

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire AbdelhafidBoussouf - Mila
Institut des Sciences et de Technologie
Département de sciences et Techniques



N° Ref :.....

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Spécialité : Sciences Hydrauliques.

THEME

**Etude de faisabilité d'un réseau d'évacuation des
eaux usées pour le POS n°1 de la ville d'Ain Abid
commune d'El Khroub-Constantine.**

Présenté par :

M^{elle} Boukerrache Nessrine

Soutenu devant le jury :

M^{me} Alia Zineb

Présidente

Mr Tourki Mahmoud

Promoteur

M^{me} Boumessenegh Amel

Examinatrice

Année universitaire : 2016/2017



Remerciement

Nous remercions dieu tout puissant et miséricordieux de nous avoir donné Santé, courage, volonté et patience pour réaliser ce travail.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à monsieur mahmoud Torki, pour avoir accepté de diriger notre travail du début à la fin. Nous le remercions sincèrement pour ses précieux conseils, ses encouragements, sa disponibilité, sa patience, qu'il nous a consacrée, la correction minutieuse et tous les efforts qu'il a fournis pour le bon aboutissement de ce travail.

Aux membres de jury qui auront à juger et à apprécier ce travail.

Nessrine Boukerrache : 25/05/2017.





∞ Dédicaces ∞

Je dédie ce modeste travail :

** A mon père qui m'a tant aidé et encourager.*

** A ma mère qui n'a pas cessé de me prodiguer.*



Tables des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

INTRODUCTION GENERAL

Chapitre I: Description physico-géographique de la zone d'étude

Introduction	1
1. Situation géographique	1
2. Cadre démographique et socio-économique :	3
3. Agriculture :	4
4. Hydrographie et Ressources en eau actuelles :	5
5. Altimétrie:	6
6. Pentes :	8
7. Géologie :	9
8. Séismicité de la zone d'étude :	10
Conclusion.....	11

Chapitre II : Synthèse climatique de la zone d'étude

Introduction	12
1. Précipitation	12
1.1. Précipitations mensuelles	13
1.2. Précipitations saisonnières.....	14
1.3. Précipitation Annuelle :	15
1.3.1. Coefficient de pluviosité :	16
2. Températures:	17
2.1. Températures mensuelles et saisonnières:.....	17
2.2. Diagramme ombrothémique	18
2.3. Températures annuelles	19
3. Etage bioclimatique	20
4. Les vents dominants :.....	21
Conclusion :.....	22

Chapitre III : Etat des lieux et problématique du réseau existant

Introduction	23
1. Description du réseau d'assainissement existant	23
2. Proposition d'une nouvelle variante d'un réseau d'assainissement :	24
2.1. Choix du type du réseau d'assainissement a projeté:	25
2.2. Caractéristiques générales du système séparatif.....	25
2.2.1. Nature des eaux a évacué par un système d'assainissement:	26
3. Estimations des besoins en eau :	26
3.1. Détermination des besoins en eau des équipements existants :	27
3.2. Estimations des besoins en eau de la population future	30
Conclusion.....	31

Chapitre IV : Dimensionnement du réseau

Introduction	32
1. Méthode suivie pour le tracé en plan des collecteurs	32
2. Conditions hydrauliques à respecter pour le dimensionnement d'un réseau d'assainissement.....	32
2.1. Pentes :	33
2.2. Diamètre minimum :	33
2.3. Aération :	33
2.4. Condition d'auto curage :	33
3. Evaluation du débit d'eau usée :	33
4. Exemple de calcul :	36
Conclusion :	38

Chapitre V : Calcul de la station de relevage

Introduction	39
1. CONTRAINTES D'IMPLANTATION :	39
2.DIMENSIONNEMENT DE LA STATIONS DE RELEVAGE :	39
2.1.Calcul du volume utile de la bache :	40
2.2.Dimensionnement de la bache de la station de relevage :	40

3.Dimensionnement de la conduite de refoulement :.....	41
3.1.Longueur :.....	41
3.2.Diamètre économique de la conduite de refoulement:	41
3.3.Calcul de la vitesse d'écoulement :	41
4.Calcul et choix de la pompe	42
4.1.Calcul de la hauteur manométrique totale de la pompe :	42
4.2.Choix de la pompe :.....	44
5.Calcul de la surpression de l'installation :	46
5.1.Hauteur maximale du choc :	46
5.2.La pression maximale dans la conduite de refoulement :.....	46
6.Equipements à prévoir dans l'installation de pompage :.....	47
Conclusion.....	48

CONCLUSION GENERAL

Références bibliographiques

ANNEXES

Liste des Tableaux

N°	Intitulé	page
01	Tab n°01 : Recensement de la population (d'après l'APC de AIN ABID).	04
02	Tab n°02 : Caractéristiques altimétriques de la zone d'étude	06
03	Tab n°03 . Coordonnées de la station pluvio-thermique utilisées.	12
04	Tab n°04 : Données relatives à la mesure des vents de la station d'Ain El Bey	21
05	Tab n°5 . Besoin en eau des équipements du secteur éducatif	27
06	Tab n°6 . Besoin en eau des équipements du secteur socio- culturels et sportif	28
07	Tab n°7 . Besoin en eau des équipements commerciaux	28
08	Tab n°8 . Besoin en eau des équipements du secteur de la santé	29
09	Tab n°9 . Besoin en eau des équipements administratifs	29
10	Tab n°10 : Récapitulations de l'ensemble des besoins d'équipements	30
11	Tab n°11 : Dotation en fonction du nombre d'habitants	31
12	ANNEXES 01 Collecteur A	01
13	ANNEXES 02 Collecteur A-15	16
14	ANNEXES 03 Collecteur B	22
15	ANNEXES 04 Collecteur C	32
16	ANNEXES 05 Collecteur D	35

Liste des figures

N°	Intitulé	page
01	Fig.1. Carte de situation géographique de la ville d'Ain Abid	01
02	Fig.2. Carte de situation géographique de la ville d'Ain Abid	02
03	Fig.3. Carte de découpage des POS d'aménagement de la ville de Ain Abid	03
04	Fig.4. Hydrographie de la zone d'étude	05
05	Fig.5 : Carte altimétrique de la zone d'étude	07
06	Fig.6 Portions des classes altimétriques dans zone d'étude	07
07	Fig.7 Carte des pentes de la zone d'étude	08
08	Fig.8 Portions des classes altimétriques dans la zone d'étude	09
09	Fig.9 Limite du POS 1 sur la carte géologique de l'IGN échelle	10
10	Fig.10 Carte des zones sismiques de l'Algérie	11
11	Fig.11. Précipitation moyennes mensuelles	13
12	Fig.12. Cumuls mensuelles année par année	14
13	Fig.13. Précipitation moyennes saisonnières de la période	15
14	Fig.14. Cumuls annuels des précipitations de la période	16
15	Fig.15. Valeurs du coefficient de pluviosité pour chaque année de la série	17
16	Fig.16. Températures mensuelles : Minimales, maximales et moyennes de la série	18
17	Fig.17. Diagramme ombrothémique	19
18	Fig.18. Température moyennes annuelle pour la période	19

19	Fig.19. Carte simplifiée des zones bioclimatiques de l'Est algérien	20
20	Fig.20 Diagramme de Kiviat pour la série des Vents mensuelles	22
21	Fig.21 Abaque de Bazin pour les conduites circulaires à surface libre	36
22	Fig.22 .Profil en long du collecteur quaternaire A-3 réalisé par Covadis topo	38
23	Fig.23 Schéma de l'installation du pompage	41
24	Fig.24 : Point de fonctionnement de la pompe	46
25	Fig. 25: Caractéristiques de la pompe	46
26	Fig.26. Coupe transversale de l'installation	48
27	Fig.27. Vue en Plan de l'installation de relevage projetée	49

Résumé

En Algérie, les systèmes d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales sont souvent source de pollution et de la dégradation du milieu urbain et rurale. Structurés dans la plus part du temps dans une architecture unitaire, ces réseaux nécessitent un entretien permanent et minutieux pour permettre un rendement optimal aux agglomérations concernées. Ce travail présente un cas réel d'une situation problématique concernant l'assainissement de l'agglomération d'Ain Abid-Wilaya de Constantine. La zone d'étude correspond à un milieu semi aride d'une pluviométrie moyenne de 466 mm/an et un régime thermique moyen annuel de 16°C. Le réseau d'assainissement actuel de la ville d'Ain Abid semble subir l'influence du développement démographique de la région d'une part et aussi l'anarchie et le non respect de la population concernant les normes de rejets et de branchements sur le réseau d'autre part.

C'est pourquoi, il a été intéressant de revoir une nouvelle variante pour le système d'évacuation des eaux usées. capable de prendre en considération l'évolution de la population pour une période de 25ans et d'en tenir compte des anomalies contrastées dans le réseau actuel : Branchement intempestif, odeur nauséabondes, utilisation des fosse septiques et stagnation des égouts dans les regards. Le tracé choisi prend compte les rejets de toutes les habitations du POS1 d'Ain Abid soit un débit total de 141 l/s pour une population future d'environ 57151 habitants à l'horizon 2041. Les profils en long de tous les collecteurs ont été tracés selon la topographie du terrain. Le dimensionnement du réseau s'est appuyé sur les profils des conduites et sur l'utilisation de la formule de Maning strickler et de l'abaque des rapports des hauteurs, des débits et des vitesses de Bazin pour assurer de bonnes conditions d'écoulements. L'architecture du réseau et la topographie du terrain nous ont imposés une projection d'une station de relevage dans une zone basse du site, cette dernière relèvera environ 38% du débit total vers des altitudes hautes permettant par la suite un écoulement gravitaire jusqu'au point de rejet.

ملخص

في الجزائر، مياه الامطار وأنظمة الصرف الصحي غالباً ما تكون مصدراً للتلوث وتدهور البيئة الحضرية والريفية، هذه الشبكة تتطلب تشخيص دقيق لتحقيق الاداء الامثل في لتجمعات المعنية، يعرض هذا العمل إلى حالة حقيقية من الوضع الإشكالي بشأن إعادة تنظيم المنطقة الحضرية لبلدية عين عبيد ولاية قسنطينة، منطقة الدراسة شبه قاحلة، متوسط هطول الأمطار 466 مم/سنة ومتوسط درجة الحرارة السنوي 16 درجة مئوية، يبدو أن نظام الصرف الصحي القائم بمدينة عين عبيد يؤثر على التنمية الديمغرافية في المنطقة من جهة وايضا حالة من الفوضى وعدم احترام السكان بشأن معايير الأداء والاتصالات على الشبكة من جهة اخرى، لذلك كان من المثير للاهتمام أن نرى البديل الجديد لنظام تصريف مياه الصرف الصحي قادراً على الأخذ بعين الاعتبار تغيرات السكان لمدة 25 عاماً وتؤخذ في الاعتبار تباين الحالات الشاذة في الشبكة الحالية: الروائح الكريهة... المسار المختار يؤخذ بعين الاعتبار الافراج عن جميع المساكن الخاصة بالتخصيص رقم 1 كعينة، يقدر مجموع تدفقات عين عبيد 141 لتر/ثانية والسكان في المستقبل نحو 57151 نسمة في عام 2041 وتستند أبعاد الشبكة على استخدام صيغة Maning strickler ومعدلات وسرعات Bazin لضمان ظروف جيدة من التدفق، في هندسة الشبكات وتضاريس الأرض التي فرضت على إسقاط محطة ضخ للمنطقة السفلى من الموقع فغنه سيتم جمع نحو 38% من إجمالي التدفق إلى ارتفاعات عالية التدفق تصل إلى منطقة التفريغ.

Summary

In Algeria, sewage and storm drainage systems are often a source of pollution and degradation of the urban and rural environment. Structured in most of the time in a unitary architecture, these networks require a permanent and meticulous maintenance to allow an optimal return to the agglomerations concerned. This work presents a real case of a problematic situation concerning the sanitation of the agglomeration of Ain Abid-Wilaya of Constantine. The study area corresponds to a semi-arid environment with an average rainfall of 466 mm / year and an average annual thermal regime of 16 ° C. The current sewerage network in the town of Ain Abid appears to be influenced by the demographic development of the region on the one hand and also the anarchy and disrespect of the population regarding the discharge and connection standards on the Network on the other.

This is why it was interesting to review a new variant for the sewage disposal system. Able to take into account the evolution of the population for a period of 25 years and to take account of the contrasted anomalies in the present network: Unwanted connection, foul smell, use of the septic tanks and stagnation of the sewers in the looks. The chosen route takes into account the discharges from all homes in Ain Abid's POS1, ie a total flow of 141 l / s for a future population of about 57,151 inhabitants by 2041. The long profiles of all the collectors have Plotted according to the topography of the terrain. The design of the network was based on the profiles of the pipes and on the use of the Maning strickler formula and the scaling of the ratios of Bazin heights, flows and velocities to ensure good flow conditions. The network architecture and the topography of the site have imposed a projection of a lift station in a low zone of the site, the latter will raise about 38% of the total flow to high altitudes allowing a gravity flow, At the point of discharge.

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

De nos jours, les réseaux d'assainissement suscitent un intérêt certain de la part des collectivités locales et notamment les Assemblées Populaires Communales (APC).

L'étude de faisabilité d'un réseau d'assainissement est un moyen privilégié pour évaluer les difficultés de la mise en place d'un projet réel sur terrain et permet de rechercher des solutions technico-économiques et efficaces pour les différentes problématiques majeures qui peuvent se présenter.

Cette étude est orientée vers l'identification de la situation actuelle du réseau d'assainissement de la partie du POS n°01 de la ville d'Ain Abid et vise à proposer une nouvelle variante notamment pour le système d'évacuation des eaux usées et à la projection nouveau équipements pouvant améliorer le processus de transport des eaux vers le rejet.

Elle comporte également un aspect environnemental visant à préserver les ressources naturelles ainsi que la population en question contre la dégradation des milieux par la pollution hydrique.

C'est pourquoi, nous avons voulu contribuer à la réalisation d'une étude de faisabilité d'un d'assainissement urbain de type séparatif.

Le choix de ce thème peut se justifier par l'occasion réelle qu'il donne de pouvoir réfléchir sur une situation problématique concrète et spécifique en termes d'assainissement urbain et d'en analyser les anomalies caractéristiques.

L'étude d'un tel projet revêt une importance et une utilité certaines pour la ville d'Ain Abid parce que, aussi imparfaite qu'elle puisse apparaître, elle ne constitue pas moins un outil d'aide à la décision qui pourrait être mis à la disposition des élus et des autorités administratives de cette ville pour une planification fiable des projets urbains.

Dans cette étude, nous proposons de procéder à une analyse critique du Plan d'occupation du Sol (POS) n°01 d'Ain Abid pour mettre en valeur les anomalies caractéristiques de son réseau d'assainissement

En suite, nous tenterons de suggérer des solutions adéquates qui prennent en compte le développement actuel et futur de l'agglomération urbaine concernée.

La problématique, induite par l'étude de ce projet, réside, d'une part essentiellement, dans la question de savoir comment choisir un bon tracé pour évacuer les eaux usées dans une zone à topographie très variée et dans le plan d'aménagement est très encombré.

Cette problématique réside, d'autre part, dans des préoccupations et des questionnements qui gravitent autour du choix du point de rejet et aussi à l'absence d'un ouvrage de traitement des eaux usées évacuées.

CHAPITRE I

**Description physico-géographique
de la zone d'étude**

Introduction

Il convient de présenter une brève description physico-géographique du site de travail avant de s'approfondir dans la présente étude de faisabilité. Nous essayerons durant ce chapitre de cerner et d'identifier les différents paramètres physiques et géographiques pouvant contribuer à l'amélioration de la qualité de l'étude et aussi amettre en valeurs les points positifs et négatifs qui caractérisent la zone d'étude. Ces facteurs peuvent servir comme un outil d'aide à la décision pour les étapes suivantes.

Nous verrons donc dans ce qui suit, une présentation du site de l'étude puis nous évoquerons différentes définitions de plusieurs paramètres à savoir : Le cadre démographique et socio-économiques, la géologie, l'hydrographie, la sismicité de la notre site d'étude.

1. Situation géographique

La Commune Ain Abid est située géographiquement au Sud-est de la Wilaya de Constantine. Le chef lieu de commune est situé à 42 Km environ au Sud-est du chef lieu de Wilaya de Constantine. Avec une surface globale d'environ 323 Km² elle est limitée au Nord par la commune de Bordj Sabat (Wilaya de Guelma), à l'Est par la commune d'Ain Regada (Wilaya de Guelma), à l'Ouest par la commune d'Ouled Rahmoun (Wilaya de Constantine) et Au Sud par la commune d'El Amiria, Wilaya de Oum El Bouaghi.

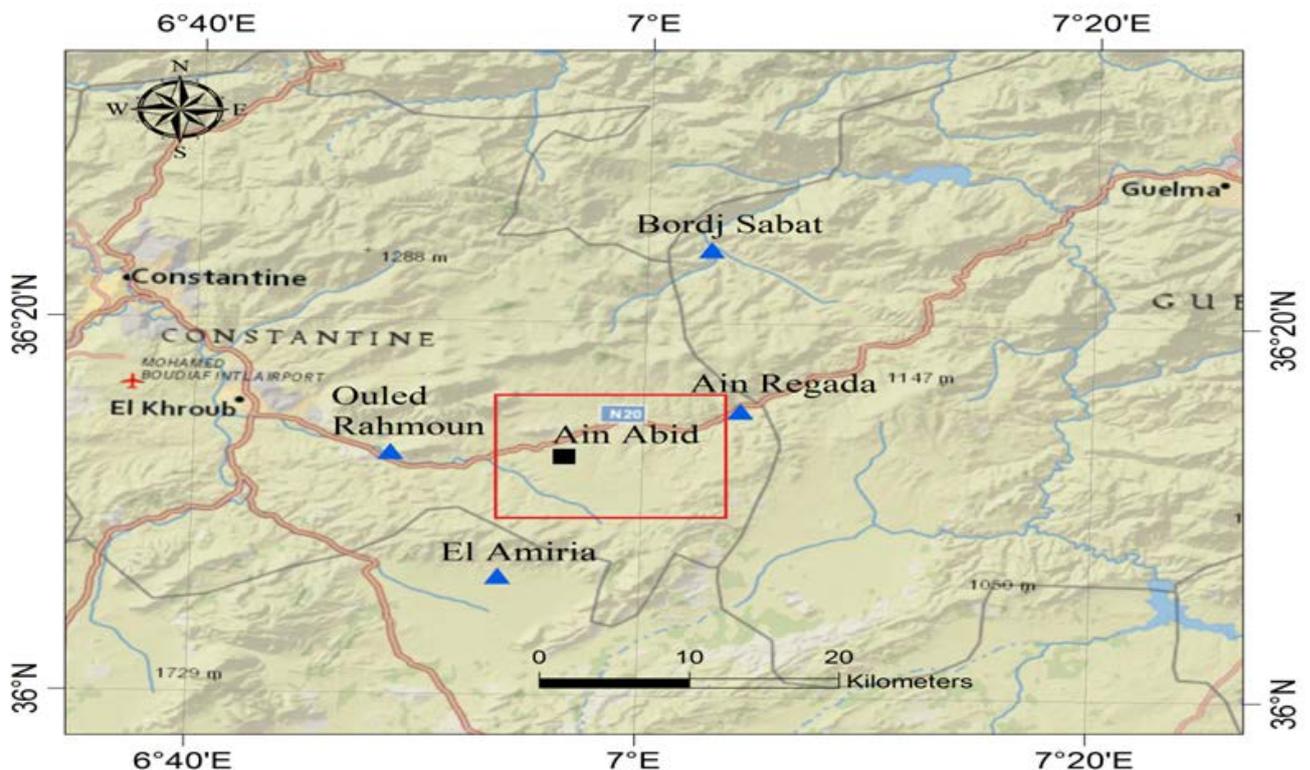


Fig.1. Carte de situation géographique de la ville d'Ain Abid [01]

La commune d'Ain Abid connaît un développement socio-économique important, plusieurs zones d'extensions urbanisées ont été prévues sur le territoire de la commune. Les habitants des régions avoisinantes trouvent un intérêt et un besoin vitale pour s'installer sur les zones périphériques de la ville d'Ain Abid. La figure qui suit donne une représentation de la distribution des zones d'extensions sur le site d'Ain Abid :



Fig.2. Carte de situation géographique de la ville d'Ain Abid [1]

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à la partie Nord Est de la ville. Cette dernière est délimitée par le POS n° 01. Le plan d'aménagement de cette zone représente un ancien tissu urbain contenant le réseau d'assainissement qui a servi le plus depuis sa mise en service.

