseau on définit les paramètres suivants:

- ❖ Périmètre mouillé (P): c'est la longueur du périmètre de la conduite qui est au contact de l'eau (m)
- ❖ Section mouillée (S): c'est la section transversale de la conduite occupée par l'eau (m<sup>2</sup>).
- ❖ Rayon hydraulique (Rh): c'est le rapport entre la section mouillée et le périmètre mouillé (m).
- ❖ Vitesse moyenne (v): c'est le rapport entre le débit volumique (m<sup>3</sup>/s) et la section (m<sup>2</sup>). [2]

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

### V.4.1-Le procédé de calcul:

L'écoulement dans les collecteurs est un écoulement à surface libre régi par la formule de la continuité :

$$Q = V \cdot S \dots\dots\dots (V.1)$$

**Q**: Débit [m<sup>3</sup>/s].

**S** : Section mouillée [m<sup>2</sup>].

**V**: Vitesse d'écoulement [m/s].

La vitesse moyenne est exprimée par la formule de Manning :

$$V = K_s \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{I} \dots\dots\dots (V.2)$$

D'où:

**I** [m/m]: Pentemotrice ou pente du radiernécessaire à l'écoulement d'un débit Q donné

**R<sub>h</sub>** [m] : Rayon hydraulique

**K<sub>s</sub>**: Coefficient de rugosité dépend de la

nature des parois, les coefficients K<sub>s</sub> sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau V.1: Coefficient de rugosité de Strickler pour divers types de matériaux**

Typedematériaux	CoefficientderugositéKs
Conduitemétallique rivé ou avec de nombreuses soudures	60
Béton rugueux	60
Conduite et fontes ou en béton (très vieilles)	70
Conduites en fontes en service ou en béton avec joints serrés	75
Fontes neuves, maçonnerie très lisse	80
Acier revêtu, béton bien lissé	85
Conduites en béton très lisse, en fibrociment, entôles sans soudures	90 à 100
Acier galvanisé	100 à 110
Fontes revêtues intérieurement neuves	110 à 125
Cuivre, laiton, PE, PVC lisse	100 à 150

Source BOURRIER.R.2008

A partir des équations (V.1) et (V.2) le diamètre sera calculé comme suit:

$$D_{cal} = \left[ \frac{3.2 \times Q_t}{K_s \times \sqrt{I}} \right]^{3/8} \dots\dots\dots (V.3)$$

Le débit à pleine section (Q<sub>ps</sub>) est donné par la relation:

$$Q_{ps} = V_{ps} \frac{D_{nor}^2 \times \pi}{4} \dots\dots\dots (V.4)$$

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

**D<sub>nor</sub>**:Diamètre normalisé de la conduite en [mm].

**V<sub>ps</sub>**: la vitesse à pleine section (m/s) qui est calculée avec la formule suivante:

$$V_{ps} = K_s (D_{nor}/4)^{2/3} \sqrt{I} \dots \dots \dots (V.5)$$

Ensuite on calcule les rapports tels que:

❖ **Rapport des débits**  $R_q = \frac{Q_t}{Q_{ps}} \dots \dots \dots (V.6)$

❖ **Rapport des vitesses**  $R_v = \frac{v}{V_{ps}} \dots \dots \dots (V.7)$

❖ **Rapport des hauteurs**  $R_h = \frac{h}{D_{nor}} \dots \dots \dots (V.8)$

**Avec:**

**Q**: Débit véhiculé par la conduite circulaire en (m<sup>3</sup>/s)

**V**: Vitesse d'écoulement en (m/s).

**h**: Hauteur de remplissage dans la conduite en (m).

**D**: diamètre normalisé de la conduite en (mm).

**Q<sub>ps</sub>**: Débit de pleine section en (m<sup>3</sup>/s).

**V<sub>ps</sub>** : Vitesse à pleine section en (m/s). [4]

➤ **Rapport des hauteurs:**

$$R_h = -11,423 R_q^6 + 40,641 R_q^5 - 55,497 R_q^4 + 37,115 R_q^3 - 12,857 R_q^2 + 2,8373 R_q + 0,0359 \dots (IV.9)$$

➤ **Rapport des vitesses :**

$$R_v = -25,63 R_q^6 + 93,647 R_q^5 - 134,25 R_q^4 + 95,24 R_q^3 - 35,151 R_q^2 + 7,0395 R_q + 0,2263 \dots (IV.10)$$

Par la suite on calcule les vitesses et les hauteurs:

➤  $R_v = V / V_{ps} \quad \Rightarrow \quad V = R_v * V_{ps}$

➤  $R_h = H / D_{nor} \quad \Rightarrow \quad H = R_h * D_{nor}$

➤  $R_{vmin} = V_{min} / V_{ps} \quad \Rightarrow \quad V_{min} = R_{vmin} * V_{ps}$

➤  $R_{hmin} = H_{min} / D_{nor} \quad \Rightarrow \quad H_{min} = R_{hmin} * D_{nor}$

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

Pour la vérification de la vitesse d'auto-curage on a deux conditions à vérifier:

- Condition 1: Vitesse d'écoulement ( $V \geq 1.00 \text{ m/s}$ ).
- Condition 2:  $V_{\min} > 0.60 \text{ m/s}$  pour  $Q_{\min} \approx (Q_{PS} / 10)$ .  
 $V_{\min} > 0.30 \text{ m/s}$  pour  $Q_{\min} \approx (Q_{PS} / 100)$ . [2]

Les résultats des calculs des dimensions des collecteurs ainsi que des paramètres hydrauliques, tels que les conditions d'écoulement et la vitesse d'auto-curage, sont reportés dans les tableaux à (Annexe)

**Note :** La présence des déversoirs d'orage 1 et 2 s'est avérée être une menace pour les habitants et l'école secondaire voisine en raison de l'odeur nauséabonde qui émane de ces structures. Le lit de la rivière est devenu un point de collecte des eaux usées non traitées, ce qui en fait un emplacement inapproprié dès le départ. Cette situation a conduit à la décision de les démanteler pour remédier à la situation.

### ➤ Procédé de calcul :

Le déversoir d'orage double latéral :

1. Temps de concentration  $t_c$  :

$$t_c = t_2 + t_1 = t_2 + \frac{L}{60 * V}$$

Avec :

$t_2$  : le temps mis par l'eau pour atteindre le premier ouvrage d'engouffrement [2 à 20] min

$L$  : longueur totale du collecteur le plus long (m).

$V$  : vitesse moyenne égale à la somme des vitesses de chaque tronçon sur le nombre des tronçons (m/s).

$$t_c = 2 + \frac{2605.91}{60 * 2.79} = 17.57 \text{ min}$$

Coefficient de retardement :  $Z = 1 - \frac{t_c}{100} = 0.82$

Débit de dimensionnement (débit critique) :  $Q_c = Z * Q_t$

Avec :

$Q_t$ : débit total ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  $Q_c = 0.82 * 7.13 = 5.84 \text{ m}^3/\text{s}$

Débit de la STEP :  $Q_{STEP} = C_{dilation} * Q_{ts}$

Avec :

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

$C_{dilution}$  : coefficient de dilution

$Q_{ts}$ : débit de temps sec (m<sup>3</sup>/s)

$$Q_{STEP} = 3 \times 0,135 = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

Débit déversant :

$$Q_{dev} = Q_c - Q_{STEP} \Rightarrow Q_{dev} = 5,84 - 0,4 = 5,44 \text{ m}^3/\text{s}$$

Les hauteurs d'eau correspondant aux débits à l'amont du déversoir :

On utilise l'abaque de variation des débits et des vitesses en fonction de la hauteur de remplissage (D'après la formule de Bazin). Les résultats dans le tableau suivant :

**Tableau V -1 : Résultat des hauteurs d'eau correspondant aux débits :**

	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>ps</sub> (m <sup>3</sup> /s)	R <sub>q</sub>	R <sub>h</sub>	H <sub>ps</sub> (m)	H (m)
Critique	5.84	7.66	0.76	0.65	1.2	0.78
STEP	0,4	7.66	0.05	0.1	1.2	0.12

La hauteur déversant :

$$H_{dev} = H_c - H_{STEP} \Rightarrow H_{dev} = 0,78 - 0,2 = 0,58 \text{ m}$$

La longueur du seuil du déversoir :  $Q_{dev} = m \times L \times \sqrt{2} \times g \times H_{dev}^{3/2}$

Avec :

$m$  : coefficient de débit en fonction de type de déversoir ; pour notre cas on a un déversoir d'orage latérale donc  $m = 0,4$ .

$L$  : longueur du seuil (m).

$H_{dev}$  : la hauteur d'eau déversée par le déversoir (m).

$g$  : pesanteur = 9.81 m/s<sup>2</sup>.

$$L = \frac{Q_{dev}}{m \cdot \sqrt{2} \cdot g \cdot H_{dev}^{3/2}} \Rightarrow L = 2,86 \text{ m}$$

### V.5-Les canalisations :

Les canalisations des réseaux d'Assainissement sont constituées de tuyaux généralement circulaires, mais on peut rencontrer d'autres formes (rectangulaires, ovoïdes...). La forme circulaire est très simple à fabriquer comme elle peut être utilisée pour les grandes sections avec des diamètres intérieurs, dites diamètres nominaux exprimés en millimètre.

#### V.5.1-Choix du type de canalisation :

Pour faire le choix des différents types de conduite on doit tenir compte de :

- Des pentes du terrain ;
- Des diamètres utilisés ;
- De la nature du sol traversé ;
- De la nature chimique des eaux usées ;
- Des efforts extérieurs dus au remblai.

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

### Types De Canalisation:

Il existe plusieurs types de conduites qui diffèrent suivant le type de matériaux qui les constituent et suivant leur destination.

#### ➤ Conduites en béton non armé:

Les tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (compression radiale, vibration, centrifugation, etc.). La longueur utilisée doit pas dépasser **2.5m**.

L'essai à l'étanchéité est effectué sous une pression de 1 bar pendant **30** minutes.

Les principaux joints sont du type emboîtement à gorge pour joint élastomère.

#### ➤ Conduites en béton armé:

Les tuyaux en béton armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton (centrifugation, compression radiale, vibration, ... etc.).

#### ➤ Conduites en amiante-ciment:

Les tuyaux et pièces de raccords en amiante-ciment se composent d'un mélange de ciment Portland et d'amiante en fibres faites en présence d'eau.

#### ➤ Conduites en fonte:

Des conduites sont rarement utilisées en assainissement sauf pour des cas spéciaux tels que:

- Traversée d'un bassin hydro-minéral.
- Les cas de refoulement.
- Traversée des oueds par conduites siphon.
- Pour évacuer les eaux usées industrielles.

#### ➤ Conduites en grès:

Le grès servant à la fabrication des tuyaux est obtenu à parties égales d'argile et de sable argileux cuits entre 1200°C à 1300°C. Le matériau obtenu est très imperméable. Il est inattaquable aux agents chimiques, sauf l'acide fluorhydrique.

#### ➤ Conduites en P.V.C:

Le PVC rigide non plastifié, utilisé en Assainissement, est opaque et de couleur normalisée gris clair. Il offre une exceptionnelle résistance à l'agression d'ordre chimique, de ce fait, offrir un intérêt dans les installations internes industrielles. Les tuyaux en PVC non plastifiés sont sensibles à l'effet de température.

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

### ➤ Les conduites Ovoïdes:

Ces sont des conduites de

forme parabolique évasée, fermées à leur partie supérieure. Généralement les conduites ovoïdes remplacent le profil circulaire quand celui-ci dépasse 800 mm de diamètre (problème d'auto curage).

**Remarque :** notre choix est tombé sur les canalisations en béton et en PVC pour les diamètres inférieurs à 630 mm et le béton armé pour les diamètres supérieurs pour assurer un bon fonctionnement du système d'évacuation.

### V.5.2- Les joints des conduites en béton armé:

Le choix judicieux des assemblages est lié à la qualité du joint. Ce dernier est en fonction de la nature des eaux et leur adaptation vis à vis de la stabilité du sol et, en fonction de la nature des tuyaux et de leurs caractéristiques (diamètre, épaisseur)

Pour les tuyaux en béton armé on a différents types de joints à utiliser:

- Joint type Rocla.
- Joint à demi-boîtement .
- joint torique.
- Joint à collet.
- joint plastique.

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

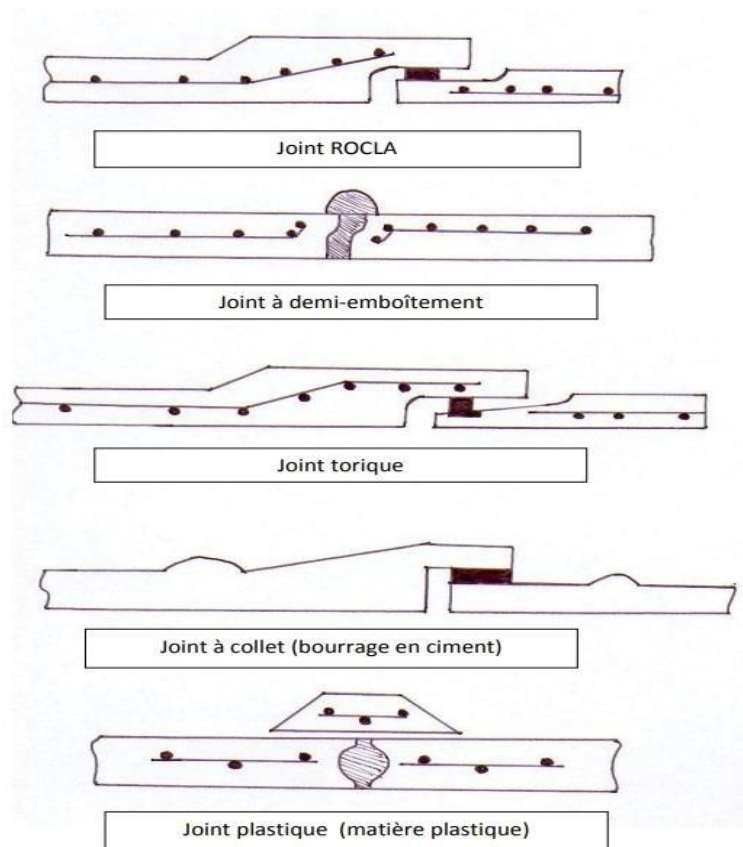


Figure V-1 : les différents types des joints

### . V.6 Les regards :

Les regards sont en fait des fenêtres par lesquelles le personnel d'entretien pénètre pour assurer le service et la surveillance du réseau. Ce type de regard varie en fonction de l'encombrement et de la pente du terrain ainsi que du système d'évacuation, et on distingue



## Chapitre V: Calcul hydraulique .

- **Les regards simples** : pour raccordement des collecteurs de mêmes diamètres ou de diamètres différents.

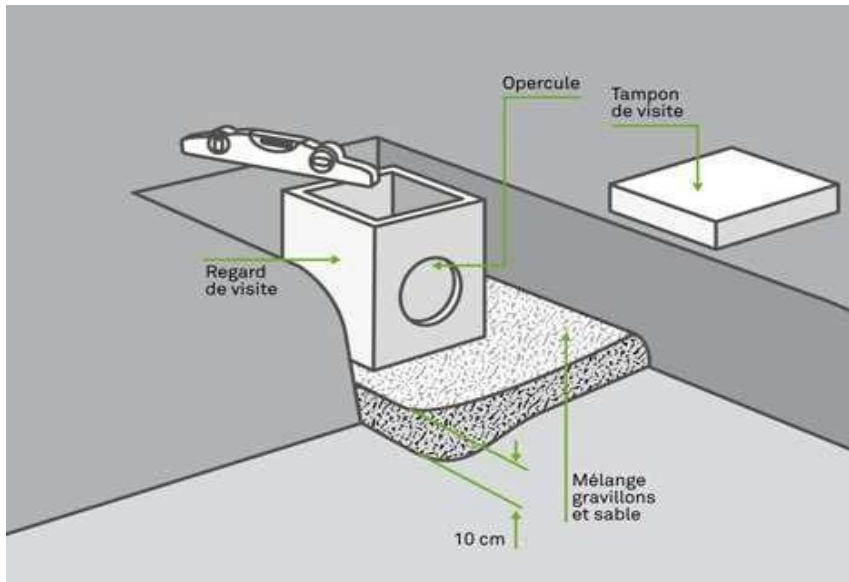


Figure V-2 : regard simple

- **Les regards latéraux** : en cas d'encombrement du V.R. Dou collecteurs de diamètre important
- **Les regards toboggan** : en cas d'exhaussement de remous
- **Les regards de ventilation** : La présence d'air dans les égouts est la meilleure garantie contre la fermentation et la production du sulfure d'hydrogène gazeux
- **Les regards de jonction** : Ils servent à unir deux collecteurs de même ou de différentes sections
- **Les regards de chute** : C'est l'ouvrage le plus répandu en Assainissement, il permet d'obtenir une dissipation d'énergie en partie localisée, il est très utilisé dans le cas où le terrain d'une agglomération est trop accidenté. Ils sont généralement utilisés pour deux différents types de chutes :
  - La chute verticale profonde
  - La chute toboggan
- **Les regards de visite** : Ces regards sont destinés à l'entretien courant et le curage régulier des canalisations tout en assurant une bonne ventilation de ces dernières ;

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

l'intervalle d'espace est de 35 à 80m

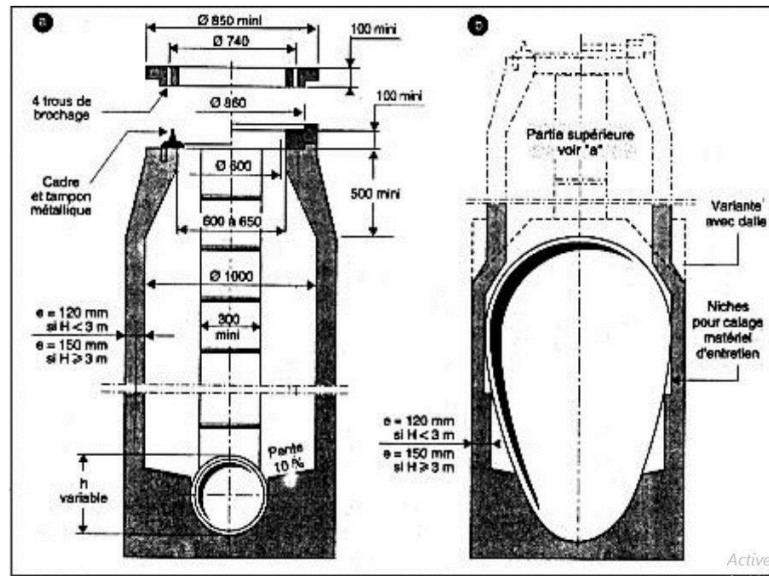


Figure V-3 :Regardevisiteàsection circulairede1m dediamètre

### V.7-Ouvragesdessurfaces:

Ce type d'ouvrages est destiné à la recueille des eaux pluviales. On distingue deux catégories

A- Les ouvrages derecueillieet de transport :

- Lesfossés
- Les caniveaux

B- Lesouvragesderecueilliepropementditeen têteetsurlecoursduréseauprincipal :

- Lesbouchesd'égout:

### V.8-Ouvragespéciaux:

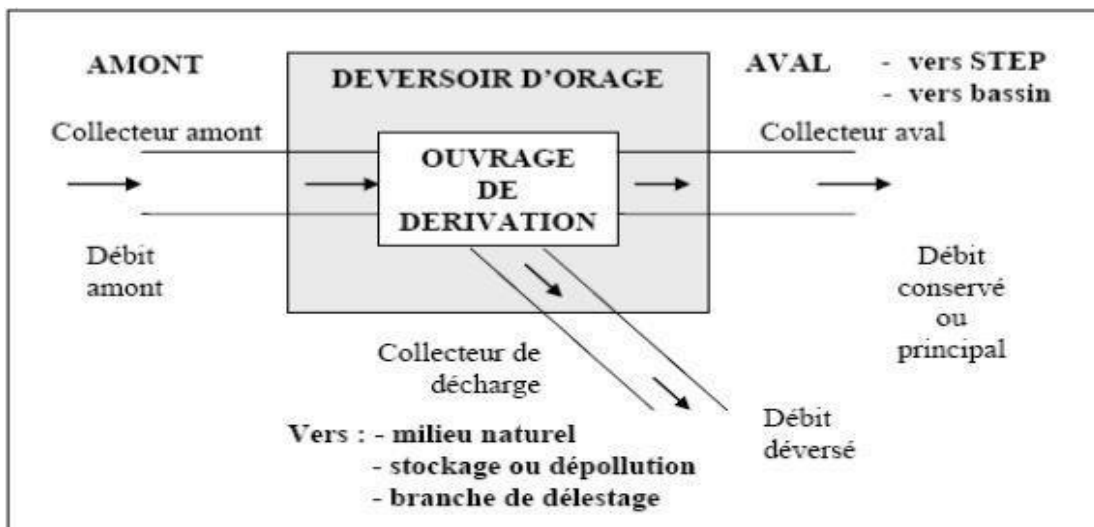
#### V.8.1-Lesdéversoirsd'orage:

Un déversoir d'orage est un ensemble de dispositifs permettant d'évacuer par surverse lespointesderuissellementdemanière àdécharger leréseau aval.

Un déversoir d'orage est donc un ouvrage de contrôle permettant une régulation hydrauliquedes effluents en réseau d'assainissement .

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

Le débit dérivé peut sortir complètement du



système d'assainissement, soit être réinjecté après stockage dans un bassin.

Figure V-4: Schéma de principe du déversoir d'orage.

### V.8.1-1-Emplacement des déversoirs d'orage:

Avant l'emplacement des déversoirs d'orage il faut voir:

- Le milieu récepteur et son équilibre après le rejet des effluents dont il faut établir un degré de dilution en fonction du pouvoir auto-épurateur du milieu récepteur.
- Les valeurs du débit compatibles avec la valeur de dilution et avec l'économie générale du projet, c'est à dire rechercher le facteur de probabilité de déversement de façon à limiter la fréquence des lâchers d'effluents dans le milieu récepteur
- La capacité et les surfaces des ouvrages de la station d'épuration pour éviter les surcharges et le mauvais fonctionnement.
- Le régime d'écoulement de niveau d'eau dans la canalisation amont et aval
- Topographie du site et variations des pentes

### V.8.1-2- Les types de déversoirs:

#### Déversoir à seuil latéral:

Le déversoir classique à seuil latéral a une dimension standard à seuil haut ou bas peut être partialisé et équipé de dispositifs de vannage. On notera, à ce propos, que la longueur de

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

crête de versant d'un déversoir latéral, calculée selon la formule d'Engels, est de 3 à 4 fois plus importante que celle d'un déversoir frontal.

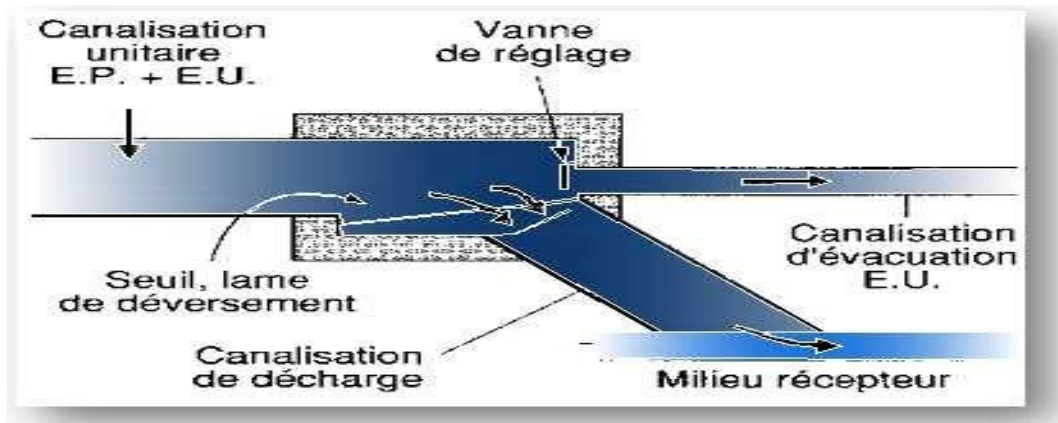
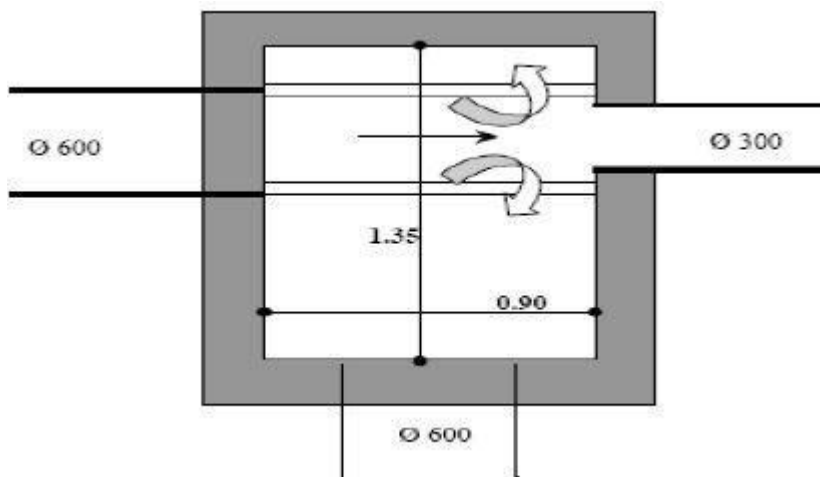


Figure V-5: schéma d'un déversoir latéral

### Déversoir à double seuil latéral :



Dans ce type de déversoir, la cuvette transite le débit de temps sec et de « Petite pluie » est suspendue dans la longueur de la chambre.

Figure V-6 : Schéma d'un déversoir à seuil double.

### Déversoir avec ouverture de radier :

Dans ce type de déversoir, le débit de temps sec et le débit critique passe par l'orifice dans le fond du côté du radier, les débits critiques devront franchir cette ouverture qui aura généralement au moins 0,50 m de longueur.

## Chapitre V: Calcul hydraulique .

### V.9-Conclusion:

Dans ce chapitre, nous avons abordé le côté hydraulique à savoir le dimensionnement du réseau d'évacuation d'eaux usées et pluviales collecteurs principaux (les anciens et les nouveaux), en a trouvé que les anciens collecteurs ne peuvent pas évacuer les débits calculés ; pour cela il faut les remplacer par un nouveau collecteur

Nous remarquons sans doute que notre dimensionnement a pris en considération:

- La vitesse d'auto-curage.
- La vitesse d'érosion.



# **Chapitre VI**

## **Organisation du chantier .**

### VI.1-Introduction:

Au sein de notre projet, l'organisation du chantier revêt une importance considérable. Elle permet non seulement de définir la séquence d'exécution des travaux par zones, mais aussi d'anticiper les travaux préliminaires nécessaires à la réalisation de certaines activités, ainsi que les mesures à prendre pour garantir une exécution conforme aux normes de l'art.

Avant de nous rendre sur le site pour entreprendre les travaux, il est impératif de débiter par une phase d'étude théorique, communément appelée planification.

Enfin, nous procéderons à l'analyse du devis estimatif, ce qui nous permettra d'obtenir une estimation du coût de réalisation de notre projet. Ce calcul consiste à déterminer les quantités requises pour toutes les opérations sur le terrain, en multipliant le volume des travaux par le prix unitaire.

### VI.2-Emplacementdescanalisations

- Danslesruesdemoinsde15mdelargeur,lesconduitesontplacéesen généraldans l'axedelachaussée.
- Danslesrues pluslarges,laposed'un égoutsouschaquetrottoirs'impose.
- Dans le système séparatif, il n'est, cependant, posé en général, qu'une seulecanalisationd'eaux pluvialesenfouillecommuneavecunedescanalisationd'eaux usées.

### VI.3-Exécution des travaux :

Les principales étapes à exécuter pour la pose des canalisations sont :

- Vérification de la manutention des conduites ;
- Décapage de la couche de goudron (si elle existe) ;
- Emplacement des jalons des piquets (piquetage) ;
- Exécution des tranchées et des fouilles pour les regards ;
- Aménagement du lit de pose ;
- Mise en place des conduites ;
- Assemblage des tuyaux ;
- Essais d'étanchéité pour les conduites et les joints ;
- Construction des regards ;
- Remblai des tranchées.



### VI.3.1-Vérification, manutention des canalisations :

Les produits préfabriqués font l'objet sur chantier de vérification portant sur :

- Les quantités .
- L'aspect et le contrôle de la conformité.
- Le marquage en cas de défaut.

### VI.3.2-Décapage de la couche de terre végétale :

L'opération se fait par un dozer sur une couche de 10 cm, le volume V de terre décapé est :

$$V = bHL \quad (\text{m}^3) \quad \dots\dots\dots(\text{VI.1})$$

H : Epaisseur de la couche végétale. (m)

b : Largeur de la couche végétale.(m)

L : Longueur totale de tranché. (m)

### VI.3.3-Emplacement des jalons des piquets (piquetage) :

Suivant les tracés du plan de masse, les jalons des piquets doivent être placés dans chaque point d'emplacement d'un regard à chaque changement de direction ou de pente et à chaque branchement ou jonction des canalisations.

### VI.3.4-Exécution des fouilles pour les regards et les tranchées

Le mode d'exécution en fouille ouverte, en tranchée, est le plus fréquemment utilisé lors de la construction des collecteurs urbains.

La profondeur de la tranchée est pratiquement toujours imposée par des conditions d'axe hydraulique ou de croisement d'ouvrages existants.