Le choix de cette délimitation est dû au fait que les autorités de la commune d'Ain Abid seront confrontés sans doute à un problème de sous dimensionnement de leur réseau d'évacuation des eaux usées due au développement démographique et à d'autres problèmes hydrauliques cités dans les chapitres qui suivent. L'obligation de faire recours à une nouvelle variante du réseau en question qui prendra en charge la population future s'impose.

On peut dire que notre présente étude pourra servir à court terme comme un outil d'aide à la décision pour les services concernés concernant la projection d'un nouveau système d'assainissement.

Le plan d'occupation du sol qui entre dans le cadre de cette présente étude, couvre une superficie de 82 ha et occupe une position stratégique dans le site d'Ain Abid. Il s'agit de la partie qui est traversée par la route nationale N° 20 à l'ouest-Nord-Ouest.

Le POS n°01 Il est limité au Nord par la zone de Draibina (01 et 02), au Sud par la limite du POS N° 08 et des terrains vierges, à l'Est par le lotissement de Ben Boualia et par le POS N° 05. Sur sa partie Ouest il est délimité par frontières du POS N° 02a ,02b et la zone (POS N° 08). La figure ci-dessous donne un plan de synoptique des différentes zones de découpage des POS réalisé par les services de l'APC.

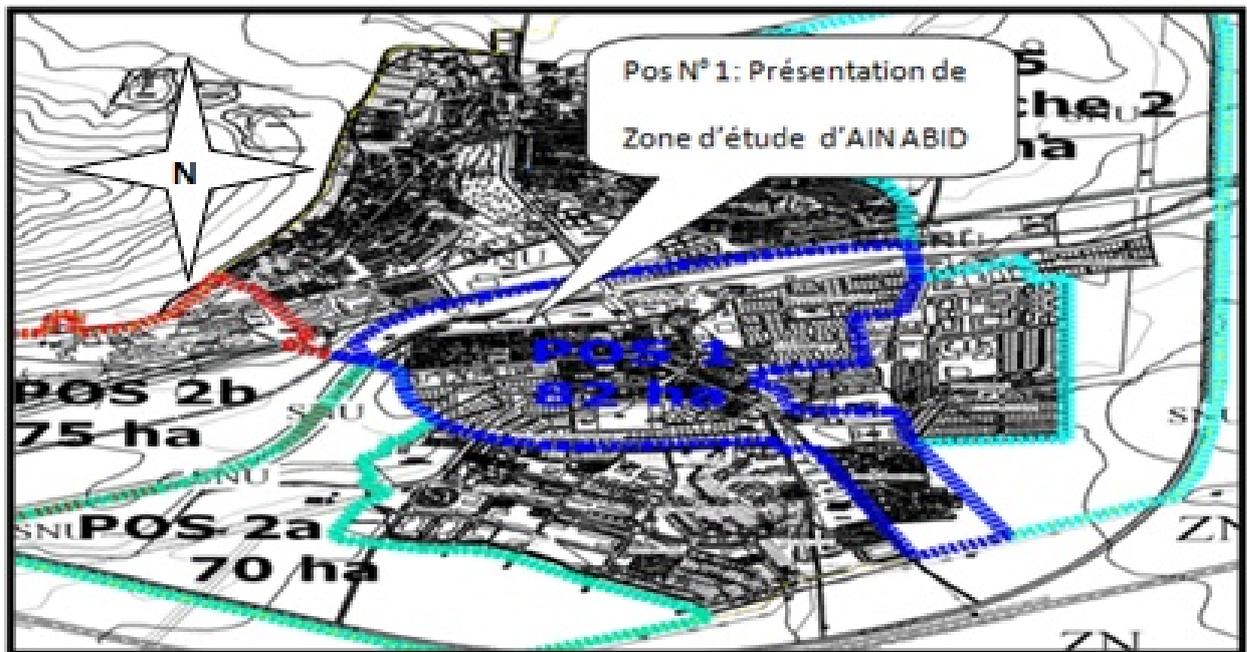


Fig.3. Carte de découpage des POS d'aménagement de la ville de Ain Abid [1]

2. Cadre démographique et socio-économique :

Ain Abid est le chef lieu d'une commune englobe quatre agglomérations secondaires : Bordj M'Hiris, Maamra village socialiste, Zehana et Khalcha lekbar, toutes ces agglomérations sont situées autour d'elle d'où les échanges se font facilement avec une circulation routière fluide. La ville d'Ain Abid longe une artère de développement économique (RN 20) et constitue un pôle régional destiné à recevoir un nombre important d'habitants. Ain Abid a été choisi pour être une région de support pour la métropole de Constantine, ce choix est dû aux avantages socio-économiques dont dispose cette dernière. La proximité de cette commune de la ville d'El Khroub et d'Oued Zenati et sa position géographique importante lui permet de jouer un rôle de soutien économique et démographique pour les zones avoisinantes notamment les wilayas de Constantine, Guelma et Oum Bouaghi.

Il s'agit aussi d'une agglomération de taille importante, fortement peuplée. Pour tenter une analyse de situations actuelles et futures, nous avons fait recours aux documents disponibles à savoir :

- Recensement officiels des années 1987 et 1998 (APC de AIN ABID).
- Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la commune de AIN ABID étudié par l'URBACO de Constantine.

L'analyse des tendances démographiques et socio-économiques réalisées par le PDAU disponible à l'APC de AIN ABID fourni les informations requises pour projeter la population à long terme. Les données relatives à cette population ont été recueillies auprès des services concernés de l'APC et se résument comme suit :

Tableau n°01 : Recensement de la population (d'après l'APC de AIN ABID).

Désignation	Nombre d'habitant durant	
	Année1987	Année1998
Chef Lieu d'Ain Abid	10484	17268

D'après le service de l'APC, la situation démographique actuelle ne reflète pas le nombre de population réel, car il s'agit d'un taux excédentaire lié à la situation sécuritaire où les gens ont fuit la campagne avec l'amélioration des conditions de vie (culture, développement socio-économique...etc). Le développement de la population de cette ville est modélisé par un taux d'accroissement de 2.5 %. Ce taux servir comme une base pour le calcul des effluents urbains.

3. Agriculture :

La commune d'Ain Abid est une région à vocation agricole, elle est connue pour ses plaines fertiles classées parmi les plus riches de la région. Elle tire ses ressources essentielles des cultures céréalières et de l'élevage. Plus que la moitié de son territoire est utilisé pour l'activité agricole soit une superficie agricole utile de 28.000 hectares.

La céréaliculture occupe presque la totalité de cette superficie, les cultures intensives n'occupent que 41 hectares. De plus, la pratique de l'élevage sur le site de la commune d'Ain Abid est bien présente.

4. Hydrographie et Ressources en eau actuelles :

La commune d'Ain Abid est située dans un endroit stratégique à la limite de deux grands bassins hydrographiques : Le bassin du Kébir Rhumel et le bassin de la Seybousse.

La ville se trouve à proximité de deux importants affluents de chacun des bassins précédemment cités: L'Oued M'Hiris qui s'écoule dans sa partie Ouest dépendant du sous bassin de l'Oued Boumerzoug dans le Kébir Rhumel et l'Oued Zenati qui s'écoule du côté Est de la ville et quise déverse dans l'Oued Bouhamedane dans la Seybousse (Fig.3).

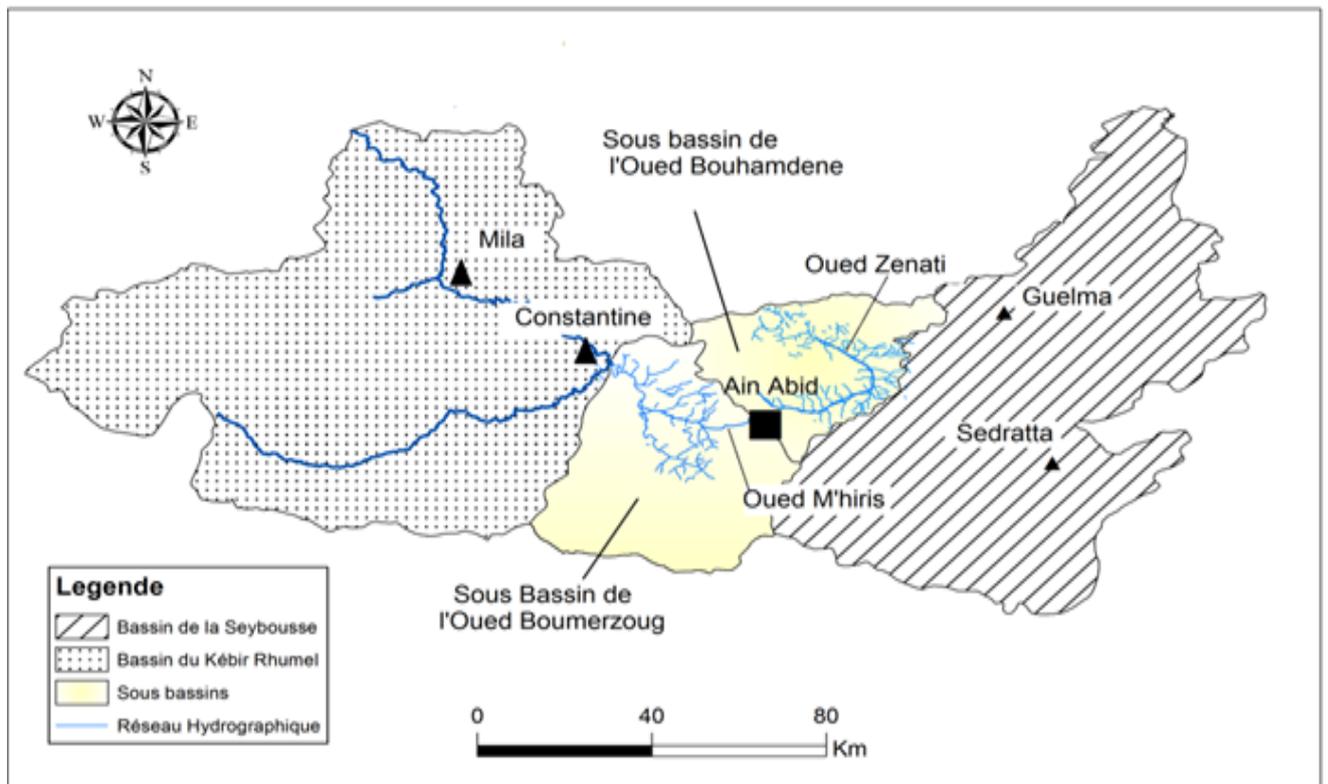


Fig.4. Hydrographie de la zone d'étude [01]

La présence de ces Oueds à proximité de la ville offre à cette dernière, la possibilité de limiter les risques d'inondations et de dégorger la ville en cas de fortes pluies durant la saison humide. Par ailleurs, ces oueds offrent une occasion unique pour faciliter la projection des rejets des eaux pluviales ou des eaux usées d'origine domestiques après un éventuel traitement.

En ce qui concerne les ressources en eau potable de la ville d'Ain Abid, on peut dire que la ville est alimentée en eau potable essentiellement par un système de forage rattaché à un réseau d'adduction depuis l'agglomération d'Ain Arki dans la commune de Tamlouka.

Les forages exploités offrent un débit de 40 l/s. Ce dernier est réparti entre le chef lieu de la ville et les agglomérations périphériques.

5. Altimétrie:

D'une façon générale, le territoire de la ville d'Ain Abid représente un relief compartimenté et qui peut être subdivisé en deux types : Les zones de plaines et de petites vallées auxquels les altitudes sont basses variant entre 870 et 900m et les zones montagneuses qui regroupent les points culminants de la région à savoir : Djebel Oum Settas (1320m) ; Kef Rogaya (1157m) ; Kef el Guemmar (1064m) et Djebel Mazala (1070m).

En ce qui concerne l'aspect altimétrique de la partie qui entre dans le cadre de cette présente étude (POS n°01), nous nous sommes basés sur un levé topographique réalisé à partir de 7931 points. L'analyse du résultat du levé topographique montre que notre zone d'étude est une zone à topographie hétérogène avec des régions accidentées possédant des fortes altitudes et d'autres régions plus ou moins plates avec peu de variations altimétriques.

Le tableau qui suit donne un résumé des valeurs caractéristiques de la topographie du terrain.

Tableau n°02 :Caractéristiques altimétriques de la zone d'étude.

Désignations	Valeur (m)
Altitude maximale	976.73
Altitude minimale	942.53
Altitude moyenne	963.34
Coefficient de variation	5%
Dénivelée maximale	34.2

Pour avoir une bonne représentation de la topographie du terrain, une carte altimétrique a été réalisée sur les limites rectangulaires de la zone du POS n°01 de la ville Ain Abid et sur laquelle on a identifié 03 classes altimétriques (Fig.5).

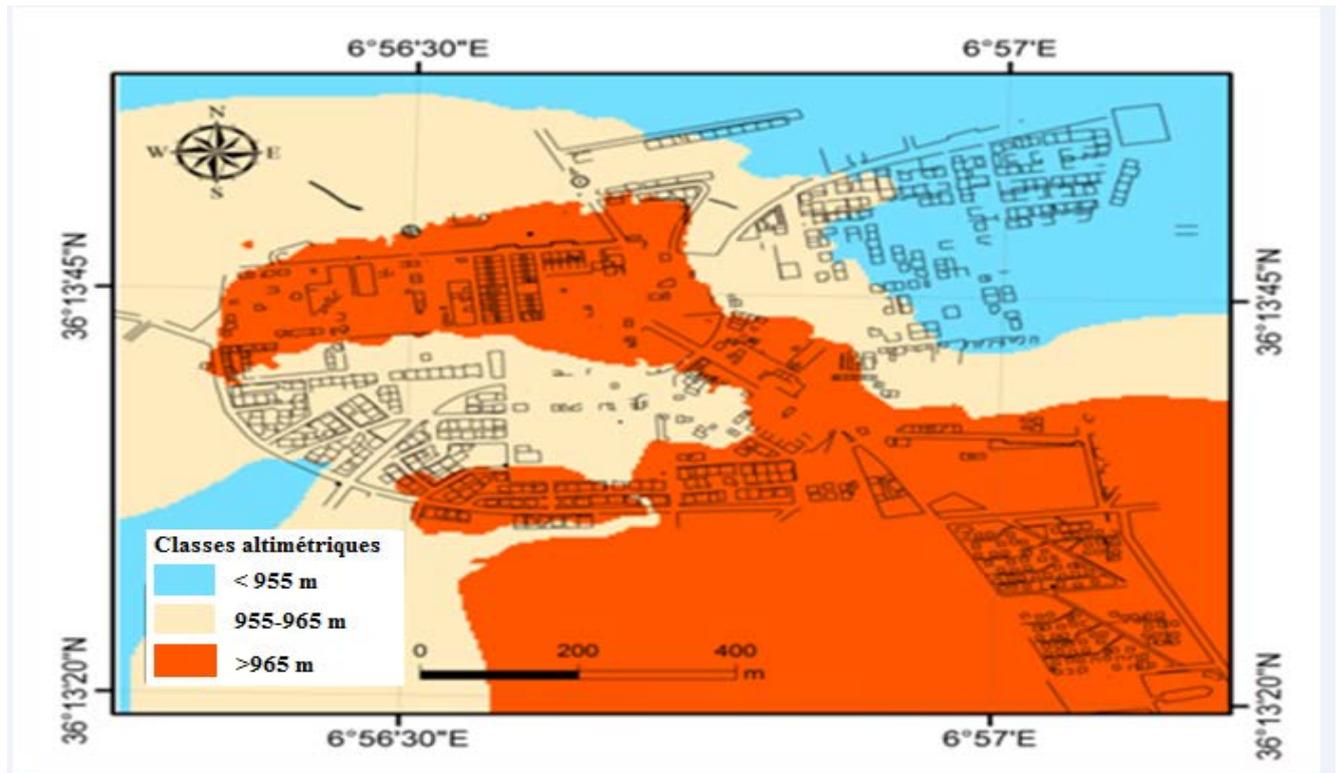


Fig.5 : Carte altimétrique de la zone d'étude

La carte altimétrique ci-dessous montre que la zone du Pos1 est dominée par la classe d'altitudes fortes ou supérieures à 965 m. Cette classe représente environ 46 % de la superficie totale et se situe essentiellement sur les parties Sud. Cette dernière se prolonge en ligne étroite dans le sens Nord. Les classes à faibles et à moyennes altitudes représentent respectivement 16 et 38 % de la surface totale et sont localisées surtout à l'Est et à l'Ouest de la zone d'étude.

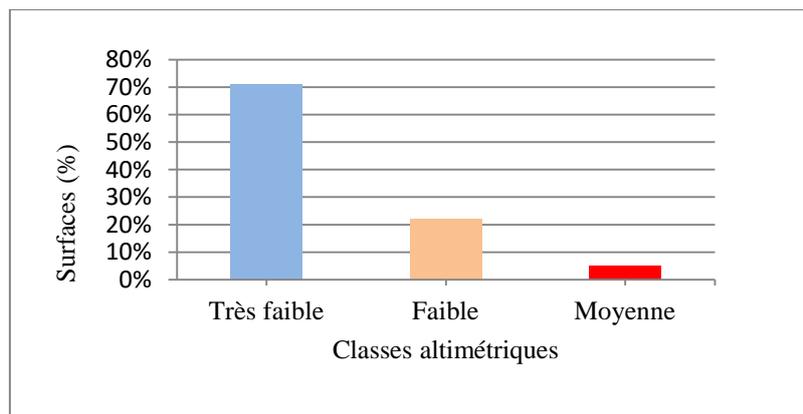


Fig.6 Portions des classes altimétriques dans zone d'étude

6. Pentes :

Etant donné que nous nous intéresserions par la suite à la projection d'un réseau d'assainissement, il serait judicieux de compléter l'analyse altimétrique du terrain par une étude des pentes qui sera très utile pour le choix d'un bon tracé et du repérage des points bas et haut de la zone d'étude. Pour ce faire, nous avons mis en valeur les différentes tranches de pentes et celles les plus représentatives du terrain selon leur distribution spatiale. La carte des pentes a été réalisée à partir d'un modèle numérique du terrain d'une précision de 5m pour mieux représenter la variation des différentes classes possibles.

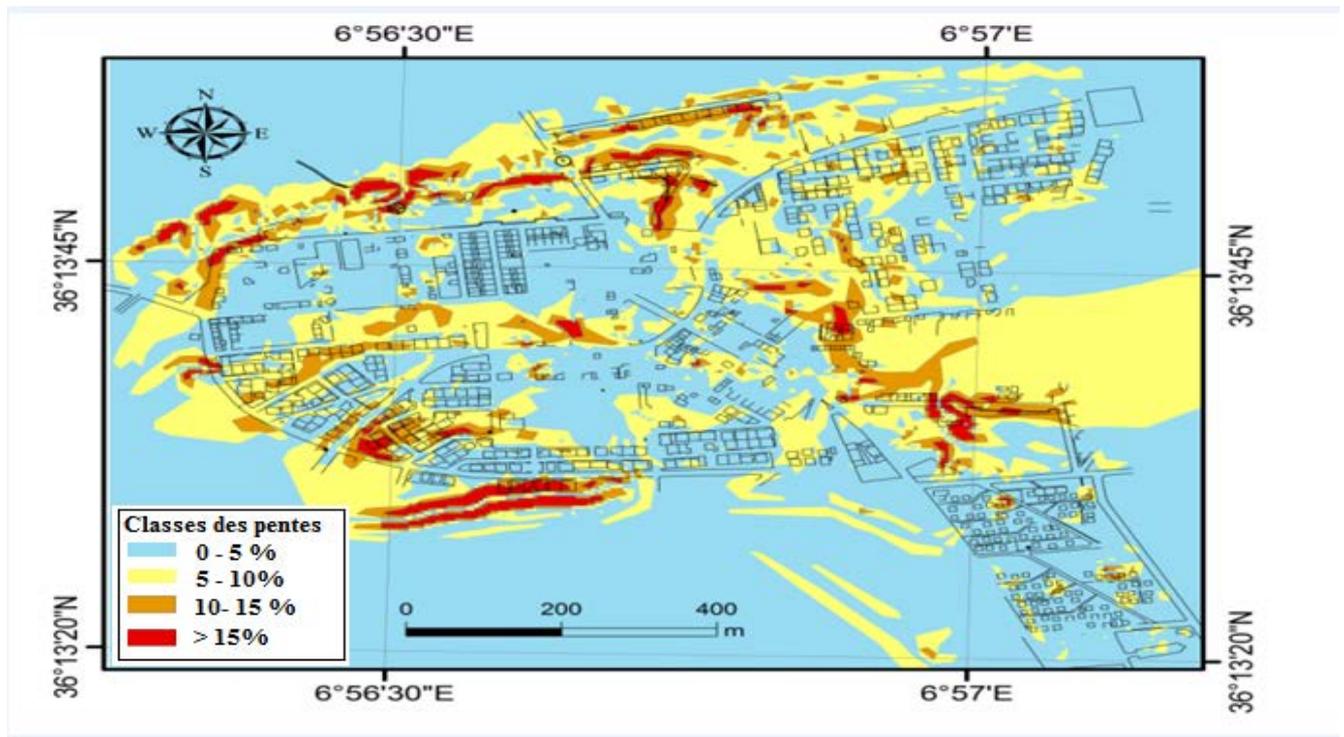


Fig.7 Carte des pentes de la zone d'étude

La carte de la pente représentée par la figure n° 07 montre que le milieu physique délimité par le POS 1 suit un modèle de pentes très variée allant de 0.03 % à 31 %. La pente moyenne calculée est de 4.11 %. Cette valeur indique que notre zone d'étude est en générale une zone à moyenne déclivité mais pour avoir une bonne interprétation nous avons procédé à l'analyse des différentes classes de pentes illustrées dans la carte ci-dessus.

a) *Classe des pentes très faibles :*

Cette classe englobe les pentes nulles et celles inférieures à 5 %. Les régions correspondant à cette classe se présentent sous forme de replats offrant la possibilité d'avoir des stagnations des eaux de pluies tout en augmentant le risque des inondations. Cette classe s'étale sur une grande portion de la surface du POS1 soit 71%. D'après la carte des pentes ces zones sont localisées sur

la partie centrale de la ville et aussi sur les régions périphériques.

b) Classe afaibles pentes :

Elles représentent les premiers reliefs de la commune, des petites surfaces éparpillées sur les parties périphériques Nord, Est et Ouest de la zone sur environ 22% de la surface totale. Cette classe désigne les valeurs de pentes entre 5 et 10%.

c) Classe des pentes moyennes :

C'est la classe des pentes intermédiaires allant de 10 à 15% se trouvant surtout dans la partie Nord-Est de la commune sur environ 5% de la superficie totale de la zone.

d) Classe à fortes pentes :

Bien que cette classe représente que 2% de la surface totale de la zone d'étude elle joue un rôle important dans l'augmentation des vitesses des écoulements superficiels et dans la répartition des eaux pluviales sur le terrain. Les valeurs des pentes de cette classe peuvent atteindre un maximum de 31%. Cette classe désigne les reliefs et les sommets des collines et des Kouidiats qui longent les parties du Nord de la ville et certaines parties du Sud.

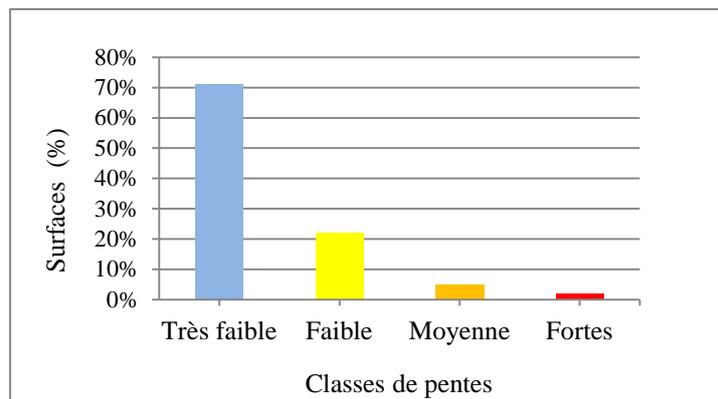


Fig.8 Portions des classes altimétriques dans la zone d'étude

7. Géologie :

La géologie du site du POS1 de la ville d'Ain Abid dépend de la formation structurale de la région d'El Khroub et de Constantine. La carte géologique à l'échelle 1/50000 réalisée par l'Institut Géographique National en 1957 de la région d'El Khroub (Feuille n°97) englobe notre zone d'étude et permet d'identifier les différentes formations géologiques de la ville d'Ain Abid et la limite du POS1.

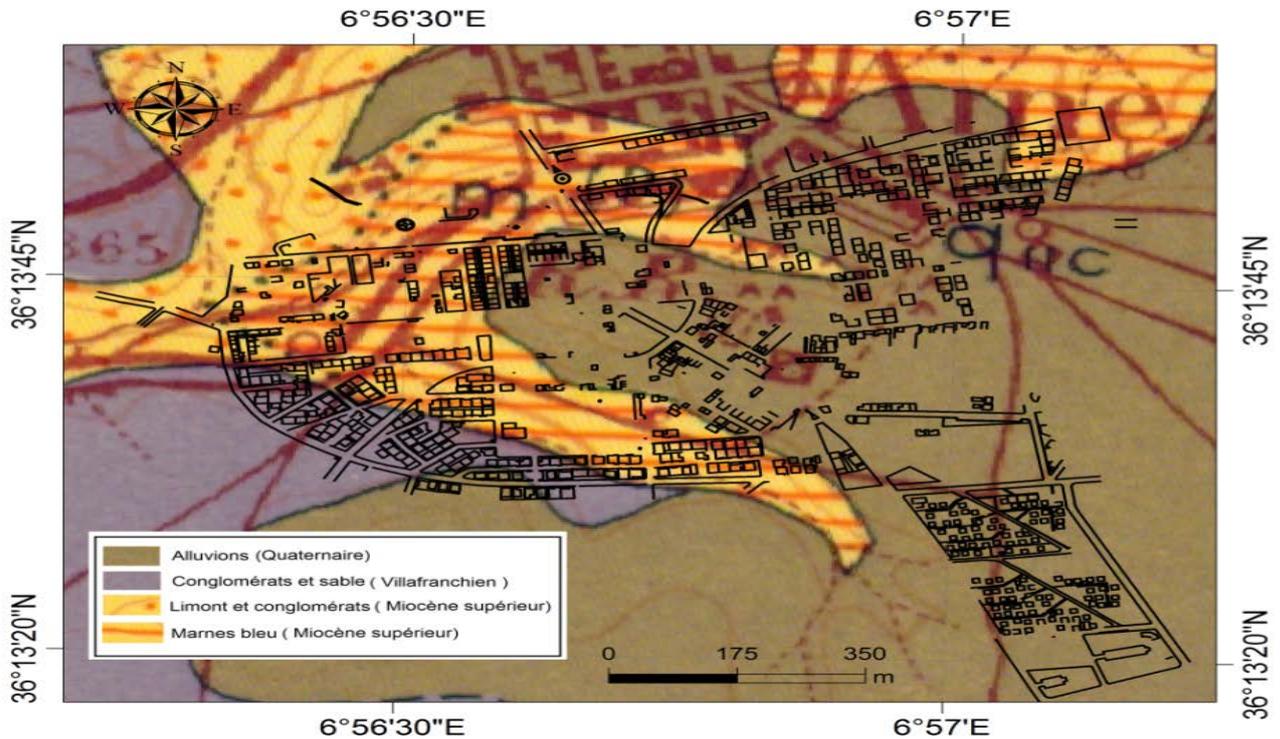


Fig.9 Limite du POS 1 sur la carte géologique de l'IGN échelle (1 :50000)

La superposition de la limite de notre zone d'étude sur la carte géologique de la région montre que la formations géologiques dominante sur le site est celle du quaternaire qui se présente sous forme de dépôts alluvionnaires caillouteux en provenance des plateaux et qui contiennent parfois des croutes de calcaire bien développées. Cette classes géologique se situe essentiellement au Sud et au Nord-Est et dans les partie centrale de la zone d'étude.

Le reste de la superficie est principalement formée d'un mélange de Marne et d'ensembles conglomératiques et des sables allant du Villafranchien au Miocene supérieur.

8. Séismicité de la zone d'étude :

La séismicité est un paramètre à tenir en considération dans la présente étude étant donné que les ouvrages a projetés seront enterrés sous terre. Les conduites d'évacuation des eaux usées, les regards de jonction ainsi que tout ouvrage en Génie civil doivent être impérativement stables en cas de catastrophe naturel et surtout durant les mouvements tectoniques. Pour cela, les modalités de réalisation doivent répondre aux normes nationales et des règles parasismiques Algériennes (RPA 99) afin de protéger les personnes et les biens économiques de la communauté. En se basant sur la carte des zones séismiques de l'RPA 99, notre zone d'étude se trouve dans la zone (II a).[1]

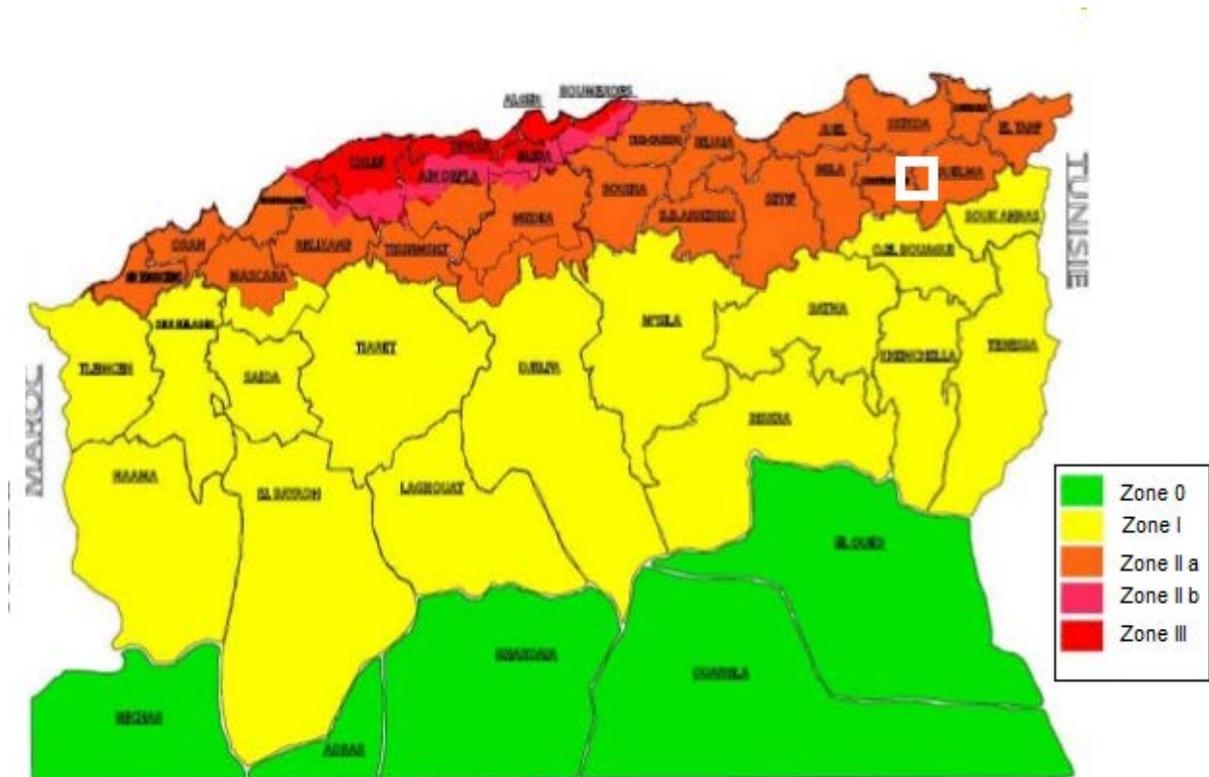


Fig.10 Carte des zones sismiques de l'Algérie (RPA99) [01]

Conclusion

Il en sorte de cette partie que notre zone d'étude est un site à vocation agricole avec une agglomération qui se développe d'un point de vue économique et démographique ceci explique les programmes des extensions urbaines qui sont en cours de réalisation.

La planification de ces programmes nécessite une bonne étude des besoins de la population future dans tous les domaines. La friabilité des sols du site de la ville d'Ain Abid représente une ressource naturelle redoutable pour la production agricole importante c'est pourquoi les programmes des extensions doivent songer impérativement à la conservation de cette ressource naturelle.

L'emplacement de la ville d'Ain Abid est stratégique par rapport aux ressources hydrographiques présentes aux limites Est et Ouest et peuvent servir comme des points de rejets des eaux pluviales et des eaux usées après leurs traitement.

La géologie du site montre une formation très tendre constituée de sols épais et instables qui imposent une attention particulière lors de la réalisation de grands ouvrages enterrés.

Ajoutons à cela l'exposition géographique du site du POS1 coïncide malheureusement avec un degré de sismicité à ne pas négliger durant les études génie civil de dimensionnement des structures et des ouvrages.

CHAPITRE II

Synthèse climatique

De la zone d'étude

Introduction

L'identification et l'analyse des paramètres climatiques est une étape cruciale pour l'élaboration des études hydrauliques. Les ouvrages projetés seront soumis d'une façon permanente à l'influence des effets climatiques de la région dans laquelle vont être exploités.

C'est pour quoi dans ce chapitre, nous nous sommes consacré à l'élaboration d'une synthèse globale des paramètres climatiques intéressants tel que la précipitation, la température et aussi les vents pour permettre une caractérisation globale du climat de la zone d'étude.

La connaissance des facteurs climatiques est une information nécessaire qui pourrait influencer d'une façon directe le choix des sites des ouvrages et aussi pour prendre des dispositions nécessaires à l'adaptation de ces derniers aux conditions climatiques les plus dangereuses.

1. Précipitation

La pluie est l'un des paramètres les plus importants qui caractérisent le climat d'une région donnée. Il est connu que ce dernier dépend de plusieurs facteurs physiques et géographiques du milieu étudié à savoir la topographie, l'exposition géographique par rapport à la mer. D'autres facteurs climatiques peuvent aussi influencer la pluviométrie d'une région tel que la température, les vents et aussi le degré d'humidité de l'air. Les données climatiques utilisées dans ce chapitre sont récoltées auprès des services de l'Office National de la Météorologie (O.N.M) de Constantine.

La station pluvio-thermique d'Ain El Bey est supposée comme étant le poste de mesure le plus représentatif de la région d'Ain Abid. Etant donné la difficulté d'acquisition des données il a été possible d'avoir une série des températures et des précipitations mensuelles pour une période de 10 ans d'observation allant de 2006/2007 jusqu'à 2015/2016.

Les caractéristiques géographiques de la station sont données sur le tableau suivant :

Tableau n°03. Coordonnées de la station pluvio-thermique utilisées.

Code station	Coordonnées Lambert		
	X (m)	Y (m)	Z(m)
05.10	656	3614	890

1.1. Précipitations mensuelles

La précipitation moyenne mensuelle calculée pour la période d'observation est égale à 38.85 mm. Cette moyenne indique un faible régime pluvieux sur le site d'Ain Abid durant la période (2006/2007- 2015/2016). Il est à noter que la variabilité mensuelle des précipitations est plus ou moins significative avec un coefficient de variation égale à 56%. La figure suivante donne une représentation en histogramme des valeurs des précipitations moyennes mensuelles calculées.