La largeur de la tranchée dépend essentiellement des dimensions extérieures et du type d'emboîtement des tuyaux, de la fondation, de l'espace minimum nécessaire entre la canalisation et la paroi de la tranchée pour réaliser une pose correcte et un remblayage latéral de compacité adéquate, de la profondeur de pose de la place disponible pour l'exécution des fouilles, de la nature des terrains rencontrés, notamment si les terrassements ne sont pas réalisés à l'abri d'un blindage. Economiquement, il n'est pas intéressant d'établir des tranchées trop larges, vu le coût des terrassements ; on s'oriente donc vers l'exécution de fouilles de largeurs minimales. ( **NONCLERCO. P.** (Le calcul statique des collecteurs urbains, 3<sup>ème</sup> partie)

## Organisation du chantier .

L'exécution des fouilles pour les regards et les tranchées est réalisée par une pelle mécanique équipée en rétro de l'aval vers l'amont du réseau.

Les aptitudes de la pelle rétro sont :

- creuser au dessous de la surface d'appui ;
- creuser rapidement et précisément les tranchées à talus vertical ;
- creuser à une profondeur importante ;
- creuser dans la direction de la machine.

### VI.3.5-Pour les collecteurs en terrain naturel.

#### VI.3.5.1-Profondeur de la tranchée

$$H = e + D + h \text{ (m)} \dots\dots\dots(\text{VI.2})$$

Avec : H : Profondeur de la tranchée.

e : Epaisseur du lit de sable.

D : Diamètre de la conduite.

h : Hauteur du remblai

#### VI.3.5.2-Largeur de la tranchée

$$B = D + 2c \dots\dots\dots(\text{VI.3})$$

Avec : B : Largeur de la fouille au fond.

D : Diamètre de la conduite.

c : Espacement entre les parois de la tranchée et la conduite (c = 0,3 m)

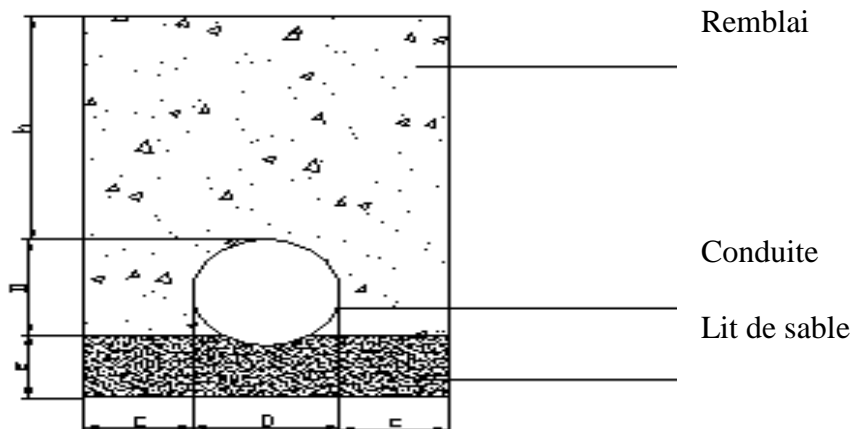


Figure VI.1 : coupe transversale d'une tranchée avec la mise en place de la conduite

### VI.3.6-Aménagement du lit de pose:

Les conduites seront posées sur un lit de pose de sable d'épaisseur égale au moins à 10 cm. Ce dernier sera bien nivelé suivant les côtes du profil en long.

De plus, des règles de bonne pratique sont à respecter ainsi, il est conseillé :

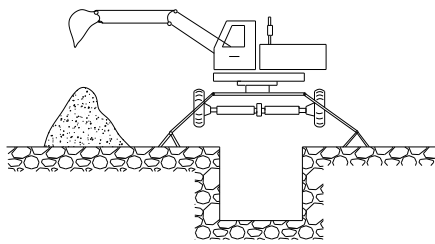
- d'éviter de poser les tuyaux sur des tasseaux qui concentrent les efforts d'écrasement et les font travailler en flexion longitudinale,
- de réaliser un fond de fouille bien rectiligne pour que les tuyaux y reposent sur toute leur longueur,
- de creuser le fond de fouille, lorsque les tuyaux sont à emboîtement par collet extérieur sur tout leur pourtour, de façon à éviter que les collets ne portent sur le sol,
- de placer toujours les tuyaux sur des fouilles sèches,
- d'éliminer du fond de fouille tous les points durs (grosses pierres, crêtes rocheuses, vieilles maçonneries,...) qui constituent des tasseaux naturels,
- en sol rocheux, d'approfondir la fouille de 15 à 20 cm et de confectionner un lit de pose bien damé avec des matériaux pulvérulents ou de procéder à une pose sur un bain fluant de mortier,
- en sols mouvants, marécageux ou organique, de prévoir un appui en béton, éventuellement sur pieux, ou de procéder au remplacement du sol insuffisamment portant,
- en terrains où l'eau peut ruisseler ou s'accumuler, de confectionner un appui en matériaux pulvérulents capable d'assurer un bon drainage,
- de réaliser, si possible dans tous les cas, un appui de manière à ce que le tuyau repose sur un arc au moins égal au quart de sa circonférence extérieure ; plus le diamètre est grand, plus la surface d'appui doit être soignée.

### VI.3.7-Mise en place des conduites :

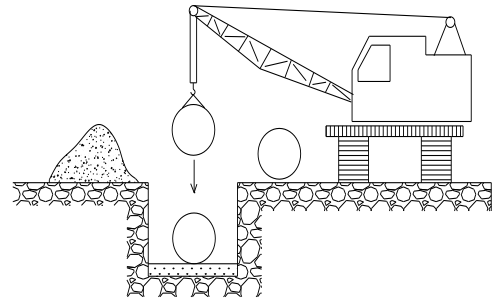
La mise en place des conduites se fait par des engins appropriés « pipelayers».

(fig N°2)

**VI.3.8-Assemblage des conduites :** Les joints des conduites circulaires à emboîtement sont effectués à l'aide d'une bague renforcée d'une armature et coulée sur place à l'intérieur d'un moule.



**Pelle rétro** (excavation de la tranchée)



**Pipelayers**(pose de la canalisation)

**Figure VI.2 : Les engins de terrassement.**

### VI.4-Choix des engins de terrassement :

Pour effectuer les opérations déjà citées, nous sommes tenus d'utiliser de gros engins mécaniques pour réduire considérablement le prix et le temps des terrassements. Les engins que nous allons utiliser sont :

- La pelle hydraulique.
- Le bulldozer.
- Le chargeur.
- Le compacteur.

#### VI.4.1-Pelle hydraulique :

Les pelles sont des engins de terrassement qui conviennent à tous les terrains. La pelle peut porter divers équipements qui en font un engin de travail à plusieurs fins :

- Godet normal pour travail en butée.
- Godet retro pour travail en fouille et en tranché.
- Godet niveleur pour travail de décapage ou de nivelage.

#### VI.4.2-Bulldozer :

Pour la réalisation de cette opération, nous optons pour un bulldozer ou un angledozer.

#### VI.4.3-Chargeur :

C'est un tracteur à pneus muni de godet de chargement et de déchargement à l'avant, on l'utilisera pour remblayer les fouilles, les casiers et la tranchée après pose de la conduite.

#### VI.4.4-Compacteur :

C'est un engin peu encombrant, composé de deux petits cylindres d'environ 30 cm de diamètre muni d'un guidon. Cet engin sert au compactage des remblais des surfaces.

### VI.5-Devisquantitatif et estimatif :

#### VI.5.1-Détermination des différents volumes:

##### VI.5.1.1-Volume de la couche de terre végétale:

$$V_{cv} = H_v \cdot L \cdot B \dots\dots\dots (VI.4)$$

Avec:

**V<sub>cv</sub>**: Volume de la couche de terre végétale en (m<sup>3</sup>).

**H<sub>v</sub>**: Profondeur de la couche de terre végétale (on prend H<sub>v</sub>=0,1m).

**L**: Longueur totale de la tranchée en (m).

**B** : Largeur de la couche de terre végétale en (m).

##### VI.5.1.2-Volume des déblais de tranchées:

$$V_{deb} = B \cdot L \cdot H \dots\dots\dots (VI.5)$$

Avec:

**V<sub>d</sub>**: Volume des déblais de tranchées en (m<sup>3</sup>).

**B** : Largeur de la couche du tronçon en (m).

**L**: Longueur totale de la tranchée en (m).

**H** : Profondeur de la tranchée en (m).

##### VI.5.1.3-Volume du lit de sable:

$$V_{ls} = e \cdot L \cdot B \dots\dots\dots (VI.6)$$

Avec:

**V<sub>ls</sub>**: Volume du lit de sable en (m<sup>3</sup>).

**e** : Epaisseur de la couche de sable en (m).

**B** : Largeur de la couche du tronçon en (m).

**L** : Longueur totale de la tranchée en (m).

### VI.5.1.4-Volumeoccupéparles conduites:

$$V_{condt} = L \cdot \pi \cdot D^2 / 4 \dots \dots \dots (VI.7)$$

Avec:

**Vcdt:** Volumeoccupépar lesconduites en(m<sup>3</sup>).

**L:**Longueurtotaledela tranchééen(m).

**D :** Diamètrédelaconduiteen (m).

### VI.5.1.5-Volumeduremblai:

$$V_r = V_{deb} - [V_{condt} + V_{cv} + V_{ls}] \dots \dots \dots (VI.8)$$

**Vr:**Volumeduremblaien(m<sup>3</sup>).

### VI.5.1.6-Volumeexcédentaire:

$$V_{excé} = V_f - V_{remb} \dots \dots \dots (VI.9)$$

Avec:

**Vexc:**Volumedu solexcédentaireen(m<sup>3</sup>).

**Vf :** Volumedu sol foisonnéen (m<sup>3</sup>).

Telque :  $V_f = V_{deb} \cdot K_f \dots \dots \dots (VI.10)$

**Kf:** Coefficient de foisonnement dépend delanaturedesol pournotrecason a: Kf=1,25.

**TableauVI.1:Coefficientdefoisonnement.**

Terrain	Foisonnement
Argile, limon, sable argileux	1.25
Grave et sable graveleux	1.10
Sols rocheux altérés	1.30
Sol meuble	1.35

## Organisation du chantier .

**Tableau VI.2: Détermination du devis quantitatif estimatif du projet.**

N°	Désignation des travaux	U	Quantité	Prix unitaire DA	Montant
<b>A</b>	<b>Travaux de terrassement</b>				
1	Décapage de la terre végétale	m3	2007.849	250	501962.25
2	Déblai de tranché	m3	22778.16	350	7972356
3	Pose de lit de sable	m3	1300.5	1500	1950750
4	Remblai de tranché	m3	33390,4	300	5008560
5	Evacuation du déblai excédentaire	m3	12064.1	500	6032050
<b>B</b>	<b>Canalisation</b>				
	Fourniture, transport et pose de canalisation				
1	Canalisation en Béton et PVC				
	315	ml	4062.48	3200	12999936
	400	ml	1331.59	4300	5725837
	500	ml	601.09	52000	31256680
	630	ml	461.45	6500	2999425
	800	ml	1256.36	8500	10679060
	1000	ml	926.26	12000	11115120
	1200	ml	753.86	15000	11307900
	1500	ml	97.81	18000	1760580
<b>C</b>	<b>Construction</b>				
1	construction des regards en béton armé	u	230	45000	10350000
2	Déversoir d'orage	u	1	800000	800000
	THT				120460216.3
	TVA 19%				22,887,441
	TTC				143,347,657

### **VI.6-Protection Et Sécurité Du Travail :**

L'essentiel objectif de la sécurité d'un travail sera la diminution de la fréquence et la gravité des accidents dans les chantiers, d'où le domaine hydraulique couvre un large éventuel lors de la réalisation d'un projet en alimentation en eau potable, différentes phases d'exécution des travaux effectués tel que :

- Travaux d'excavation et de terrassements (pose des conduites, implantation des réservoirs de stockage, station de pompage etc.).
- Réalisation d'un forage (creusement, équipement, essai de pompage et protection).
- Travaux de construction (génie civil).tel que le bétonnage, ferrailage et autre phase de réalisation qui concerne l'implantation des réservoirs de stockage et des stations de pompage, pour cela il faut que les ingénieurs hydrauliciens doivent résoudre tous les phénomènes qui concernent la sécurité et la protection du travail dans leur études, suivies, exécution des projets réels dans le domaine hydraulique et génie civil.

### **VI.7-Causes des accidents de travail dans un chantier hydraulique :**

Généralement les accidents de travail imputables à des conditions dangereuses et actions dangereuses sont causés par deux facteurs :

#### **VI.7.1-Facteurshumains :**

- Manque de contrôle et négligence
- La fatigue des travailleurs, agent de maîtrise et les responsables.
- Encombrement dans les différentes phases d'exécution des travaux
- Erreurs de jugement ou de raisonnement.
- Importance durant les différentes phases de réalisation.
- Suivre un rythme de travail inadapté.

#### **VI.7.2-FACTEURS matériels :**

- Outillage, engins, et machines de travail.
- Nature des matériaux mis en œuvre.
- La difficulté posée lors de l'exécution du travail.
- Les installations mécaniques et électriques.

Durant chaque phase de la réalisation d'un projet en alimentation en eau potable, le risque de produire un accident est éventuellement ouvert, soit dans la phase des travaux de terrassement, soit dans la réalisation des travaux de bétonnage, soit dans les installations



électriques ou des installations sous pressions soit après la finition du projet (travaux d'entretien des pompes, des installations, etc.) . [9]

### **VI.8-Liste des actions dangereuses :**

- Intervenir sans précaution sur des machines en mouvement.
- Intervenir sans précaution sur des installations sous pression, sous tension.
- Agir sans prévenir ou sans autorisation.
- Neutraliser les dispositifs de sécurités.
- Ne pas utiliser l'équipement de protection individuelle.
- Mauvaise utilisation d'un outillage ou engin.
- Adopter une position peu sûre.
- Travailler dans une altitude inappropriée.
- Suivre un rythme de travail inadapté.
- Plaisanter ou se quereller

### **VI.9-Mesures préventives pour éviter les causes des accidents :**

#### **VI.9.1-Protection individuelle :**

Pour mieux se protéger contre les dangers pendant l'exercice de certaines professions, il est indispensable d'utiliser les dispositifs de protection individuelle (casques, gans, chaussures, lunette protectrice etc.).

#### **VI.9.2-Autres protections :**

- Toute tranchée creusée en agglomération ou sous route sera protégée par une clôture visiblement signalée de jour comme de nuit (chute de personnes et d'engins).
- Prévenir les concernés avant d'entreprendre des travaux d'excavations des tranchées et vérifier la stabilité du sol.
- Les travailleurs œuvrant à la pioche ou la pelle sont tenus à laisser une distance suffisante entre eux.[9]

### **VI.10-Conclusion :**

En tirant des enseignements de ce chapitre, nous pouvons conclure ce qui suit :

- L'organisation du chantier est une étape essentielle avant le début des travaux, car elle permet de déterminer avec précision les volumes de travail nécessaires à la réalisation du chantier, ainsi que de définir les engins qui seront utilisés sur le site.
- L'étude estimative des volumes de travail nous permet d'établir une estimation du coût total du projet, ce qui est crucial pour la planification budgétaire.
- Les bonnes conditions de travail et la sécurité sur le chantier jouent un rôle fondamental dans le déroulement efficace des travaux et dans la protection des travailleurs.
- La prévention ne devrait plus être considérée comme une mesure corrective, mais devrait plutôt s'appuyer sur des critères offensifs. Avec les avancées de la technologie et de la science, nous devrions être en mesure de tirer parti des acquis pour inverser la tendance, en faisant de la prévention une action proactive visant à éliminer tout risque potentiel.

## Conclusion générale

Le réseau d'assainissement de la localité d'Oum Toub a été confronté à plusieurs problèmes de dysfonctionnement, notamment la pollution qui présente un risque pour la santé publique, ainsi que l'insuffisance hydraulique résultant du mauvais fonctionnement et de la vétusté du réseau. Par conséquent, il était impératif de réaliser un diagnostic afin d'identifier et de résoudre tous ces problèmes.

Pour remédier à ces problèmes, plusieurs solutions ont été suggérées, notamment :

- La réévaluation des dimensions du réseau d'assainissement existant.
- La consolidation des points de rejet et l'examen de la possibilité de construire une station d'épuration.
- On a éliminé le rejet direct vers Oued CHENAIRA et le rejet vers oued jardin

Dans notre projet nous avons dimensionné un nouveau réseau dont les diamètres varient entre (300 à 1200) mm et Les trois conditions d'auto curage sont vérifiées sur tous les tronçons.

En conclusion, nous souhaitons avoir identifié la plupart des anomalies présentes dans notre système d'assainissement et espérons que notre étude pourra se concrétiser sur le terrain.

## Référence bibliographique :

- [1] Rapport de la localite Oum Toub,(APC) 2015 .
- [2] Professeur SALAH.B, Assainissement des eaux usée et pluviales des agglomérations, ENSH, 2014.
- [3] TOUAIBIA, B, Manuel pratique d'hydrologie, 2004.
- [4] (ABIDAT.Ayoub, Dimensionnement du réseau d'assainissement des localités M'hada et Ouled Hannech commune Meftah Blida, 2018.)
- [5] AIBECHE. Zakaria, Diagnostic et réhabilitation du réseau d'assainissement de lalocalité d'Ouled Mendil (c.Douera, w.Alger) ,2020.
- [6] GOMELLA, GUERREE, 1978, Les eaux usées dans les agglomérations urbaines ou rurales, édition Eyrolles Paris
  
- [7] SATIN Marc, SELMI Béchir, Guide technique de l'assainissement, 2006.
- [8] GOMELLA, C., GUERREE, H, 1986 « Guide d'assainissement dans les agglomérations urbaines et rurales (tome 1), Eyrolles, Paris perspective », Paris
  
- [9] Guide de prévention en milieu de travail, 2016
  
- [10] Mr KHELIF Abdelkrim (Distribution et Collecte des Eaux Urbaines) Batna2 .
- [11] BELAOUAKLI, B. 2015, (Cours organisation de chantier2), école nationale supérieure de l'hydraulique, BLIDA.
  
- [12] HAFIDI ,MOHAMED AMINE. ETUDE DE DIAGNOSTIC ET REHABILITATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE L'YABOUS CENTRE (W.KHENCHELA)

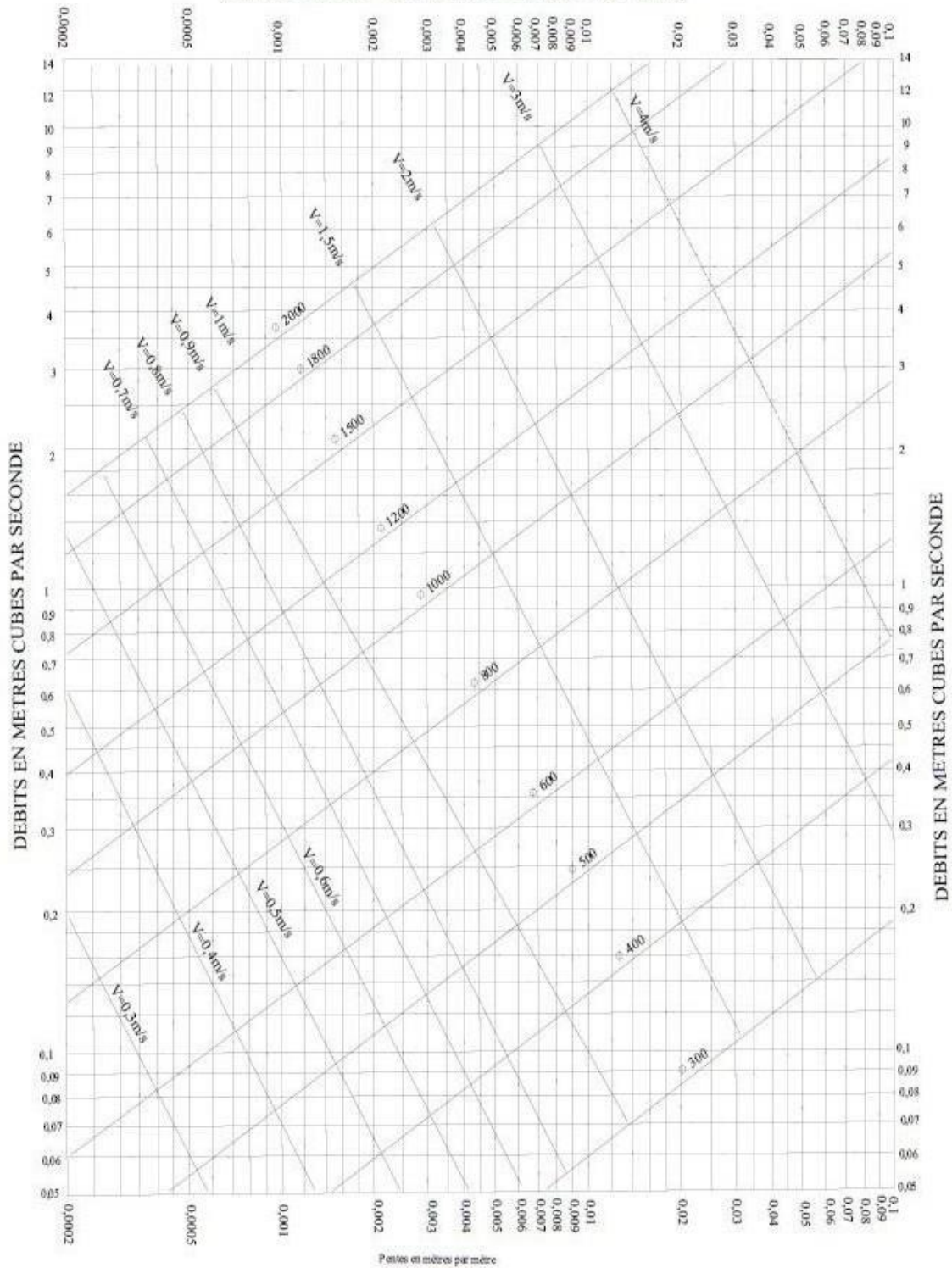
## Site :

- [www.gatineau.ca](http://www.gatineau.ca) (2019)
- <https://www.greentechjournal.fr/differents-types-dispositifs-assainissement/>
- [fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)

# ANNEXEI

*Abaque N°1: Dimensionnement des canalisations circulaires d'après la formule de Bazin.*

RESEAUX PLUVIAUX EN SYSTEME UNITAIRE OU SEPARATIF  
(Canalisations circulaires-Formule de Bazin)

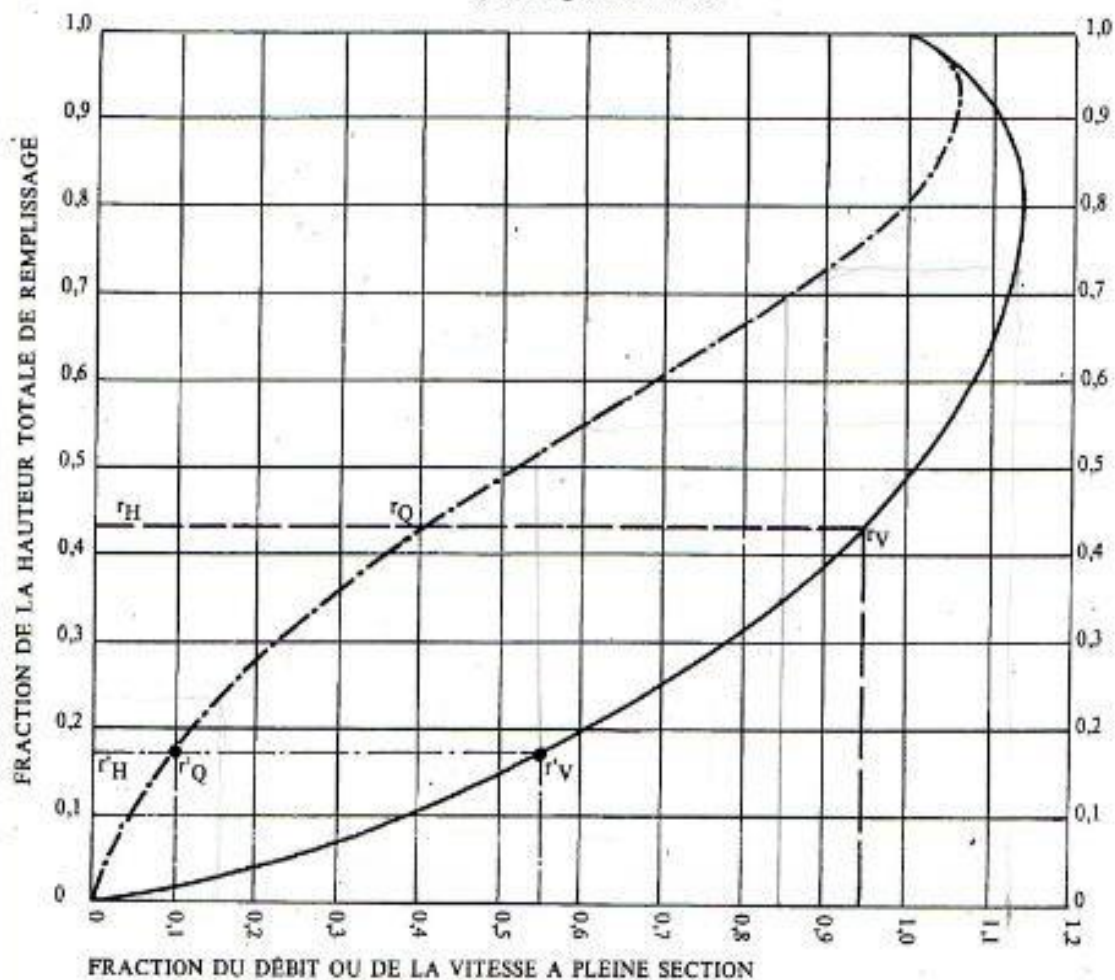




## Abaque N°2: Les rapports $r_H, r_V, r_Q$

### VARIATIONS DES DÉBITS ET DES VITESSES EN FONCTION DU REMPLISSAGE

a) Ouvrages circulaires



#### MODE D'EMPLOI.

Les abaques Ab. 3 et Ab. 4 (a et b) utilisés pour le choix des sections d'ouvrages, compte tenu de la pente et du débit, permettent d'évaluer la vitesse d'écoulement à pleine section.

Pour l'évaluation des caractéristiques capacitaires des conduites, ou pour apprécier les possibilités d'autocurage, le nomogramme ci-dessus permet de connaître la vitesse atteinte en régime uniforme pour un débit inférieur à celui déterminé à pleine section.

Les correspondances s'établissent, soit en fonction de la fraction du débit à pleine section, soit en fonction de la hauteur de remplissage de l'ouvrage.

#### Exemples :

Pour  $r_Q = 0,40$ , on obtient  $r_V = 0,95$  et  $r_H = 0,43$ .

Pour  $Q_{ps}/10$ , on obtient  $r'_V = 0,55$  et  $r'_H = 0,17$  (autocurage).

**Nota.** — Pour un débit égal au débit à pleine section, la valeur du rapport  $r_Q = 1,00$  est obtenue avec  $r_H = 0,80$ .

Le débit maximum ( $r_Q = 1,07$ ) est obtenu avec  $r_H = 0,95$ .

La vitesse maximum ( $r_V = 1,14$ ) est obtenue avec  $r_H = 0,80$ .

Abaque N°3: Les variations des débits et des vitesses en fonction de la hauteur de remplissage.