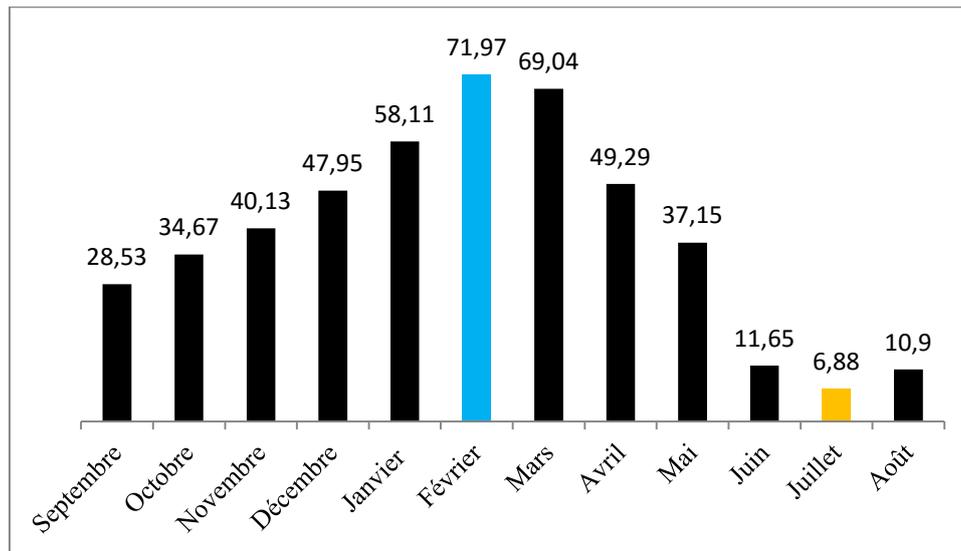


Fig.11. Précipitation moyennes mensuelles (2006/2007- 2015/2016)

L'histogramme montre que les précipitations moyennes mensuelles observées au niveau de la station d'Ain El Bey varient entre 6.88 et 71.97 mm pour la période (2006/2007- 2015/2016).

Les valeurs extrêmes correspondent aux périodes humides et sèches de l'année ou le maxima est atteint en mois de Février tandis que le minima est enregistré au cours du mois de Juillet. Pour mieux analyser le régime pluvieux mensuel nous avons représenté les cumuls mensuels de chaque année hydrologique de la période d'observation dans un même système d'axe.

Cette représentation permet de voir la tendance et l'irrégularité des cumuls mensuels d'année à autre et aussi de comprendre les ordres de grandeurs des valeurs moyennes résultantes des calculs.

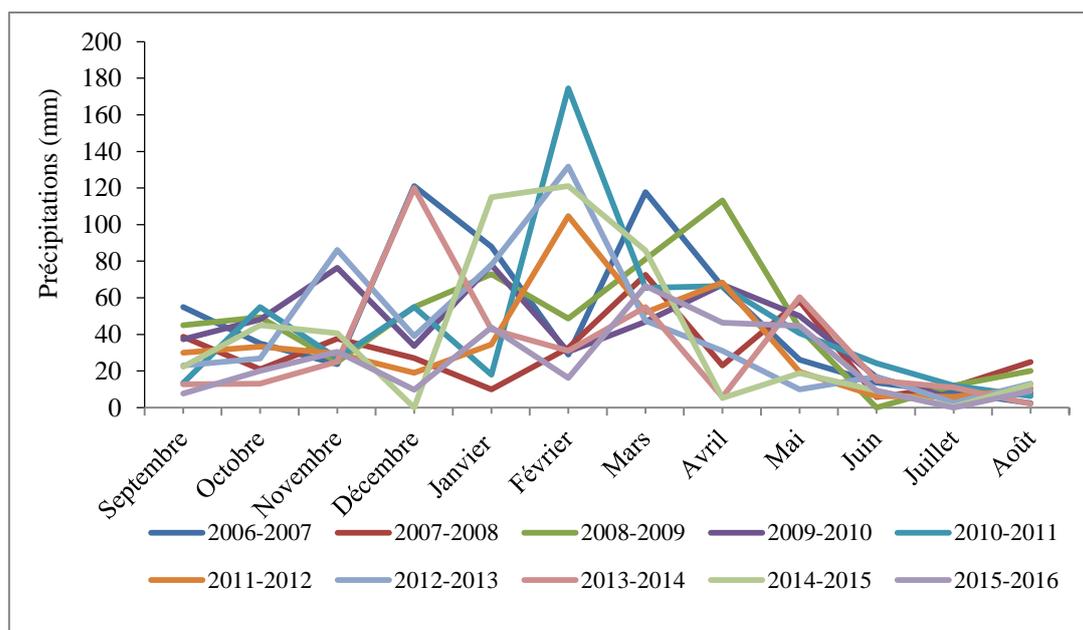


Fig.12. Cumuls mensuelles année par année (2006/2007- 2015/2016)

La figure 11 montre que la variabilité des cumuls mensuels n'est pas homogène à longueur d'année. En effet la tendance des courbes est bien visible durant le début de la période estivale et à la fin de la période hivernale, d'une autre façon, à partir du mois de Mai jusqu'à Aout, les courbes suivent un gradient décroissant et pour la période entre Septembre et Novembre l'allure des courbes prennent une même tendance selon un gradient croissant.

Les courbes de variation des cumuls mensuelle de chaque années de la période d'observation montrent un important chevauchement à partir de la période entre les mois de Décembre et Mai. Ce chevauchement explique la forte variabilité des précipitations durant cette période de l'année mais avec toujours un maxima observé durant le mois de Fevrier de l'année 2010-2011 suivit d'une autre valeur importante observée durant le même mois mais durant l'année 2012-2013 avec 131.7 mm.

1.2. Précipitations saisonnières

Les précipitations saisonnières observées durant la période (2006/2007- 2015/2016) ont été calculées en faisant les cumuls des moyennes mensuelles de chaque trimestre de l'année hydrologique. Les résultats de calculs sont illustrés sur la figure ci-après :

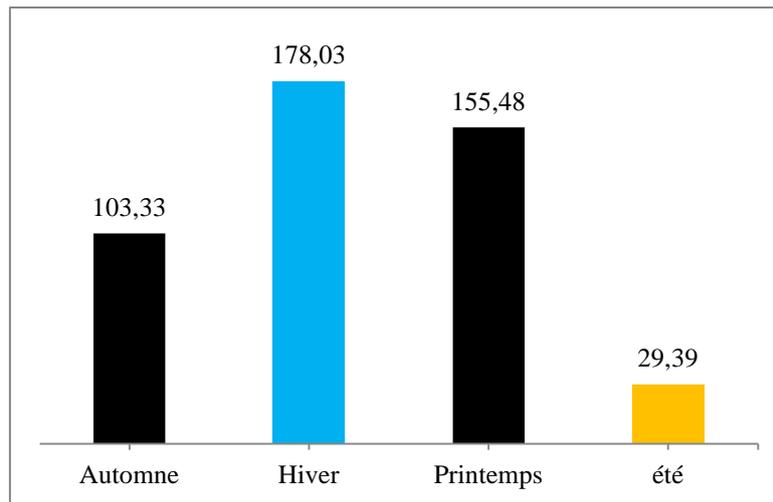


Fig.13. Précipitation moyennes saisonnières de la période (2006/2007- 2015/2016)

La figure ci-dessous indique que la période Hivernale est la période la plus humide de la de la série d'observation avec un cumul saisonnier de 178.03 mm. Cette valeur décroît d'environ seulement 13% durant la période du printemps ce qui indique que le régime saisonnier de la zone d'étude n'est pas à négliger durant cette période de l'année en relation avec les pluies bandantes qui persistent jusqu'au mois d'Avril et Mai.

La précipitation moyenne de la période du printemps reste supérieure à celle de l'Automne d'environ 33.54%. Le gradient pluviométrique saisonnier continue à décroître pour atteindre la plus faible valeur durant la période de l'été où la station enregistre un très faible cumul de 29.39 mm.

1.3. Précipitation Annuelle :

La précipitation moyenne annuelle de la période d'observation est égale à 466.2 mm. Cette valeur indique un régime pluviométrique annuel moyen avec une irrégularité interannuelle très faible ($C_v = 20\%$). Ces valeurs sont bien sûr spécifiques à la période de mesure et peuvent varier d'une série à l'autre et ne reflètent pas forcément le caractère pluvieux annuel de la zone d'étude. Dans la représentation graphique des pluies annuelles, nous sommes intéressés aussi à l'analyse de la tendance annuelle durant la période d'observation (2006/2007- 2015/2016) pour avoir une meilleure interprétation des valeurs interannuelles.

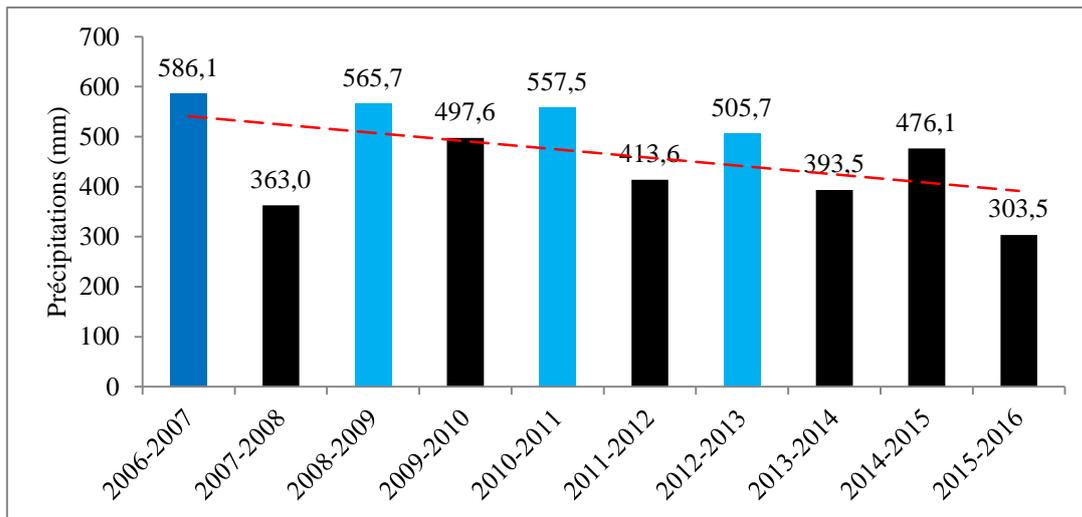


Fig.14. Cumuls annuels des précipitations de la période (2006/2007- 2015/2016)

L'histogramme des précipitations annuelles confirme la faible variabilité des cumuls interannuels durant la période d'observation. De plus on remarque qu'un nombre de 4 années sur 10 montrent une pluviométrie supérieure à la moyenne annuelle de la série avec un maximum de 586.1 mm observée durant l'année extrême humide de la série (2006/2007). La pluviométrie totale des années humides (2006/2007 ; 2008/2009 ; 2010-2011 ; 2012/2013) représente environ 05 fois la moyenne annuelle de la série, par contre, l'année la plus sèche 2015-2016 a enregistré une hauteur de pluie annuelle de 303.5 mm ce qui est représenté 22% de moins par rapport à la moyenne annuelle de la série. D'une façon générale on peut dire que le site d'Ain Abid possède une pluviométrie annuelle assez moyenne avec une tendance décroissante durant la période de mesure (2006/2007- 2015/2016). En effet, la courbe de tendance linéaire montre une pente négative dans le sens chronologique des années.

1.3.1. Coefficient de pluviosité :

Le coefficient de pluviosité (C_p) est un paramètre hydrologique utilisé pour l'identification et la classification des années sèches et humides d'une série pluviométrique annuelle donnée. Le calcul de ce paramètre se fait en utilisant la formule suivante :

$$C_p = \frac{P_i}{P_m}$$

Avec :

P_i : Le cumul annuel de pluie pour chaque année de la série exprimé en millimètres.

P_m : La pluie moyenne annuelle calculée pour toute la série exprimée en millimètres.

La classification des années sèches et humides de la série d'observation se fait en comparant la valeur du coefficient de pluviosité par rapport à la valeur 1. On aura donc des années humides pour toute valeurs de C_p supérieur sa 1 ($C_p > 1$). Les valeurs de $C_p < 1$ correspondront aux années sèches. La figure ci-dessous donne une représentation graphique des valeurs calculées du coefficient de pluviosité :

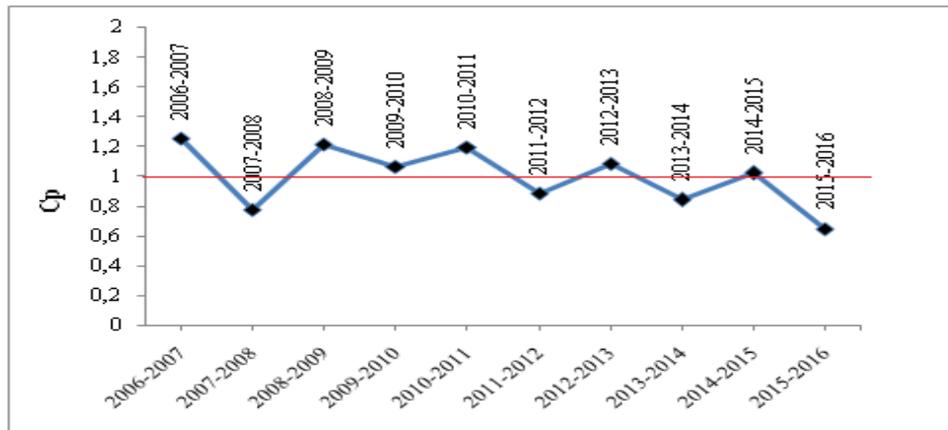


Fig.15. Valeurs du coefficient de pluviosité pour chaque année de la série

Les valeurs calculées du coefficient de pluviosité montrent que notre série d'observation présente 6 années humides (2006/2007 ; 2008/2009 ; 2009/2010 ; 2010/2011 ; 2012/2013 et 2014/2015) et 04 années sèches correspondant aux reste des années de la série.

2. Températures:

La mesure de la température de l'air est très fréquente dans une station climatique du fait de son importance dans la caractérisation du climat d'une région donnée. La température de l'air est un facteur climatique qui peut influencer directement la répartition spatiale des précipitations et aussi le déficit d'écoulement (évapotranspiration).

La série de températures recueillie au niveau de la station de d'Ain El Bey correspondent a des mesure mensuelles qui s'étalent sur la même période d'observation que celle des précipitations (2006/2007- 2015/2016).

2.1. Températures mensuelles et saisonnières:

Les températures moyennes mensuelles de la station d'Ain el Bey ont été déduites a partir des valeurs moyennes maximales et minimales de chaque mois de l'année. Les maximas et les minimas ont été projetés sur le même système d'axe du graphique pour avoir une meilleur représentation des valeurs extrêmes.

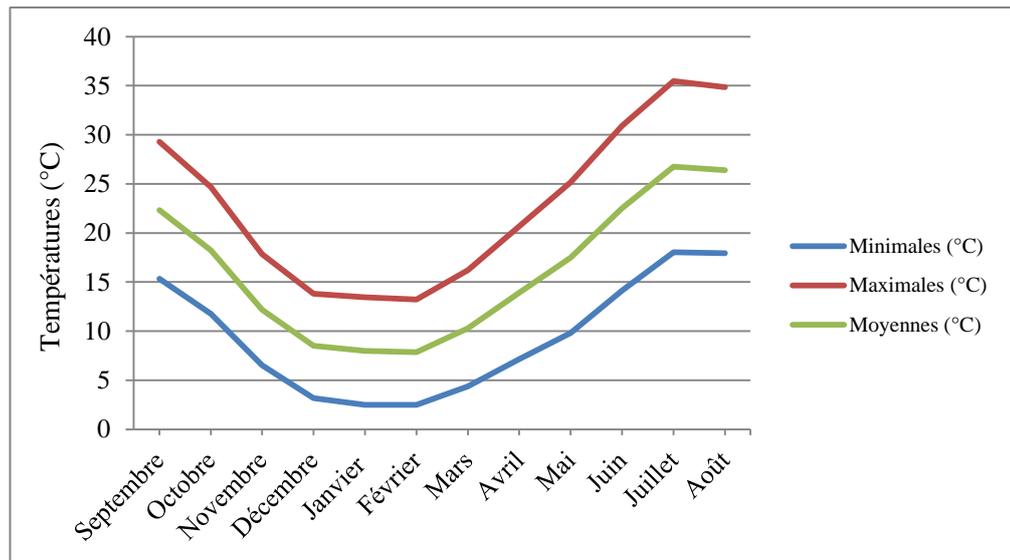


Fig.16. Températures mensuelles : Minimales, maximales et moyennes de la série

L'écart thermique moyen entre les valeurs extrêmes est de 18,89 °C. Les valeurs extrêmes sont observées durant les mois de Juillet et Février avec respectivement 26,75°C et 7,86°C. Bien que cet écart est important, la variabilité des températures moyennes mensuelles reste moins significative que celle des précipitations moyennes mensuelles ($CV = 43,49\%$). A l'échelle des saisons, l'écart thermique entre la période froide de l'Hiver et celle de l'été est de 17°C.

La figure ci-dessous montre que les courbes des valeurs moyennes minimales et maximales sont en parfaite concordance et suivent deux tendances opposées : Une tendance croissante à partir du mois de Mars jusqu'au mois d'Aout et une tendance décroissante qui se situe entre les mois de Septembre et la fin du mois de Février. L'analyse montre aussi que les températures saisonnières augmentent d'une façon très brusque entre la saison de l'hiver et celle du printemps d'un taux moyen de 71%. La forte température de la période estivale commencent à chuter progressivement à partir de du mois de Septembre, mais la température moyenne de la saison d'Automne reste quand même importantes et égale à 17,57°C.

2.2. Diagramme ombrothémique

Le diagramme ombrotermique est une représentation graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles sur un même système d'axe mais a des échelles différentes ($P = 2T$). Cette représentation permet la distinction des entre les différentes périodes climatiques de l'année.

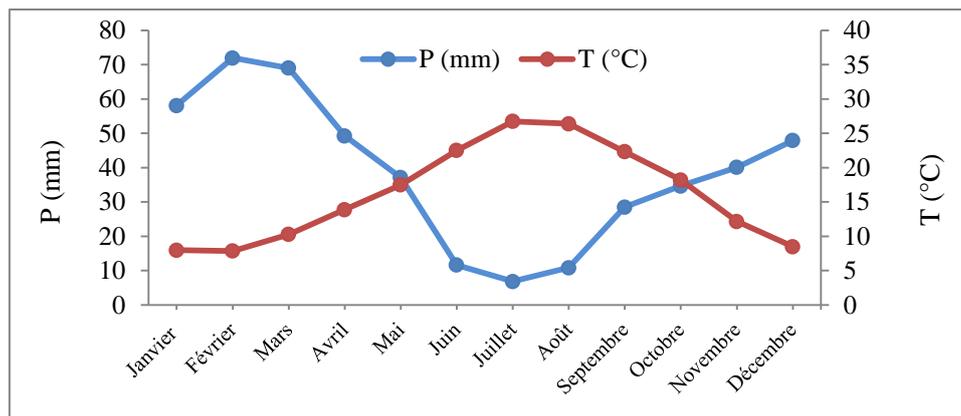


Fig.17. Diagramme ombrothémique

D'après le diagramme ci-dessus, on peut dire que notre site d'étude est exposé à un climat qui se caractérise par deux périodes distinctes qui s'étalent d'une manière homogène a longueur d'année : Une période froide et humide qui commence a partir du mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre et une période sèche et chaude correspondant au reste des mois de l'année.

2.3. Températures annuelles

Les températures moyennes annuelles de la période d'observation varient entre 15.70 et 16.78 °C mais la moyenne annuelle calculée pour toute la période d'observation est égale à 16.20 °C. L'analyse des valeurs interannuelles des températures montre que l'année 2015/2016 est l'année la plus chaude de la série avec une température moyenne de 16.78 °C tandis que l'année hydrologique 2008/2009 est classée comme étant l'année la plus froide de la série avec 15,70°C. La variabilité interannuelles des températures est relativement faible durant la période d'observation avec un coefficient de variation égale a seulement 2.33%.

Comme pour ce qui est le cas pour les précipitations annuelles, nous nous sommes intéressés à l'étude de la tendance générale des températures moyennes annuelles durant la série de mesure comme le montre la figure qui suit :

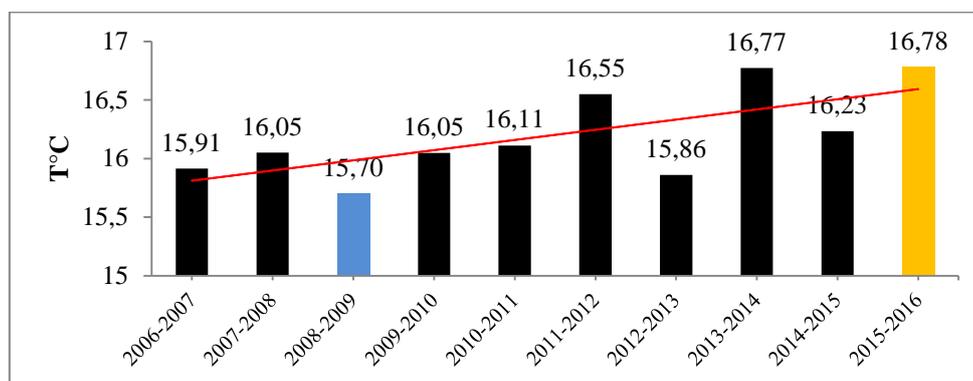


Fig.18. Température moyennes annuelles pour la période(2006/2007- 2015/2016)

La courbe de tendance indique une augmentation permanente des températures du début à la fin de la période d'observation contrairement à la tendance des précipitations annuelles étudiée précédemment. Cette différence peut s'expliquer par l'effet du réchauffement climatique remarqué sur toute la planète par les hydrologues durant la dernière décennie.

3. Etage bioclimatique

L'identification de l'étage bioclimatique de la zone d'étude est une information importante qui pourrait être déduite à partir de longues séries de mesures des précipitations, températures, de l'humidité relative et de l'ensoleillement. D'autres facteurs climatiques pourraient être pris en considération selon pour la détermination de ce paramètre selon la méthode utilisée et les degrés de précision souhaitée. L'insuffisance des données que nous disposons et la limite de l'étendue de notre série d'observation, ne permettent pas l'utilisation des méthodes hydrologiques pour la caractérisation de l'étage bioclimatique de la ville d'Ain Abid. A cet effet, nous nous sommes basé sur la carte réalisée par Cote en 1998, cette dernière donne une distribution spatiale des différents étages bioclimatiques des régions de l'Est algérien.

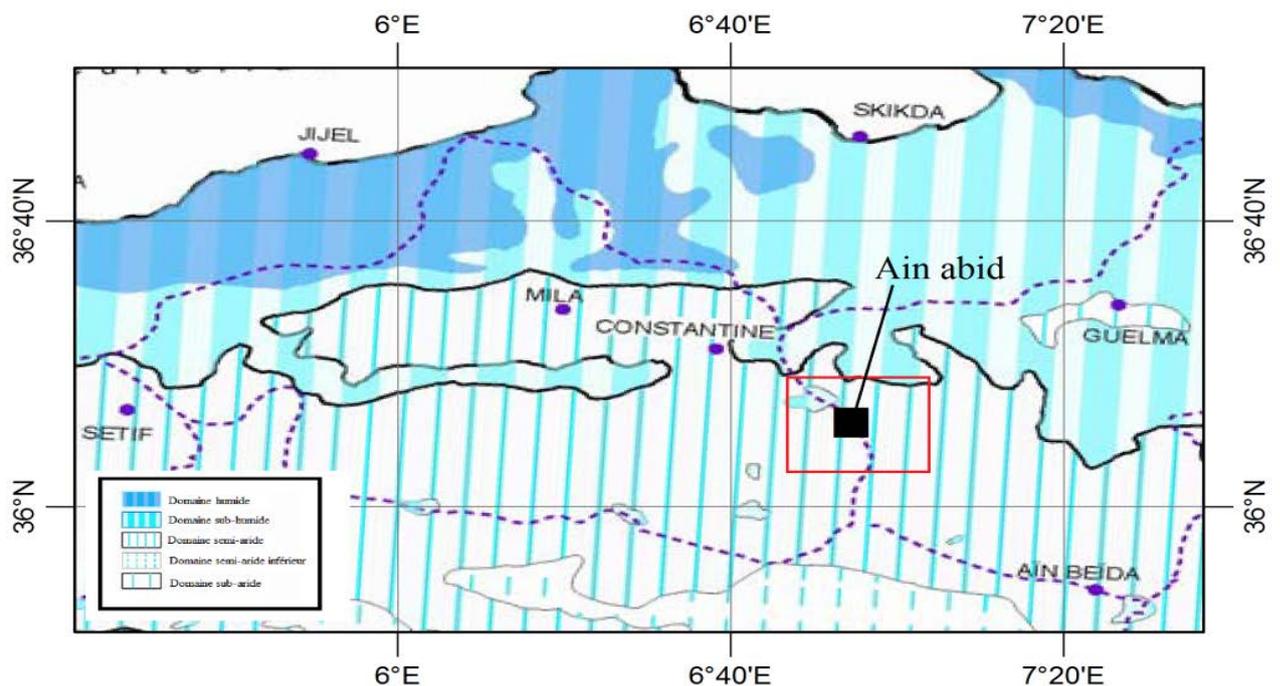


Fig.19. Carte simplifiée des zones bioclimatiques de l'Est algérien (établie d'après Côte M., 1998a)

D'après la carte de Cote, on peut dire que le site d'Ain Abid est soumis à un climat de type semi-aride.

4. Les vents dominants :

Les vents sont le résultat des mouvements des masses d'air dans l'atmosphère, ils jouent un rôle essentiel dans la distribution des pluies et leurs phénomènes de déclenchement. Aussi, l'énergie des vents peut avoir une influence importante à long terme sur la modification du paysage par l'effet d'érosion éolienne surtout en absence d'une couverture végétale protectrice. La mesure de ce paramètre est très utile dans puisque ce dernier peut donner des indications intéressantes dans le domaine de la navigation aérienne et maritime et aussi un outil d'aide à la décision pour les concepteur de projet et des infrastructures importantes à savoir : Les grand édifices à hauteur importante, le choix des sites des stations d'épurations des eaux usées....etc.

Pour ce qui nous concerne, nous disposons d'une série des mesures des vitesses moyennes mensuelles des vents et leurs directions récoltées au sein de la même station climatique celle d'Ain El Bey pour la période (2006/2007—2015/2016). Les données en question sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°04 : Données relatives à la mesure des vents de la station d'Ain El Bey

Mois	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout
Vitesse (m/s)	2,3	2,3	2,7	2,5	2,8	3,2	3	2,6	2,6	2,6	2,6	2,43
Direction	SO	SE	NO	E	N	NE	E	N	O	SE	SO	SE

L'analyse des valeurs des vitesses moyennes montrent que les vents soufflent avec une vitesse moyenne de 9.5 km/h. Les vents les plus violents sont observés durant la période d'Hiver avec des directions entre Nord et Nord Est. La période chaude de l'année semble soumise à des vents à vitesses non négligeables mais avec des directions différentes : Sud, Sud –Est et Sud-Ouest. Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes intéressés à l'analyse des vents dominants, cette caractéristique pourrait influencer d'une façon importante le choix du site d'une éventuelle station d'épuration qui pourrait être projetée. Pour ce faire nous avons réalisé un diagramme en radar ou diagramme dit de Kiviat qui est le plus adéquat pour identifier les vents dominants :

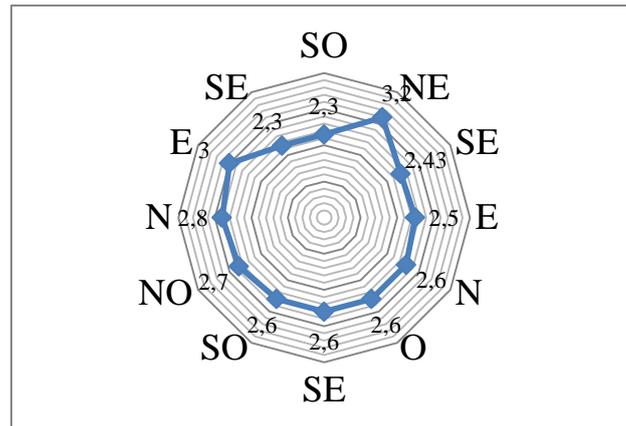


Fig.20 Diagramme de Kiviat pour la série des Vents mensuelles (2006/2007- 2015/2016)

Le diagramme de Kiviat montre que pour les différentes vitesses moyennes des vents, la dominance est dans un sens Nord-Est. Cette indication sera prise en charge dans le choix du site de la station d'épuration des eaux usées a projetée dans le site du d'Ain Abid.[2]

Conclusion :

A partir des résultats obtenus dans ce chapitre, nous pouvons conclure que note site d'étude est exposé a un climat sub-humide ayant les caractéristiques suivantes :

- Une pluviométrie moyenne de 466.2 mm/an,
- Une température moyenne de 16.20 °C/an
- Une période sèche et chaude entre le mois de Mai et le mois d'Octobre et une période froide et humide pour le reste des mois de l'année
- Une tendance vers périodes annuelles futures chaudes et sèches.
- Les vents dominant sont orientés vers une direction Nord-Est et atteignent une vitesse moyenne annuelle d'environ 9.5Km/h.

CHAPITRE III

Etat des lieux et problématique du
réseau existant

Introduction

La connaissance des états des lieux et l'identification des anomalies existantes sur le réseau existant constituent un point de repère important pour le choix d'une nouvelle variante et à la recherche des solutions la adéquates. Une fois la problématique décelée, nous nous sommes consacré ensuite au choix du type du réseau à projeter et à l'estimation des besoins en eau des équipements et de la population pour permettre par la suite d'évaluer les quantités d'eaux usées prise en charge par le nouveau réseau.

1. Description du réseau d'assainissement existant

D'après notre visite sur terrain et les la documentation recueillis auprès des services de l'APC et de la DRE de la commune d'Ain Abid, il a été possible de rassembler un certain nombre d'information nécessaire pour se tenir informer de la situation actuelle du réseau existant. Notre constat se résume dans les points suivants :

- a) Le réseau d'assainissement existant est du type unitaire, son tracé en plan suit parfaitement le tracé d'AEP.
- b) Le sens d'écoulement suit le sens de la pente naturelle du terrain qui est orienté vers une direction Est/Ouest pour se déverser au sur l'oued M'Hiris à l'Ouest de la localité.
- c) La majorité des habitations qui profitent du branchement sur le réseau sont celles qui sont à proximité de l'axe principal routier ou passe le collecteur principal du réseau.
- d) Le tracé du réseau existant reste sommaire et ne couvre pas la totalité du site, certaines habitations utilisent jusqu'à présent un système de fosse septique qui leur pose un grand problème d'hygiène.
- e) Certains tronçons du réseau existant présentent des pentes très faibles et même des contre-pentes qui n'assurent pas les conditions d'écoulement et d'auto-curage des conduites en période sèche. D'après les services de l'APC la variante existante du réseau devient de jours en jours sous-dimensionnée par rapport aux travaux d'extension prévues durant ces dernières années sur le site d'Ain Abid.
- f) On remarque sur quelques points du réseau, la stagnation des eaux usées dans les regards et aussi une propagation des odeurs nauséabondes, la présence de viviers microbiens et la prolifération des insectes et moustiques porteurs de maladies.
- g) Aucune donnée disponible sur les dimensions des conduites existantes et aussi l'absence d'un dossier de récolement du projet déjà réalisé.

Il en résulte de ces constatations qu'une nouvelle variante d'un réseau d'assainissement s'impose sur le site du POS1 de la commune d'Ain Abid qui prend en considération les

différents points précédemment cités et qui répond aux besoins de la population actuelle et futures sans oublier les considérations environnementales. L'inventaire des anomalies constatées sur terrain concernant le réseau d'assainissement existant se posent généralement au niveau des eaux usées d'origines domestiques. En effet le niveau de confort de vie des habitants concerné est lié d'une façon directe au problème de pollutions dues à leurs propres rejets hydrauliques. Les problèmes relatifs à l'évacuation des eaux pluviales ne sont pas soulevés et ne posent aucuns problèmes. A cet effet, nous nous sommes consacré dans cette présente étude aux problèmes d'évacuation des eaux usées et non pas des eaux pluviales.[1]

2. Proposition d'une nouvelle variante d'un réseau d'assainissement :

D'après le constat réalisé précédemment, il serait judicieux d'y remédier en premier recours au problème des eaux usées et de pollution. De ce fait nous proposons la solution suivante :

2.1. Concernant le problème de raccordement de l'ensemble des habitations :

Un nouveau tracé d'un réseau prenant en considération le raccordement de toute l'habitation est obligatoire. Le nouveau réseau doit être à jours avec le plan d'occupation actuel et aussi avec le projet d'extension urbanisé de la ville pour éviter un sous dimensionnement de ce dernier à long terme.

2.2. Concernant le problème de rejet et de pollution :

Les fosses septiques actuelles devront être immédiatement supprimées et le rejet actuelle du réseau existant qui se jette dans l'Oued à l'Est doit déverser uniquement les eaux pluviales pour préserver l'environnement contre la pollution hydrique et aussi les riverains en cas les maladies à transmission hydrique. Donc une séparation entre les eaux usées d'origines domestiques et les eaux pluviales serait une solution adéquate. Le rejet des eaux usées doit être bien recherché de façon à ce que le déversement soit en dehors de la ville et avec un prétraitement avant de se déverser dans le milieu naturel.

2.3. Concernant le problème des contre pentes et du sous dimensionnement:

La nouvelle variante a proposée prendra en charge la nature topographique du terrain et évitera au maximum les contre pente dans les conduites. Les dimensions des conduites seront imposées par rapport :

- 1- A la quantité maximale d'eaux usées possible d'être évacuée par une population future qui sera estimée selon un taux d'accroissement.
- 2- Aux besoins totaux des équipements existants présents sur le site.

2.1. Choix du type du réseau d'assainissement a projeté:

Etant donné les circonstances, nous opterons pour un système qui sépare les eaux usées d'origines domestiques des eaux usées pluviales. Cette variante nécessite la séparation aussi des rejets selon la nature des aux a évacuer. Nous proposons donc de :

- a) Garder le réseau existant qui est de type unitaire uniquement pour l'évacuation des eaux pluviales étant donné qu'il se déverse dans un Oued. Les dimensions importantes du réseau unitaire existant lui permettent de véhiculer des débits importants en cas de fortes crues ou en cas d'extension de des surfaces de ruissellement.
- b) De projeter un nouveau tracé d'un système séparatif pour les eaux vannes qui prendra en charge les eaux vannes évacuées par les habitations et par les équipements existants. Le rejet de ce nouveau réseau séparatif sera dans une direction opposée à celui de l'existant vers l'Oued Znati mais avec une initiative d'épuration avant de se déverser dans le milieu naturel. Une projection d'une station d'épuration est donc nécessaire à l'amont de l'Oued Znati. Cet ouvrage prendra en charge uniquement les eaux usées.

2.2. Caractéristiques générales du système séparatif

Le système séparatif fut créé quand on pensa à séparer radicalement les eaux usées et les eaux pluviales pour éviter des déversements intempestifs. Mais, le système séparatif imposa un surcoût en raison de la pose de deux canalisations au lieu d'une seule. Il fut donc limité par des réglementations particulières concernant la construction des conduits d'assainissement.

Au titre de ces réglementations, les eaux pluviales peuvent et doivent s'écouler librement dans le milieu naturel par le chemin le plus court possible. Actuellement, dans les zones qui nécessitent la réalisation d'un assainissement, le système séparatif est le plus souvent conseillé.

Par ailleurs, comme tous les systèmes d'évacuation, le système séparatif présentent des avantages et des inconvénients qui se résument dans les points suivants :

***Avantages :**

- Système idéal pour les petites et moyennes agglomérations et les extensions urbanisées,
- Les sections des conduites son petites donc ils permettent des couts de réalisation très faibles,
- L'exploitation de ce type de réseau est pratique et économique.
- Ce système permet une meilleure préservation du milieu naturel.

***Inconvénients :**

- Le débit de ce système est généralement faible en amont d'où la difficulté d'assurer des vitesses d'auto curage dans les conduites,
- La projection de deux conduites au lieu d'une seule pose beaucoup de problème au niveau de la réalisation notamment pour les chaussées étroites.[3]

2.2.1. Nature des eaux à évacuer par un système d'assainissement:

Les réseaux d'égouts sont destinés à recueillir :

a) Les eaux vannes :

Provenant des maisons d'habitation, ces eaux sont polluées, elles apportent un débit assez faible mais relativement régulier.

Les caractéristiques des eaux usées sont :

- La température qui est fonction du climat et de la géographie,
- L'odeur : Fétide, sachant que la stagnation provoque une odeur nauséabonde,
- La couleur : Grisâtre, sachant que la couleur noire indique une décomposition partielle,
- Le débit : le débit journalier sur 24 heures dépend de la saison et le temps d'influence.

b) Les eaux pluviales :

Provenant des chaussées, toitures, cours, ou de toute surface imperméable, ces eaux sont généralement peu polluées, encore que dans les agglomérations où le bétail est abondant, elles peuvent apporter une pollution sensible.

c) Les eaux industrielles :

En raison de leur origine industrielle qui les rend toxiques pour la faune, la flore et l'homme, elles doivent respecter certaines conditions, telles que :

- Ne pas dépasser une température de 25°C,
- Ne pas contenir d'éléments corrosifs (acide, gaz),
- Ne pas contenir des matières solides qui peuvent se détériorer par frottement au contact des parois des canaux,
- Ne pas contenir des matières toxiques ou radioactives.[4]

3. Estimations des besoins en eau :

Avant d'entamer le dimensionnement du réseau d'assainissement, il est nécessaire de procéder à l'estimation des besoins en eau de la population future ainsi que ceux des équipements

existants. Le débit d'eau usée total de la ville est supposé fonction des quantités d'eau consommées quotidiennement et qui sont rejeter par les différentes installations sanitaires.