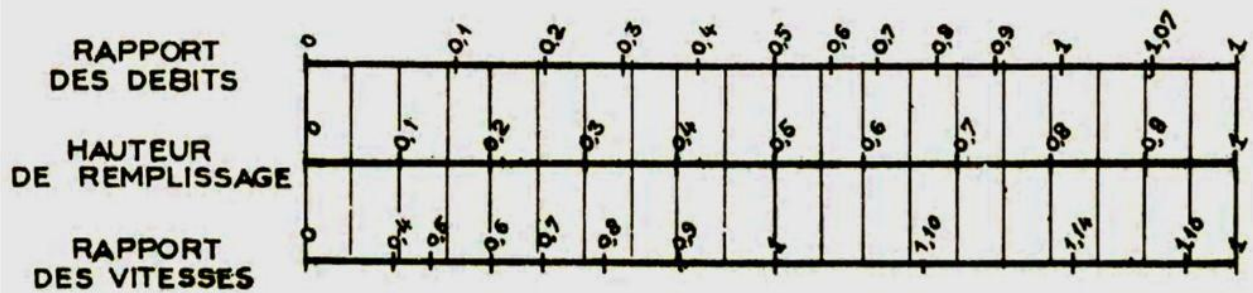


ANNEXE X

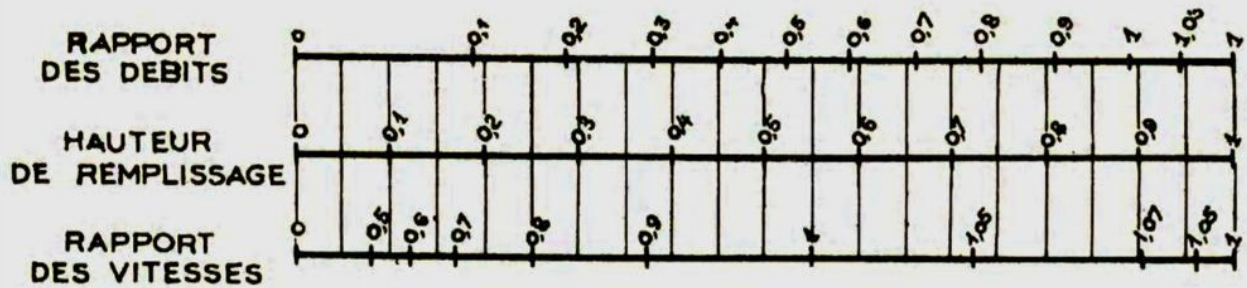
VARIATIONS DES DÉBITS ET DES VITESSES  
EN FONCTION DE LA HAUTEUR DE REMPLISSAGE

(d'après la formule de Bazin)

a) Ouvrages circulaires



b) Ouvrages ovoïdes normalisés



Exemple - Pour un ouvrage circulaire rempli aux  $3/10$ , le débit est les  $2/10$  du débit à pleine section et la vitesse de l'eau est les  $78/100$  de la vitesse correspondant au débit à pleine section

# ANNEXE II

Annexe 2. Table du  $\chi^2$ 

P Y	0.9	0.5	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.016	0.455	1.074	1.642	2.705	3.841	5.412	6.635	10.827
2	0.211	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	0.584	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4	1.064	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.668	13.277	18.467
5	1.610	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6	2.204	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	2.833	6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	3.490	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	4.168	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	4.865	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11	5.578	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12	6.304	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	7.042	12.340	15.119	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14	7.790	13.339	16.222	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
15	8.547	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16	9.312	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	10.085	16.338	19.511	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18	10.865	17.338	20.601	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	11.651	18.338	21.689	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	12.443	19.337	22.775	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	13.240	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	14.041	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	14.848	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	15.659	23.337	27.096	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	16.473	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	17.292	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	18.114	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	18.939	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	19.768	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	20.599	29.336	33.530	36.250	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que  $\chi^2$  égale ou dépasse une valeur donnée en fonction du nombre de degré de liberté  $\gamma$

# ANNEXE III

	Tronçon	CR AM	CR AV	Distance	I pente	Q pluv	Q usé	Q total	D calculé	D norm	V PS	Q PS	Rq	R q min	Rv	R v min	Rh	R h min	H	H min	V	V	autocura
B4.5	R109-R110	557.6	554	36.82	0.1018	0.017913	0.0003349	0.0004065	122.59	300	2.535	0.179	0.18007	0.00295	0.66752	0.07066	0.23662	0.04415	70.9871	13.2451	1.2495	0.3	v
	R110-R111	553.9	551	26.03	0.1022	0.030577	0.0005717	0.0006504	126.93	300	4.901	0.346	0.02652	0.00043	0.24783	0.01754	0.04512	0.03713	13.5349	11.1386	2.4474	0.691	v
	R111-R112	551.2	548	30.44	0.1018	0.045387	0.0008486	0.0007458	128.37	300	2.535	0.179	0.14708	0.00241	0.60627	0.06231	0.20628	0.04265	61.8829	12.7965	1.253	0.313	v
	R112-R113	548.1	547	23.96	0.0568	0.057043	0.0010665	0.0008973	133.93	300	2.706	0.191	0.22684	0.00371	0.74113	0.0813	0.27769	0.04626	83.3083	13.8771	1.3285	0.3	v
	R113-R114	546.7	546	21.47	0.0568	0.067489	0.0012618	0.0010431	135.93	300	3.012	0.213	0.27868	0.00456	0.80872	0.09191	0.32204	0.04858	96.6127	14.5726	1.4717	0.307	v
	R114-R115	545.5	544	22.44	0.057	0.078406	0.001466	0.0011863	137.41	300	4.375	0.309	0.24024	0.00393	0.75987	0.08415	0.28925	0.04686	86.7739	14.0574	2.145	0.475	v
	R115-R116	544.2	543	18.89	0.0572	0.087596	0.0016378	0.0013498	139.49	300	2.797	0.198	0.06709	0.0011	0.40717	0.03698	0.11665	0.039	34.9946	11.6999	1.3919	0.378	v
	R116-R117	543.2	542	19.24	0.0567	0.096957	0.0018128	0.0015085	141.42	300	2.787	0.197	0.12826	0.0021	0.56699	0.05713	0.18797	0.0418	56.3898	12.5397	1.3799	0.352	v
	R117-R118	542.1	541	46.27	0.0173	0.119468	0.0022337	0.0004065	131.09	300	3.021	0.213	0.07418	0.00121	0.4291	0.03968	0.12642	0.03933	37.9261	11.7976	1.5022	0.406	v
	R118-R119	541.3	541	33.14	0.0172	0.13559	0.0025351	0.0006504	137.18	300	3.02	0.213	0.16456	0.00269	0.63982	0.06683	0.22256	0.04345	66.7689	13.0344	1.4907	0.365	v
	R119-R120	540.7	540	31.39	0.0175	0.150862	0.0028207	0.0007458	139.62	300	3.345	0.236	0.05361	0.00088	0.36177	0.03141	0.09628	0.03838	28.8832	11.5138	1.6666	0.459	v
	R120-R79	540.1	539	65.94	0.0173	0.182943	0.0034205	0.0008973	142.03	300	3.333	0.236	0.12004	0.00196	0.54864	0.05475	0.17962	0.04142	53.8848	12.4272	1.6514	0.426	v
B4.6.1	R133-R134	546.1	540	42.4	0.1415	0.020628	0.0003857	0.0010431	130.49	300	6.55	0.463	0.1097	0.0018	0.52444	0.05164	0.16874	0.04095	50.621	12.2857	3.2477	0.846	v
	R134-R135	540.1	533	47.35	0.1415	0.043664	0.0008164	0.0011863	131.45	300	3.106	0.219	0.30086	0.00492	0.83396	0.09616	0.34075	0.04956	102.226	14.8686	1.5147	0.304	v
	R135-R136	533.4	531	43	0.0533	0.064584	0.0012075	0.0013498	140.19	300	3.38	0.239	0.34719	0.00568	0.88069	0.10456	0.37921	0.05161	113.762	15.4835	1.6418	0.301	v
	R136-R137	531.1	529	43	0.0533	0.085504	0.0015987	0.0015085	141.23	300	2.106	0.149	0.69834	0.01143	1.07051	0.15577	0.61789	0.0667	185.367	20.0098	0.9907	0.304	v
	R137-R138	528.8	527	35	0.0534	0.102532	0.001917	0.1044491	204.29	300	4.075	0.288	0.36276	0.00666	0.89477	0.11462	0.39189	0.05423	117.568	16.2695	1.9691	0.311	v
	R138-R129	537	525	41.66	0.2933	0.1228	0.002296	0.1250961	158.84	300	9.549	0.675	0.18542	0.0034	0.67666	0.07715	0.24141	0.04541	72.4217	13.6226	4.6952	1.089	v
B4.6	R121-R122	538.1	532	44.69	0.1255	0.021742	0.0004065	0.0221487	97.298	300	6.247	0.441	0.05018	0.00092	0.34931	0.03257	0.09065	0.0385	27.1952	11.5507	3.1115	0.855	v
	R122-R123	532.5	529	26.81	0.1257	0.034786	0.0006504	0.0354359	116.02	300	6.251	0.442	0.08024	0.00147	0.44695	0.04529	0.13434	0.04005	40.3027	12.0152	3.1047	0.825	v
	R123-R124	528.1	528	10.49	0.0439	0.039889	0.0007458	0.0406348	148.79	300	3.692	0.261	0.15578	0.00286	0.62329	0.06936	0.21445	0.04391	64.3354	13.1724	1.8206	0.441	v
	R124-R125	527.7	527	16.66	0.0444	0.047994	0.0008973	0.0488916	159.1	300	3.716	0.263	0.18623	0.00342	0.67802	0.07735	0.24213	0.04545	72.6377	13.6348	1.8269	0.423	v
	R125-R126	526.9	526	16.02	0.0325	0.055788	0.0010431	0.0568312	178.53	300	3.177	0.224	0.25323	0.00465	0.77716	0.09295	0.30038	0.04881	90.1143	14.6439	1.5516	0.321	v
	R126-R127	526.4	526	15.75	0.0387	0.063451	0.0011863	0.064637	181.25	300	3.47	0.245	0.26367	0.00484	0.79046	0.09519	0.30929	0.04933	92.7866	14.8001	1.6931	0.343	v

	R127-R128	525.8	525	17.97	0.044	0.072193	0.0013498	0.0735431	185.78	300	3.697	0.261	0.28158	0.00517	0.81214	0.09894	0.3245	0.05022	97.3493	15.0675	1.8007	0.352	v
	R128-R129	525	524	17.45	0.0441	0.080683	0.0015085	0.0821914	193.55	300	3.704	0.262	0.31411	0.00577	0.84811	0.10545	0.35184	0.05184	105.552	15.5511	1.7982	0.326	v
B4.6	R129-R130	523.2	518	54.1	0.1031	0.233116	0.0043588	0.2374752	245.73	300	5.663	0.4	0.5936	0.0109	1.03496	0.15165	0.55731	0.06533	167.193	19.6003	2.6715	0.818	v
	R130-R131	516.2	514	23.82	0.094	0.246164	0.0046028	0.2507668	255.18	300	5.407	0.382	0.65647	0.01205	1.05769	0.16046	0.5944	0.06828	178.319	20.4855	2.5338	0.781	v
	R131-R132	513.9	509	55.33	0.0938	0.276471	0.0051697	0.2816408	266.66	300	5.4	0.382	0.73823	0.01355	1.08136	0.17132	0.6399	0.07208	191.97	21.623	2.5083	0.78	v
	R132-R88	507.7	503	60.29	0.0816	0.309495	0.0057873	0.3152825	285.55	300	5.037	0.356	0.88601	0.01626	1.11419	0.18957	0.72858	0.0788	218.575	23.6399	2.3014	0.728	v
B4	R79-R80	535.9	533	45	0.0729	0.940521	0.0161655	0.9566867	442.24	500	6.703	1.315	0.72728	0.01229	1.0785	0.16223	0.63386	0.06889	316.932	34.4469	3.1368	0.969	v
	R80-R81	532.6	529	33.1	0.1124	0.958652	0.0165046	0.9751564	410.68	500	8.323	1.633	0.597	0.0101	1.03632	0.14536	0.55939	0.06329	279.696	31.6471	3.9446	1.203	v
	R81-R82	528.9	525	55	0.0747	0.988778	0.0170681	1.0058463	448.52	500	6.787	1.332	0.75518	0.01281	1.08564	0.16607	0.64928	0.07022	324.642	35.1121	3.1663	0.981	v
	R82-R83	524.8	520	40.55	0.1243	1.01099	0.0174835	1.0284731	411.13	500	8.753	1.718	0.59873	0.01018	1.037	0.14595	0.56045	0.06349	280.223	31.7426	4.1465	1.265	v
	R83-R84	519.8	515	48.48	0.0996	1.037545	0.0179802	1.0555248	432.73	500	7.836	1.538	0.68634	0.01169	1.067	0.15777	0.61122	0.06737	305.61	33.6863	3.6801	1.132	v
	R84-R85	514.9	511	37.77	0.112	1.058233	0.0183671	1.0766004	426.49	500	8.309	1.631	0.66027	0.01126	1.05892	0.15452	0.59656	0.06628	298.278	33.1406	3.9115	1.201	v
	R85-R86	510.7	506	56.84	0.0855	1.089368	0.0189495	1.108317	453.54	500	7.26	1.425	0.77792	0.0133	1.0911	0.16955	0.662	0.07145	330.999	35.7243	3.3771	1.049	v
	R86-R87	505.8	504	36.16	0.0476	1.109174	0.0193199	1.1284942	509.69	600	6.118	1.729	0.65267	0.01117	1.05644	0.15382	0.59223	0.06605	355.337	39.6295	2.8819	0.884	v
	R87-R88	504.1	503	27.89	0.0473	1.124451	0.0196057	1.1440568	512.8	600	6.103	1.725	0.66333	0.01137	1.0599	0.15531	0.5983	0.06655	358.978	39.9272	2.8714	0.882	v
B1	R58-R59	512.5	506	55.42	0.1157	0.041168	0.0007704	0.0419383	125.53	300	5.996	0.424	0.09899	0.00182	0.49787	0.05208	0.1569	0.04102	47.0709	12.3052	2.9729	0.773	v
	R59-R60	506.1	504	33.1	0.0677	0.065756	0.0012305	0.0669863	165.45	300	4.587	0.324	0.20672	0.0038	0.71112	0.08242	0.2602	0.04649	78.0588	13.9473	2.2505	0.505	v
	R60-R2	503.9	502	28.93	0.0677	0.087246	0.0016327	0.0888787	183.92	300	4.589	0.324	0.27412	0.00504	0.80328	0.09744	0.31818	0.04987	95.4532	14.9598	2.2369	0.443	v
B2	R61-R62	503.7	500	52.19	0.0692	0.038769	0.0007255	0.0394941	135.15	300	4.637	0.328	0.12055	0.00221	0.54981	0.05911	0.18014	0.04212	54.0433	12.6362	2.2943	0.581	v
	R62-R4	500.1	499	21.58	0.069	0.054799	0.0010255	0.0558244	153.93	300	4.633	0.327	0.17055	0.00313	0.65073	0.07336	0.22803	0.04466	68.4093	13.3993	2.2812	0.541	v
B	R1-R2	502.7	502	36.51	0.0214	0.027121	0.0005075	0.0276284	147.34	300	2.577	0.182	0.15174	0.00279	0.61548	0.06828	0.21068	0.04371	63.2039	13.113	1.2712	0.309	v
	R2-R3	501.9	501	33.81	0.0213	0.112361	0.0021027	0.1144639	251.22	300	2.573	0.182	0.62968	0.01157	1.04856	0.15683	0.57892	0.06706	173.677	20.1168	1.2092	0.372	v
	R3-R4	501.2	499	28.62	0.0908	0.133621	0.0025006	0.1361217	204.25	300	5.314	0.375	0.36255	0.00666	0.89459	0.11464	0.39173	0.05424	117.519	16.2712	2.5676	0.405	v
	R4-R5	498.6	497	18.9	0.091	0.20246	0.0037888	0.2062485	238.61	300	5.319	0.376	0.54885	0.01008	1.01566	0.14518	0.52902	0.06324	158.706	18.9712	2.5211	0.769	v
B4	R88-R89	502.8	501	24.96	0.0845	1.142992	0.0199526	1.1629449	462.79	500	7.219	1.417	0.82092	0.01408	1.10075	0.17504	0.6869	0.07341	343.449	36.7065	3.3423	1.043	v
	R89-R90	500.7	499	33.47	0.0362	1.167855	0.0204179	1.1882729	547.09	600	5.334	1.507	0.78831	0.01355	1.09351	0.17128	0.66789	0.07206	400.736	43.2383	2.4777	0.771	v
	R90-R5	499.5	497	64.27	0.0324	1.215597	0.0213113	1.2369083	567.03	600	5.047	1.426	0.86727	0.01494	1.11042	0.18088	0.71592	0.07555	429.553	45.3284	2.3247	0.729	v
D3.1	R60-R53	502.4	500	50.67	0.0387	0.041759	0.0007965	0.0425555	154.99	300	3.468	0.245	0.1737	0.00325	0.65636	0.07503	0.23088	0.04499	69.2654	13.4969	1.7064	0.401	v
D3	R49-R50	516.2	514	48.86	0.0358	0.040267	0.000768	0.0410354	155.12	300	3.337	0.236	0.17407	0.00326	0.65701	0.07513	0.23121	0.04501	69.3645	13.5025	1.6419	0.385	v
	R50-R51	514.4	508	55.85	0.121	0.086295	0.0016459	0.0879414	164.3	300	6.134	0.433	0.20292	0.0038	0.70519	0.08243	0.25687	0.04649	77.0617	13.9478	3.0098	0.675	v
	R51-R52	507.6	502	54.33	0.1031	0.131071	0.0025	0.1335708	198.06	300	5.661	0.4	0.33399	0.00625	0.86814	0.11052	0.36835	0.05314	110.506	15.9428	2.741	0.463	v
	R52-R53	502	500	15.41	0.1032	0.143771	0.0027422	0.146513	205.01	300	5.664	0.4	0.36616	0.00685	0.89775	0.11654	0.39465	0.05475	118.396	16.4258	2.7334	0.417	v
	R53-R54	500.5	499	20.78	0.0905	0.202655	0.0038653	0.2065207	238.99	300	5.303	0.375	0.55119	0.01032	1.01675	0.14707	0.53055	0.06384	159.164	19.1527	2.5103	0.766	v
	R54-R55	498.6	497	21.18	0.0543	0.220111	0.0041982	0.2243089	271.28	300	4.108	0.29	0.77278	0.01446	1.08989	0.17764	0.65911	0.07436	197.732	22.3074	1.8979	0.594	v
	R55-R56	497.4	496	35.42	0.0423	0.249302	0.004755	0.2540566	297.8	300	3.628	0.256	0.99107	0.01855	1.13508	0.20383	0.81519	0.08434	244.556	25.301	1.6343	0.524	v
	R56-R57	495.9	494	45.41	0.0396	0.286726	0.0054688	0.2921945	317.76	400	4.257	0.535	0.54654	0.01023	1.01458	0.14637	0.52751	0.06362	211.004	25.4469	2.0159	0.615	v

4.	B	R158-R159	526.3	526	29.44	0.018	0.012231	0.0002035	0.0124347	112.78	300	2.366	0.167	0.0744	0.00122	0.42975	0.03976	0.12671	0.03934	38.013	11.8006	1.1765	0.318	v
1	B4.	R57-R58	494.1	490	45.26	0.1008	0.324026	0.0061803	0.3302064	279.29	300	5.596	0.395	0.83514	0.01563	1.10378	0.18545	0.6955	0.07725	208.651	23.1739	2.5671	0.809	v
		R58-R59	489.6	486	30.02	0.1059	0.348767	0.0066522	0.3554189	284.41	300	5.739	0.405	0.87666	0.01641	1.11232	0.1905	0.72218	0.07915	216.655	23.7458	2.6197	0.829	v
		R59-R5	486.4	485	25.31	0.0565	0.369626	0.00705	0.3766757	327.03	400	5.082	0.638	0.59014	0.01105	1.03357	0.15282	0.55518	0.06572	222.074	26.2878	2.3954	0.734	v
		R91-R92	576.2	574	25.63	0.0694	0.016478	0.0002762	0.0167544	97.915	300	4.647	0.328	0.05104	0.00084	0.35245	0.03044	0.09207	0.03828	27.621	11.4834	2.3153	0.639	v
B4.2	R92-R71	573.9	573	42.4	0.0262	0.043738	0.0007331	0.0444713	169.54	300	2.853	0.202	0.22065	0.00364	0.73215	0.08031	0.27233	0.04605	81.6994	13.8154	1.4009	0.319	v	
	R93-R94	574	573	47.69	0.021	0.030661	0.0005139	0.031175	154.7	300	2.553	0.18	0.17283	0.00285	0.65481	0.0692	0.2301	0.04388	69.029	13.1639	1.259	0.305	v	
	R94-R95	573	572	39.37	0.0279	0.055973	0.0009381	0.0569113	183.72	300	2.947	0.208	0.27333	0.00451	0.80232	0.09126	0.3175	0.04843	95.2511	14.5277	1.4406	0.302	v	
	R95-R72	571.9	570	43.24	0.0379	0.083773	0.0014041	0.0851774	201.8	300	3.434	0.243	0.35111	0.00579	0.88431	0.10569	0.38242	0.0519	114.725	15.5693	1.6669	0.301	v	
B4.3	R96-R97	572.3	572	33.54	0.0188	0.021564	0.0003614	0.0219252	138.4	300	2.416	0.171	0.12843	0.00212	0.56735	0.05744	0.18813	0.04185	56.4387	12.5547	1.1962	0.305	v	
	R97-R98	571.6	571	24.84	0.0233	0.037534	0.0006291	0.0381631	163.56	300	2.694	0.19	0.20049	0.0033	0.70135	0.07579	0.25474	0.04514	76.4223	13.5414	1.3254	0.31	v	
	R98-R99	571	569	57.21	0.0355	0.074316	0.0012455	0.0755614	195.37	300	3.321	0.235	0.32202	0.00531	0.85625	0.1005	0.35843	0.0506	107.53	15.1812	1.6165	0.31	v	
	R99-R100	569	569	29.42	0.0139	0.093231	0.0015626	0.0947933	253.44	300	2.081	0.147	0.64462	0.01063	1.05375	0.14953	0.5876	0.06464	176.281	19.3923	0.9835	0.301	v	
	R100-R101	568.6	567	30.06	0.0526	0.112557	0.0018865	0.1144436	212.06	300	4.042	0.286	0.40073	0.00661	0.92608	0.1141	0.42221	0.05409	126.663	16.2275	1.9536	0.311	v	
	R101-R102	567	567	35.15	0.0139	0.135156	0.0022652	0.1374212	291.3	300	2.082	0.147	0.93436	0.0154	1.12376	0.18394	0.76466	0.07668	229.398	23.0047	0.9562	0.301	v	
	R102-R103	566.5	566	36.93	0.0171	0.158899	0.0026632	0.1615625	298.02	300	2.303	0.163	0.99302	0.01637	1.13547	0.19025	0.81711	0.07906	245.133	23.7171	1.0516	0.333	v	
	R103-R104	565.9	565	32.36	0.0216	0.179704	0.0030119	0.1827162	298.5	300	2.593	0.183	0.99731	0.01644	1.13635	0.1907	0.82141	0.07923	246.422	23.769	1.1836	0.375	v	
	R104-R73	565.2	565	38.29	0.0104	0.204322	0.0034245	0.2077465	359.03	400	2.185	0.274	0.75693	0.01248	1.08607	0.16362	0.65025	0.06937	260.102	27.7483	1.0215	0.316	v	
	B4.4	R105-R106	560.8	560	33.61	0.0262	0.021609	0.0003622	0.0219709	130.15	300	2.853	0.202	0.109	0.0018	0.52276	0.05167	0.16798	0.04096	50.3946	12.287	1.4146	0.369	v
R106-R107		559.9	559	38.22	0.0249	0.046181	0.000774	0.0469554	174.72	300	2.78	0.196	0.23909	0.00394	0.7583	0.08427	0.28826	0.04688	86.4778	14.0654	1.3629	0.302	v	
R107-R108		559	557	49.93	0.0361	0.078283	0.001312	0.0795948	198.62	300	3.348	0.237	0.33653	0.00555	0.8706	0.10312	0.37045	0.05125	111.135	15.375	1.6273	0.303	v	
R108-R74		557.2	556	55.73	0.014	0.114113	0.0019125	0.1160256	273.18	300	2.086	0.147	0.78731	0.01298	1.09328	0.16725	0.66732	0.07064	200.197	21.1909	0.9722	0.301	v	
B4	R68-R69	585.5	580	57.76	0.0874	0.037135	0.0006224	0.0377578	127.18	300	5.213	0.368	0.10251	0.00169	0.50678	0.04963	0.16086	0.04066	48.2581	12.1974	2.5864	0.678	v	
	R69-R70	580.4	577	39.85	0.0891	0.062756	0.0010518	0.0638079	154.3	300	5.262	0.372	0.17162	0.00283	0.65265	0.0689	0.229	0.04382	68.7007	13.1474	2.5953	0.629	v	
	R70-R71	576.9	573	40.02	0.1022	0.088486	0.001483	0.089969	171.05	300	5.637	0.398	0.22593	0.00372	0.73982	0.08146	0.2769	0.04629	83.0713	13.887	2.7667	0.624	v	
	R71-R72	572.8	570	11.99	0.2068	0.139933	0.0023453	0.1422782	177.98	300	8.019	0.567	0.25114	0.00414	0.77444	0.08679	0.2986	0.04743	89.5787	14.2284	3.9273	0.854	v	
	R72-R73	570	565	47.76	0.1106	0.254412	0.004264	0.2586764	250.45	300	5.862	0.414	0.62455	0.0103	1.04673	0.1469	0.57591	0.06379	172.772	19.1362	2.7753	0.847	v	
	R73-R74	564.7	556	68.05	0.1278	0.502486	0.0084217	0.5109073	314.59	400	7.644	0.96	0.53212	0.00877	1.00766	0.13418	0.51798	0.05982	207.19	23.929	3.6504	0.306	v	
	R74-R75	556	552	32.95	0.1232	0.637783	0.0106893	0.6484724	346.4	400	7.505	0.943	0.68797	0.01134	1.06748	0.1551	0.61213	0.06648	244.851	26.5903	3.5315	1.085	v	
	R75-R76	551.9	548	33.55	0.1234	0.659353	0.0110508	0.6704041	350.65	400	7.51	0.943	0.71071	0.01172	1.07401	0.15795	0.62473	0.06743	249.893	26.9735	3.5264	1.085	v	
	R76-R77	547.8	542	50.29	0.1235	0.691686	0.0115927	0.7032788	356.95	400	7.513	0.944	0.7453	0.01229	1.08317	0.16221	0.64381	0.06888	257.524	27.5538	3.5159	1.086	v	
	R77-R78	541.6	538	31.24	0.105	0.711771	0.0119294	0.7237004	371.95	400	6.928	0.87	0.83174	0.01371	1.10306	0.17244	0.69343	0.07248	277.371	28.9909	3.2148	1.001	v	
R78-R79	538.3	536	32.91	0.076	0.73293	0.012284	0.7452138	399.58	400	5.893	0.74	1.0069	0.0166	1.13832	0.19171	0.83127	0.07962	332.508	31.8464	2.6869	0.852	v		
B4.7.1	R156-R157	534.4	534	28.18	0.0163	0.011708	0.0001948	0.0119025	113	300	2.253	0.159	0.07479	0.00122	0.43092	0.03991	0.12723	0.03935	38.1687	11.806	1.1203	0.302	v	
	R157-R145	534	533	30.31	0.0191	0.0243	0.0004043	0.0247046	144.23	300	2.439	0.172	0.14337	0.00235	0.5988	0.06131	0.20274	0.04249	60.8216	12.7459	1.2059	0.303	v	
4.	B	R158-R159	526.3	526	29.44	0.018	0.012231	0.0002035	0.0124347	112.78	300	2.366	0.167	0.0744	0.00122	0.42975	0.03976	0.12671	0.03934	38.013	11.8006	1.1765	0.318	v







B4.7.7.2	R183-R179	511.3	510	39.34	0.0214	0.016344	0.0002719	0.0166161	121.77	300	2.576	0.182	0.09129	0.00149	0.47767	0.04573	0.14795	0.04011	44.3854	12.033	1.2795	0.34	v
B4.7.8	R184-R185	510.8	510	42.47	0.0212	0.017645	0.0002935	0.0179382	125.49	300	2.567	0.181	0.09892	0.00162	0.49768	0.04825	0.15682	0.04046	47.0463	12.1378	1.2738	0.336	v
	R185-R186	508.9	504	35	0.1311	0.046245	0.0007694	0.0470143	127.97	300	6.385	0.451	0.10422	0.00171	0.51104	0.04994	0.16276	0.0407	48.8274	12.2105	3.1674	0.83	v
	R186-R154	504.3	502	32.25	0.0574	0.059644	0.0009923	0.0606358	164.4	300	4.223	0.298	0.20324	0.00333	0.70569	0.07608	0.25715	0.0452	77.145	13.5587	2.0772	0.485	v
B4.7.8.1	R187-R185	511.7	510	33.84	0.0532	0.014059	0.0002339	0.0142931	96.982	300	4.066	0.287	0.04975	0.00081	0.3477	0.0297	0.08992	0.0382	26.9774	11.4604	2.0265	0.56	v
B4.7	R139-R140	540.6	540	29.92	0.0314	0.012431	0.0002068	0.0126374	102.22	300	3.125	0.221	0.05724	0.00094	0.37452	0.03297	0.10202	0.03855	30.6047	11.5639	1.5565	0.427	v
	R140-R141	539.7	539	30.58	0.0314	0.025135	0.0004182	0.0255536	133.12	300	3.124	0.221	0.11578	0.00189	0.53883	0.05349	0.17519	0.04123	52.5572	12.3689	1.5482	0.401	v
	R141-R142	538.7	536	25.93	0.1115	0.035908	0.0005974	0.0365057	120	300	5.886	0.416	0.08778	0.00144	0.46817	0.04454	0.14374	0.03995	43.1231	11.9848	2.9241	0.779	v
	R142-R143	535.8	534	19.77	0.0916	0.044122	0.000734	0.044856	134.5	300	5.335	0.377	0.11901	0.00195	0.5463	0.05445	0.17855	0.04138	53.5663	12.4131	2.6432	0.682	v
	R143-R144	534	533	21.42	0.0285	0.053021	0.0008821	0.0539032	179.37	300	2.975	0.21	0.25642	0.0042	0.78128	0.08749	0.30311	0.04758	90.9331	14.2746	1.4568	0.315	v
	R144-R145	533.4	532	52.33	0.0361	0.074762	0.0012438	0.076006	195.15	300	3.351	0.237	0.32106	0.00525	0.85528	0.09989	0.35764	0.05046	107.291	15.1372	1.6313	0.315	v
	R145-R146	531.4	524	41.45	0.171	0.116283	0.0019345	0.1182179	172.05	300	7.292	0.515	0.22947	0.00376	0.74488	0.08187	0.27996	0.04637	83.9893	13.9125	3.5788	0.805	v
	R146-R147	523.3	517	41.77	0.148	0.2384	0.0039661	0.2423659	231.42	300	6.782	0.479	0.50583	0.00828	0.99414	0.12984	0.50009	0.05853	150.027	17.5577	3.2475	0.341	v
	R147-R148	515.1	510	51.37	0.0995	0.259742	0.0043212	0.2640632	257.44	300	5.561	0.393	0.67212	0.011	1.06267	0.15246	0.60326	0.0656	180.978	19.68	2.622	0.804	v
	R148-R149	510	506	36.76	0.1091	0.3344	0.0055633	0.3399636	278.18	300	5.823	0.411	0.82631	0.01352	1.10191	0.17112	0.69014	0.07201	207.041	21.6015	2.7054	0.842	v
	R149-R150	505.2	505	42.46	0.0087	0.454261	0.0075573	0.4618182	501.19	600	2.619	0.74	0.62403	0.01021	1.04654	0.14623	0.5756	0.06357	345.36	38.1433	1.2403	0.378	v
	R150-R151	504.8	505	29.04	0.0093	0.466326	0.007758	0.4740839	500.02	600	2.705	0.764	0.62018	0.01015	1.04514	0.14572	0.57332	0.06341	343.994	38.0455	1.2816	0.391	v
	R151-R152	504.5	504	29.57	0.0071	0.478611	0.0079624	0.4865734	531.08	600	2.364	0.668	0.7283	0.01192	1.07877	0.15948	0.63443	0.06795	380.658	40.7705	1.1087	0.342	v
	R152-R153	504.3	504	29.06	0.01	0.490684	0.0081633	0.4988476	502.95	600	2.802	0.792	0.62989	0.01031	1.04864	0.147	0.57904	0.06382	347.426	38.2919	1.3266	0.405	v
	R153-R154	503.4	503	55.34	0.004	0.640371	0.0123541	0.6527249	661.08	800	2.145	1.078	0.60576	0.01147	1.03973	0.15605	0.5647	0.0668	451.761	53.436	1.0085	0.31	v
R154-R155	503.2	503	49.81	0.004	0.720708	0.0136907	0.7343991	689.67	800	2.155	1.083	0.67817	0.01264	1.06453	0.16482	0.60665	0.06979	485.323	55.8311	1.0066	0.311	v	
R155-R88	503	503	55.98	0.0039	0.743966	0.0140776	0.7580435	700.73	800	2.132	1.071	0.70755	0.01314	1.07313	0.16841	0.62299	0.07104	498.391	56.8357	0.9929	0.308	v	