3.1. Détermination des besoins en eau des équipements existants :

Le POS n°01 englobe plusieurs équipements de différents types. Pour pouvoir calculer leurs besoins en eau, il a fallu les classer par types d'activité. Les besoins en eau calculés ont été majorés avec un coefficient de pondération (K_p) afin de prendre une marge de sécurité dans le dimensionnement du réseau. Les tableaux qui suivent, donnent les résultats des besoins en eaux des différents équipements existants classés selon leurs natures[1] :

a) *Secteur éducatif :*

Tableau n°5. Besoin en eau des équipements du secteur éducatif

Type d'équipement	Equipement	Unité	Nbr	Dotation (l/j/u)	Besoin en (l/j)	Q _{éq} (l/s)	K _p	Q _{éq} Max (l/s)
Educatif	Ecole Primaire	élève	297	5	1485	0.017	1.5	0.026
	Ecole Primaire	élève	159	5	795	0.009	1.5	0.014
	Ecole Primaire	élève	306	5	1530	0.018	1.5	0.027
	Ecole Primaire	élève	414	5	2070	0.024	1.5	0.036
	Ecole Primaire	élève	185	5	925	0.011	1.5	0.016
	CEM	élève	479	5	2395	0.028	1.5	0.042
	CEM	élève	764	5	3820	0.044	1.5	0.066
	CEM	élève	610	5	3050	0.035	1.5	0.053
	CEM	élève	300	5	1500	0.017	1.5	0.026
	Lycée	élève	575	5	2875	0.033	1.5	0.050
	Lycée	élève	604	5	3020	0.035	1.5	0.052
Total								0.41

b) *Secteur socio- culturels et sportif:*

Tableau n°6. Besoin en eau des équipements du secteur socio- culturels et sportif

Type d'équipement	Equipement	Unité	Nbr	Dotation (l/j/u)	Besoin (l/j)	Q _{éq} (l/s)	K _p	Q _{eq} Max (l/s)
Socio Culturel et Sportif	Centre culturel	adhèrent	75	5	375	0.004	1.5	0.007
	Mosquée	fidèle	1200	10	12000	0.139	1.5	0.208
	Mosquée	fidèle	1500	10	15000	0.174	1.5	0.260
	Complexe sportif	Personne	1	10959	10959	0.127	1.5	0.190
	Jardin publique	m ²	3429m ²	5	17145	0.198	1.5	0.298
	Stade	Personne	1	8219	8219	0.095	1.5	0.143
	Bibliothèque	lecteur	50	5	250	0.003	1.5	0.004
Total								1.11

c) *Equipements commerciaux :*

Tableau n°7. Besoin en eau des équipements commerciaux

Type d'équipement	Equipement	Unité	Nbr	Dotation (l/j/u)	Besoin (l/j)	Q _{éq} (l/s)	K _p	Q _{eq} Max (l/s)
Commercial	Station Multiservice	unité	1	30	30	0.0003	1.5	0.001
	Marché Couvert	unité	1	3650	3650	0.042	1.5	0.063
	Parc Communale	unité	1	6500	6500	0.075	1.5	0.113
	Parc de TP	unité	1	6500	6500	0.075	1.5	0.113
Total								0.29

d) *Secteur de la santé:***Tableau n°8.** Besoin en eau des équipements du secteur de la santé

Type Equipement	Equipement	Unité	Nbr	Dotation en (l/j/lit)	Besoin en (l/j)	Qéq (l/s)	Kp	Qeq Max en (l/s)
Santé	Polyclinique	lit	10	20	200	0.0023	1.5	0.003

e) *Equipements administratifs :***Tableau n°9.** Besoin en eau des équipements administratifs

Type d'équipement	Equipement	Unité	Nbr	Dotation (l/j/u)	Besoin en (l/j)	Qéq (l/s)	Kp	Qeq Max (l/s)
Administratif	Protection civile	Unité	1	40000	40000	0.463	1.5	0.694
	APC	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	Siège A.P.C	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	Antenne APC	employé	15	10	150	0.002	1.5	0.003
	PTT	employé	90	10	900	0.010	1.5	0.016
	Sureté de Daira	employé	60	10	600	0.007	1.5	0.010
	Sub Hydraulique	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	SaiQo	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	Sonalgaz	employé	15	10	150	0.002	1.5	0.003
	Dortoir de police	employé	60	10	600	0.007	1.5	0.010
	Such	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	Service technique	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
	Banque	employé	30	10	300	0.003	1.5	0.005
Total								0.77

f) Récapitulatif des besoins en eau de l'ensemble des équipements :

Les besoins de tous les équipements sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau n°10 : Récapitulations de l'ensemble des besoins d'équipements

Equipements	Besoins en (l/s)
Educatifs	0.41
socio culturels et sportif	1.11
Santé	0.003
Commerciaux	0.29
Administratifs	0.77
Total	2.58 (l/s)

3.2. Estimations des besoins en eau de la population future

a) Estimation de la population actuelle :

Selon les services de l'APC de la ville d'Ain Abid, en 2016, la population de la zone urbanisée délimitée par le POS n°01 est estimée à 31743habitants.

b) Estimation de la population future :

L'estimation de la population future est déterminée à partir de la formule suivante :

$$P_f = P_{act} (1 + t)^n$$

Avec :

P_f : Population future,

P_{act} : Nombre d'habitants actuels estimés à 31743 habitants,

t : taux d'accroissement annuel moyen en (%), soit $t = 2,38\%$ (d'après les service de l'APC d'Ain Abid),

n : l'horizon du projet est de 25 ans.

Donc, une population de **31743** habitants en 2016, ayant un taux d'accroissement de 2.38 %, atteindra théoriquement le nombre de **57151** habitants à l'horizon 2041.

d) Dotation journalière :

La dotation est choisie d'après le nombre d'habitants comme l'indique le tableau suivant :

Tableau n°11 : Dotation en fonction du nombre d'habitants

Nbr Habitants	Dotation (l/j/hab)
1000-10000	130-160
10000-30000	150-180
30000-100000	150-200
>100000	200-215

Donc, en ce qui nous concerne, nous nous situerons dans l'avant dernière tranche d'habitants correspondant à une dotation journalière de : 150 L/J/ hab. Le nombre futur d'habitants ayant été calculé et la dotation journalière correspondante déduite, la formule qui suit joint ces deux paramètres afin d'obtenir le besoin journalier en eau de la population à l'horizon du projet :

$$Q_{\text{eau potable}} = P_f \times D / 1000 \quad (\text{m}^3/\text{j})$$

Avec :

P_f : Population future,

D : Dotation journalière $d = 150 \text{ l/j/hab}$.

L'application numérique a donné les résultats suivants : $Q_{\text{eau potable}} = 8572.65 \text{ m}^3/\text{j} = 99.22 \text{ l/s}$.

Conclusion

Le constat effectué montre que les problèmes du réseau existant se présentent essentiellement par rapport à l'évacuation des eaux usées en période sèche : Pollution du rejet, stagnation des égouts sur les regards, contre pentes.....etc. Notre choix de nouvelle variante représente une solution efficace permettant d'avoir un gain de temps et des coûts moindres pour la réalisation et aussi pour la protection de la localité en question des conséquences de la pollution hydrique. Notre solution à la problématique se résume sur les points suivants :

- La conservation des ouvrages du réseau unitaire actuelle et compris le point de rejet vers l'Oued Mh'irismais avec une transformation de ce dernier en réseau de type séparatif pour les eaux pluviales.
- La projection d'un deuxième réseau parallèle à l'existant de type séparatif pour les eaux usées domestiques avec un rejet dans la direction Nord-Est qui se déverse dans l'Oued Znati avec un traitement au préalable.
- Le réseau à projeté prendra en charge les quantités d'eau évacuées par la population à l'horizon 2041 et celle des équipements présent sur le site.

CHAPITRE IV

Dimensionnement du réseau

Introduction

Un réseau d'assainissement doit impérativement évacuer le plus rapidement possible et sans stagnation, les rejets produits par les habitants et les équipements, par l'intermédiaire des ouvrages adéquats.

Pour atteindre ces objectifs, le dimensionnement des ouvrages se fait par étapes bien synchronisées d'où la détermination bien évidemment des quantités d'eaux à évacuer se fera en premier lieu. Nous verrons dans ce chapitre, la méthodologie suivie pour le choix d'un bon tracé du réseau ainsi que le mode de dimensionnement des ouvrages correspondants. Le mode de calcul étant fixé par des formules anciennes, mais qui restent toujours efficaces de nos jours.

Enfin, il conviendra, peut être, d'envisager la réalisation d'une station de relevage au niveau des zones de dépression afin de palier aux problèmes de la topographie du terrain

1. Méthode suivie pour le tracé en plan des collecteurs

Le tracé du réseau a été réalisé selon la topographie du terrain et du plan d'occupation du sol en respectant les modalités suivantes :

- Les collecteurs doivent passer par à proximité des constructions sur l'axe des chaussées pour assurer les raccordements depuis les boîtes de branchements.
- Les sens d'écoulement doivent suivre le sens de la pente du terrain pour éviter les fortes profondeurs de réalisation.
- Le positionnement des regards de visite se fait : Pour chaque début des collecteur, au niveau des branchements, changement de direction, changement des pentes et changement de diamètre.
- Le tracé en plan de l'axe de la conduite doit éviter au maximum le croisement d'autres ouvrages existants tel que : Le réseau électrique, conduite de Gaz, conduite
- Le tracé en plan du réseau doit impérativement respecter les servitudes imposées par les constructeurs des ouvrages déjà réalisés.

En ce qui concerne le tracé de notre réseau nous avons choisi les chemins les plus courts tout en évitant le plus d'obstacles possibles. [5]

2. Conditions hydrauliques à respecter pour le dimensionnement d'un réseau d'assainissement

Plusieurs conditions doivent être assurées lors du dimensionnement des conduites :

2.1. Pentes :

Les pentes des conduites doivent assurer des vitesses d'écoulement admissibles, tout en évitant les pentes cassantes et brusques. Lorsqu'on n'en a pas le choix, il faut recourir à des regards de chutes.

2.2. Diamètre minimum :

Comme pour les pentes, le diamètre des conduits joue un rôle important sur les conditions d'écoulement. Il faut donc choisir des diamètres adaptés pour chaque cas de tronçon, si cela est nécessaire, tout en minimisant les coûts car les conduits à diamètres importants sont ceux les plus chers en terme de coût. Le diamètre minimum préconisé par la réglementation Algérienne des marchés publics pour un réseau séparatif d'eaux usées est de 300 mm, le diamètre 200 mm anciennement utilisé est strictement interdit de nos jours.

2.3. Aération :

Les regards doivent être aérés pour limiter la fermentation et les odeurs nauséabondes. Pour assurer une bonne aération l'équidistance entre les regards ne doit pas dépasser 30m dans un milieu urbain et 50m dans un milieu rural.

2.4. Condition d'auto curage :

On a pour un réseau séparatif les conditions suivantes :

- A pleine ou a demi section, la vitesse d'écoulement doit être supérieure a 0,70 m/s, cette limite pouvant a l'extrême rigueur être abaissée a 0,50 m/s,
- Pour un remplissage de la conduite égale à 2/10 du diamètre pour le débit moyen, la vitesse d'écoulement étant alors au minimum de 0,3 m/s.
- La vitesse maximale ne doit pas dépasser les 4 m/s pour éviter les risques d'obstruction.

1.Evaluation du débit d'eau usée :

Les rejets des habitants et des équipements dépendent, bien évidemment, de leur consommation en eau potable. On prendra un taux de rejet de 80% du débit maximum d'eau potable.[5]

a) Calcul de la demande maximale en Eau :

Rappel : $Q_{\text{eau potable}} = 99,221/\text{s}$ (besoin journalier de la population future),

$Q_{\text{éq max}} = 2.581/\text{s}$ (besoin journalier des équipements).

Calculons le débit de pointe ou le débit maximum par la formule :

$$Q_{\text{eau potablemax}} = Q_{\text{eau potable}} \times C_p$$

C_p : Coefficient de pointe il est donné par la formule suivante :

$$C_p = 1,5 + [2,5 / \sqrt{Q_{\text{eau potable}} (l/s)}]$$

On aura : $C_p = 1,75$ et $Q_{\text{eau potablemax}} = 173,64$ l/s

On pourrait, alors, déduire le débit maximum total des équipements et des habitants :

$$Q_{\text{max total(EP)}} = Q_{\text{éq max}} + Q_{\text{eau potable max}}$$

$$\text{Donc : } Q_{\text{max total (EP)}} = 176,22 \text{ l/s}$$

b) Calcul du débit maximum d'eau usée :

Le débit maximum d'eau usée représenterait 80 % du $Q_{\text{max total(EP)}}$

Autrement dit :

$$Q_{\text{max EU}} = 0,8 \times Q_{\text{max E potable}}$$

On aura alors : $Q_{\text{max EU}} = 140,98$ l/s

Pour faciliter les calculs de dimensionnement on arrondi cette valeur à 141 l/s.

c) Calcul du débit spécifique :

C'est le rapport du débit d'eau usée maximum sur la longueur linéaire totale du réseau :

$$Q_{\text{sp}} = Q_{\text{max EU}} / L$$

Pour une longueur totale du réseau projetée égale à 16993.26 m On aura :

$$Q_{\text{sp}} = 141/16993.26 = 0.0083 \text{ l/s/mL}$$

3. Modalités de calcul du réseau :

a) La vitesse pleine section :

Puisque le réseau est de type séparatif, on a donc utilisé la formule de Manning – Strickler donnant la vitesse d'écoulement en section pleine pour les réseaux séparatifs :

$$V_{\text{ps}} = 70 \times RH^{2/3} \times \sqrt{I} \quad (\text{m/s})$$

Où :

RH: Rayon hydraulique (m),

I : Pente de la conduite (m/ml).

Le rayon hydraulique est le rapport de la section mouillée sur le périmètre mouillé :

$$RH = S_m / P_m$$

NB: RH serait égal au quart du diamètre pour un écoulement à section pleine ($RH = D/4$).

b) *Le débit a pleine section :*

Le débit section pleine est donné par la formule :

$$Q_{PS} = V_{ps} \times S \quad (m^3/s)$$

« S » est la section du canal utilisé en (m^2), pour une section circulaire on aura :

$$S = \pi \times D^2 / 4$$

c) *Vitesse réelle et hauteur de remplissage :*

Pour avoir les vitesses réelles d'écoulement ainsi que les hauteurs de remplissage on se confiera à l'abaque tiré des formules de BAZIN après avoir calculé les paramètres suivants :

***Rapport de débits (Rq):**

$$Rq = Q_{cal} / Q_{ps}$$

Q_{cal} : Est le débit qui s'écoule dans la conduite.

***Rapport de vitesses (Rv):** Ce paramètre est déduit à partir de l'abaque de Bazin (voir fig.20).

***Rapport des hauteurs (Rh) :** Ce paramètre est déduit à partir de l'abaque de Bazin (voir fig.20).

La vitesse réelle d'écoulement se calcule ainsi :

$$V_r = Rv \times V_{ps} \quad (m/s)$$

La hauteur de remplissage est donnée par la formule suivante :

$$H = Rh \times D \quad (mm)$$

Le dimensionnement des collecteurs est imposé par les profils en long du terrain naturel et du profil de la conduite en dessous de la ligne du terrain naturel en respectant les profondeurs de réalisation. Les collecteurs doivent avoir au minimum une hauteur de recouvrement de 1m au dessus de la génératrice supérieure donc :

$$\text{Profondeur minimale} = \text{Diamètre} + 1m.$$

Les profondeurs maximales ne doivent pas dépasser 4.5 pour des diamètres inférieurs à 800 mm sauf exception selon la topographie du terrain. Les pentes extraites des profils sont utilisées pour le paramétrage hydraulique du réseau.

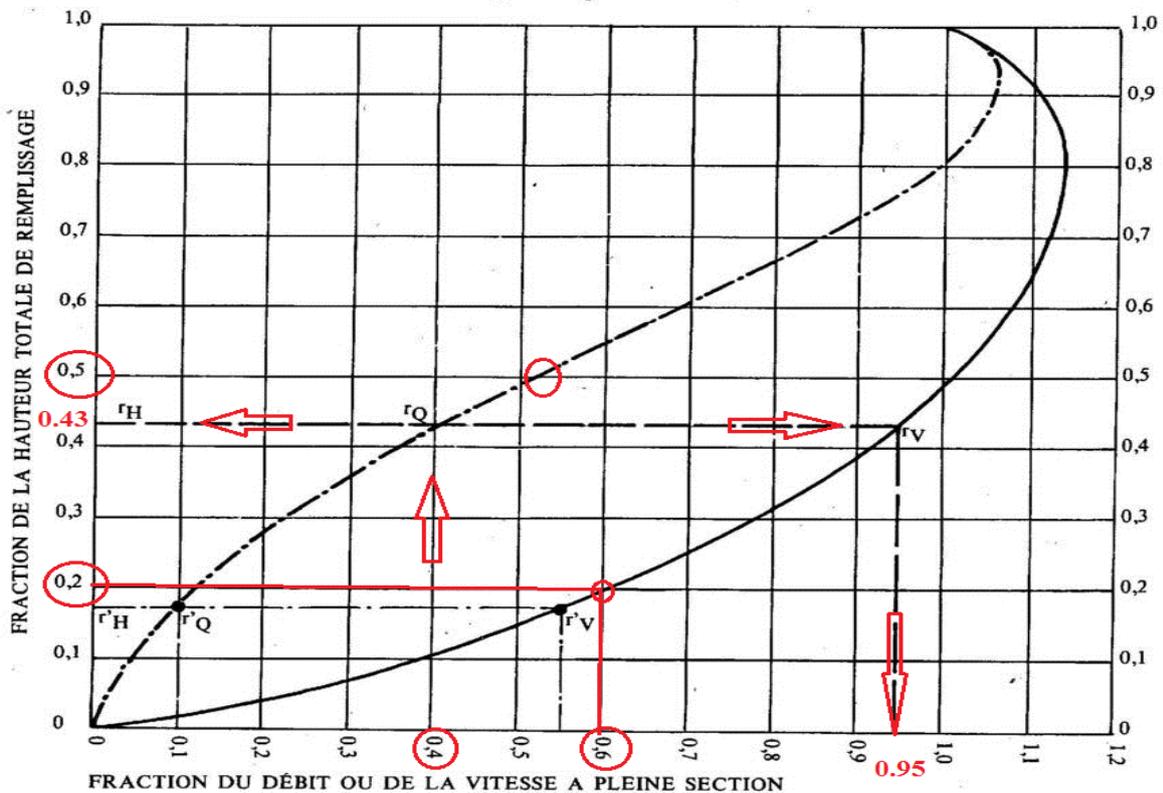


Fig.21 . Abaque de Bazin pour les conduites circulaires à surface libre

(Guide technique de l'assainissement p208-Edition le Moniteur, Paris1999)

Pour un rapport de débit R_q égal à 0.4, on obtient un rapport de vitesse $R_v = 0.95$ et rapport de hauteurs $R_h = 0.43$.