B12.1	R270-R271	500	499	36.17	0.0238	0.03318	0.0005562	0.0337362	155.64	300	2.719	0.192	0.17564	0.0029	0.65978	0.0699	0.23263	0.04401	69.7902	13.2026	1.3403	0.323	v
	R271-R272	499.1	498	35	0.0314	0.065287	0.0010944	0.0663811	190.38	300	3.126	0.221	0.30059	0.00496	0.83367	0.09653	0.34053	0.04965	102.158	14.8948	1.5242	0.305	v
	R272-R261	498	496	39.2	0.0472	0.101246	0.0016971	0.1029434	207.96	300	3.83	0.271	0.38041	0.00627	0.90984	0.11073	0.40611	0.0532	121.832	15.9592	1.8545	0.312	v
B12.2	R273-R274	496.9	496	27.15	0.0203	0.024906	0.0004175	0.0253231	144.03	300	2.51	0.177	0.14283	0.00235	0.59771	0.06145	0.20222	0.04251	60.6667	12.7531	1.2407	0.311	v
	R274-R275	496.4	495	31.56	0.0282	0.053857	0.0009028	0.0547595	180.76	300	2.961	0.209	0.26178	0.00432	0.78809	0.08896	0.30768	0.04791	92.3035	14.3725	1.4488	0.31	v
	R275-R262	495.5	495	24.69	0.0352	0.076506	0.0012824	0.0777882	197.76	300	3.31	0.234	0.33267	0.00548	0.86685	0.10243	0.36726	0.05108	110.178	15.3241	1.6093	0.302	v
B12.3	R276-R277	499.1	496	39.22	0.0836	0.035978	0.0006031	0.036581	126.73	300	5.099	0.36	0.10155	0.00167	0.50435	0.04933	0.15978	0.04061	47.9349	12.1842	2.5298	0.664	v
	R277-R278	495.9	492	45.69	0.0838	0.077891	0.0013056	0.0791966	169.24	300	5.105	0.361	0.21959	0.00362	0.73059	0.08008	0.27141	0.046	81.4244	13.8015	2.5071	0.571	v
	R278-R279	492	489	38.33	0.0835	0.111144	0.0024475	0.1138877	194.08	300	5.094	0.36	0.31642	0.0068	0.85051	0.11602	0.35377	0.05461	106.132	16.3833	2.4595	0.379	v
	R279-R280	487.8	485	45	0.0587	0.15272	0.0031395	0.1558597	233.25	300	4.271	0.302	0.51658	0.01041	0.99982	0.14778	0.50748	0.06407	152.244	19.2217	2.0205	0.617	v
	R280-R281	485.2	485	36.77	0.0095	0.186451	0.0037049	0.1901555	353.43	400	2.086	0.262	0.72583	0.01414	1.07811	0.17544	0.63307	0.07356	253.226	29.4222	0.9655	0.301	v
	R281-R282	484.8	485	27.41	0.0095	0.211595	0.0041264	0.2157212	370.79	400	2.082	0.262	0.82484	0.01578	1.10159	0.18642	0.68925	0.07761	275.7	31.0432	0.9543	0.301	v
	R282-R264	484.6	484	37.8	0.0071	0.24627	0.0047076	0.2509777	413.88	500	2.098	0.412	0.60948	0.01143	1.04115	0.1558	0.56694	0.06671	283.471	33.3552	0.9869	0.303	v
B12.3.1	R283-R278	496.7	494	35.93	0.0849	0.03296	0.0005525	0.0335123	122.29	300	5.137	0.363	0.09234	0.00152	0.48048	0.04631	0.1492	0.04019	44.7591	12.0569	2.5508	0.676	v
B12	R257-R258	502	500	57.74	0.0268	0.052967	0.0008879	0.0538548	181.31	300	2.889	0.204	0.26387	0.00435	0.79071	0.08938	0.30946	0.048	92.8394	14.4008	1.4133	0.301	v
	R258-R259	500.5	499	37.9	0.0396	0.087734	0.0014706	0.0892046	203.7	300	3.508	0.248	0.35996	0.00593	0.8923	0.10724	0.38963	0.05229	116.889	15.6878	1.7014	0.301	v
	R259-R260	499	497	34.34	0.0545	0.119235	0.0019987	0.1212339	215.26	300	4.114	0.291	0.41706	0.00688	0.93833	0.11676	0.43493	0.05481	130.479	16.4438	1.9855	0.301	v
	R260-R261	497.1	495	34.15	0.0723	0.150562	0.0025238	0.153086	222.76	300	4.742	0.335	0.45696	0.00753	0.96553	0.12304	0.46509	0.05656	139.528	16.9682	2.28	0.3	v
	R261-R262	492.7	490	25.02	0.0991	0.27476	0.0046057	0.2793659	263.12	300	5.551	0.392	0.71234	0.01174	1.07446	0.15817	0.62563	0.06751	187.689	20.2519	2.606	0.802	v
	R262-R263	490.2	490	27.18	0.0206	0.376199	0.006306	0.3825052	397.41	400	3.069	0.385	0.99238	0.01636	1.13534	0.19019	0.81648	0.07904	326.591	31.6147	1.4014	0.443	v
	R263-R264	489.6	484	54.27	0.0977	0.425983	0.0071405	0.4331234	311.01	400	6.681	0.839	0.51614	0.00851	0.99959	0.13189	0.50718	0.05913	202.872	23.6538	3.1951	0.305	v
	R264-R265	483.3	483	15.08	0.0332	0.439816	0.0073724	0.4471887	385.43	400	3.893	0.489	0.91457	0.01508	1.11986	0.18179	0.74923	0.07588	299.693	30.3526	1.7918	0.563	v
B7.1	R207-R208	501	500	17.29	0.0746	0.006791	0.0001271	0.0069179	69.336	300	4.816	0.34	0.02033	0.00037	0.21437	0.01517	0.03082	0.03696	9.24635	11.0874	2.4055	0.681	v
	R208-R205	499.8	498	22.02	0.0749	0.015439	0.000289	0.0157283	94.269	300	4.826	0.341	0.04613	0.00085	0.33397	0.03061	0.08372	0.03883	25.1148	11.4885	2.4049	0.663	v

B7.2	R212-R213	498.9	497	45.46	0.0497	0.017855	0.0003342	0.018189	107.51	300	3.931	0.278	0.06549	0.0012	0.40204	0.03944	0.11436	0.0393	34.3073	11.7885	1.9553	0.528	v
	R213-R206	495.6	493	37.83	0.0719	0.032713	0.0006122	0.0333252	125.9	300	4.728	0.334	0.09977	0.00183	0.49985	0.05235	0.15778	0.04106	47.3348	12.3173	2.3438	0.609	v
B7.3	R209-R210	494.8	494	44.25	0.0192	0.01738	0.0003253	0.0177049	127.2	300	2.444	0.173	0.10255	0.00188	0.50687	0.05329	0.1609	0.0412	48.2711	12.3601	1.2111	0.314	v
	R210-R211	493.9	493	24.24	0.0206	0.0269	0.0005035	0.0274036	147.85	300	2.532	0.179	0.15317	0.00281	0.61827	0.06868	0.21202	0.04378	63.6062	13.135	1.2489	0.303	v
	R211-R206	493.4	493	23.13	0.0233	0.035985	0.0006735	0.0366581	161.12	300	2.694	0.19	0.1926	0.00354	0.68861	0.07899	0.24778	0.04578	74.3338	13.7341	1.3237	0.303	v
B7.4	R214-R215	491.1	490	36.32	0.0173	0.014265	0.000267	0.014532	120.4	300	2.322	0.164	0.08858	0.00163	0.47035	0.04842	0.14471	0.04048	43.4121	12.145	1.1524	0.303	v
	R215-R206'	490.4	489	55.06	0.0231	0.01467	0.0006717	0.0153415	116.48	300	2.678	0.189	0.08109	0.00355	0.44941	0.07915	0.13543	0.04581	40.6299	13.7441	1.3156	0.301	v
B7	R203-R204	498.1	498	32.29	0.0167	0.012682	0.0002374	0.0129196	116	300	2.28	0.161	0.0802	0.00147	0.44685	0.04531	0.1343	0.04005	40.2891	12.0158	1.1325	0.301	v
	R204-R205	497.6	497	21.83	0.0458	0.021256	0.0003978	0.021654	116.55	300	3.774	0.267	0.08122	0.00149	0.44977	0.04569	0.13559	0.04011	40.6785	12.0316	1.8741	0.498	v
	R205-R206	496.6	493	52.38	0.0708	0.057268	0.0010718	0.0583401	155.75	300	4.692	0.332	0.17598	0.00323	0.66038	0.07478	0.23294	0.04494	69.8824	13.482	2.3093	0.543	v
	R206-R206'	491.9	488	48.3	0.0805	0.144936	0.0027126	0.1476487	215.38	300	5.004	0.354	0.41766	0.00767	0.93877	0.12434	0.43539	0.05693	130.618	17.0792	2.4041	0.305	v
	R206'-R9	487.2	487	36.26	0.0154	0.173847	0.0036508	0.1774982	314.54	400	2.657	0.334	0.53189	0.01094	1.00755	0.152	0.51783	0.06545	207.13	26.1797	1.2532	0.384	v
B10	R244-R245	492.8	491	26.06	0.0698	0.010235	0.0001916	0.0104269	101.75	300	4.66	0.329	0.03167	0.00058	0.2729	0.02273	0.0562	0.03755	16.8586	11.264	2.3249	0.651	v
	R245-R246	491	488	42.95	0.0701	0.027104	0.0005073	0.0276116	117.89	300	4.668	0.33	0.08373	0.00154	0.45691	0.04664	0.13876	0.04023	41.6269	12.0703	2.3175	0.614	v
	R246-R247	488	485	37.48	0.0699	0.041825	0.0007828	0.0426077	138.78	300	4.662	0.329	0.12937	0.00238	0.5694	0.06182	0.18907	0.04257	56.7217	12.7714	2.3045	0.577	v
	R247-R13	485.4	483	34.33	0.0699	0.055308	0.0010351	0.0563435	154.11	300	4.662	0.329	0.17107	0.00314	0.65167	0.0735	0.2285	0.04469	68.5505	13.4074	2.2953	0.543	v
B	R5-R6	496.9	495	24.04	0.0907	1.503804	0.0267037	1.530508	506.28	600	8.448	2.387	0.64109	0.01119	1.05255	0.15391	0.58557	0.06608	351.34	39.6475	3.9788	1.221	v
	R6-R7	494.7	492	29.91	0.0906	1.515552	0.0269235	1.5424753	507.84	600	8.444	2.386	0.64638	0.01128	1.05434	0.15465	0.58862	0.06633	353.171	39.7965	3.9749	1.22	v
	R7-R8	492	490	20.52	0.0911	1.523611	0.0270744	1.5506855	508.3	600	8.469	2.393	0.64795	0.01131	1.05487	0.15489	0.58952	0.06641	353.711	39.8432	3.9857	1.224	v
	R8-R9	490.1	487	38.78	0.0882	1.675002	0.0299706	1.704973	529.96	600	8.331	2.354	0.72419	0.01273	1.07768	0.16546	0.63217	0.07001	379.3	42.0065	3.8885	1.204	v
	R9-R10	486.7	485	30.79	0.052	1.886364	0.0343352	1.9206991	611.95	800	7.754	3.896	0.49302	0.00881	0.9871	0.13455	0.49113	0.05993	392.906	47.9462	3.702	0.303	v
	R10-R11	485.1	484	29.27	0.0366	2.158535	0.0395494	2.1980841	687.58	800	6.504	3.268	0.6727	0.0121	1.06285	0.16086	0.60359	0.06842	482.87	54.7384	3.0469	0.94	v
	R11-R12	484	483	33.41	0.0443	2.171657	0.039795	2.2114518	664.77	800	7.16	3.597	0.61482	0.01106	1.04315	0.15296	0.57013	0.06577	456.108	52.6131	3.3744	1.035	v
	R12-R13	482.6	482	33.41	0.0239	2.253302	0.0413283	2.2946307	756.45	800	5.264	2.645	0.86769	0.01563	1.11051	0.18543	0.7162	0.07724	572.958	61.7915	2.4145	0.761	v
	R13-R14	481.8	481	17.34	0.0427	2.315421	0.0424909	2.3579121	685.73	800	7.027	3.53	0.66788	0.01204	1.06134	0.16035	0.60087	0.06825	480.694	54.5997	3.2934	1.015	v
R14-R15	481	480	17.34	0.0473	2.322232	0.0426184	2.36485	673.4	800	7.397	3.716	0.63633	0.01147	1.0509	0.15607	0.5828	0.0668	466.242	53.4411	3.4784	1.069	v	
B12.4	R284-R285	483.3	483	22.59	0.0173	0.010441	0.0001952	0.0106359	107.2	300	2.317	0.164	0.06498	0.00119	0.40041	0.03919	0.11363	0.03926	34.0881	11.7795	1.1523	0.312	v
	R285-R286	482.9	482	50.54	0.0224	0.033799	0.0006318	0.0344312	158.65	300	2.636	0.186	0.18485	0.00339	0.67569	0.07699	0.2409	0.04538	72.2693	13.6132	1.2964	0.301	v
	R286-R266	481.8	481	37.36	0.0286	0.051067	0.0009545	0.0520212	176.81	300	2.984	0.211	0.24677	0.00453	0.76866	0.09153	0.29485	0.04849	88.4547	14.5461	1.4584	0.305	v
12 B	R265-R266	482.8	481	63.77	0.0329	0.46929	0.0079233	0.4772131	395.44	400	3.88	0.487	0.97931	0.01626	1.13269	0.18954	0.80384	0.07879	321.535	31.5162	1.7728	0.561	v

	R266-R267	479.7	477	41.37	0.0587	0.539477	0.0092353	0.5487122	373.85	400	5.182	0.651	0.84313	0.01419	1.10546	0.17577	0.70045	0.07368	280.179	29.4711	2.3976	0.749	v
	R267-R268	477.3	474	47.34	0.0589	0.561357	0.0096443	0.5710009	379.23	400	5.19	0.652	0.87591	0.01479	1.11217	0.17988	0.72168	0.07518	288.672	30.0716	2.3929	0.75	v
	R268-R269	474.5	472	39	0.0587	0.579382	0.0099812	0.589363	384.03	400	5.181	0.651	0.90575	0.01534	1.11811	0.18353	0.74267	0.07653	297.067	30.6112	2.3806	0.749	v
	R269-R20	472.2	472	29.31	0.0191	0.592928	0.0102344	0.6031628	478.14	500	3.432	0.673	0.89559	0.0152	1.1161	0.18258	0.73532	0.07617	367.659	38.0873	1.5783	0.496	v
B11	R248-R249	478.1	478	32.02	0.0172	0.010742	0.0002019	0.0109437	108.45	300	2.311	0.163	0.06703	0.00124	0.40698	0.0402	0.11657	0.03939	34.9698	11.8166	1.1491	0.31	v
	R249-R250	477.4	476	45	0.0202	0.025838	0.0004856	0.0263236	146.18	300	2.507	0.177	0.1486	0.00274	0.6093	0.06757	0.20772	0.04358	62.3159	13.0745	1.2371	0.302	v
	R250-R251	476.5	475	57.96	0.0261	0.045282	0.000851	0.0461329	172.05	300	2.846	0.201	0.22945	0.00423	0.74485	0.08794	0.27995	0.04768	83.9844	14.3043	1.3931	0.3	v
	R251-R252	475	474	33.86	0.0304	0.056641	0.0010644	0.0577055	181.75	300	3.075	0.217	0.26561	0.0049	0.79287	0.09588	0.31094	0.0495	93.2824	14.849	1.5	0.302	v
	R252-R19	473.9	474	22.15	0.014	0.095318	0.0017913	0.0971088	255.54	300	2.086	0.147	0.65896	0.01216	1.0585	0.16124	0.59582	0.06855	178.745	20.5662	0.9769	0.301	v
B11.1	R253-R254	479.8	478	28.51	0.0495	0.009564	0.0001797	0.009744	105.58	300	3.921	0.277	0.03517	0.00065	0.28879	0.02486	0.06331	0.03774	18.9933	11.3207	1.9557	0.546	v
	R254-R255	478.4	477	22.14	0.0497	0.016992	0.0003193	0.017311	105.55	300	3.93	0.278	0.06235	0.00115	0.39179	0.03821	0.10977	0.03915	32.9307	11.7438	1.9552	0.53	v
	R255-R256	477.3	476	29.7	0.0498	0.026955	0.0005066	0.0274617	125.42	300	3.936	0.278	0.09876	0.00182	0.49726	0.05214	0.15663	0.04103	46.9901	12.3079	1.9513	0.508	v
	R256-R252	475.8	475	12.79	0.05	0.031246	0.0005872	0.031833	132.46	300	3.944	0.279	0.11424	0.00211	0.53523	0.05727	0.17357	0.04182	52.0716	12.5467	1.9525	0.498	v
B13.7	R323-R324	482.1	481	55.83	0.0183	0.018729	0.000352	0.0190814	132.06	300	2.383	0.168	0.11333	0.00209	0.53309	0.05698	0.17261	0.04178	51.7825	12.5326	1.1799	0.302	v
	R324-R325	481.1	480	55.83	0.0235	0.037459	0.000704	0.0381627	163.41	300	2.701	0.191	0.2	0.00369	0.70057	0.081	0.25431	0.04619	76.2924	13.8583	1.3259	0.3	v
	R325-R300	479.8	479	64.15	0.0139	0.102138	0.0019195	0.1040571	262.68	300	2.077	0.147	0.70921	0.01308	1.07359	0.16799	0.6239	0.0709	187.17	21.2697	0.9673	0.3	v
B13.7.1	R326-R327	487.6	486	55.83	0.0253	0.018729	0.000352	0.0190814	124.28	300	2.802	0.198	0.09639	0.00178	0.49115	0.05132	0.15392	0.0409	46.1767	12.2713	1.3895	0.362	v
	R327-R328	486.2	482	44.53	0.0959	0.033668	0.0006327	0.0343006	120.58	300	5.46	0.386	0.08892	0.00164	0.47128	0.04867	0.14512	0.04052	43.5369	12.1559	2.7094	0.713	v
	R328-R325	481.9	479	28.29	0.0958	0.043158	0.0008111	0.0439695	132.37	300	5.457	0.386	0.11405	0.0021	0.53478	0.05721	0.17337	0.04181	52.0101	12.5437	2.7015	0.69	v
B	R15-R16	480.2	478	47.96	0.043	2.338321	0.0429207	2.3812416	687.43	800	7.05	3.542	0.67231	0.01212	1.06273	0.16097	0.60337	0.06846	482.693	54.7676	3.3025	1.019	v
	R16-R17	478.1	476	47.03	0.0427	2.354098	0.0432172	2.3973153	689.81	800	7.032	3.533	0.67854	0.01223	1.06465	0.16181	0.60686	0.06875	485.49	54.9996	3.292	1.016	v
	R17-R18	476.1	474	46.93	0.0428	2.369842	0.0435131	2.4133549	691.27	800	7.04	3.537	0.68235	0.0123	1.0658	0.16234	0.609	0.06893	487.197	55.1431	3.2942	1.017	v
	R18-R19	474.1	472	44.83	0.0428	2.384881	0.0437957	2.4286767	692.91	800	7.04	3.537	0.68669	0.01238	1.0671	0.16292	0.61142	0.06913	489.136	55.3056	3.2926	1.017	v
	R19-R20	472.2	472	12.72	0.0432	2.484466	0.0456672	2.5301329	702.37	800	7.073	3.554	0.71198	0.01285	1.07436	0.16633	0.62543	0.07032	500.344	56.2523	3.2992	1.022	v
	R20-R21	471.6	471	41.37	0.0085	3.091273	0.0561624	3.147435	1035.1	1200	4.105	4.641	0.67821	0.0121	1.06455	0.16085	0.60668	0.06842	728.012	82.1018	1.9234	0.593	v
	R21-R22	471.3	471	54.19	0.0083	3.109452	0.0565041	3.1659558	1041	1200	4.067	4.598	0.68858	0.01229	1.06766	0.16224	0.61247	0.06889	734.964	82.6734	1.9034	0.588	v
	R22-R23	470.8	470	45.21	0.0084	3.124618	0.0567891	3.1814075	1040.5	1200	4.092	4.626	0.68777	0.01228	1.06742	0.16214	0.61202	0.06886	734.42	82.6353	1.9151	0.591	v
	R23-R24	470.5	470	43.54	0.0083	3.139225	0.0570636	3.1962885	1045.5	1200	4.059	4.588	0.69668	0.01244	1.07003	0.16333	0.61697	0.06927	740.367	83.1255	1.8977	0.587	v
B5	R188-R189	498.3	498	36.31	0.0165	0.011444	0.0002195	0.011663	111.88	300	2.266	0.16	0.07284	0.00137	0.42503	0.04314	0.12461	0.03976	37.3828	11.9293	1.1263	0.301	v
	R189-	497.7	497	34.64	0.0196	0.022361	0.0004288	0.0227897	139.26	300	2.47	0.175	0.13058	0.00246	0.57202	0.06312	0.19027	0.04279	57.0821	12.8382	1.2207	0.304	v

	R190																						
	R190-R191	497	496	30.72	0.0316	0.053351	0.0010231	0.054374	176.51	300	3.133	0.221	0.24565	0.00462	0.76717	0.09265	0.29389	0.04874	88.1666	14.623	1.5305	0.317	v
	R191-R192	496	494	43.61	0.0413	0.067095	0.0012867	0.0683818	182.93	300	3.582	0.253	0.27021	0.00508	0.79854	0.09799	0.31485	0.05	94.4559	14.9994	1.7455	0.344	v
	R192-R193	494.2	493	31.39	0.0248	0.112025	0.0021483	0.1141731	243.83	300	2.779	0.196	0.58145	0.01094	1.03	0.15201	0.5498	0.06545	164.94	19.6352	1.3109	0.402	v
	R193-R194	493.4	491	34.88	0.0671	0.123018	0.0023591	0.1253768	209.63	300	4.567	0.323	0.38859	0.00731	0.91651	0.12096	0.41263	0.05597	123.788	16.7919	2.1985	0.305	v
	R194-R8	491.1	490	41.7	0.023	0.13616	0.0026112	0.1387712	266.12	300	2.675	0.189	0.73422	0.01382	1.08033	0.17317	0.63769	0.07274	191.308	21.8221	1.2407	0.387	v
B5.1	R196-R190	502.7	501	24.29	0.0774	0.007655	0.0001468	0.0078021	102.07	300	4.905	0.347	0.02251	0.00042	0.22667	0.01715	0.03599	0.0371	10.7977	11.1299	2.4494	0.692	v
	R195-R196	500.8	497	43.32	0.0773	0.021308	0.0004086	0.0217168	105.77	300	4.903	0.346	0.06269	0.00118	0.39293	0.0389	0.11028	0.03923	33.0843	11.7687	2.4389	0.66	v
B5.2	R197-R198	500.3	499	15.46	0.0802	0.004872	9.344E-05	0.0049659	100.05	300	4.993	0.353	0.01408	0.00026	0.17498	0.01037	0.01525	0.03665	4.57523	10.9952	2.4955	0.711	v
	R198-R192	499.1	497	29.06	0.0798	0.014031	0.0002691	0.0143001	109.89	300	4.982	0.352	0.04063	0.00076	0.31206	0.0283	0.07381	0.03806	22.1416	11.4185	2.4834	0.688	v
B5.3	R199-R200	497.5	497	15.48	0.0168	0.004879	9.356E-05	0.0049723	100.21	300	2.285	0.161	0.0308	0.00058	0.2688	0.02265	0.05437	0.03754	16.3107	11.262	1.1401	0.319	v
	R200-R192	497.2	496	51.17	0.0289	0.021006	0.0004028	0.0214085	126.5	300	2.999	0.212	0.10106	0.0019	0.50311	0.05361	0.15923	0.04125	47.7692	12.3747	1.486	0.385	v
B6	R201-R202	488.2	488	35.14	0.0196	0.011075	0.0002124	0.0112872	107	300	2.471	0.175	0.06466	0.00122	0.39937	0.03975	0.11317	0.03933	33.9496	11.8	1.2287	0.332	v
	R202-R9	487.5	487	45.52	0.0204	0.025421	0.0004875	0.0259086	145.04	300	2.52	0.178	0.14551	0.00274	0.60313	0.06752	0.20479	0.04357	61.4359	13.0719	1.2435	0.304	v
B8	R216-R217	491.1	490	41.13	0.0168	0.012963	0.0002486	0.0132113	116.91	300	2.284	0.161	0.08188	0.00154	0.45167	0.04669	0.13644	0.04024	40.9307	12.0724	1.1338	0.3	v
	R217-R218	490.4	489	46.06	0.0295	0.053543	0.0010268	0.0545699	178.98	300	3.03	0.214	0.25494	0.0048	0.77938	0.0947	0.30185	0.04922	90.5538	14.7657	1.4786	0.301	v
	R218-R219	489.1	488	39.29	0.0346	0.065926	0.0012643	0.0671901	187.82	300	3.28	0.232	0.28992	0.00546	0.82176	0.10211	0.33154	0.051	99.4629	15.3004	1.5953	0.301	v
	R219-R220	487.7	487	22.13	0.014	0.145984	0.0027996	0.1487832	299.83	300	2.087	0.147	1.00916	0.01899	1.13879	0.20647	0.83365	0.08539	250.095	25.6163	0.9373	0.302	v
	R220-R221	487.4	487	62.13	0.0095	0.206123	0.0039529	0.210076	367.04	400	2.083	0.262	0.80281	0.01511	1.09679	0.18198	0.67623	0.07595	270.493	30.3805	0.9587	0.301	v
	R221-R222	486.8	486	43.94	0.0096	0.219971	0.0042184	0.2241898	375.64	400	2.09	0.263	0.85395	0.01607	1.1077	0.18831	0.70727	0.07832	282.91	31.3284	0.9562	0.302	v
	R222-R223	486.4	486	44.25	0.0095	0.233917	0.0044859	0.2384033	384.91	400	2.083	0.262	0.91129	0.01715	1.11921	0.19519	0.74677	0.08095	298.707	32.3814	0.9465	0.301	v
	R223-R224	486	486	24.16	0.0095	0.241532	0.0046319	0.2461636	389.34	400	2.086	0.262	0.93955	0.01768	1.12478	0.1985	0.76887	0.08224	307.548	32.8966	0.9448	0.301	v
	R224-R225	485.7	486	28.77	0.0073	0.250599	0.0048058	0.2554048	414.92	500	2.121	0.416	0.61355	0.01154	1.04268	0.15666	0.56938	0.067	284.689	33.4992	0.997	0.307	v
	R225-R10	485.5	485	31.97	0.0072	0.260675	0.004999	0.2656738	422.24	500	2.106	0.413	0.64286	0.0121	1.05315	0.16081	0.58659	0.0684	293.294	34.202	0.9866	0.304	v
B8.1	R226-R227	494.1	493	59.54	0.0186	0.018765	0.0003599	0.0191247	131.67	300	2.407	0.17	0.11244	0.00212	0.53099	0.05742	0.17167	0.04185	51.5006	12.5538	1.1917	0.304	v
	R227-R217	492	490	23.16	0.098	0.026064	0.0004998	0.0265638	109.11	300	5.52	0.39	0.06812	0.00128	0.41041	0.04121	0.1181	0.03952	35.4287	11.8546	2.7443	0.738	v
B	R228-R229	494	493	46.79	0.0182	0.014746	0.0002828	0.0150293	120.88	300	2.376	0.168	0.08952	0.00168	0.4729	0.04953	0.14584	0.04064	43.7512	12.1928	1.179	0.309	v

	R229-R230	493.2	492	59.7	0.0226	0.033562	0.0006436	0.0342054	157.93	300	2.651	0.187	0.1826	0.00344	0.67187	0.0776	0.23889	0.0455	71.6668	13.6496	1.3034	0.301	v
	R230-R231	491.8	490	23.34	0.0831	0.055005	0.0010548	0.0560603	148.91	300	5.083	0.359	0.1561	0.00294	0.62391	0.07052	0.21475	0.04412	64.4255	13.2371	2.5055	0.603	v
	R231-R219	489.9	488	57.36	0.0378	0.073083	0.0014015	0.0744848	192	300	3.429	0.242	0.30742	0.00578	0.84105	0.10566	0.34626	0.05189	103.877	15.5669	1.6648	0.301	v
B8.2.1	R232-R230	492.7	492	44.7	0.0208	0.014088	0.0002702	0.014358	115.84	300	2.543	0.18	0.07991	0.0015	0.446	0.04593	0.13392	0.04014	40.1772	12.0412	1.2629	0.335	v
B8.2.2	R233-R234	489.9	489	42.26	0.0175	0.013319	0.0002554	0.0135742	117.16	300	2.333	0.165	0.08235	0.00155	0.453	0.04686	0.13702	0.04027	41.1072	12.0797	1.1583	0.307	v
	R234-R231	489.2	488	44.81	0.0212	0.027441	0.0005262	0.0279675	148.22	300	2.567	0.181	0.1542	0.0029	0.62025	0.06999	0.21298	0.04402	63.8933	13.2075	1.2656	0.305	v
B8.3	R235-R236	489.8	489	31.52	0.0162	0.009934	0.0001905	0.0101245	106.52	300	2.243	0.158	0.0639	0.0012	0.39688	0.03942	0.11205	0.03929	33.6146	11.7878	1.1155	0.301	v
	R236-R237	489.3	489	32.55	0.0187	0.020193	0.0003872	0.0205798	135.21	300	2.414	0.171	0.12068	0.00227	0.55011	0.06006	0.18028	0.04228	54.0843	12.6831	1.1938	0.301	v
	R237-R238	488.7	488	32.62	0.0218	0.030473	0.0005844	0.0310575	153.41	300	2.601	0.184	0.169	0.00318	0.64793	0.07403	0.22662	0.04479	67.9852	13.438	1.2805	0.302	v
	R238-R220	488	487	32	0.025	0.040558	0.0007778	0.0413362	166.39	300	2.788	0.197	0.20987	0.00395	0.71599	0.08438	0.26296	0.04691	78.8868	14.0719	1.3668	0.302	v
B13.1	R302-R288	501.3	497	46.64	0.0918	0.014699	0.0002819	0.0149811	109.13	300	5.341	0.377	0.0397	0.00075	0.30821	0.0278	0.07207	0.03801	21.6201	11.4037	2.6627	0.739	v
B13.2	R303-R304	500.9	498	31.79	0.1	0.010019	0.0001921	0.0102112	105.94	300	5.576	0.394	0.02592	0.00049	0.24477	0.01951	0.04378	0.03728	13.1343	11.1842	2.7837	0.783	v
	R304-R289	497.7	494	39.22	0.0999	0.043871	0.0008413	0.0447121	132.15	300	5.574	0.394	0.11354	0.00214	0.53358	0.05778	0.17283	0.0419	51.8482	12.5709	2.759	0.703	v
B13.2.1	R305-R306	500.9	499	31.81	0.0468	0.010025	0.0001923	0.0102176	107.75	300	3.816	0.27	0.0379	0.00071	0.30062	0.02681	0.06864	0.03792	20.5922	11.3751	1.9027	0.529	v
	R306-R304	499.5	498	36.38	0.047	0.021491	0.0004121	0.0219031	116.49	300	3.823	0.27	0.0811	0.00153	0.44944	0.04639	0.13545	0.0402	40.634	12.06	1.898	0.503	v
B13	R287-R288	497.6	496	70.93	0.0193	0.022355	0.0004287	0.0227832	139.67	300	2.45	0.173	0.1316	0.00248	0.57423	0.06343	0.19129	0.04285	57.3872	12.8543	1.2107	0.301	v
	R288-R289	496.2	494	74.98	0.0323	0.060685	0.0011638	0.0618485	184.48	300	3.168	0.224	0.27637	0.0052	0.80598	0.0993	0.32009	0.05031	96.0257	15.0937	1.5426	0.3	v
B3	R63-R64	503.5	502	26.94	0.0382	0.01016	0.00019	0.0103495	101.12	300	3.448	0.244	0.04249	0.00078	0.31964	0.02874	0.07723	0.03811	23.1697	11.4315	1.7184	0.476	v
	R64-R65	502.5	501	33.66	0.038	0.022853	0.0004273	0.0232806	124.01	300	3.438	0.243	0.09584	0.00176	0.48971	0.05096	0.15329	0.04085	45.986	12.2555	1.7052	0.445	v
	R65-R66	501.2	500	33.86	0.0381	0.035622	0.0006661	0.0362885	146.42	300	3.441	0.243	0.14925	0.00274	0.61058	0.06755	0.20833	0.04358	62.4993	13.0732	1.698	0.415	v
	R66-R67	499.9	498	51.3	0.0382	0.054968	0.0010279	0.0559963	172.2	300	3.446	0.243	0.22998	0.00422	0.74561	0.0878	0.28041	0.04765	84.1219	14.2953	1.6872	0.364	v
	R67-R5	497.9	497	56.58	0.0187	0.076306	0.0014268	0.0777325	222.57	400	2.926	0.368	0.21149	0.00388	0.71846	0.08352	0.26437	0.04672	105.747	18.6892	1.4352	0.319	v
D1	R22-R23	504	503	47.55	0.0282	0.017932	0.0003353	0.0182672	119.78	300	2.96	0.209	0.08736	0.0016	0.467	0.04794	0.14322	0.04042	42.9673	12.125	1.4691	0.387	v
	R23-R24	502.7	502	37.76	0.0283	0.032172	0.0006016	0.0327734	148.98	300	2.968	0.21	0.15629	0.00287	0.62428	0.0695	0.21493	0.04393	64.4797	13.1805	1.4634	0.354	v
	R24-R25	500.6	497	28.53	0.1146	0.042931	0.0008028	0.0437337	127.74	300	5.969	0.422	0.1037	0.0019	0.50975	0.05365	0.16218	0.04125	48.6553	12.3764	2.9581	0.765	v
	R25-R3	496.4	491	38.44	0.1485	0.057427	0.0010738	0.0585011	135.7	300	6.795	0.48	0.12185	0.00224	0.55276	0.05949	0.18148	0.04218	54.444	12.6547	3.3617	0.851	v

D	R1-R2	497.1	494	46.38	0.0755	0.017491	0.0003271	0.0178177	98.652	300	4.844	0.342	0.05207	0.00096	0.35621	0.03346	0.09377	0.0386	28.1308	11.58	2.412	0.661	v	
	R2-R3	493.6	490	44.92	0.0757	0.034431	0.0006438	0.0350745	127.11	300	4.851	0.343	0.10235	0.00188	0.50636	0.05319	0.16068	0.04119	48.2026	12.3555	2.4042	0.623	v	
A1	R50-R51	504.5	504	32.57	0.0166	0.012283	0.0002297	0.0125123	114.8	300	2.27	0.16	0.07801	0.00143	0.44047	0.04444	0.13147	0.03994	39.4411	11.981	1.1278	0.301	v	
	R51--R52	504	503	54.06	0.0222	0.03267	0.0006109	0.0332805	156.86	300	2.627	0.186	0.17932	0.00329	0.66622	0.0756	0.23595	0.0451	70.7846	13.5304	1.2924	0.302	v	
	R52-R2	502.8	502	38.34	0.0274	0.047128	0.0008812	0.0480095	173.01	300	2.918	0.206	0.23289	0.00427	0.74971	0.08846	0.28292	0.0478	84.8761	14.3391	1.428	0.306	v	
A2	R53-R3	502.5	502	38.65	0.0248	0.014576	0.0002725	0.0148481	113.48	300	2.779	0.196	0.07563	0.00139	0.43345	0.04352	0.12835	0.03981	38.5055	11.9443	1.3807	0.369	v	
A	R1-R2	503.6	502	70.72	0.0259	0.02667	0.0004987	0.0271684	141.24	300	2.836	0.2	0.13558	0.00249	0.5827	0.06363	0.19521	0.04288	58.5619	12.8647	1.4013	0.348	v	
	R2-R3	501.7	500	29.6	0.0443	0.084961	0.0015887	0.0865492	197.23	300	3.709	0.262	0.33027	0.00606	0.8645	0.10858	0.36528	0.05264	109.583	15.7909	1.798	0.312	v	
	R3-R4	500.4	497	50.81	0.0616	0.118697	0.0022195	0.1209168	210.13	300	4.376	0.309	0.3911	0.00718	0.91852	0.11969	0.41461	0.05562	124.384	16.6859	2.1083	0.301	v	
D2.3	R45-R46	502.4	502	30.19	0.0285	0.010524	0.0001968	0.0107205	97.882	300	2.976	0.21	0.05099	0.00094	0.35228	0.03295	0.09199	0.03854	27.598	11.5633	1.4821	0.407	v	
	R46-R47	501.5	501	16.43	0.0286	0.016251	0.0003039	0.0165549	115.11	300	2.982	0.211	0.07858	0.00144	0.44213	0.04466	0.13221	0.03997	39.6617	11.9897	1.4813	0.395	v	
	R47-R48	501.1	500	38.55	0.0265	0.029689	0.0005551	0.0302441	146.43	300	2.868	0.203	0.14926	0.00274	0.61061	0.06755	0.20834	0.04358	62.5027	13.0733	1.4151	0.345	v	
D2	R48-R36	500	490	38.78	0.2486	0.043207	0.0008079	0.0440149	110.74	300	8.791	0.621	0.07087	0.0013	0.41901	0.04163	0.12193	0.03957	36.5783	11.8708	4.37	1.174	v	
	R36-R37	487.9	488	40.9	0.0098	0.207369	0.0038774	0.2112464	365.78	400	2.114	0.266	0.79548	0.0146	1.09514	0.17858	0.672	0.0747	268.8	29.8797	0.9759	0.306	v	
	R37-R38	487.5	487	54.63	0.0095	0.226412	0.0042335	0.2306456	379.96	400	2.086	0.262	0.88038	0.01616	1.11306	0.1889	0.72471	0.07854	289.885	31.4177	0.9537	0.301	v	
	R38-R39	487	487	40.71	0.0071	0.240603	0.0044988	0.2451018	410.43	500	2.095	0.411	0.59602	0.01094	1.03592	0.152	0.55879	0.06545	279.394	32.7243	0.9883	0.303	v	
	R39-R40	486.7	486	35.33	0.0071	0.252919	0.0047291	0.2576476	418.71	500	2.088	0.41	0.62862	0.01154	1.04819	0.15661	0.5783	0.06698	289.15	33.4909	0.9816	0.302	v	
D	R40-R4	486.5	486	64.82	0.0073	0.275514	0.0051516	0.2806653	430.39	500	2.114	0.415	0.67648	0.01242	1.06402	0.16317	0.60571	0.06922	302.854	34.6088	0.9886	0.306	v	
	R3-R4	490.2	486	54.93	0.0756	0.111006	0.0020757	0.1130814	197.23	300	4.846	0.342	0.33027	0.00606	0.8645	0.10858	0.36528	0.05264	109.583	15.7909	2.3491	0.408	v	
	R4-R5	486	485	40.39	0.026	0.400599	0.0074905	0.4080893	389.81	400	3.447	0.433	0.94256	0.0173	1.12538	0.19615	0.77135	0.08133	308.54	32.5306	1.565	0.498	v	
	R61-R62	487.2	486	35	0.0349	0.028284	0.0005355	0.0288195	136.56	300	3.292	0.233	0.12392	0.0023	0.5574	0.06059	0.18359	0.04237	55.0761	12.7097	1.6279	0.41	v	
	R62-R63	486	485	40.21	0.0351	0.060778	0.0011508	0.061929	181.72	300	3.302	0.233	0.26549	0.00493	0.79273	0.09628	0.31084	0.04959	93.2527	14.8768	1.6102	0.323	v	
D4	R63-R64	484.6	483	40.56	0.0476	0.093555	0.0017714	0.0953267	201.74	300	3.846	0.272	0.35082	0.00652	0.88404	0.11323	0.38218	0.05386	114.653	16.1581	1.8597	0.301	v	
	R64-R65	482.7	480	39.58	0.0675	0.12554	0.002377	0.1279174	210.99	300	4.579	0.324	0.39537	0.00735	0.92191	0.12129	0.41799	0.05607	125.398	16.8199	2.2042	0.303	v	
	R65-R9	480	479	29.11	0.0302	0.214304	0.0040577	0.2183613	299.72	300	3.066	0.217	1.00821	0.01874	1.13859	0.20495	0.83265	0.08478	249.795	25.4346	1.3792	0.443	v	
	R66-R67	482.3	481	40.72	0.0223	0.032906	0.0006231	0.0335294	157.1	300	2.636	0.186	0.18006	0.00335	0.66749	0.07636	0.23661	0.04525	70.982	13.5752	1.2964	0.302	v	
	R67-R65	481.3	480	40.01	0.034	0.065239	0.0012353	0.0664743	187.71	300	3.251	0.23	0.28944	0.00538	0.82122	0.10127	0.33114	0.05079	99.3432	15.2384	1.5816	0.301	v	
D	R5-R6	485	484	51.51	0.0258	0.81185	0.0153287	0.827179	508.71	600	4.508	1.274	0.64933	0.01203	1.05533	0.16033	0.59031	0.06824	354.188	40.9458	2.1127	0.651	v	
	R6-R7	483.6	482	59.8	0.0259	0.860176	0.0162437	0.8764192	519.49	600	4.516	1.276	0.68666	0.01273	1.06709	0.16543	0.6114	0.07	366.841	42.0013	2.1081	0.653	v	
	R7-R8	482.1	481	45.15	0.0257	0.896662	0.0169346	0.9135964	528.52	600	4.497	1.271	0.71895	0.01333	1.07627	0.16974	0.62928	0.07151	377.567	42.9086	2.0914	0.65	v	
	R8-R9	480.9	479	47	0.0374	0.934643	0.0176537	0.9522969	500.19	600	5.429	1.534	0.62074	0.01151	1.04534	0.15638	0.57366	0.0669	344.194	40.1417	2.5521	0.784	v	
	R9-R10	479.2	479	47.25	0.0051	1.18713	0.0224344	1.2095645	795.72	800	2.424	1.218	0.99308	0.01842	1.13548	0.20304	0.81717	0.08402	653.738	67.2195	1.0929	0.35	v	
	R10-R11	478.9	478	46.54	0.0165	1.22474	0.0231465	1.2478862	645.18	800	4.375	2.198	0.56768	0.01053	1.02414	0.14877	0.54114	0.06439	432.911	51.5144	2.0686	0.632	v	
1	A3.	R60-R61	500.3	499	55.87	0.0192	0.018665	0.000349	0.0190136	130.72	300	2.44	0.172	0.1103	0.00202	0.52587	0.05582	0.16937	0.04159	50.8122	12.4775	1.2084	0.31	v
	A3.	R61-R57	499.2	498	50.14	0.0289	0.035415	0.0006622	0.0360772	153.85	300	2.998	0.212	0.17031	0.00313	0.6503	0.07326	0.22781	0.04464	68.3433	13.3934	1.4764	0.35	v
2	A3.	R62-R63	500.1	499	57.02	0.0253	0.019049	0.0003562	0.019405	125.07	300	2.802	0.198	0.09803	0.0018	0.49538	0.05172	0.1558	0.04096	46.7399	12.2891	1.3893	0.362	v
	A3.	R63-R58	498.7	498	45.34	0.0251	0.034196	0.0006394	0.034835	155.88	300	2.796	0.198	0.17636	0.00324	0.66105	0.07484	0.23329	0.04495	69.9856	13.4853	1.3759	0.323	v
3	A3.	R64-R65	501	500	51.95	0.0192	0.017355	0.0003245	0.0176795	127.08	300	2.446	0.173	0.1023	0.00188	0.50624	0.05317	0.16062	0.04118	48.1862	12.3547	1.2124	0.314	v
	A3.	R65-R59	500	499	49.65	0.023	0.033942	0.0006346	0.0345764	158.11	300	2.672	0.189	0.18318	0.00336	0.67285	0.07658	0.23941	0.0453	71.8217	13.5887	1.3139	0.306	v

A3	R54-R55	498.9	498	39.18	0.0168	0.013089	0.0002447	0.0133337	117.22	300	2.288	0.162	0.08247	0.00151	0.45335	0.04614	0.13718	0.04017	41.1535	12.0497	1.1363	0.301	v	
	R55-R56	498.2	498	34.19	0.0105	0.024511	0.0004583	0.0249692	161.97	300	1.809	0.128	0.19534	0.00359	0.69308	0.07962	0.2502	0.04591	75.0611	13.7728	0.8887	0.303	v	
	R56-R57	497.9	498	13.06	0.0092	0.028874	0.0005399	0.0294137	176.69	300	1.69	0.119	0.24634	0.00452	0.76809	0.09145	0.29448	0.04847	88.3436	14.5407	0.8261	0.373	v	
	R57-R58	497.8	498	20.51	0.0093	0.071141	0.0013302	0.0724708	247.4	300	1.697	0.12	0.60446	0.01109	1.03923	0.1532	0.56392	0.06585	169.175	19.7538	0.7997	0.452	v	
	R58-R59	497.6	497	10.42	0.0086	0.108817	0.0020346	0.110852	293.98	300	1.639	0.116	0.95753	0.01758	1.12834	0.19786	0.78407	0.08199	235.222	24.5972	0.7426	0.337	v	
1	D2	R41-R42	497.4	496	40.09	0.0307	0.013393	0.0002504	0.0136434	105.66	300	3.088	0.218	0.06253	0.00115	0.39239	0.03816	0.11004	0.03914	33.012	11.7418	1.5365	0.417	v
	D2	R42-R28	496.1	495	21.28	0.031	0.020502	0.0003833	0.0208853	123.7	300	3.105	0.219	0.0952	0.00175	0.48805	0.05074	0.15255	0.04082	45.7651	12.2457	1.54	0.402	v
2	D2	R43-R44	497.5	495	27.43	0.0828	0.009164	0.0001713	0.0093349	76.088	300	5.072	0.358	0.02605	0.00048	0.24545	0.01917	0.04408	0.03725	13.2228	11.1761	2.5321	0.713	v
	D2	R44-R31	495.2	492	41.9	0.0828	0.023161	0.0004331	0.0235943	107.71	300	5.074	0.358	0.06582	0.00121	0.4031	0.03955	0.11483	0.03931	34.4494	11.7927	2.5235	0.682	v
D2	D2	R26-R27	496.7	496	28.57	0.0168	0.009544	0.0001785	0.0097229	104.18	300	2.285	0.161	0.06022	0.00111	0.38469	0.03715	0.10659	0.03902	31.9757	11.7061	1.1372	0.309	v
	D2	R27-R28	496.2	496	32.42	0.0197	0.020375	0.000381	0.020756	134.33	300	2.477	0.175	0.11859	0.00218	0.54534	0.05847	0.17812	0.04202	53.4368	12.6046	1.2259	0.311	v
	D2	R28-R29	495.6	494	37.01	0.0289	0.053241	0.0009955	0.0542366	179.28	300	2.998	0.212	0.25607	0.0047	0.78083	0.09357	0.30281	0.04896	90.8425	14.6866	1.4639	0.301	v
	D2	R29-R30	494.5	493	23.38	0.0659	0.061052	0.0011415	0.0621932	161.72	300	4.525	0.32	0.19454	0.00357	0.69177	0.07942	0.24949	0.04587	74.8474	13.7606	2.223	0.508	v
	D2	R30-R31	492.9	491	14.17	0.1115	0.065785	0.00123	0.0670155	150.68	300	5.888	0.416	0.16111	0.00296	0.63341	0.07081	0.2194	0.04418	65.8186	13.2537	2.9016	0.697	v
	D2	R31-R32	491.4	491	40.39	0.0173	0.10244	0.0019154	0.1043553	252.22	300	2.321	0.164	0.63635	0.01168	1.05091	0.15769	0.58282	0.06734	174.845	20.2032	1.0901	0.335	v
	D2	R32-R33	490.3	489	31.66	0.0272	0.113017	0.0021132	0.1151298	240.54	300	2.906	0.205	0.56078	0.01029	1.02109	0.14688	0.53673	0.06378	161.02	19.1345	1.3757	0.42	v
	D2	R33-R34	489.4	489	37.78	0.0175	0.125638	0.0023492	0.127987	271.88	300	2.33	0.165	0.77736	0.01427	1.09097	0.17631	0.66168	0.07387	198.505	22.1613	1.0778	0.337	v
	D2	R34-R35	488.8	488	36.64	0.0139	0.137878	0.002578	0.1404563	293.77	300	2.08	0.147	0.95572	0.01754	1.12798	0.19765	0.7825	0.08191	234.749	24.5731	0.943	0.301	v
	D2	R35-R36	488.3	488	36	0.0094	0.149905	0.0028029	0.1527077	326	400	2.078	0.261	0.58517	0.01074	1.03154	0.15044	0.55211	0.06494	220.846	25.9745	0.9811	0.3	v
	D5	D5	R68-R68'	490.5	487	50.78	0.078	0.016964	0.0003172	0.0172814	96.929	300	4.924	0.348	0.04968	0.00091	0.34743	0.03233	0.0898	0.03848	26.9411	11.543	2.4525	0.674
D5		R68'-R69	486.5	484	35	0.0783	0.028657	0.0005358	0.0291925	117.9	300	4.933	0.349	0.08376	0.00154	0.45698	0.04662	0.13879	0.04023	41.637	12.0695	2.4494	0.649	v
D5		R69-R70	483.8	481	34.87	0.078	0.040306	0.0007536	0.0410594	134.08	300	4.924	0.348	0.11802	0.00217	0.54402	0.05829	0.17753	0.04199	53.2582	12.5959	2.437	0.62	v
D5		R70-R12	481.1	479	31.41	0.078	0.050799	0.0009498	0.0517488	146.24	300	4.924	0.348	0.14875	0.00273	0.60959	0.06741	0.20786	0.04355	62.3567	13.0654	2.4298	0.594	v
A3	R59-R7	497.5	497	70.55	0.0106	0.159741	0.0029872	0.1627286	326.54	400	2.204	0.277	0.58775	0.01079	1.0326	0.15082	0.55371	0.06506	221.484	26.0248	1.0406	0.319	v	
A4	R66-R8	497.6	496	62.41	0.0268	0.015023	0.0002813	0.0153042	113.18	300	2.884	0.204	0.07511	0.00138	0.43188	0.04335	0.12765	0.03979	38.2961	11.9377	1.4332	0.383	v	
A5	R67-R9	496.6	494	46.92	0.0656	0.011294	0.0002115	0.0115057	1001.98	300	4.517	0.319	0.03605	0.00066	0.29264	0.02528	0.06504	0.03777	19.5134	11.3323	2.253	0.628	v	
A	A	R4-R5	497.3	496	42.85	0.0217	0.129012	0.0024126	0.1314245	263.64	300	2.598	0.184	0.71616	0.01315	1.07551	0.16846	0.62774	0.07106	188.321	21.3186	1.2094	0.375	v
	A	R5-R6	496.4	495	44.43	0.0263	0.139707	0.0026129	0.1423196	261.96	300	2.861	0.202	0.70406	0.01293	1.07214	0.16687	0.62105	0.07051	186.316	21.1516	1.3339	0.413	v
	A	R6-R7	495.2	495	38.67	0.0155	0.149015	0.0027872	0.1518023	296.36	300	2.196	0.155	0.97833	0.01796	1.1325	0.20025	0.80291	0.08293	240.874	24.878	0.9929	0.317	v
	A	R7-R8	494.6	494	18.7	0.0267	0.313258	0.0058587	0.3191165	353.6	400	3.496	0.439	0.72677	0.01334	1.07836	0.16985	0.63358	0.07155	253.434	28.622	1.6259	0.505	v
	A	R8-R9	494.1	493	17.91	0.0357	0.332592	0.0062207	0.3388125	342.49	400	4.041	0.508	0.66746	0.01225	1.06121	0.16198	0.60063	0.06881	240.254	27.5227	1.8917	0.584	v



B13.3	R307-R308	496	495	11.69	0.1266	0.002814	5.269E-05	0.0028666	45.125	300	6.274	0.443	0.00647	0.00012	0.11272	0.00194	-0.0043	0.03624	-1.2902	10.8711	3.1376	0.9	v
	R308-R309	494.5	493	15.21	0.0736	0.035589	0.0006664	0.0362558	129.36	300	4.784	0.338	0.10726	0.00197	0.51852	0.05488	0.16609	0.04144	49.8269	12.4331	2.3702	0.61	v
	R309-R293	493.4	492	23.98	0.0738	0.069051	0.0012929	0.0703438	165.79	300	4.79	0.338	0.20785	0.00382	0.71288	0.08272	0.26119	0.04655	78.3578	13.9661	2.3501	0.526	v
B13.3.1	R310-R311	498.4	497	44.47	0.0283	0.010705	0.0002004	0.0109049	98.609	300	2.968	0.21	0.05201	0.00096	0.35599	0.03347	0.09367	0.0386	28.1007	11.5801	1.478	0.405	v
	R311-R312	497.1	496	35.13	0.0285	0.019161	0.0003588	0.0195195	122.56	300	2.975	0.21	0.09288	0.00171	0.48192	0.04997	0.14983	0.04071	44.9494	12.2118	1.4757	0.387	v
	R312-R308	496.1	495	41.35	0.0281	0.029114	0.0005451	0.0296593	143.77	300	2.953	0.209	0.14216	0.00261	0.59633	0.06559	0.20158	0.04323	60.473	12.9678	1.4581	0.359	v
B13.3.2	R313-R314	497.1	496	39.23	0.039	0.009443	0.0001768	0.00962	88.609	300	3.482	0.246	0.03911	0.00072	0.30572	0.02697	0.07094	0.03793	21.2827	11.3798	1.7361	0.482	v
	R314-R315	495.6	494	36.71	0.0373	0.01828	0.0003423	0.018622	114.46	300	3.406	0.241	0.07738	0.00142	0.43864	0.04424	0.13066	0.03991	39.1968	11.9729	1.6922	0.451	v
	R315-R309	494.2	493	39.09	0.0207	0.027689	0.0005184	0.0282076	149.34	300	2.538	0.179	0.15731	0.00289	0.62622	0.06983	0.21588	0.044	64.7629	13.199	1.2513	0.302	v
B13	R289-R290	494.4	493	31.05	0.0354	0.068159	0.0013037	0.0694625	189.35	300	3.319	0.234	0.29627	0.00556	0.8289	0.10326	0.33689	0.05129	101.067	15.3856	1.613	0.3	v
	R290-R291	493.3	493	44.33	0.014	0.07883	0.0015035	0.0803331	238.03	300	2.085	0.147	0.54531	0.01021	1.01401	0.14618	0.52671	0.06356	158.012	19.0671	0.9876	0.301	v
	R291-R292	492.7	492	45.65	0.0145	0.089818	0.0017092	0.0915274	248.41	300	2.12	0.15	0.61108	0.01141	1.04175	0.15564	0.5679	0.06666	170.37	19.9974	0.9972	0.306	v
	R292-R293	492	492	24.63	0.0142	0.095747	0.0018202	0.0975672	255.26	300	2.102	0.148	0.65705	0.01226	1.05788	0.162	0.59473	0.06882	178.418	20.6446	0.9838	0.304	v
	R293-R294	491.7	491	14.3	0.0189	0.16824	0.0031776	0.1714176	298.97	300	2.423	0.171	1.00147	0.01856	1.1372	0.20392	0.82564	0.08437	247.693	25.3117	1.0912	0.35	v
B13.5	R318-R319	492.8	492	51.8	0.0166	0.012469	0.0002335	0.0127024	115.42	300	2.272	0.161	0.07914	0.00145	0.44377	0.04492	0.13293	0.04	39.8803	12	1.1285	0.3	v
	R319-R320	492	491	68.14	0.0208	0.028871	0.0005406	0.0294117	151.54	300	2.545	0.18	0.16356	0.00301	0.63797	0.07153	0.22165	0.04431	66.4939	13.2942	1.2541	0.3	v
	R320-R295	490.5	489	63.58	0.0256	0.044176	0.0008271	0.0450027	170.97	300	2.823	0.199	0.22563	0.00415	0.7394	0.08687	0.27665	0.04745	82.9951	14.2343	1.3826	0.3	v
B13.6	R321-R322	486.7	485	77.54	0.0259	0.018665	0.0003495	0.0190143	123.51	300	2.839	0.201	0.09481	0.00174	0.48702	0.05065	0.15209	0.04081	45.6272	12.2415	1.408	0.368	v
	R322-R296	484.7	484	19.11	0.0262	0.023265	0.0004356	0.0237005	133.91	300	2.852	0.201	0.11762	0.00216	0.54311	0.05822	0.17712	0.04197	53.1354	12.5922	1.4114	0.359	v
B13	R294-R295	490.4	489	20.43	0.0724	0.194497	0.0036851	0.198182	245.34	300	4.746	0.335	0.5911	0.01099	1.03396	0.1524	0.55578	0.06558	166.733	19.6744	2.2376	0.686	v
	R295-R296	488.9	484	65.43	0.0721	0.254422	0.0048072	0.2592294	271.54	300	4.736	0.335	0.77482	0.01437	1.09038	0.17699	0.66025	0.07412	198.075	22.2361	2.1889	0.684	v
	R296-R297	484.2	484	25.21	0.0135	0.283756	0.0053564	0.2891119	387.4	400	2.483	0.312	0.92709	0.01718	1.12233	0.19537	0.75888	0.08102	303.551	32.4097	1.1281	0.359	v
	R297-R298	483.9	483	69.88	0.0135	0.300577	0.0056713	0.3062479	396.05	400	2.48	0.311	0.98332	0.01821	1.1335	0.20177	0.80765	0.08352	323.06	33.4086	1.1193	0.358	v
	R298-R299	482.9	483	23.43	0.0137	0.306216	0.0057769	0.3119934	397.68	400	2.499	0.314	0.99418	0.01841	1.13571	0.20298	0.81827	0.084	327.309	33.5995	1.1264	0.361	v
B13.4	R316-R317	492.5	492	41.56	0.019	0.014766	0.0002875	0.0150536	119.93	300	2.431	0.172	0.08765	0.00167	0.46781	0.04933	0.14358	0.04061	43.0754	12.1843	1.2061	0.317	v
	R317-R294	491.8	491	18.5	0.0195	0.021339	0.0004155	0.0217545	137.08	300	2.46	0.174	0.12519	0.00239	0.56023	0.06205	0.18488	0.04261	55.4636	12.7835	1.2158	0.304	v