Pour un remplissage égal à 20 % du diamètre soit $R_h = 0.2$ ou bien à 1/10 du débit à pleine section ($r_q = 0.1$), la vitesse d'auto-curage minimale admise doit être ≥ 0.3 m/s, cette condition est vérifiée par $0.6 \times V_{ps} \geq 0.3$ m/s. La valeur de 0.6 correspond au rapport de vitesse R_v pour un $R_h = 0.2$. (Ref : Les eaux usées dans les agglomérations urbaines et rurales p154-Henri Guerrée-1982).

A pleine ou a demi-section, la vitesse d'écoulement doit être supérieure à 0.7 m/s, cette limite pouvant, à l'extrême rigueur être à baisser a 0.5 m/s. (Ref : Les eaux usées dans les agglomérations urbaines et rurales p154-Henri Guerrée-1982).

Donc, pour assurer des vitesses d'auto curage pour les cas restant on veillera à ce les vitesses d'écoulements soient au minimum égales à 0.6 m/s.

***Exemple de calcul :**

Le collecteur secondaire A-3, est composé de deux tronçons (R102 — R103) et (R103 — R16) ayant des longueurs de 30ml et de 24.59 ml respectivement. Le profil en long de la conduite projetée est illustrée dans la figure qui suit et donne des profondeurs variant entre 1.3 et 1.31 m et des pentes de conduite égales à 8.3m /km et 87 m /km.

*Pour le premier tronçon (R102 — R103) on a : $Q_{\text{prop}} = 30 \times 0,0083 = 0.25 \text{ l/s}$.

Donc : $Q_{\text{cal}} = Q_{\text{prop}}$ (Ce tronçon ne reçoit aucun débit autre que son débit propre)

Si on propose un diamètre minimum de 300mm et une pente selon profil de 0.0083 m/ml

On aura :

$$Q_{\text{ps}} = 0.20 \text{ m}^3/\text{s} ; V_{\text{ps}} = 2.9 \text{ m/s} \text{ et } R_q = 0.0012.$$

En rapportant la valeur de R_q sur l'abaque de Bazin on aura : $R_v = 0,24$ et $R_h = 0,008$.

Ce qui donne une vitesse réelle d'écoulement $V_r = 0.70 \text{ m/s}$.

*Pour le second tronçon (R103 — R16) on a :

$$Q_{\text{prop}} = 24.59 \times 0,0083 = 0.20 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{cal}} = 0,25 + 0.20 = 0,45 \text{ l/s}$$

Si on propose une autre fois un diamètre de 300mm et une pente selon profil de 87 m/km

On aura :

$$Q_{\text{ps}} = 0.66 \text{ m}^3/\text{s} ; V_{\text{ps}} = 9.3 \text{ m/s} \text{ et } R_q = 0.007.$$

En rapportant la valeur de R_q sur l'abaque de Basin on aura : $R_v = 0,23$ et $R_h = 0,005$.

Ce qui donne une vitesse réelle d'écoulement $V_r = 2.16 \text{ m/s}$.

Nous signalerons que, dans le cas où le débit à évacué est très faible en amont du réseau, les conditions d'auto curage ne peuvent être vérifiées malgré les fortes pentes.

Nous nous sommes donc trouvés dans l'obligation de procéder à un nettoyage manuel périodique au niveau des tronçons concernée.

Tous les calculs hydrauliques sont représentés en annexes par les tableaux n°, 12, 13, 14,15,16

Avant de les consulter, il est utile de prendre connaissance des quelques indices suivants:

- **L(m) :** Longueur du tronçon (m),

- Q_{prop} : C'est le débit propre au tronçon ($Q_{troc} = Q_{sp} \times L$),
- Q_{cal} : C'est la quantité d'eau qui s'ajoute a la conduite dans le cas d'un branchement a un endroit précis,
- CTNA(m): Cote terrain naturel amont,
- CTNAV(m) : Cote terrain naturel avale,
- PA(m) : Profondeur amont,
- PAV(m) : Profondeur avale,
- CPA(m) : Cote projet amont,
- CPAV(m) :Cote projet avale,
- Hr(%) : Hauteur de remplissage de la conduite.
- Ac : Auto-curage. V : Auto-curage vérifié et NV : Auto-curage non vérifié (Curage manuel des regards).

Profil collecteur A-3

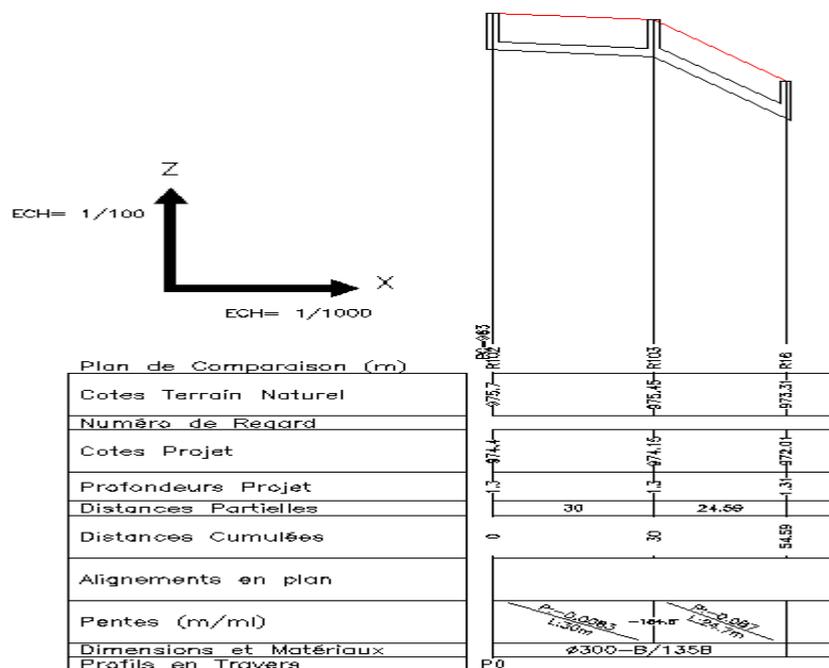


Fig.22 .Profil en long du collecteur quaternaire A-3 réalisé par Covadis topo

Conclusion :

Le réseau projeté est long de 16993.26ml et comporte 3 principaux collecteurs A, B, C, avec des branchements secondaires et tertiaires et parfois quaternaires. Les diamètres des collecteurs principaux varient entre 300mm et 500mm. Les rejets des collecteurs B et C se trouvent dans une zone de dépression par rapport au rejet de l'ensemble du réseau, une station de relevage est sans doute à prévoir pour relever les eaux usées vers un point plus haut pour reprendre un écoulement gravitaire.

CHAPITRE V
CALCUL DE LA STATION
DE RELEVAGE

Introduction

La partie avale des collecteur B et C se trouve dans la zone de dépression du site de notre étude, de ce fait, il est pratiquement impossible d'arriver à véhiculer toutes les eaux usées d'une manière gravitaire, jusqu'au point de rejet. Donc une projection d'une station de relevage s'impose, à un emplacement bien déterminé, commandés par le tracé du réseau d'assainissement et la topographie du terrain.

L'ouvrage de relevage à projeter sur le site aura pour rôle de relever les eaux à partir d'une bêche jusqu'au point le plus haut pour permettre des écoulements gravitaires. La station de relevage devra aussi permettre d'éviter, au maximum, la décantation des effluents.

1. CONTRAINTES D'IMPLANTATION :

Bien que cette dernière soit placée d'après la demande du réseau projeté, nous serons encore confrontés à d'autres contraintes :

- Les problèmes posés par la libération du terrain, ceux éventuellement d'acquisition de parcelles et ceux résultant de l'encombrement du sous-sol où l'on peut rencontrer tous les autres services publics impliquent la nécessité de détourner, parfois, la totalité ou une partie de ce réseau,
- Il convient de limiter au maximum le bruit causé par la puissance des moteurs et l'utilisation des groupes électrogènes,
- Le système nécessite de palier, au maximum, aux mauvaises odeurs dégagées par les eaux usées, entre autres, par la mise en dépression de la bêche,
- En site urbain, l'architecture doit s'harmoniser avec l'environnement,

2. DIMENSIONNEMENT DE LA STATIONS DE RELEVAGE :

La station est prévue dans la partie avale du regard du collecteur D. Ce dernier collecte la totalité des eaux usées véhiculées par les collecteurs B et C. Théoriquement, la station de relevage recroite un débit de 53,63 l/s et elle refoule sur une distance de 247.69 m où se trouve un regard dissipateur d'énergie R451. A partir de ce regard de dissipation, les eaux usées retrouveront un écoulement gravitaire jusqu'au point de rejet.

La figure qui suit schématise le tracé de l'installation des ouvrages projetés :

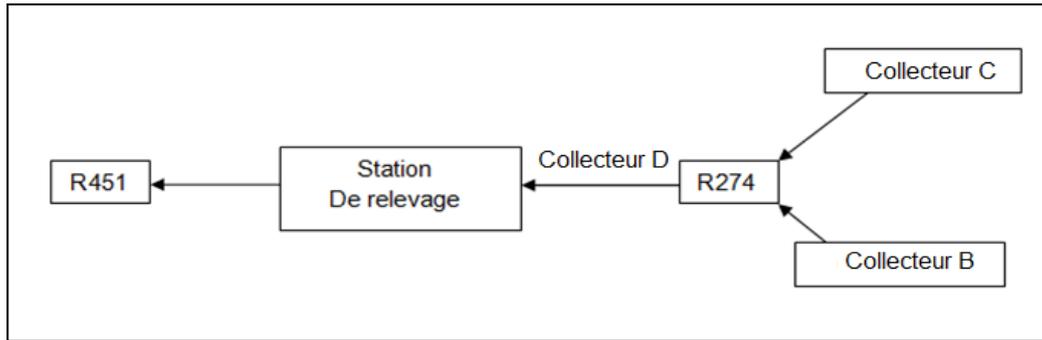


Fig.23 Schéma de l'installation du pompage

Les caractéristiques du regard d'arrivée R274 sont :

- Cote terrain du regard d'arrivée: 950, 93 m
- Cote fil d'eau arrivée 949,63 m
- Diamètre d'arrivée : 300 mm
- Débit d'arrivée : 53,63 l/s

2.1. Calcul du volume utile de la bêteche :

Le volume utile de la bêteche se calcule selon la formule suivante :

$$Vu = \frac{T \times 60 \times Q}{4 \times N} (\text{m}^3)$$

Où :

T : Temps d'arrêt de la pompe, compris entre 6 et 15 mn, on prend une moyenne de $t = 12$ mn,

Q : Débit d'eau usée entrant à la bêteche en (m^3/s),

N : Nombre de pompes utilisées : $N = 1$.

On aura donc : $Vu = 9,65 \text{ m}^3$. On peut accepter une valeur arrondi de $Vu = 10 \text{ m}^3$.

2.2. Dimensionnement de la bêteche de la station de relevage :

Les dimensions de la bêteche doivent prendre impérativement en charge la quantité des volumes des eaux usées évacuées par les collecteurs B et C. Donc la profondeur de bêteche en dessous du collecteur d'arrivée doit être bien étudiée par rapport au volume de la pompe et de la cote d'aspiration. Si on opte pour une pompe immergée à une profondeur de 1m à partir de la cote fil d'eau de la conduite d'arrivée et que cette dernière aspire à une altitude

de 1 m au dessus du radier de la bête, on peut supposer donc une profondeur de bête de 2 m au dessous de la conduite d'arrivée, on aura donc les résultats suivants :

$$\text{Une surface de la bête : } S = Vu / h$$

$$\text{Donc pour } h = 2\text{m, on aura : } S = 5 \text{ m}^2$$

La profondeur totale de la bête depuis la cote terrain naturel est de :

$$H = 2 + (950,93 - 949,63) = 3,3 \text{ m}$$

En se basant sur la profondeur totale de la bête ($H=3.3\text{m}$), le volume totale total de la bête devient: $V = H \times S$

$$\text{On aura : } V = 16.50 \text{ m}^3$$

3. Dimensionnement de la conduite de refoulement :

3.1. Longueur :

D'après le tracé en plan, la longueur de la conduite de refoulement est de 247.69 m. Le choix du type de matériaux de cette conduite ainsi que du diamètre et de la pression nominale de cette dernière est imposé par les conditions hydrauliques des écoulements en charge et surtout les caractéristiques de la pompe à choisir.

3.2. Diamètre économique de la conduite de refoulement:

Le diamètre de la conduite de refoulement, peut se calculer par la formule de BRESSE :

$$DN = 1,5 \times \sqrt{Q} \quad (\text{m})$$

Pour notre cas on aura: $DN = 0,35 \text{ m}$ soit un diamètre de 350 mm.

3.3. Calcul de la vitesse d'écoulement :

D'après l'équation de continuité pour l'écoulement en charge, la vitesse d'écoulement est déduite comme suite :

$$V = Q/S = 4 \times Q / (\pi \times D^2)$$

Pour un diamètre de 350 mm et un débit de 53,63 l/s on aura une vitesse de :

$$v = 0,56 \text{ m/s}$$

Cette vitesse étant trop faible pour un écoulement sous pression, on l'augmentera ainsi en diminuant la section de la conduite de façon d'avoir une vitesse acceptable entre 1 et 1.5 m/s.

Diamètre (mm)	Vitesse (m/s)	Remarque
300	0,76	Faible
200	1,71	Grande
250	1,1	Acceptable

On optera donc pour un diamètre de 250 mm.

4. Calcul et choix de la pompe

Le choix de la pompe dépend principalement des caractéristiques du réseau notamment la conduite de refoulement et du débit à refouler.

4.1. Calcul de la hauteur manométrique totale de la pompe :

La pompe doit assurer une hauteur d'élévation des eaux usées qui est égale ou supérieure à la somme des pertes de charge dans la conduite de refoulement et de la hauteur géométrique.

Cette charge est reconnue sous le nom de la hauteur manométrique totale (HMT) :

$$HMT = H_g + J_t \quad (\text{m})$$

Avec :

J_t : Les pertes de charges totales dans la conduite de refoulement,

H_g : La hauteur géométrique de l'installation. Cette hauteur est la différence entre la cote de refoulement et la celle de l'aspiration de la pompe.

Rappelons que la pompe est supposée aspirer à une altitude de 1 m au dessus de la cote radier de la bache donc la cote d'aspiration serait égale à :

$$Z_{as} = 1 + (950.93 - H) = 948.63 \text{ m}$$

On opte pour une profondeur d'arrivée au regard dissipateur d'énergie R451 de 1.3. Donc, la cote de refoulement serait égale à :

$$Z_{ref} = 964.92 - 1.3 = 963.62 \text{ m}$$

La hauteur géométrique obtenue dans ce cas est de :

$$H_g = 963.62 - 948.63 = 14.99 \approx 15 \text{ m}$$

*Pertes de charge totale dans la conduite de refoulement (J_t):

Les pertes de charge totales représentent la somme des pertes de charge linéaires et singulières.

$$J_t = J_L + J_S \text{ (m)}$$

Avec :

J_t : Pertes de charge totales exprimées en mètres.

J_L : Pertes de charge linéaires exprimées en mètres.

J_S : Pertes de charge singulières exprimées en mètres.

Pour faciliter les calculs, les pertes de charge dues aux singularités de la conduite de refoulement (Coudes, vanne des sectionnements, clapet...etc) sont évaluées à environ 20%.

Les pertes de charges linéaires, par contre les pertes de charge relatives aux frottements le long de la conduite pour un écoulement turbulent $Re > 3000$ sont calculées d'après la formule générale suivante :

$$J_L = \frac{\lambda L V^2}{D 2g} \text{ (m)} \quad (*)$$

Avec :

L : Longueur totale de la conduite en mètres,

V : Vitesse d'écoulement en mètres par secondes,

g : Accélération de la pesanteur en m^2/s ,

D : Diamètre de la conduite de refoulement en mètres.

λ : Coefficient de pertes de charge selon le type du régime d'écoulement.

On a pour un régime de refoulement turbulent, ce coefficient calculé par la formule de Colebrook-White :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{K}{3.7 D} + \frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} \right]$$

Avec :

K : Rugosité de la conduite ou dimension moyenne des aspérités de la paroi de la conduite. On a pour un choix d'une conduite en fonte $K = 0.1 \text{ mm}$.

D : Diamètre de la conduite de refoulement en millimètres,

Re : Nombre de Reynolds qui se calcule par la formule :

$$Re = \frac{\text{Masse volumique du fluide en } \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \times \text{Diametre (m)} \times \text{Vitesse du fluide } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{\text{Viscosité dynamique du fluide en (Pa.s)}}$$

Donc pour : $V = 1,1 \text{ m/s}$; $D = 0,25 \text{ m}$ et une viscosité dynamique de $1,002 \times 10^{-3} \text{ Pa.s}$, on aura :

$Re = 273100 > 3000$ (Régime turbulent).

Le coefficient des pertes de charge est égale à $\lambda = 0,018$.

En remplaçant la valeur de λ dans l'équation des pertes de charge linéaire (*) on aura:

$$J_L = 1,1 \text{ m et donc les pertes de charge totale seront de } J_t = 1,32 \text{ m.}$$

Ainsi, la hauteur manométrique serait égale a :

$$\text{HMT} = 1,32 + 15 = 16,32 \text{ m}$$

4.2. Choix de la pompe :

Connaissant la hauteur manométrique totale de la pompe le débit à refouler, on peut lancer la recherche d'une pompe convenable a nos besoin du réseau. Pour cela nous avons utilisé l'application FLYPS (2.0), capable, pour désigner une pompe selon le point de fonctionnement. Après plusieurs comparaisons entre différentes pompes proposé par le logiciel en question, le choix a été fixé sur une pompe immergée avec les caractéristiques suivantes :

- $Q = 53,1 \text{ l/s}$
- $\text{HMT} = 17,3 \text{ m}$
- Puissance : $23,8 \text{ KW}$
- Rendement : 38%

Pour une utilisationpermanant de la station de relevage et pour de la raison de prévision, une deuxième pompe de secours sera prévue dans cet ouvrage en cas de panne.