B13.8	R329-R330	484.1	481	47.88	0.0656	0.017012	0.0003312	0.0173428	100.26	300	4.515	0.319	0.05437	0.00104	0.36446	0.03554	0.09749	0.03883	29.2465	11.6497	2.2476	0.613	v
	R330-R301	480.9	477	61.44	0.0658	0.038841	0.0007563	0.0395971	136.58	300	4.521	0.319	0.12396	0.00237	0.5575	0.06167	0.18363	0.04255	55.0899	12.7639	2.2351	0.56	v
B13	R299-R300	481.6	479	39.5	0.0691	0.320251	0.0060502	0.3263008	298.4	300	4.635	0.327	0.9964	0.01847	1.13616	0.20338	0.82049	0.08416	246.147	25.2475	2.0889	0.67	v
	R300-R301	478.9	477	27.49	0.0713	0.432155	0.0081598	0.4403152	331.95	400	5.709	0.717	0.61409	0.01138	1.04288	0.1554	0.5697	0.06658	227.881	26.6311	2.6857	0.825	v
	R301-R24	475.9	470	43.91	0.1321	0.054442	0.0010601	0.0555019	136.01	300	6.408	0.453	0.12259	0.00234	0.55443	0.06124	0.18224	0.04247	54.6717	12.7421	3.1683	0.796	v
B14.1	R344-R340	483	478	34.18	0.139	0.012144	0.012144	0.024288	98.818	300	6.573	0.464	0.0523	0.02615	0.35706	0.24597	0.09415	0.10195	28.2457	30.5835	2.8138	0.95	v
B14.2	R345-R346	489.9	489	10.73	0.0699	0.003812	7.423E-05	0.0038865	102.541	300	4.661	0.329	0.0118	0.00023	0.1586	0.00839	0.00937	0.03654	2.81089	10.9617	2.3301	0.665	v
	R346-R347	489.2	488	13.85	0.0693	0.008733	0.0001701	0.0089032	105.275	300	4.642	0.328	0.02715	0.00052	0.25102	0.0206	0.04651	0.03737	13.9532	11.2103	2.3169	0.651	v
	R347-R348	488.2	487	15.46	0.0692	0.014226	0.000277	0.014503	107.817	300	4.639	0.328	0.04426	0.00085	0.32667	0.03055	0.08041	0.03829	24.124	11.4868	2.3113	0.638	v
	R348-R349	487.1	485	27.14	0.0696	0.023869	0.0004648	0.0243335	112.57	300	4.653	0.329	0.07402	0.00141	0.42863	0.04406	0.12621	0.03989	37.863	11.9658	2.3116	0.617	v
	R349-R350	485.2	483	38.09	0.0696	0.037402	0.0007283	0.0381302	133.24	300	4.651	0.329	0.11605	0.00222	0.53947	0.05915	0.17547	0.04213	52.6425	12.6379	2.3009	0.583	v
	R350-R351	482.6	481	23.96	0.0693	0.045915	0.0008941	0.0468088	144	300	4.641	0.328	0.14276	0.00273	0.59757	0.06735	0.20216	0.04354	60.6474	13.0626	2.29	0.56	v
	R351-R352	480.9	478	37	0.0657	0.096789	0.0018847	0.0986741	192.39	300	4.518	0.319	0.3091	0.0059	0.84284	0.10692	0.34766	0.05221	104.297	15.6631	2.1921	0.39	v
	R352-R353	478.5	476	35.64	0.0657	0.109452	0.0021313	0.1115834	201.48	300	4.518	0.319	0.34959	0.00668	0.88291	0.11481	0.38117	0.05428	114.352	16.2849	2.1826	0.344	v
	R353-R343	476.2	473	79.62	0.0451	0.137741	0.0026821	0.1404228	235.65	300	3.744	0.265	0.53088	0.01014	1.00706	0.14565	0.51715	0.06339	155.145	19.0158	1.774	0.541	v
B14.2.1	R354-R355	485.1	483	48.81	0.0391	0.017342	0.0003377	0.0176796	111.25	300	3.488	0.246	0.07175	0.00137	0.42171	0.04314	0.12313	0.03976	36.939	11.9292	1.7332	0.464	v
	R355-R351	483.2	481	57.38	0.0392	0.037729	0.0007347	0.0384634	148.85	300	3.491	0.247	0.15593	0.00298	0.62359	0.07112	0.2146	0.04424	64.3785	13.2712	1.7205	0.413	v
B14	R331-R332	492.9	491	32.36	0.0655	0.011497	0.0002239	0.0117212	86.58	300	4.513	0.319	0.03676	0.0007	0.29574	0.02648	0.06644	0.03789	19.9316	11.3658	2.2503	0.626	v
	R332-R333	490.7	490	16.28	0.0651	0.017282	0.0003365	0.017618	100.99	300	4.499	0.318	0.05543	0.00106	0.36821	0.03603	0.09918	0.03889	29.7536	11.6668	2.2393	0.61	v
	R333-R334	489.7	488	45.26	0.0327	0.033362	0.0006496	0.0340118	147.06	300	3.188	0.225	0.15099	0.00288	0.61401	0.06973	0.20997	0.04398	62.9917	13.193	1.572	0.38	v
	R334-R335	488.2	487	24.66	0.0657	0.042124	0.0008202	0.042944	140.82	300	4.519	0.319	0.1345	0.00257	0.58042	0.0649	0.19415	0.0431	58.245	12.9315	2.2317	0.552	v
	R335-R336	486.6	484	36.44	0.065	0.055071	0.0010723	0.056143	156	300	4.497	0.318	0.17673	0.00338	0.6617	0.07677	0.23362	0.04533	70.0852	13.5997	2.2112	0.514	v
	R336-R337	484.2	483	12.71	0.0661	0.059586	0.0011603	0.0607468	160.2	300	4.533	0.32	0.18969	0.00362	0.68381	0.08012	0.2452	0.04601	73.561	13.8039	2.2261	0.507	v
	R337-R338	483.4	482	23.17	0.0669	0.067819	0.0013206	0.0691392	167.78	300	4.56	0.322	0.21459	0.0041	0.72315	0.08627	0.26707	0.04732	80.1215	14.1948	2.234	0.487	v

6	R338-R339	481.8	480	33.13	0.0616	0.07959	0.0015498	0.0811394	180.95	300	4.375	0.309	0.2625	0.00501	0.78899	0.09719	0.30829	0.04981	92.4878	14.9421	2.1328	0.424	v	
	R339-R340	479.8	477	56.44	0.0528	0.099642	0.0019402	0.1015827	202.62	300	4.051	0.286	0.3549	0.00678	0.88775	0.11581	0.38551	0.05455	115.652	16.3661	1.9562	0.302	v	
	R340-R341	476.8	475	46.49	0.0419	0.128304	0.0144059	0.1427099	240.32	300	3.611	0.255	0.55939	0.05647	1.02047	0.37185	0.53584	0.16126	160.753	48.3783	1.1693	0.522	v	
	R341-R342	474.9	471	62.32	0.057	0.150446	0.014837	0.165283	239.76	300	4.208	0.297	0.55594	0.0499	1.01892	0.34827	0.53362	0.14976	160.086	44.9267	1.4685	0.608	v	
	R342-R343	471.3	471	48.88	0.0133	0.167813	0.0151752	0.182988	327.2	400	2.465	0.31	0.59094	0.04901	1.03389	0.34492	0.55567	0.14813	222.27	59.251	0.8685	0.356	v	
	R343-R24	470.7	470	59.29	0.0093	0.326619	0.0182674	0.3448864	443.98	500	2.391	0.469	0.73493	0.03893	1.08051	0.30497	0.63808	0.12893	319.042	64.4651	0.9267	0.346	v	
B15.1	R369-R370	483.8	481	34.44	0.0671	0.015148	0.0002832	0.0154308	95.561	300	4.566	0.323	0.04783	0.00088	0.34049	0.03143	0.08667	0.03838	26.0001	11.5142	2.2749	0.626	v	
	R370-R358	481.5	479	34.81	0.0672	0.030458	0.0005694	0.0310274	124.13	300	4.571	0.323	0.09607	0.00176	0.49032	0.05104	0.15355	0.04086	46.0659	12.2587	2.2671	0.592	v	
B15.2	R371-R359	479.2	478	65.18	0.0215	0.028668	0.0005359	0.0292038	150.28	300	2.584	0.183	0.15997	0.00294	0.63126	0.07049	0.21834	0.04412	65.5014	13.2358	1.2737	0.306	v	
B15.3	R372-R373	476.6	476	44.96	0.0185	0.019775	0.0003697	0.0201443	134.51	300	2.396	0.169	0.11902	0.00218	0.54632	0.0586	0.17857	0.04204	53.5698	12.6109	1.1854	0.301	v	
	R373-R374	475.8	475	34	0.0229	0.034729	0.0006492	0.0353779	159.5	300	2.671	0.189	0.18751	0.00344	0.68017	0.07767	0.24326	0.04551	72.9787	13.6538	1.3128	0.303	v	
	R374-R360	475	474	30.06	0.0323	0.04795	0.0008964	0.0488463	168.86	300	3.167	0.224	0.21829	0.00401	0.72867	0.0851	0.27029	0.04706	81.086	14.1187	1.5523	0.342	v	
B15.5	R379-R380	473.7	471	45.09	0.051	0.019832	0.0003707	0.0202025	111.29	300	3.982	0.281	0.07181	0.00132	0.42189	0.042	0.12321	0.03962	36.9641	11.885	1.9794	0.531	v	
	R380-R381	471.6	470	57.29	0.026	0.045029	0.0008418	0.0458712	171.74	300	2.843	0.201	0.22834	0.00419	0.74328	0.08742	0.27899	0.04757	83.6976	14.2699	1.3923	0.301	v	
	R381-R363	470.1	467	59.84	0.0525	0.071349	0.0013338	0.0726825	178.92	300	4.039	0.285	0.25472	0.00467	0.77908	0.09327	0.30165	0.04889	90.4959	14.6657	1.9725	0.407	v	
B15	R356-R357	481.3	479	52.77	0.0335	0.02321	0.0004339	0.0236435	127.71	300	3.229	0.228	0.10364	0.0019	0.50959	0.05362	0.16211	0.04125	48.6336	12.375	1.6002	0.414	v	
	R357-R358	479.5	479	37.01	0.0265	0.039488	0.0007382	0.0402258	162.93	300	2.869	0.203	0.19845	0.00364	0.69809	0.08037	0.25294	0.04606	75.8824	13.8193	1.4089	0.32	v	
	R358-R359	478.5	477	33.62	0.0461	0.084733	0.001584	0.0863166	195.52	300	3.786	0.267	0.32272	0.00592	0.85696	0.10712	0.35901	0.05226	107.704	15.6781	1.8365	0.326	v	
	R359-R360	477	473	49.39	0.0729	0.135123	0.0025261	0.1376496	213.75	300	4.76	0.336	0.4093	0.00751	0.93259	0.12283	0.42891	0.0565	128.673	16.9506	2.2891	0.303	v	
	R360-R361	473.4	472	22.37	0.0411	0.192912	0.0036064	0.1965187	271.95	300	3.576	0.253	0.77793	0.01428	1.09111	0.17636	0.662	0.07389	198.601	22.1674	1.6537	0.517	v	
	R361-R362	472.4	469	48.34	0.0652	0.214173	0.0040039	0.2181774	259.44	300	4.501	0.318	0.68613	0.01259	1.06693	0.16445	0.6111	0.06966	183.331	20.8981	2.1025	0.65	v	
	R362-R363	469.3	469	51.04	0.009	0.287023	0.0053662	0.2923896	419.58	500	2.357	0.463	0.63212	0.0116	1.04943	0.15709	0.58035	0.06714	290.174	33.5713	1.1074	0.341	v	
B	R24-R25	470.1	468	46	0.0385	3.540518	0.0767694	3.617287	820.88	1000	7.749	6.083	0.59468	0.01262	1.03539	0.16467	0.55797	0.06973	557.973	69.7346	3.6191	1.12	v	
	R25-R26	468.3	466	50.88	0.0385	3.562896	0.0771877	3.6400838	822.64	1000	7.753	6.086	0.59809	0.01268	1.03674	0.16511	0.56005	0.06989	560.054	69.8903	3.6199	1.12	v	
9	A	R77-R78	493.8	493	54.95	0.0178	0.019671	0.000329	0.02	135.02	300	2.355	0.166	0.12023	0.00198	0.54907	0.05499	0.17981	0.04146	53.9431	12.4386	1.1664	0.3	v

	R78-R79	493	492	29.98	0.0233	0.038515	0.0006443	0.0391593	165.15	300	2.694	0.19	0.20573	0.00338	0.70959	0.07689	0.25933	0.04536	77.8002	13.6073	1.3248	0.308	v	
	R79-R70	492.3	492	20.22	0.0252	0.045753	0.0007653	0.0465188	173.64	300	2.8	0.198	0.23514	0.00387	0.75285	0.08334	0.28486	0.04669	85.4578	14.0058	1.3734	0.306	v	
A6.1.1	R80-R78	496	493	22.66	0.1465	0.008112	0.0001357	0.0082475	65.258	300	6.749	0.477	0.0173	0.00028	0.19613	0.01131	0.0234	0.03671	7.01967	11.0119	3.3725	0.96	v	
2	A6	R81-R82	491.5	490	22.66	0.0618	0.008112	0.0001357	0.0082475	106.727	300	4.383	0.31	0.02664	0.00044	0.24844	0.0177	0.04538	0.03714	13.6147	11.1423	2.1883	0.617	v
		R82-R72	490.1	489	32.02	0.0344	0.019574	0.0003274	0.0199018	119.18	300	3.268	0.231	0.0862	0.00142	0.4638	0.04415	0.14181	0.0399	42.5431	11.9694	1.6236	0.433	v
A6.3	A6.3	R83-R84	496.1	493	45.8	0.0624	0.016395	0.0002743	0.0166697	99.697	300	4.406	0.311	0.05355	0.00088	0.36156	0.03151	0.09618	0.03839	28.8541	11.517	2.195	0.604	v
		R84-R85	493.2	491	52.37	0.0521	0.035143	0.0005878	0.0357307	137.26	300	4.026	0.284	0.12563	0.00207	0.56121	0.05657	0.18532	0.04171	55.5965	12.513	1.9932	0.51	v
A6.3.1	A6.3.1	R85-R73	490.5	489	37.9	0.0478	0.054638	0.000914	0.0555524	164.65	300	3.853	0.272	0.20407	0.00336	0.707	0.07652	0.25788	0.04528	77.364	13.5847	1.895	0.441	v
		R86-R85	491.3	491	16.56	0.0477	0.005928	9.916E-05	0.0060273	101.603	300	3.851	0.272	0.02215	0.00036	0.22468	0.0148	0.03515	0.03693	10.5444	11.0797	1.9236	0.545	v
4	A6	R87-R88	491.4	490	33	0.0448	0.011813	0.0001976	0.0120109	103.811	300	3.734	0.264	0.04553	0.00075	0.33166	0.02786	0.08267	0.03802	24.8015	11.4054	1.8614	0.516	v
		R88-R76	489.9	488	33.87	0.0446	0.023938	0.0004004	0.0243385	122.39	300	3.723	0.263	0.09254	0.00152	0.48101	0.04631	0.14943	0.04019	44.8292	12.057	1.8485	0.49	v
A6	A6	R68-R69	493.7	493	18.82	0.0356	0.006737	0.0001127	0.0068499	79.359	300	3.327	0.235	0.02914	0.00048	0.26088	0.01922	0.05085	0.03726	15.2556	11.1772	1.6607	0.468	v
		R69-R70	493.1	492	34.27	0.033	0.019005	0.0003179	0.0193231	118.78	300	3.202	0.226	0.08543	0.00141	0.46166	0.04389	0.14086	0.03986	42.2578	11.9587	1.5907	0.425	v
		R70-R71	492	490	51.57	0.0456	0.08322	0.001392	0.0846116	194.49	300	3.764	0.266	0.31819	0.00523	0.85234	0.09968	0.35525	0.05041	106.575	15.1218	1.8326	0.355	v
		R71-R72	489.6	489	40.44	0.0153	0.097696	0.0016342	0.0993305	253.35	300	2.183	0.154	0.644	0.0106	1.05354	0.14929	0.58725	0.06456	176.175	19.3686	1.0317	0.315	v
		R72-R73	489	489	13.55	0.0148	0.122121	0.0020428	0.1241641	277.43	300	2.142	0.151	0.82044	0.0135	1.10065	0.17095	0.68661	0.07194	205.984	21.5835	0.9953	0.31	v
		R73-R74	488.8	489	15.68	0.0096	0.182373	0.0030506	0.1854235	349.77	400	2.091	0.263	0.706	0.01162	1.07269	0.15719	0.62213	0.06718	248.851	26.8713	0.9824	0.302	v
		R74-R75	488.7	488	25.45	0.0094	0.191483	0.003203	0.1946865	357.18	400	2.076	0.261	0.74659	0.01228	1.0835	0.16219	0.64452	0.06888	257.81	27.5514	0.9716	0.3	v
		R75-R76	488.5	488	25.84	0.0097	0.200734	0.0033577	0.2040914	361.82	400	2.103	0.264	0.7727	0.01271	1.08988	0.16533	0.65906	0.06997	263.624	27.9866	0.9817	0.304	v
1	D6	R76-R13	488.2	488	32.94	0.0097	0.236464	0.0039554	0.2404191	384.45	400	2.107	0.265	0.90838	0.01494	1.11863	0.1809	0.7446	0.07555	297.842	30.221	0.9706	0.305	v
	D6	R78-R79	491.4	490	36.34	0.0294	0.013009	0.0002176	0.0132266	105.25	300	3.025	0.214	0.06188	0.00102	0.39024	0.03503	0.10908	0.03878	32.7228	11.6326	1.5062	0.411	v
D6.2	D6.2	R79-R72	490.3	489	31.74	0.0293	0.024371	0.0004077	0.0247789	133.31	300	3.018	0.213	0.11621	0.00191	0.53984	0.0538	0.17564	0.04128	52.6923	12.3834	1.4956	0.387	v
		R80-R81	490.9	490	29.49	0.0159	0.010557	0.0001766	0.0107334	109.19	300	2.226	0.157	0.06825	0.00112	0.41085	0.03757	0.11829	0.03907	35.487	11.721	1.1075	0.301	v
		R81-R82	490.4	490	18.21	0.0176	0.017076	0.0002856	0.0173613	128.4	300	2.337	0.165	0.10514	0.00173	0.51331	0.0504	0.16377	0.04077	49.1307	12.2309	1.1593	0.303	v
D6.3	D6.3	R82-R72	490.1	489	50.57	0.0218	0.035179	0.0005884	0.0357671	161.77	300	2.6	0.184	0.19468	0.0032	0.69201	0.07436	0.24962	0.04486	74.8865	13.4571	1.2799	0.302	v
		R83-R84	489.1	486	53.09	0.0584	0.019005	0.0003179	0.0193231	106.71	300	4.261	0.301	0.06419	0.00106	0.39785	0.03597	0.11248	0.03888	33.7451	11.6647	2.1206	0.578	v
		R84-R85	486	484	39.46	0.0469	0.033131	0.0005542	0.0336852	136.96	300	3.818	0.27	0.12489	0.00205	0.55956	0.05636	0.18457	0.04168	55.3717	12.5028	1.8904	0.484	v
		R85-R86	484.2	483	39.8	0.0259	0.047379	0.0007925	0.0481712	175.08	300	2.836	0.2	0.24038	0.00395	0.76007	0.08445	0.28937	0.04692	86.811	14.0767	1.3906	0.307	v
		R86-R87	483.2	482	31.96	0.0235	0.078423	0.0013118	0.0797345	215.41	300	3.345	0.236	0.33744	0.00555	0.87148	0.10316	0.3712	0.05126	111.36	15.3785	1.6257	0.303	v
3.1	D6	R87-R75	482.4	482	27.56	0.0145	0.130147	0.002177	0.1323242	285.03	300	2.124	0.15	0.88175	0.01451	1.11334	0.17794	0.72565	0.07447	217.695	22.3395	0.981	0.307	v
	D6	R88-R89	484	484	27	0.0159	0.009665	0.0001617	0.0098271	105.65	300	2.225	0.157	0.06251	0.00103	0.39234	0.03529	0.11002	0.0388	33.0048	11.6414	1.1077	0.302	v
		R89-R86	483.7	483	27.76	0.0184	0.019603	0.0003279	0.0199309	134.09	300	2.39	0.169	0.11805	0.00194	0.54408	0.05435	0.17755	0.04136	53.2664	12.4086	1.1841	0.306	v
		R90-R91	488.5	486	28.53	0.1034	0.010213	0.0001708	0.010384	75.95	300	5.67	0.401	0.02592	0.00043	0.2448	0.01726	0.04379	0.03711	13.1382	11.1323	2.8311	0.799	v
	D6.3.2	R91-R92	485.6	484	26	0.0688	0.019521	0.0003265	0.0198472	104.51	300	4.626	0.327	0.06072	0.001	0.38638	0.03456	0.10735	0.03872	32.2041	11.6165	2.3033	0.63	v
	R92-R93	483.8	483	32	0.0197	0.030976	0.0005181	0.0314942	157.14	300	2.474	0.175	0.18019	0.00296	0.66772	0.07092	0.23673	0.0442	71.0183	13.2598	1.2192	0.393	v	
	R93-R87	483.2	482	30.4	0.0253	0.041859	0.0007002	0.0425588	167.81	300	2.806	0.198	0.21467	0.00353	0.72327	0.0789	0.26714	0.04576	80.142	13.7286	1.3788	0.316	v	

D6.4	R94-R95	489.7	488	32.76	0.043	0.011727	0.0001962	0.0119236	94.279	300	3.658	0.258	0.04614	0.00076	0.33402	0.02814	0.08374	0.03805	25.1215	11.4139	1.8234	0.506	v
	R95-R96	488.3	486	47.26	0.0432	0.028646	0.0004792	0.0291247	131.71	300	3.663	0.259	0.11254	0.00185	0.53121	0.05269	0.17177	0.04111	51.53	12.3328	1.8158	0.471	v
	R96-R97	486.3	485	34.9	0.039	0.041139	0.0006881	0.0418272	153.78	300	3.481	0.246	0.1701	0.0028	0.64992	0.06844	0.22762	0.04374	68.2858	13.1221	1.7168	0.417	v
	R97-R98	484.9	483	29.11	0.0687	0.05156	0.0008625	0.0524223	150.49	300	4.622	0.327	0.16055	0.00264	0.63236	0.06604	0.21888	0.04331	65.6639	12.9917	2.2815	0.561	v
	R98-R75	482.9	482	37.62	0.0162	0.100288	0.0016776	0.1019656	253.18	300	2.245	0.159	0.64283	0.01058	1.05314	0.14914	0.58657	0.06451	175.971	19.3537	1.0612	0.324	v
D6.4.1	R99-R100	485.4	484	38.98	0.0254	0.013954	0.0002334	0.0141875	111.09	300	2.81	0.199	0.07147	0.00118	0.42084	0.03881	0.12275	0.03922	36.8239	11.7655	1.3977	0.378	v
	R100-R98	484.4	483	59.52	0.0252	0.035261	0.0005898	0.0358509	157.5	300	2.799	0.198	0.18129	0.00298	0.66962	0.07118	0.23772	0.04425	71.3148	13.2748	1.3793	0.331	v
D6	R71-R72	493	488	49.02	0.1057	0.017548	0.0002935	0.0178417	92.664	300	5.732	0.405	0.04406	0.00072	0.3259	0.02715	0.08007	0.03795	24.0198	11.385	2.8576	0.794	v
	R72-R73	487.8	482	52.73	0.1056	0.095974	0.0016054	0.0975798	175.25	300	5.73	0.405	0.24102	0.00397	0.76094	0.08458	0.28992	0.04695	86.9755	14.0853	2.8092	0.621	v
	R73-R74	482.2	481	32.45	0.0493	0.107591	0.0017997	0.1093906	211.01	300	3.915	0.277	0.39548	0.00651	0.92199	0.11311	0.41808	0.05383	125.423	16.148	1.8932	0.307	v
	R74-R75	480.6	479	52.91	0.0227	0.126532	0.0021165	0.1286481	259.39	300	2.655	0.188	0.68577	0.01128	1.06683	0.15465	0.6109	0.06633	183.271	19.8982	1.2499	0.384	v
	R75-R76	479.4	474	24.33	0.2137	0.365677	0.0061168	0.3717933	253.59	300	8.151	0.576	0.64561	0.01062	1.05408	0.1495	0.58817	0.06463	176.452	19.389	3.8516	1.178	v
	R76-R77	474.2	473	26.69	0.0543	0.375231	0.0062766	0.3815076	331.03	400	4.983	0.626	0.60954	0.01003	1.04117	0.14474	0.56698	0.0631	226.792	25.2389	2.3627	0.72	v
	R77-R21	472.8	471	34.18	0.0492	0.387467	0.0064813	0.3939481	341.38	400	4.74	0.595	0.66173	0.01089	1.05939	0.15159	0.59739	0.06531	238.955	26.1251	2.2363	0.685	v
A7	R91-R92	494.4	490	35.86	0.1171	0.063213	0.0010542	0.0642676	146.97	300	6.034	0.426	0.15075	0.00247	0.61355	0.06337	0.20975	0.04284	62.9247	12.8515	2.9814	0.742	v
	R92-R14	490.2	489	35.11	0.0484	0.075782	0.0012644	0.0770465	185.65	300	3.88	0.274	0.28109	0.00461	0.81156	0.09254	0.32408	0.04872	97.2246	14.6156	1.8954	0.393	v
A	R9-R10	493.5	492	57.95	0.0221	0.364631	0.0067792	0.3714102	387.95	400	3.177	0.399	0.93065	0.01699	1.12303	0.19418	0.76169	0.08056	304.675	32.2255	1.4454	0.459	v
	R10-R11	492.2	491	37.66	0.0263	0.378113	0.0070047	0.3851172	380.63	400	3.466	0.435	0.88456	0.01609	1.1139	0.18844	0.72758	0.07837	291.032	31.3485	1.5856	0.501	v
	R11-R12	491.2	490	42.97	0.0303	0.393495	0.007262	0.4007569	376.31	400	3.719	0.467	0.85803	0.01555	1.10854	0.18491	0.70989	0.07704	283.957	30.8171	1.7066	0.537	v
	R12-R13	489.9	488	46.02	0.0367	0.409969	0.0075376	0.4175067	368.5	400	4.097	0.515	0.81134	0.01465	1.09867	0.17889	0.68122	0.07482	272.488	29.9262	1.8906	0.592	v
	R13-R14	488.3	487	44.24	0.0249	0.66227	0.0117579	0.6740277	474.46	500	3.915	0.768	0.8773	0.0153	1.11245	0.18329	0.72262	0.07644	361.311	38.2202	1.7993	0.566	v
A7	R89-R90	496.1	495	32.14	0.0199	0.022494	0.0003748	0.0228685	139.07	300	2.488	0.176	0.1301	0.00213	0.57098	0.05771	0.1898	0.04189	56.9388	12.5677	1.2315	0.314	v
	R90-R91	495.4	494	39.84	0.0261	0.050376	0.0008395	0.0512157	178.86	300	2.849	0.201	0.25447	0.00417	0.77877	0.08718	0.30145	0.04751	90.4336	14.2541	1.395	0.302	v
C1	R23-R24	496.1	493	63.54	0.0548	0.044469	0.000741	0.0452104	148.54	300	4.126	0.292	0.15508	0.00254	0.62196	0.06448	0.21381	0.04303	64.1419	12.909	2.038	0.505	v
	R24-R4	492.6	489	72.48	0.0549	0.107457	0.0017907	0.1092479	206.7	300	4.132	0.292	0.37426	0.00613	0.90469	0.10932	0.40118	0.05283	120.354	15.849	2.0019	0.344	v
C1.1	R25-R24	495.1	494	17.52	0.0771	0.012262	0.0002043	0.012466	85.948	300	4.894	0.346	0.03605	0.00059	0.29265	0.02302	0.06505	0.03757	19.5138	11.2716	2.4419	0.683	v
C2	R26-R27	496.4	496	32.73	0.0208	0.022907	0.0003817	0.0232883	138.91	300	2.541	0.18	0.1297	0.00213	0.57013	0.0576	0.1894	0.04187	56.8214	12.5623	1.258	0.321	v
	R27-R28	495.7	495	34.8	0.0253	0.047262	0.0007876	0.0480494	175.67	300	2.804	0.198	0.24257	0.00398	0.76303	0.08472	0.29125	0.04698	87.3737	14.094	1.3744	0.303	v
	R28-R29	494.8	494	34.81	0.0333	0.071624	0.0011935	0.0728177	194.96	300	3.219	0.227	0.32023	0.00525	0.85442	0.09984	0.35694	0.05044	107.082	15.1331	1.567	0.303	v
	R29-R30	493.7	493	37.17	0.0145	0.097638	0.001627	0.0992651	255.86	300	2.125	0.15	0.66114	0.01084	1.0592	0.15119	0.59705	0.06518	179.116	19.5551	1.0029	0.307	v
	R30-R31	493.1	493	26.38	0.0144	0.116101	0.0019347	0.1180352	273.46	300	2.116	0.15	0.7895	0.01294	1.09378	0.16698	0.66857	0.07054	200.572	21.1627	0.9865	0.306	v
	R31-R32	492.8	492	34.38	0.0221	0.179928	0.0029983	0.1829265	297.42	300	2.621	0.185	0.98769	0.01619	1.13439	0.18909	0.81187	0.07862	243.56	23.5852	1.1984	0.379	v
	R32-R33	492	491	38.3	0.0138	0.206733	0.003445	0.210178	342.08	400	2.515	0.316	0.66536	0.01091	1.06055	0.15174	0.59945	0.06536	239.779	26.1446	1.1865	0.363	v
	R33-R34	491.5	491	22.23	0.0076	0.281541	0.0046916	0.2862331	429.27	500	2.171	0.426	0.67178	0.01101	1.06256	0.15256	0.60307	0.06563	301.533	32.8158	1.0236	0.314	v
	R34-R35	491.3	488	44.28	0.0745	0.312531	0.005208	0.3177395	291.3	300	4.813	0.34	0.93436	0.01532	1.12376	0.18337	0.76466	0.07647	229.398	22.9404	2.2121	0.696	v
	R35-R6	488	485	41.69	0.0744	0.341709	0.0056943	0.3474031	301.34	400	5.83	0.732	0.47444	0.00778	0.97632	0.12529	0.47787	0.0572	191.146	22.8816	2.7994	0.346	v
C2.1	R36-R37	493.9	493	37.09	0.0194	0.025958	0.0004326	0.0263905	147.45	300	2.457	0.174	0.15206	0.00249	0.6161	0.06369	0.21097	0.04289	63.2921	12.8677	1.2137	0.302	v
	R37-R31	493.2	493	19.73	0.0228	0.039766	0.0006627	0.040429	167.87	300	2.663	0.188	0.21491	0.00352	0.72362	0.07877	0.26734	0.04574	80.2026	13.7209	1.3084	0.3	v
C2.2	R38-R39	493.5	493	28.98	0.0179	0.020282	0.000338	0.0206201	136.42	300	2.362	0.167	0.12358	0.00203	0.55663	0.05584	0.18324	0.04159	54.9716	12.4784	1.1697	0.3	v

	R39-R40	493	493	20.14	0.0223	0.034377	0.0005729	0.0349502	159.57	300	2.636	0.186	0.1877	0.00308	0.68049	0.07255	0.24343	0.04451	73.0304	13.3526	1.2981	0.309	v
	R40-R33	492.5	491	35.54	0.029	0.059251	0.0009874	0.0602379	186.39	300	3.002	0.212	0.28406	0.00466	0.81503	0.09305	0.32659	0.04884	97.9784	14.6506	1.466	0.303	v
C	R4-R5	486.6	485	48.09	0.0308	0.141114	0.0023515	0.1434652	255.19	300	3.093	0.219	0.65651	0.01076	1.0577	0.1506	0.59442	0.06499	178.326	19.4965	1.4604	0.447	v
	R5-R6	485.1	484	45.28	0.0311	0.172804	0.0028796	0.1756831	274.72	300	3.111	0.22	0.79923	0.0131	1.09599	0.16812	0.67416	0.07094	202.248	21.2833	1.4491	0.45	v
	R6-R7	483.7	482	45.63	0.0309	0.546447	0.009106	0.5555532	423.66	500	4.364	0.856	0.64864	0.01063	1.0551	0.14958	0.58992	0.06466	294.958	32.3281	2.0621	0.631	v
	R7-R8	482.3	480	62.83	0.0309	0.59042	0.0098388	0.6002584	436.2	500	4.363	0.856	0.7011	0.01149	1.0713	0.15626	0.61942	0.06686	309.71	33.4315	2.0511	0.63	v
	R8-R9	480.3	479	31.38	0.0312	0.888057	0.0153582	0.9034151	507.39	600	4.958	1.401	0.64483	0.01096	1.05382	0.15218	0.58773	0.06551	352.636	39.3038	2.338	0.716	v
	R9-R10	479.3	478	35.95	0.0309	0.913217	0.0157775	0.9289945	513.82	600	4.929	1.393	0.66688	0.01133	1.06103	0.15499	0.6003	0.06644	360.183	39.8632	2.3198	0.712	v
	R10-R11	478.2	477	35.95	0.0292	0.938377	0.0161967	0.9545738	524.52	600	4.794	1.355	0.70455	0.01195	1.07228	0.15975	0.62133	0.06804	372.796	40.8259	2.248	0.693	v
	R11-R12	477.2	476	35.95	0.0395	0.963537	0.016616	0.9801532	500.6	600	5.575	1.576	0.62208	0.01055	1.04583	0.1489	0.57445	0.06443	344.668	38.6607	2.6357	0.806	v
	R12-R13	475.8	473	79.97	0.0309	1.019505	0.0175486	1.0370541	535.44	600	4.93	1.393	0.74433	0.0126	1.08292	0.16448	0.64327	0.06967	385.962	41.8017	2.3031	0.712	v
	R13-R14	473.3	472	29.9	0.0311	1.040431	0.0178974	1.0583287	538.82	600	4.948	1.398	0.75694	0.0128	1.08607	0.16597	0.65026	0.07019	390.155	42.1133	2.3083	0.715	v
	R14-R15	472.4	471	58.87	0.0309	1.081632	0.0185839	1.1002163	547.34	600	4.933	1.394	0.78929	0.01333	1.09374	0.16978	0.66845	0.07153	401.07	42.9167	2.2941	0.713	v
A8	R93-R94	490.9	490	28.44	0.0169	0.013259	0.0002482	0.0135068	117.75	300	2.291	0.162	0.08346	0.00153	0.45615	0.04655	0.13842	0.04022	41.5263	12.0667	1.1373	0.301	v
	R94-R95	490.4	490	29.26	0.0205	0.026899	0.0005036	0.027403	148.02	300	2.525	0.178	0.15362	0.00282	0.61914	0.06882	0.21244	0.04381	63.7322	13.1428	1.2452	0.302	v
	R95-R96	490	489	32.7	0.0217	0.042144	0.0007891	0.0429329	173.29	300	2.792	0.197	0.21765	0.004	0.72771	0.08503	0.26973	0.04705	80.9182	14.1139	1.3685	0.301	v
	R96-R15	489.2	489	15.89	0.0277	0.049552	0.0009278	0.0504794	175.93	300	2.934	0.207	0.24353	0.00448	0.76432	0.0909	0.29207	0.04834	87.6207	14.5035	1.4344	0.302	v
A9	R97-R98	490	489	37.18	0.028	0.017333	0.0003245	0.0176576	118.43	300	2.949	0.208	0.08476	0.00156	0.45978	0.04703	0.14003	0.04029	42.0089	12.0866	1.464	0.387	v
	R98-R99	489	488	32.01	0.0244	0.032256	0.0006039	0.0328598	153.4	300	2.752	0.194	0.16899	0.00311	0.64791	0.07297	0.22661	0.04459	67.9832	13.3768	1.3554	0.322	v
	R99-R100	488.2	487	36.38	0.0275	0.049216	0.0009215	0.0501375	175.73	300	2.923	0.207	0.24277	0.00446	0.7633	0.09073	0.29142	0.04831	87.4251	14.4921	1.4292	0.301	v
	R100-R16	487.2	486	35.58	0.034	0.065803	0.001232	0.0670352	188.28	300	3.251	0.23	0.29182	0.00536	0.82391	0.10111	0.33314	0.05075	99.9433	15.2259	1.5821	0.302	v
A	R14-R15	487.2	487	18.61	0.0301	0.746728	0.0131848	0.7599126	478.84	500	4.307	0.845	0.89909	0.0156	1.11679	0.18525	0.73783	0.07717	368.913	38.5848	1.9759	0.622	v
	R15-R16	486.6	486	17.88	0.0302	0.804615	0.0142686	0.8188836	492.12	500	4.315	0.847	0.9671	0.01685	1.13025	0.19332	0.79256	0.08023	396.28	40.117	1.9643	0.624	v
	R16-R17	486.1	485	35.39	0.0218	0.886917	0.0158095	0.9027262	542.81	600	4.138	1.169	0.77197	0.01352	1.0897	0.1711	0.65865	0.072	395.188	43.1993	1.9224	0.598	v
	R17-R18	485.3	485	58.64	0.0051	0.914254	0.0163214	0.9305757	720.23	800	2.433	1.222	0.76129	0.01335	1.08713	0.16992	0.65268	0.07158	522.142	57.263	1.1315	0.352	v
B15.4	R375-R376	475.4	474	21.27	0.0606	0.009109	0.0001704	0.0092793	100.474	300	4.342	0.307	0.03025	0.00056	0.26619	0.02185	0.05321	0.03747	15.9617	11.2415	2.1668	0.608	v
	R376-R377	474.1	473	13.22	0.0613	0.01477	0.0002762	0.0150467	96.282	300	4.364	0.308	0.0488	0.0009	0.34414	0.03191	0.08832	0.03843	26.4954	11.5295	2.1741	0.598	v
	R377-R378	473.3	471	44.26	0.0608	0.033725	0.0006307	0.0343557	131.42	300	4.347	0.307	0.11187	0.00205	0.52964	0.05634	0.17106	0.04167	51.3184	12.502	2.1524	0.551	v
	R378-R362	470.6	469	38.94	0.0336	0.050401	0.0009426	0.0513438	170.71	300	3.234	0.228	0.22472	0.00413	0.73808	0.08661	0.27586	0.04739	82.7589	14.2168	1.584	0.345	v
B15.6.1	R388-R389	481.4	479	32.7	0.0783	0.014004	0.0002619	0.0142658	90.138	300	4.933	0.349	0.04093	0.00075	0.31329	0.02792	0.07436	0.03802	22.3094	11.4074	2.4593	0.682	v
	R389-R383	478.8	476	34.1	0.0774	0.028607	0.000535	0.0291424	118.07	300	4.906	0.347	0.08408	0.00154	0.45789	0.04674	0.13919	0.04025	41.7577	12.0748	2.4357	0.645	v
B15.6.2	R390-R384	479.2	476	47.44	0.0755	0.020316	0.00038	0.0206963	104.35	300	4.844	0.342	0.06048	0.00111	0.38557	0.03728	0.10698	0.03903	32.0948	11.7104	2.4101	0.655	v

B15.6.3	R391-R385	476.9	474	61.81	0.0447	0.02647	0.000495	0.0269654	127.15	300	3.726	0.263	0.10244	0.00188	0.5066	0.05323	0.16078	0.04119	48.235	12.3573	1.8466	0.478	v
B15.6.4	R392-R393	475.9	475	36.38	0.0377	0.01558	0.0002914	0.0158713	107.61	300	3.422	0.242	0.06566	0.00121	0.40258	0.03949	0.1146	0.0393	34.3798	11.7904	1.7017	0.46	v
	R393-R386	474.5	473	29.13	0.0378	0.028055	0.0005247	0.0285796	134.1	300	3.426	0.242	0.11807	0.00217	0.54413	0.05831	0.17758	0.04199	53.2731	12.597	1.6956	0.431	v
B15.6	R382-R383	482.1	476	58.8	0.0974	0.025181	0.0004709	0.0256523	107.81	300	5.504	0.389	0.06597	0.00121	0.40358	0.03962	0.11505	0.03932	34.5139	11.7952	2.7374	0.739	v
	R383-R384	476.4	475	30.19	0.0344	0.066718	0.0012478	0.0679655	188.8	300	3.272	0.231	0.29397	0.0054	0.82633	0.10147	0.33496	0.05084	100.487	15.2531	1.592	0.302	v
	R384-R385	475.4	474	57.56	0.0274	0.111684	0.0020887	0.1137731	239	300	2.921	0.206	0.55127	0.01012	1.01678	0.14549	0.5306	0.06334	159.18	19.0009	1.3843	0.422	v
	R385-R386	473.8	473	32.72	0.0272	0.152167	0.0028458	0.1550131	268.86	300	2.908	0.205	0.75453	0.01385	1.08548	0.17343	0.64892	0.07283	194.676	21.8497	1.3483	0.42	v
	R386-R387	472.9	472	57.46	0.0151	0.20483	0.0038307	0.2086604	335.45	400	2.631	0.33	0.6315	0.01159	1.04921	0.15703	0.57999	0.06712	231.995	26.8492	1.2361	0.38	v
	R387-R366	472	471	60.81	0.0153	0.230872	0.0043178	0.2351896	350.19	400	2.644	0.332	0.70823	0.013	1.07331	0.16742	0.62336	0.0707	249.345	28.279	1.2321	0.382	v
B15	R363-R364	468.8	468	45.47	0.009	0.377845	0.0070642	0.384909	465.1	500	2.358	0.463	0.83193	0.01527	1.10311	0.18306	0.69355	0.07635	346.773	38.1765	1.0838	0.341	v
	R364-R365	468.4	468	39.5	0.0089	0.394761	0.0073806	0.4021414	474.36	500	2.337	0.459	0.87681	0.01609	1.11235	0.18846	0.72229	0.07838	361.143	39.1899	1.069	0.338	v
	R365-R366	468.1	468	40.09	0.009	0.41193	0.0077016	0.4196312	480.79	500	2.353	0.462	0.90886	0.01668	1.11873	0.19224	0.74496	0.07982	372.48	39.9092	1.0722	0.34	v
A12	R110-R111	488.6	486	34.77	0.0733	0.023973	0.0004485	0.0244214	111.63	300	4.775	0.337	0.07239	0.00133	0.42368	0.04225	0.12401	0.03965	37.2028	11.8948	2.3733	0.637	v
	R111-R112	486.1	484	27.65	0.0734	0.043037	0.0008051	0.0438419	138.99	300	4.777	0.338	0.12989	0.00239	0.57054	0.06196	0.18959	0.0426	56.8779	12.7785	2.3616	0.591	v
	R112-R113	484	482	34.62	0.0705	0.066906	0.0012516	0.0681579	165.26	300	4.681	0.331	0.2061	0.00378	0.71017	0.08225	0.25966	0.04646	77.8977	13.9369	2.2969	0.516	v
	R113-R114	481.6	479	52.67	0.0547	0.103221	0.0019309	0.1051517	203.92	300	4.123	0.291	0.36099	0.00663	0.89321	0.11433	0.39046	0.05415	117.139	16.2463	1.9923	0.316	v
	R114-R115	478.7	478	52.67	0.014	0.139535	0.0026103	0.1421455	294.58	300	2.09	0.148	0.96271	0.01768	1.12937	0.1985	0.78863	0.08224	236.59	24.6723	0.9466	0.302	v
	R115-R25	478	477	53.3	0.0101	0.176284	0.0032977	0.1795818	341.9	400	2.152	0.27	0.66441	0.0122	1.06025	0.16158	0.59891	0.06867	239.564	27.468	1.0076	0.311	v
A	R18-R19	485	483	32.52	0.0523	0.022422	0.0004194	0.022841	116	300	4.031	0.285	0.0802	0.00147	0.44684	0.04529	0.13429	0.04005	40.2878	12.0152	2.0022	0.532	v
	R19-R20	483.3	482	33.6	0.0262	0.045588	0.0008528	0.0464407	172.31	300	2.853	0.202	0.23037	0.00423	0.74616	0.08791	0.28074	0.04768	84.223	14.3026	1.3968	0.301	v
	R20-R21	482.5	481	42.98	0.0386	0.075221	0.0014072	0.0766285	193.3	300	3.465	0.245	0.31302	0.00575	0.84697	0.10527	0.35093	0.05179	105.279	15.5373	1.6825	0.306	v
	R21-R22	480.8	479	31.7	0.0492	0.097078	0.001816	0.0988936	203.25	300	3.911	0.276	0.35788	0.00657	0.89043	0.11376	0.38793	0.054	116.38	16.2004	1.8907	0.303	v
	R22-R23	479.3	479	32.89	0.014	0.119754	0.0022402	0.1219945	278.4	300	2.085	0.147	0.82811	0.01521	1.10229	0.18265	0.69122	0.0762	207.367	22.8604	0.9589	0.301	v
	R23-R24	478.8	477	32.88	0.042	0.142424	0.0026643	0.1450884	241.78	300	3.612	0.255	0.56853	0.01044	1.02451	0.14806	0.54168	0.06416	162.504	19.2487	1.7086	0.522	v
	R24-R25	477.4	476	37.57	0.049	0.365116	0.0062882	0.3714044	334.15	400	4.731	0.594	0.62498	0.01058	1.04688	0.14918	0.57616	0.06453	230.465	25.8107	2.2362	0.684	v
C	R1-R2	491	490	45.71	0.0278	0.031516	0.0005896	0.0321053	148.38	300	2.939	0.208	0.15462	0.00284	0.62108	0.06906	0.21338	0.04385	64.0129	13.156	1.4493	0.351	v
	R2-R3	489.7	488	40.98	0.0483	0.05977	0.0011181	0.0608884	170.04	300	3.876	0.274	0.22237	0.00408	0.73467	0.08608	0.27383	0.04727	82.1486	14.1823	1.8987	0.415	v
	R3-R4	487.7	487	55.3	0.0208	0.097898	0.0018314	0.0997294	239.64	300	2.543	0.18	0.55518	0.01019	1.01857	0.14609	0.53313	0.06353	159.939	19.0586	1.2044	0.367	v

A11	R106-R107	483.6	482	31.7	0.0372	0.039889	0.0006363	0.0405251	153.28	300	3.402	0.24	0.16862	0.00265	0.64725	0.06613	0.22627	0.04332	67.8825	12.9969	1.6793	0.413	v	
	R107-R108	482.4	481	42.67	0.0403	0.093581	0.0014929	0.0950741	207.91	300	3.54	0.25	0.38015	0.00597	0.90962	0.10761	0.4059	0.05239	121.77	15.7159	1.7168	0.302	v	
	R108-R109	480.7	480	34.02	0.017	0.136389	0.0021758	0.1385651	281.38	300	2.302	0.163	0.85193	0.01338	1.10728	0.1701	0.70599	0.07164	211.796	21.4925	1.0705	0.333	v	
	R109-R24	480.1	478	48	0.0352	0.196789	0.0031393	0.199928	281.8	300	3.308	0.234	0.85536	0.01343	1.10799	0.17048	0.70818	0.07178	212.453	21.5331	1.5378	0.478	v	
A13	R116-R117	476.4	475	25.88	0.0668	0.032565	0.0005195	0.0330848	127.28	300	4.559	0.322	0.10273	0.00161	0.50732	0.04813	0.1611	0.04044	48.3302	12.133	2.2625	0.596	v	
	R117-R118	474.7	473	29.55	0.067	0.069749	0.0011127	0.0708614	169.29	300	4.564	0.322	0.21976	0.00345	0.73084	0.0778	0.27156	0.04554	81.4689	13.6618	2.2435	0.518	v	
	R118-R119	472.7	471	25.7	0.0669	0.102087	0.0016286	0.1037161	195.32	300	4.561	0.322	0.32184	0.00505	0.85607	0.09765	0.35829	0.04992	107.486	14.9746	2.2231	0.44	v	
	R119-R120	471	469	31.66	0.067	0.141926	0.0022641	0.144419	220.99	300	4.563	0.322	0.44732	0.00702	0.9593	0.1182	0.45793	0.05521	137.38	16.5623	2.2	0.324	v	
	R120-R29	468.9	468	19.54	0.0189	0.166513	0.0026564	0.1691698	297.33	300	2.426	0.171	0.98692	0.0155	1.13423	0.18457	0.81112	0.07692	243.336	23.075	1.1138	0.351	v	
A14	R121-R31	468.8	464	49.85	0.0911	0.062727	0.0010007	0.0637279	153.59	300	5.321	0.376	0.16952	0.00266	0.64888	0.06635	0.2271	0.04336	68.1293	13.0087	2.6264	0.645	v	
A	R25-R26	475.6	473	50.07	0.0447	0.604404	0.0105911	0.6149953	410.62	500	5.251	1.031	0.59676	0.01028	1.03622	0.14675	0.55924	0.06374	279.62	31.8703	2.4863	0.759	v	
	R26-R27	475.5	472	61.09	0.0588	0.681275	0.0118174	0.6930924	408.04	500	6.019	1.181	0.5868	0.01001	1.03221	0.14455	0.55312	0.06304	276.561	31.5185	2.854	0.87	v	
	R27-R28	473.5	468	39.17	0.1524	0.730563	0.0126036	0.7431671	350.31	400	8.347	1.048	0.7089	0.01202	1.0735	0.16026	0.62373	0.06822	249.493	27.2866	3.9121	1.206	v	
	R28-R29	472.2	465	57.88	0.1279	0.803395	0.0137655	0.8171605	375.17	400	7.645	0.96	0.85107	0.01434	1.10711	0.17678	0.70544	0.07404	282.177	29.6168	3.5342	1.105	v	
	R29-R30	466.7	463	36.47	0.1127	1.015799	0.017154	1.0329533	419.43	500	8.335	1.636	0.63152	0.01049	1.04922	0.14844	0.58	0.06428	289.999	32.1421	3.9413	1.204	v	
	R30-R31	462.6	460	28.99	0.1004	1.052278	0.0177359	1.0700139	434.34	500	7.866	1.544	0.69315	0.01149	1.06901	0.15624	0.61501	0.06686	307.506	33.4283	3.6983	1.137	v	
	R31-R32	464	458	38.57	0.155	1.163539	0.0195108	1.1830495	415.7	500	9.776	1.919	0.61665	0.01017	1.04384	0.14589	0.57123	0.06346	285.613	31.7317	4.6313	1.413	v	
	R32-R32'	459.6	456	37.7	0.0928	1.210977	0.0202676	1.2312449	464.56	500	7.565	1.485	0.82936	0.01365	1.10256	0.17203	0.69198	0.07233	345.989	36.1657	3.5117	1.093	v	
	R32-R33	457.5	455	38.36	0.0738	1.259246	0.0210376	1.2802841	492.18	500	6.743	1.323	0.96742	0.0159	1.13031	0.18719	0.79285	0.0779	396.424	38.95	3.0882	0.974	v	
B16.1	R401-R402	479.5	478	51.52	0.0241	0.040633	0.0007146	0.0413475	167.6	300	2.735	0.193	0.21396	0.0037	0.72219	0.08111	0.26652	0.04622	79.9546	13.8652	1.3428	0.304	v	
	R402-R395	478.3	477	43.54	0.0365	0.074972	0.0013184	0.0762906	195.02	300	3.369	0.238	0.32049	0.00554	0.85469	0.10302	0.35716	0.05123	107.148	15.368	1.6379	0.306	v	
B16.2	R403-R404	476.1	473	41.33	0.0755	0.032596	0.0005732	0.0331695	124.53	300	4.844	0.342	0.09691	0.00167	0.49251	0.04935	0.15453	0.04062	46.3581	12.1849	2.4035	0.631	v	
	R404-R405	472.6	471	30	0.0617	0.12488	0.0021961	0.1270761	214.04	300	4.378	0.309	0.4108	0.0071	0.93372	0.11893	0.43008	0.05541	129.024	16.6226	2.1103	0.306	v	
	R405-R406	470.7	470	27.74	0.0169	0.146758	0.0025809	0.1493389	289.73	300	2.295	0.162	0.92103	0.01592	1.12113	0.18733	0.75416	0.07795	226.248	23.3852	1.0509	0.332	v	
	R406-R407	470.2	469	30.99	0.0239	0.171199	0.0030107	0.17421	287.83	300	2.725	0.192	0.90503	0.01564	1.11797	0.18552	0.74214	0.07727	222.643	23.1813	1.2497	0.394	v	
	R407-R397	469.5	469	30.66	0.0323	0.19538	0.0034359	0.1988163	285.81	300	3.168	0.224	0.88821	0.01535	1.11463	0.1836	0.73012	0.07655	219.036	22.9663	1.4558	0.458	v	
16	B	R408-R409	476	473	35.34	0.0818	0.027872	0.0004902	0.0283622	115.68	300	5.042	0.356	0.07962	0.00138	0.44516	0.04326	0.13355	0.03978	40.0654	11.9339	2.5055	0.67	v



	R409-R410	474.1	473	35.74	0.0288	0.05606	0.0009859	0.0570454	182.81	300	2.993	0.211	0.26976	0.00466	0.79799	0.09312	0.31447	0.04885	94.3421	14.6555	1.4619	0.302	v
	R410-R404	473.1	473	15.93	0.0345	0.068623	0.0012068	0.0698301	190.65	300	3.276	0.231	0.30169	0.00521	0.83487	0.09945	0.34145	0.05035	102.436	15.1047	1.5954	0.31	v
B16.3	R411-R399	458.3	457	55.64	0.0252	0.043882	0.0007717	0.044654	171.07	300	2.797	0.198	0.22599	0.00391	0.73991	0.08382	0.27696	0.04679	83.0875	14.0362	1.3715	0.305	v
B16	R394-R395	483.8	477	66.38	0.1074	0.052353	0.0009207	0.0532734	139.23	300	5.779	0.408	0.13049	0.00226	0.57183	0.0598	0.19019	0.04223	57.0564	12.6701	2.8584	0.722	v
	R395-R396	476.7	475	42.63	0.0399	0.160946	0.0028304	0.1637769	255.46	300	3.521	0.249	0.65839	0.01138	1.05831	0.15539	0.59549	0.06657	178.647	19.9718	1.6565	0.509	v
	R396-R397	475	468	53.62	0.1223	0.203236	0.0035741	0.2068097	225.96	300	6.167	0.436	0.47466	0.0082	0.97645	0.12917	0.47802	0.05833	143.407	17.4988	2.9543	0.319	v
	R397-R398	468.4	463	39.4	0.1289	0.42969	0.0075565	0.4372466	296.27	300	6.331	0.447	0.97755	0.01689	1.13234	0.19359	0.80218	0.08034	240.654	24.1015	2.8815	0.915	v
	R398-R399	463.4	457	42.12	0.1534	0.462909	0.0081406	0.4710501	294.91	300	6.905	0.488	0.96559	0.01669	1.12994	0.19228	0.7912	0.07983	237.361	23.9504	3.1468	0.998	v
	R399-R400	456.9	451	79.3	0.0731	0.569334	0.0100122	0.5793465	366.17	400	5.782	0.726	0.79776	0.01379	1.09566	0.17297	0.67331	0.07267	269.324	29.0675	2.6819	0.836	v
	R400-R44	451.1	449	22.84	0.0963	0.587348	0.010329	0.5976768	351.84	400	6.635	0.833	0.71716	0.01239	1.07578	0.163	0.62829	0.06916	251.315	27.6638	3.1033	0.959	v
A17.1	R168-R169	471.8	471	56.72	0.0231	0.036187	0.0006766	0.0368632	161.78	300	2.68	0.189	0.19473	0.00357	0.69208	0.07947	0.24966	0.04588	74.8974	13.7633	1.3163	0.301	v
	R169-R170	470.5	469	53.5	0.0359	0.070319	0.0013147	0.0716337	191.09	300	3.34	0.236	0.30356	0.00557	0.83689	0.10338	0.34302	0.05132	102.905	15.3945	1.6234	0.302	v
	R170-R164	468.6	466	50.79	0.052	0.102722	0.0019206	0.104643	205.49	300	4.02	0.284	0.36846	0.00676	0.89974	0.11565	0.39651	0.05451	118.953	16.3533	1.9411	0.301	v
A17	R156-R157	483.7	483	46.56	0.0213	0.000555	0.0005554	0.0011108	104.187	300	2.571	0.182	0.00612	0.00306	0.10912	0.07228	-0.00515	0.04446	-1.5452	13.3369	1.2664	0.302	v
	R157-R158	482.7	481	41.95	0.0308	0.027319	0.0010558	0.0283747	138.99	300	3.092	0.218	0.1299	0.00483	0.57055	0.09512	0.1896	0.04932	56.8792	14.7952	1.5087	0.306	v
	R158-R159	481.4	480	27.38	0.0376	0.044787	0.0013824	0.0461694	160.64	300	3.42	0.242	0.1911	0.00572	0.68613	0.10499	0.24645	0.05172	73.9339	15.516	1.6607	0.303	v
	R159-R160	480.4	478	39.32	0.0552	0.069873	0.0018514	0.0717241	176.36	300	4.142	0.293	0.2451	0.00633	0.76643	0.11129	0.29342	0.05335	88.025	16.0036	2.0049	0.335	v
	R160-R161	478.2	475	46.37	0.0686	0.099456	0.0024045	0.1018607	193.12	300	4.617	0.326	0.31225	0.00737	0.84617	0.12152	0.3503	0.05613	105.089	16.839	2.2221	0.304	v
	R161-R162	475	472	66.71	0.0393	0.142016	0.0032003	0.1452166	244.89	300	3.494	0.247	0.58824	0.01296	1.0328	0.16715	0.55402	0.0706	166.205	21.1801	1.6287	0.505	v
	R162-R163	472.4	468	30.06	0.1464	0.161194	0.0035588	0.1647531	200.63	300	6.746	0.477	0.3457	0.00747	0.8793	0.12242	0.37799	0.05639	113.396	16.9157	3.2447	0.434	v
	R163-R164	468	466	25.28	0.0807	0.177323	0.0038604	0.181183	232.47	300	5.009	0.354	0.51202	0.01091	0.99744	0.15176	0.50436	0.06537	151.308	19.6111	2.3628	0.724	v
	R164-R165	465.9	463	56.86	0.0487	0.316321	0.0064592	0.3227801	317.33	400	4.719	0.593	0.5446	0.0109	1.01368	0.15168	0.52624	0.06534	210.497	26.1367	2.2262	0.682	v
	R165-R166	463.2	459	63.9	0.0712	0.357088	0.0072215	0.3643098	309.26	400	5.705	0.717	0.50842	0.01008	0.99553	0.14514	0.50188	0.06323	200.753	25.2905	2.7042	0.824	v
R166-R167	458.6	456	39.48	0.0691	0.382276	0.0076924	0.3899684	319	400	5.622	0.706	0.55226	0.01089	1.01724	0.15164	0.53124	0.06533	212.497	26.1321	2.6524	0.812	v	

	R167-R36	455.9	454	24.95	0.0709	0.398194	0.00799	0.4061838	322.36	400	5.694	0.715	0.56791	0.01117	1.02424	0.1538	0.54129	0.06604	216.515	26.4171	2.6822	0.823	v	
	R174-R175	477.2	475	52.36	0.0359	0.184431	0.0033328	0.1877634	274.24	300	3.341	0.236	0.79548	0.01412	1.09514	0.17528	0.672	0.0735	201.599	22.0503	1.5466	0.483	v	
	R175-R176	475.3	474	35	0.03	0.210681	0.0037467	0.2144276	298.12	300	3.054	0.216	0.99384	0.01737	1.13564	0.19656	0.81793	0.08148	245.379	24.445	1.3859	0.441	v	
	R176-R177	474.2	473	34.56	0.0388	0.236601	0.0041554	0.2407566	296.73	300	3.472	0.245	0.98154	0.01694	1.13314	0.19389	0.80595	0.08045	241.786	24.1361	1.5797	0.502	v	
	R177-R178	472.9	470	53.58	0.0508	0.276787	0.0047891	0.2815758	299.17	300	3.973	0.281	1.00325	0.01706	1.13757	0.19466	0.82748	0.08075	248.243	24.2251	1.8062	0.574	v	
	R178-R179	470.2	469	47.82	0.0234	0.312652	0.0053546	0.3180067	362.01	400	3.272	0.411	0.77382	0.01303	1.09014	0.16762	0.65969	0.07077	263.877	28.3067	1.5245	0.473	v	
A18	R179-R180	469.1	467	61.41	0.0274	0.35871	0.0060809	0.364791	370.19	400	3.536	0.444	0.82133	0.01369	1.10084	0.17231	0.68715	0.07243	274.858	28.9717	1.6412	0.511	v	
	R180-R181	467.4	465	49.7	0.0441	0.395986	0.0066686	0.4026542	351.32	400	4.488	0.564	0.71433	0.01183	1.075	0.15882	0.62673	0.06773	250.691	27.091	2.1059	0.649	v	
	R181-R182	465.2	463	49.77	0.036	0.433314	0.0072572	0.4405707	377.48	400	4.055	0.509	0.86513	0.01425	1.10999	0.17619	0.71451	0.07383	285.805	29.5311	1.8755	0.586	v	
	R182-R183	463.4	456	85.28	0.0822	0.497274	0.0082657	0.50554	340.4	400	6.13	0.77	0.65664	0.01074	1.05774	0.15041	0.5945	0.06493	237.799	25.9702	2.8945	0.886	v	
	R183-R184	456.4	450	78.52	0.0821	0.556165	0.0091943	0.5653593	355.02	400	6.128	0.77	0.73459	0.01195	1.08042	0.15969	0.6379	0.06802	255.158	27.2092	2.8733	0.885	v	
	R184-R41	449.9	444	68.66	0.0821	0.607661	0.0100063	0.6176669	367	400	6.128	0.77	0.80256	0.013	1.09673	0.16742	0.67609	0.0707	270.436	28.2784	2.8555	0.885	v	
	R33-R34	454.7	453	29.31	0.0611	1.444967	0.024086	1.4690526	536.92	600	6.933	1.959	0.74983	0.01229	1.08431	0.16227	0.64632	0.06891	387.79	41.3437	3.2442	1.002	v	
	R34-R35	452.9	451	36.81	0.0437	2.175715	0.0361236	2.2118385	666.4	800	7.114	3.574	0.61885	0.01011	1.04465	0.14538	0.57253	0.0633	458.026	50.6407	3.3715	1.028	v	
	R35-R36	451.3	451	49.35	0.0126	2.212728	0.0367072	2.2494351	847.34	1000	4.428	3.476	0.64719	0.01056	1.05461	0.14902	0.58908	0.06447	589.084	64.474	2.0929	0.64	v	
	R36-R37	450.7	449	20.05	0.0589	2.227766	0.0369443	2.2647099	635.93	800	8.252	4.146	0.54625	0.00891	1.01445	0.13539	0.52732	0.06019	421.855	48.1504	3.9375	0.303	v	
	R37-R38	449.5	449	32.97	0.0179	2.252493	0.0373342	2.2898276	798.28	800	4.55	2.286	1.00161	0.01633	1.13723	0.19	0.82578	0.07896	660.626	63.1709	2.0784	0.658	v	
	R38-R39	448.9	447	20.24	0.1151	2.267674	0.0375736	2.3052471	564.51	600	9.518	2.69	0.85702	0.01397	1.10833	0.17424	0.70924	0.07312	425.546	43.8743	4.4101	1.375	v	
	R39-R40	446.6	444	71.61	0.0317	2.321382	0.0384205	2.3598021	725.26	800	6.056	3.043	0.77555	0.01263	1.09055	0.16471	0.66066	0.06975	528.53	55.7998	2.8286	0.875	v	
	R40-R41	444.3	443	69.63	0.0122	2.373605	0.0392439	2.4128487	874.62	1000	4.364	3.426	0.70425	0.01145	1.0722	0.15597	0.62116	0.06677	621.164	66.7675	2.0524	0.631	v	
	R142-R143	482.4	479	39.33	0.0875	0.029815	0.000492	0.0303072	117.11	300	5.214	0.368	0.08227	0.00134	0.45276	0.04238	0.13692	0.03967	41.076	11.8998	2.5917	0.695	v	
	R143-R144	478.9	478	29.18	0.0264	0.051936	0.000857	0.0527929	180.54	300	2.864	0.202	0.2609	0.00424	0.78698	0.08797	0.30693	0.04769	92.0788	14.3065	1.4021	0.302	v	
	R144-R130	478.2	477	36.76	0.0424	0.079803	0.0013168	0.0811197	194.01	300	3.632	0.257	0.31612	0.00513	0.8502	0.09852	0.35352	0.05013	106.056	15.0378	1.7695	0.347	v	
	R145-R146	484.6	480	46.79	0.0913	0.03547	0.0005853	0.0360558	124	300	5.326	0.376	0.09582	0.00156	0.48965	0.04698	0.15326	0.04028	45.9777	12.0846	2.6443	0.699	v	
	R146-R147	480.4	477	37	0.0911	0.063519	0.0010481	0.0645675	154.34	300	5.321	0.376	0.17175	0.00279	0.65288	0.06828	0.22912	0.04371	68.7357	13.1134	2.6248	0.639	v	
	R147-R148	476	473	35.45	0.0801	0.090393	0.0014915	0.0918848	180.46	300	4.99	0.353	0.26061	0.00423	0.78661	0.08791	0.30668	0.04768	92.005	14.3027	2.443	0.527	v	
	R148-R149	473.2	471	31.85	0.0804	0.114538	0.0018899	0.116428	197.09	300	4.999	0.353	0.32968	0.00535	0.86391	0.10098	0.36479	0.05072	109.436	15.2164	2.4324	0.465	v	
	R149-R133	469.6	466	32	0.1187	0.188564	0.0031114	0.1916759	220.84	300	6.076	0.429	0.44653	0.00725	0.95877	0.12035	0.45734	0.0558	137.202	16.7413	2.926	0.412	v	
16	A	R150-R151	471.7	471	36.42	0.0206	0.027609	0.0004556	0.0280648	149.23	300	2.53	0.179	0.157	0.00255	0.62563	0.06458	0.21559	0.04305	64.6765	12.9144	1.2497	0.309	v

	R151-R149	471	470	29.23	0.0462	0.049768	0.0008212	0.0505891	159.97	300	3.789	0.268	0.18897	0.00307	0.68261	0.07242	0.24456	0.04448	73.3692	13.3451	1.8664	0.445	v
A163	R152-R153	477.1	476	30.3	0.0406	0.022297	0.000379	0.0233488	122.64	300	3.552	0.251	0.09303	0.00151	0.48233	0.04606	0.15001	0.04016	45.0042	12.0467	1.764	0.468	v
	R153-R154	475.9	475	32.6	0.0405	0.047683	0.0007868	0.0484699	161.36	300	3.548	0.251	0.19337	0.00314	0.68987	0.07345	0.24846	0.04468	74.5383	13.4042	1.7469	0.414	v
	R154-R155	473.6	469	37.06	0.1276	0.075778	0.0012504	0.0770279	154.79	300	6.299	0.445	0.17309	0.00281	0.65527	0.06861	0.23033	0.04377	69.0993	13.1314	3.1068	0.755	v
	R155-R136	468.9	465	36.1	0.105	0.103144	0.0017019	0.1048461	180.24	300	5.713	0.404	0.25977	0.00422	0.78555	0.08774	0.30596	0.04764	91.7894	14.2915	2.7969	0.604	v
R128-R129	482.5	480	40.72	0.0646	0.030869	0.0005094	0.0313783	125.59	300	4.481	0.317	0.09912	0.00161	0.49818	0.04805	0.15704	0.04043	47.1129	12.1296	2.224	0.586	v	
R129-R130	479.9	477	23.22	0.1421	0.048472	0.0007998	0.0492713	128.3	300	6.647	0.47	0.10492	0.0017	0.51278	0.04989	0.16353	0.0407	49.0594	12.2086	3.2974	0.864	v	
R130-R131	476.6	472	30	0.142	0.151017	0.0024919	0.1535087	196.5	300	6.644	0.469	0.32703	0.00531	0.86129	0.1005	0.36259	0.05061	108.777	15.1816	3.2337	0.621	v	
R131-R132	472.3	466	43.17	0.1376	0.183743	0.0030319	0.1867749	212.75	300	6.54	0.462	0.40422	0.00656	0.92875	0.11366	0.42494	0.05397	127.482	16.1922	3.1616	0.508	v	
R132-R133	466.4	466	22.8	0.0307	0.201027	0.0033171	0.2043443	291.51	300	3.089	0.218	0.93622	0.0152	1.12412	0.18259	0.76616	0.07618	229.848	22.8532	1.4209	0.446	v	
R133-R134	465.7	466	14.27	0.0105	0.400409	0.006607	0.4070165	461.48	500	2.545	0.5	0.81478	0.01323	1.09942	0.16902	0.68325	0.07126	341.624	35.6307	1.1846	0.368	v	
R134-R135	465.6	465	39.75	0.0176	0.430543	0.0071042	0.4376473	430.48	500	3.295	0.647	0.67687	0.01099	1.06414	0.15237	0.60593	0.06557	302.963	32.7855	1.5535	0.476	v	
R135-R136	464.9	464	34.32	0.0175	0.45656	0.0075335	0.4640939	440.66	500	3.283	0.644	0.72038	0.01169	1.07665	0.15779	0.63007	0.06738	315.033	33.6895	1.5416	0.474	v	
R136-R137	464.3	464	36.96	0.0176	0.587723	0.0096978	0.5974209	483.89	500	3.292	0.646	0.92459	0.01501	1.12183	0.18133	0.75692	0.07571	378.46	37.8553	1.516	0.476	v	
R137-R138	463.6	462	26.61	0.0541	0.607896	0.0100306	0.6179262	396.93	400	4.973	0.625	0.98921	0.01606	1.1347	0.18824	0.81335	0.0783	325.341	31.318	2.2754	0.719	v	
R138-R139	462.2	460	39.36	0.0574	0.637734	0.010523	0.6482565	399.67	400	5.123	0.643	1.00747	0.01635	1.13844	0.19015	0.83187	0.07902	332.746	31.6083	2.3395	0.74	v	
R139-R140	459.9	458	31.62	0.0617	0.661704	0.0109185	0.6726225	399.84	400	5.309	0.667	1.00866	0.01637	1.13869	0.19028	0.83312	0.07907	333.249	31.6273	2.4243	0.767	v	
R140-R141	458	457	32.6	0.0307	0.686417	0.0113263	0.6977436	462.09	500	4.348	0.853	0.81765	0.01327	1.10004	0.16935	0.68495	0.07138	342.474	35.6893	2.0231	0.628	v	
R141-R34	457	456	22.06	0.0381	0.703141	0.0116022	0.7147428	447.76	500	4.845	0.951	0.75175	0.0122	1.08479	0.1616	0.64738	0.06868	323.689	34.3376	2.2683	0.7	v	
A15	R122-R123	474.5	471	30	0.106	0.022742	0.0003753	0.0231176	102.06	300	5.74	0.406	0.057	0.00093	0.3737	0.03268	0.10165	0.03851	30.4951	11.5543	2.8591	0.785	v
	R123-R124	471.3	468	32.89	0.1061	0.047676	0.0007867	0.0484622	134.68	300	5.743	0.406	0.11943	0.00194	0.54726	0.05429	0.17899	0.04135	53.6973	12.4058	2.8457	0.735	v
	R124-R125	467.8	464	37.84	0.106	0.076361	0.00126	0.0776212	160.74	300	5.74	0.406	0.19142	0.00311	0.68666	0.07299	0.24673	0.04459	74.0195	13.3779	2.8265	0.671	v
	R125-R126	463.8	461	47.25	0.0698	0.11218	0.001851	0.1140315	200.78	300	4.66	0.329	0.34639	0.00562	0.87995	0.10393	0.37855	0.05145	113.566	15.4361	2.264	0.418	v
	R126-R127	460.5	459	42.47	0.036	0.144376	0.0023823	0.1467583	249.88	300	3.347	0.236	0.62072	0.01008	1.04533	0.14513	0.57364	0.06322	172.093	18.9662	1.5863	0.484	v
	R127-R33	459	458	25.54	0.0392	0.163737	0.0027018	0.1664391	257.89	300	3.489	0.246	0.67525	0.01096	1.06364	0.15217	0.60502	0.0655	181.505	19.651	1.6453	0.504	v
A18	R171-R172	482.7	481	34.16	0.036	0.02094	0.0003915	0.0213318	121.25	300	3.346	0.236	0.09025	0.00166	0.47487	0.04898	0.14671	0.04056	44.0137	12.1691	1.6601	0.436	v

	R172-R173	481.4	478	55.06	0.0539	0.106216	0.0019856	0.1082013	206.64	300	4.095	0.289	0.374	0.00686	0.90447	0.11664	0.40097	0.05478	120.29	16.4337	1.9763	0.301	v
	R173-R174	478.5	477	63.53	0.0201	0.14516	0.0027136	0.1478737	279.43	300	2.503	0.177	0.83632	0.01535	1.10403	0.18358	0.69623	0.07655	208.869	22.9641	1.15	0.362	v
A18.1	R185-R186	485.6	483	46.63	0.0498	0.028585	0.0005344	0.0291189	128.24	300	3.933	0.278	0.1048	0.00192	0.51248	0.05401	0.1634	0.04131	49.0191	12.3928	1.9488	0.504	v
	R186-R172	483.3	481	37.42	0.05	0.051523	0.0009632	0.0524864	159.82	300	3.941	0.278	0.18848	0.00346	0.6818	0.07791	0.24413	0.04556	73.2388	13.6684	1.9374	0.447	v
C3	R41-R42	483.9	483	41.2	0.0204	0.025256	0.0004721	0.025728	144.71	300	2.518	0.178	0.14465	0.00265	0.60139	0.06624	0.20396	0.04334	61.1886	13.0024	1.2427	0.305	v
	R42-R43	483.1	482	43.87	0.0294	0.052149	0.0009749	0.0531234	177.32	300	3.023	0.214	0.2487	0.00456	0.77122	0.09196	0.2965	0.04858	88.9508	14.5754	1.4774	0.308	v
C4	R43-R8	481.8	480	38.2	0.0385	0.075565	0.0014126	0.076978	193.76	300	3.459	0.244	0.31502	0.00578	0.84906	0.10562	0.3526	0.05188	105.781	15.5638	1.6791	0.304	v
	R44-R45	507.6	498	60.98	0.1494	0.037381	0.0006988	0.03808	115.4	300	6.815	0.481	0.07909	0.00145	0.44363	0.04485	0.13287	0.03999	39.8613	11.9973	3.3851	0.901	v
	R45-R46	498.5	492	46.57	0.1415	0.065929	0.0012325	0.0671614	144.22	300	6.633	0.469	0.14333	0.00263	0.59872	0.06586	0.2027	0.04327	60.8096	12.9823	3.2744	0.806	v
	R46-R47	491.9	489	33.76	0.0865	0.086624	0.0016193	0.0882434	175.21	300	5.185	0.366	0.24087	0.00442	0.76073	0.09023	0.28979	0.04819	86.937	14.458	2.5359	0.537	v
	R47-R48	489	487	33.41	0.0548	0.107105	0.0020022	0.1091068	206.69	300	4.126	0.292	0.37425	0.00687	0.90468	0.11668	0.40117	0.05479	120.351	16.4374	1.9914	0.303	v
	R48-R49	487.2	484	41.85	0.071	0.132759	0.0024818	0.1352408	213.41	300	4.697	0.332	0.40754	0.00748	0.93128	0.12253	0.42754	0.05642	128.262	16.9247	2.2591	0.301	v
	R49-R50	484.2	484	30.83	0.0152	0.151658	0.0028351	0.1544931	299.31	300	2.177	0.154	1.00449	0.01843	1.13782	0.20312	0.82876	0.08406	248.627	25.2173	0.9813	0.315	v
	R50-R51	483.7	483	43.37	0.021	0.178244	0.0033321	0.1815762	299.51	300	2.554	0.18	1.00631	0.01847	1.1382	0.20333	0.83065	0.08414	249.195	25.2413	1.151	0.369	v
	R51-R8	482.8	480	35.67	0.0698	0.20011	0.0037408	0.2038509	249.68	300	4.658	0.329	0.61939	0.01137	1.04485	0.1553	0.57285	0.06654	171.856	19.9625	2.1918	0.673	v
	A	R41-R42	443.5	442	35.03	0.0294	2.373605	0.0392439	2.4128487	741.72	800	5.833	2.93	0.82336	0.01339	1.10128	0.1702	0.68836	0.07168	550.69	57.3422	2.712	0.843
R42-R43		442.4	441	42.25	0.0265	2.425828	0.0400674	2.4658953	762.46	800	5.538	2.783	0.88622	0.0144	1.11423	0.17721	0.72873	0.0742	582.983	59.3592	2.5595	0.8	v
R43-R44		441.3	440	55.49	0.022	2.478051	0.0408908	2.5189418	796.01	800	5.044	2.534	0.99404	0.01614	1.13568	0.18875	0.81813	0.07849	654.506	62.7911	2.3065	0.729	v
R44-R45		440.1	438	41.06	0.0434	2.530274	0.0417143	2.5719884	706.36	800	7.083	3.558	0.72282	0.01172	1.07731	0.15801	0.63141	0.06745	505.126	53.9631	3.3254	1.023	v
R45-R46		438.3	437	73.14	0.0139	2.582497	0.0425377	2.625035	880.45	1000	4.665	3.662	0.71684	0.01162	1.07569	0.1572	0.62811	0.06718	628.114	67.1808	2.1916	0.674	v
R46-R47		437.3	436	41.48	0.0263	2.63472	0.0433612	2.6780815	787.73	800	5.514	2.77	0.9667	0.01565	1.13017	0.18559	0.7922	0.0773	633.759	61.8388	2.5291	0.797	v
R47-R48		436.2	435	37.86	0.028	2.686943	0.0441846	2.7311281	784.16	800	5.692	2.86	0.95508	0.01545	1.12785	0.18427	0.78194	0.0768	625.555	61.4437	2.6137	0.823	v
R48-R49		435.1	435	44.79	0.0096	2.739167	0.0450081	2.7841747	965.38	1000	3.87	3.038	0.91635	0.01481	1.12021	0.18002	0.75058	0.07523	750.584	75.227	1.7842	0.559	v
B	R26-R27	466.4	464	51.34	0.0384	3.562896	0.0771877	3.6400838	823.25	1000	7.738	6.074	0.59926	0.01271	1.0372	0.16529	0.56077	0.06995	560.767	69.9531	3.6122	1.118	v
	R27-R28	464.4	463	67.64	0.0223	3.585274	0.0776061	3.6628805	913.38	1000	5.902	4.633	0.79058	0.01675	1.09403	0.19268	0.66919	0.07999	669.189	79.9881	2.6887	0.853	v
	R28-R29	462.9	462	40.47	0.0225	3.607653	0.0780244	3.6856772	914.27	1000	5.923	4.65	0.79264	0.01678	1.0945	0.19287	0.67037	0.08006	670.365	80.0603	2.6979	0.856	v
	R29-R30	462	461	43.35	0.0224	3.630031	0.0784428	3.708474	917.23	1000	5.909	4.639	0.79949	0.01691	1.09604	0.1937	0.67431	0.08038	674.313	80.38	2.6891	0.854	v
	R30-R31	461	460	59.23	0.0223	3.65241	0.0788611	3.7312707	920.04	1000	5.897	4.629	0.80603	0.01704	1.0975	0.19449	0.67811	0.08068	678.11	80.6827	2.6816	0.852	v
	R31-R32	459.7	458	59.68	0.0225	3.674788	0.0792795	3.7540674	920.85	1000	5.919	4.647	0.80793	0.01706	1.09792	0.19465	0.67922	0.08075	679.221	80.7472	2.6912	0.855	v
	R32-R33	458.4	457	56.74	0.0222	3.697166	0.0796978	3.7768641	924.85	1000	5.887	4.621	0.81734	0.01725	1.09998	0.19582	0.68476	0.0812	684.764	81.1963	2.6733	0.851	v
	R33-R34	457.1	456	53.06	0.0224	3.719545	0.0801162	3.7996609	925.23	1000	5.916	4.644	0.81821	0.01725	1.10017	0.19585	0.68528	0.08121	685.284	81.2083	2.6865	0.855	v
	R34-R35	455.9	455	33.81	0.0228	3.741923	0.0805346	3.8224576	924.64	1000	5.961	4.68	0.81683	0.01721	1.09987	0.19558	0.68446	0.08111	684.462	81.1052	2.7079	0.861	v
	R35-R36	455.1	454	28.73	0.023	3.764301	0.0809529	3.8452543	925.2	1000	5.987	4.7	0.81815	0.01722	1.10015	0.19567	0.68525	0.08114	685.246	81.1407	2.7194	0.865	v
	R36-R37	454.5	454	23.84	0.0227	3.78668	0.0813713	3.868051	929.7	1000	5.945	4.667	0.82882	0.01744	1.10244	0.19699	0.69165	0.08165	691.651	81.6533	2.6968	0.859	v
	R37-R38	453.9	453	51.06	0.0229	3.809058	0.0817896	3.8908478	929.74	1000	5.98	4.694	0.8289	0.01742	1.10246	0.19692	0.6917	0.08163	691.701	81.6259	2.7126	0.864	v
	R38-R39	452.8	452	47.04	0.0227	3.831437	0.082208	3.9136445	933.06	1000	5.958	4.677	0.83682	0.01758	1.10414	0.19788	0.69654	0.082	696.54	81.9975	2.7001	0.861	v
	R39-R40	451.7	451	48.66	0.0228	3.853815	0.0826263	3.9364412	934.6	1000	5.966	4.683	0.8405	0.01764	1.10491	0.19828	0.69881	0.08215	698.813	82.1531	2.7028	0.862	v
	R40-R41	450.6	450	39.02	0.0228	3.876193	0.0830447	3.9592379	936.64	1000	5.966	4.683	0.84542	0.01773	1.10593	0.19884	0.70188	0.08237	701.876	82.3713	2.7011	0.862	v
	R41-R42	449.7	449	32.65	0.023	3.898572	0.0834631	3.9820347	937.42	1000	5.987	4.7	0.84728	0.01776	1.10632	0.199	0.70305	0.08243	703.046	82.4349	2.7103	0.865	v
R42-R43	448.9	447	89.32	0.0228	3.92095	0.0838814	4.0048314	940.44	1000	5.97	4.686	0.85458	0.0179	1.10783	0.19986	0.70768	0.08277	707.679	82.7737	2.7001	0.863	v	
R43-R44	446.9	445	91.89	0.0163	3.943328	0.0842998	4.0276281	1003.7	1200	5.703	6.446	0.62479	0.01308	1.04681	0.16796	0.57605	0.07089	691.257	85.0636	2.6564	0.824	v	

	R44-R45	445.4	445	28.04	0.016	3.965707	0.0847181	4.0504249	1009	1200	5.654	6.392	0.63369	0.01325	1.04998	0.16922	0.58127	0.07133	697.521	85.5989	2.6311	0.817	v
	R45-R46	445	444	43.13	0.0165	3.988085	0.0851365	4.0732216	1006.4	1200	5.727	6.474	0.62921	0.01315	1.0484	0.16849	0.57864	0.07107	694.374	85.2883	2.6664	0.828	v
	R46-R47	444.2	443	67.04	0.0163	4.010463	0.0855548	4.0960183	1010.8	1200	5.691	6.434	0.63667	0.0133	1.05102	0.16954	0.583	0.07144	699.599	85.7317	2.6476	0.822	v
	R47-R48	443.2	442	45	0.0158	4.032842	0.0859732	4.118815	1018.6	1200	5.607	6.338	0.6499	0.01357	1.05552	0.17142	0.59064	0.07211	708.768	86.5371	2.604	0.81	v
	R48-R49	442.4	442	44.23	0.0167	4.05522	0.0863915	4.1416118	1009.6	1200	5.773	6.526	0.63461	0.01324	1.0503	0.1691	0.5818	0.07129	698.164	85.5487	2.6867	0.834	v
	R49-R50	441.7	441	55	0.0122	4.077599	0.0868099	4.1644085	1073.7	1200	4.926	5.569	0.74781	0.01559	1.0838	0.18518	0.6452	0.07714	774.239	92.5714	2.2603	0.712	v
	R50-R51	448.9	447	55.29	0.0369	4.099977	0.0872283	4.1872052	874.03	1000	7.588	5.956	0.70298	0.01464	1.07184	0.17887	0.62046	0.07481	620.46	74.8077	3.5014	1.096	v
	R51-R52	446.9	445	107.1	0.014	4.122355	0.0876466	4.2100019	1050.1	1200	5.284	5.972	0.7049	0.01468	1.07238	0.17908	0.62152	0.07488	745.825	89.8601	2.4377	0.764	v
	R52-R53	445.4	445	97.81	0.0046	4.144734	0.088065	4.2327987	1296.6	1500	3.516	6.21	0.68165	0.01418	1.06559	0.17571	0.6086	0.07366	912.903	110.484	1.6269	0.508	v
	R53-R54	445	444	70	0.0101	4.167112	0.0884833	4.2555954	1120.3	1200	4.495	5.081	0.83748	0.01741	1.10428	0.19685	0.69695	0.0816	836.336	97.9186	2.0394	0.65	v
	R54-R55	444.2	443	71.23	0.0153	4.18949	0.0889017	4.2783921	1039.2	1200	5.521	6.241	0.68548	0.01424	1.06674	0.17614	0.61074	0.07381	732.891	88.5724	2.5541	0.798	v
	R55-R56	443.2	442	39.45	0.018	4.211869	0.08932	4.3011888	1010.1	1200	5.988	6.769	0.63545	0.0132	1.05059	0.16881	0.58229	0.07119	698.747	85.4227	2.7872	0.865	v
	R56-R57	442.4	442	45.9	0.0161	4.234247	0.0897384	4.3239856	1150.9	1200	5.667	6.406	0.67495	0.01401	1.06355	0.17451	0.60485	0.07322	725.819	87.8653	2.6253	0.819	v
	R57-A R49	441.7	441	45.9	0.0146	4.256626	0.0901568	4.3467823	1174.8	1200	5.393	6.096	0.71307	0.01479	1.07466	0.17986	0.62603	0.07517	751.242	90.202	2.4863	0.779	v
	R11-R12	478.1	477	54.65	0.0165	1.262349	0.0238587	1.2862079	653.11	800	4.365	2.193	0.58647	0.01088	1.03208	0.15152	0.55292	0.06529	442.334	52.2334	2.0597	0.631	v
	R12-R13	477.2	477	35.56	0.0166	1.299959	0.0245708	1.3245296	659.41	800	4.382	2.201	0.6017	0.01116	1.03816	0.15372	0.56224	0.06602	449.796	52.8147	2.064	0.633	v
	R13-R14	476.7	476	55.33	0.0164	1.337568	0.0252829	1.3628514	667.6	800	4.362	2.192	0.62183	0.01154	1.04574	0.15659	0.5743	0.06698	459.438	53.5804	2.0505	0.63	v
	R14-R15	475.7	475	64.48	0.0164	1.375178	0.025995	1.4011731	674.64	800	4.361	2.191	0.63946	0.01186	1.05198	0.15907	0.58462	0.06781	467.695	54.2492	2.0461	0.63	v
	R15-R16	474.7	474	64.48	0.0098	1.412788	0.0267071	1.4394948	751.34	800	3.362	1.689	0.85214	0.01581	1.10733	0.18663	0.70612	0.07769	564.899	62.1497	1.5406	0.486	v
	R16-R17	474.1	474	25.71	0.0163	1.450397	0.0274192	1.4778165	689.06	800	4.348	2.184	0.67656	0.01255	1.06404	0.16417	0.60575	0.06956	484.603	55.6498	2.0315	0.628	v
	R17-R18	473.6	473	28.39	0.0166	1.488007	0.0281314	1.5161382	693.97	800	4.377	2.199	0.6895	0.01279	1.06793	0.16592	0.61298	0.07017	490.384	56.1364	2.0422	0.632	v
	R18-R19	473.2	473	32.34	0.0062	1.525616	0.0288435	1.5544599	842.54	1000	3.106	2.439	0.63745	0.01183	1.05129	0.1588	0.58345	0.06772	583.453	67.7213	1.4577	0.449	v
	R19-R20	473	473	40.93	0.0064	1.563226	0.0295556	1.5927816	846.01	1000	3.148	2.471	0.64447	0.01196	1.05369	0.15978	0.58752	0.06805	587.516	68.0541	1.4762	0.455	v
	R20-R21	472.7	470	32.28	0.0877	1.600836	0.0302677	1.6311033	521.81	600	8.306	2.347	0.69487	0.01289	1.06951	0.16665	0.61596	0.07043	369.579	42.2553	3.8733	1.2	v
	R21-RJ	469.9	467	28.53	0.0876	1.638445	0.0309798	1.669425	526.42	600	8.304	2.347	0.71137	0.0132	1.07419	0.16884	0.62509	0.0712	375.057	42.719	3.8653	1.2	v