Les figures n°1 et n° 2 montrent, respectivement, les détails du point de fonctionnement et les caractéristiques de la pompe choisie :

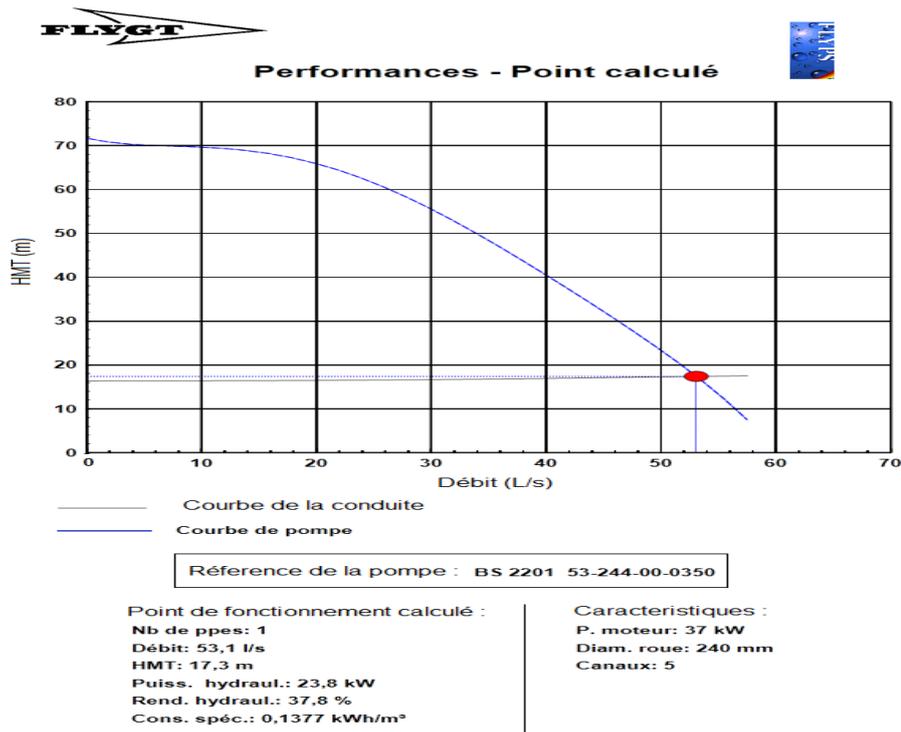


Fig.24 : Point de fonctionnement de la pompe

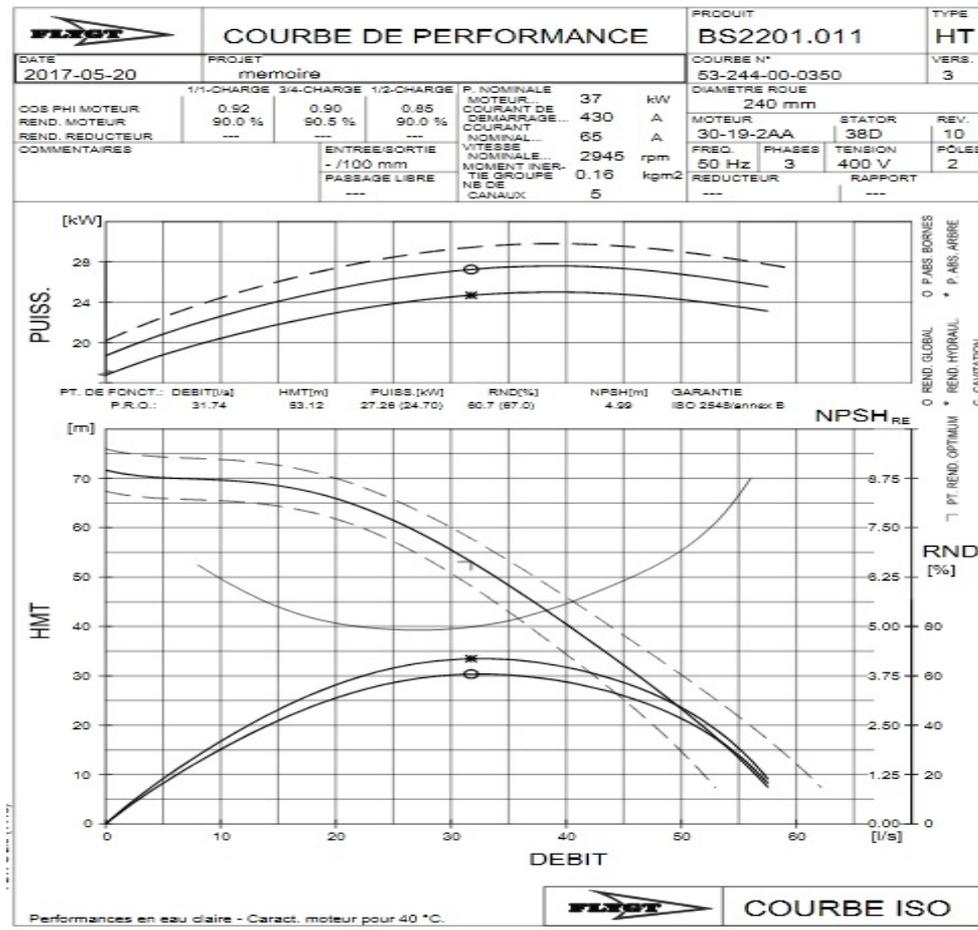


Fig. 25: Caractéristiques de la pompe

5. Calcul de la surpression de l'installation :

Rappelons que dans les cas suivants :

- ✓ Arrêt brutal, par disjonction inopinée de la pompe (Panne ou coupure électrique)
- ✓ Fermeture rapide ou brusque de la vanne de sectionnement,
- ✓ Démarrage d'une pompe.

La pression dans la conduite peut s'accroître rapidement et atteindre des valeurs extrêmes pouvant entraîner un dommage dans la conduite de refoulement et dans la pompe. Le phénomène le plus fréquent dans ces cas est celui du coup de bélier. Ce dernier est un phénomène physique oscillatoire des filets liquides dont la célérité d'onde est calculée selon la formule d'Allievi :

$$a = 9900 / \sqrt{48,3 + K (D/e)} \quad (\text{m/s})$$

Où :

k : Coefficient qui dépend de la nature de la conduite, $k = 0,1$ pour les conduites en fonte,

e : Épaisseur de la conduite (mm), $e = 6,8$ mm pour un diamètre de 250 mm,

D : Diamètre du conduit (mm).

Pour les caractéristiques de notre conduite on aura :

$$a = 1373,2 \text{ m/s.}$$

5.1. Hauteur maximale du choc :

$$B = a V_0 / g \quad (\text{m})$$

Avec :

a : Célérité des ondes en (m),

V_0 : La vitesse dans la conduite en (m/s),

g : L'accélération de la pesanteur en (m^2/s).

$$\text{On aura : } B = 153,97 \text{ m soit } 15.4 \text{ bars}$$

5.2. La pression maximale dans la conduite de refoulement :

La pression maximale dans la conduite de refoulement est donnée par :

$$P = (B + \text{HMT}) \times 0,1 = 17.13 \text{ bars}$$

Pour notre cas on optera pour un diamètre commercialisé de 250 mm avec une pression nominale de 25 bars (PN25) en prévision d'un coup de bélier éventuel.

6. Equipements à prévoir dans l'installation de pompage :

a. Joint de raccordement :

La conduite de refoulement sera raccordée à la pompe grâce à un joint de raccordement pour éliminer les fuites et la transmission des parasites de vibration.

b. Divergent :

À la sortie de la pompe, la vitesse d'écoulement est très importante. Il est nécessaire de ralentir cette vitesse pour la maintenir dans la plage de 1,2 à 1,5 m/s. Le divergent à interposer à la sortie de la pompe pourrait être un cône droit d'angle au sommet de 8 à 10°.

c. Clapet de refoulement :

Un clapet est nécessaire à la sortie de la pompe pour éviter le retour d'eau dans le sens inverse en cas d'arrêt de la pompe.

d. Vanne de refoulement :

Elle permet d'isoler la pompe pendant l'entretien et les démontages. Ainsi les manœuvres progressives sur la vanne de refoulement permettront, par ailleurs, lors du démarrage et l'arrêt de la pompe, de limiter le risque d'avoir un coup de bélier dû aux variations brusques de la vitesse de l'eau dans la conduite de refoulement. Les figures n°24 et 25 montrent les schémas d'installation d'es équipements de relevage pour la station de relevage projetée.

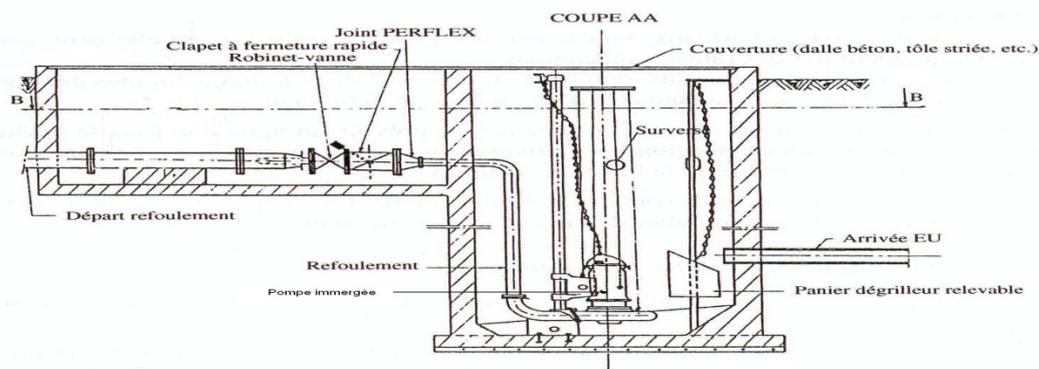


Fig.26. Coupe transversale de l'installation

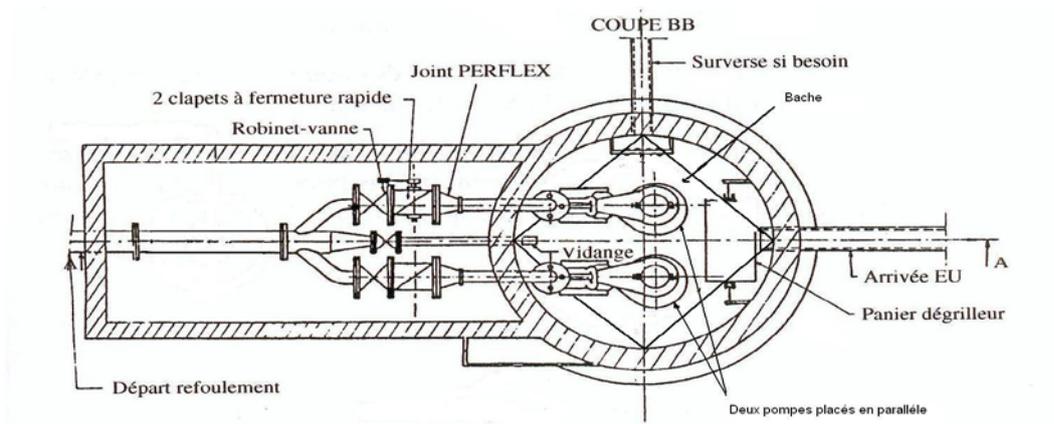


Fig.27. Vue en Plan de l'installation de relevage projetée

Conclusion

La station de relevage projetée est inévitable par rapport au tracé du réseau d'assainissement projetée. Les résultats du calcul de dimensionnement de cette dernière ont permis de donner les caractéristiques suivantes :

1- *Caractéristiques de la conduite de refoulement :*

Conduite en fonte ductile DN 250mm ; PN25 ; L= 247.69 m

2- *Caractéristiques de la bache de la station :*

Profondeur = 3.3 m

Surface = 5m²

Volume= 16.5 m³

3- *Caractéristiques de la pompe :*

Type : Pompe Immergée

Référence : BS2201

Débit de service ou de fonctionnement : 53,1 l/s

Hauteur de relevage : 17.3 m

Puissance utile :23.8 KW

Rendement : 38 %

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Rappelons que notre problématique de départ réside essentiellement dans la question de savoir comment arriver à réaliser la séparation des eaux pluviales des eaux usées et de remédier aux problèmes observés sur le réseau d'assainissement du POS1 de la ville d'Ain Abid. En réponse à cette problématique de départ, notre projet réhabilite, pour la ville d'Ain Abid, le choix d'un réseau séparatif qui présente des avantages universellement reconnus.

L'étude d'une nouvelle variante d'un réseau d'assainissement de la ville d'Ain Abid nous a donné l'occasion réelle d'appliquer notre savoir sur un cas réel des problèmes hydrauliques qui se pose dans la réalité.

L'analyse du Plan d'occupation du sol, les informations qui nous ont été aimablement fournies par l'Assemblée populaire communale d'Ain Abid et la Direction de l'hydraulique, nous ont permis de caractériser le réseau d'assainissement de la ville actuel, de prendre connaissance et de mettre en évidence ses anomalies.

L'apport de notre projet, constituent des solutions orientées vers l'élimination systématique de toutes les fosses septiques qui se trouvent à l'intérieur du tissu urbain, afin d'éradiquer tout risque de pollution, et aussi la suppression totale des branchements anarchiques et leur réfection sur les collecteurs appropriés.

Ensuite nous avons prévu et privilégié une solution définitive consistant à conserver le réseau actuel uniquement pour les eaux pluviales et à projeter un nouveau réseau parallèle qui reprendra l'option du type séparatif pour les eaux usées.

Le réseau projeté est a pour fonction essentielle de :

- Collecter, séparative ment, les eaux usées afin de prendre en charge efficacement leur traitement au futur pour préserver le milieu urbain de toute forme d'épidémie et de pollution.
- Eviter les déversements intempestifs des eaux usées dans les milieux naturels.

Bien entendu, le dimensionnement de ce réseau a également pris en compte les besoins journaliers en eau de la population, à l'horizon 2041 du projet et sera doté d'un équipement conséquent composé :

- D'une station de relevage équipée d'une électropompe pour relever les eaux de la partie basse de la zone.
- D'un système de collecteurs en béton de type B135A ayant une longueur totale d'environ 17Km.
- D'un ensemble de 574 regards de visite ayant des profondeurs variables entre 1.5 et 4.0 m.

Par ailleurs, il est à noter que ce présent travail s'est limité uniquement au dimensionnement d'une nouvelle variante de réseau, cette dernière devra être complétée a moyen terme par une étude de traitement des effluents évacués pour répondre définitivement aux problèmes liés à l'environnement.

Références Bibliographiques

Références bibliographique

[01] **APC** d'Ain ABID

[02] de L'Office Nationale Météorologique d'Ain El Bey - Constantine (O.N.M).

[03] **HADDAD ALI.**, 2005. Diagnostic et extension du Réseau d'assainissement de la ville de Hadjout (W.Tipaza). Mémoire de fin d'études, Ecole nationale supérieure de l'hydraulique E.N.S.H-Blida

[04] **BELHOCINE AHCENE.**, 2002 . Mémoire de fin d'études d'assainissement .Diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de cherchell (W.Tipaza) .ENSH.

[05] **Torki Mahmoud;** 2007. Etude d'un Projet D'assainissement pour la ville d'el bouni, (Analyse, Diagnostic, solution), Universités badgi mokhtar -annaba

Annexe

ANNEXES : Tableaux N° 12

Collecteur	Tronçons	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	PA(m)	PAV (m)	CPA (m)	CPAV (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	Hr %	AC
Collecteur A	R0---R0p	6,63	0,0001	0,0001	300	972,97	973,05	2,4	2,49	970,57	970,56	1,5	1,2	0,09	0,0012	0,007	0,24	2,161	0,29	0,72	NV
	R0p---R1	25,7	0,0002	0,0072	300	973,05	973,31	2,49	2,78	970,56	970,53	1,2	1,1	0,08	0,0951	0,155	0,54	46,554	0,58	15,52	V
	R1---R2	30,91	0,0003	0,0075	300	973,31	973,42	2,78	2,93	970,53	970,49	1,3	1,1	0,08	0,0941	0,154	0,53	46,207	0,60	15,40	V
	R2---R3	29,35	0,0002	0,0077	300	973,42	973,59	2,93	3,14	970,49	970,45	1,4	1,2	0,08	0,0941	0,154	0,53	46,221	0,62	15,41	V
	R3---R4	29,89	0,0002	0,008	300	973,59	973,88	3,14	3,46	970,45	970,42	1,0	1,0	0,07	0,1139	0,176	0,57	52,809	0,57	17,60	V
	R4---R5	30,16	0,0003	0,0087	300	973,88	974,2	3,46	3,82	970,42	970,38	1,3	1,1	0,08	0,1078	0,169	0,56	50,807	0,64	16,94	V
	R5---R6	30,1	0,0002	0,0089	300	974,2	974,74	3,82	4,4	970,38	970,34	1,3	1,1	0,08	0,1102	0,172	0,57	51,582	0,65	17,19	V
	R6---R7	28,48	0,0002	0,0091	300	974,74	973,61	4,4	3,31	970,34	970,3	1,4	1,2	0,08	0,1096	0,171	0,57	51,387	0,66	17,13	V
	R7---R8	36,99	0,0003	0,0095	300	973,61	973,62	3,31	3,36	970,3	970,26	1,1	1,0	0,07	0,1304	0,193	0,60	58,002	0,62	19,33	V
	R8---R9	37,64	0,0003	0,0098	300	973,62	973,57	3,36	3,36	970,26	970,21	1,3	1,1	0,08	0,1213	0,184	0,59	55,172	0,67	18,39	V
	R9---R10	34,41	0,0003	0,0101	300	973,57	973,6	3,36	3,43	970,21	970,17	1,2	1,1	0,08	0,1337	0,197	0,61	59,025	0,65	19,68	V
	R10---R11	34,41	0,0003	0,0103	300	973,6	973,67	3,43	3,54	970,17	970,13	1,2	1,1	0,08	0,1363	0,199	0,61	59,838	0,66	19,95	V
	R11---R12	36,88	0,0003	0,0106	300	973,67	973,82	3,54	3,74	970,13	970,08	1,4	1,2	0,08	0,1299	0,193	0,60	57,861	0,70	19,29	V
	R12---R13	35,59	0,0003	0,0109	300	973,82	973,73	3,74	3,7	970,08	970,03	1,4	1,2	0,08	0,1312	0,194	0,61	58,270	0,71	19,42	V
	R13---R14	34,46	0,0003	0,0112	300	973,73	973,88	3,7	3,89	970,03	969,99	1,2	1,1	0,08	0,1483	0,212	0,63	63,468	0,68	21,16	V
	R14---R15	34,1	0,0003	0,0115	300	973,88	973,5	3,89	3,55	969,99	969,95	1,2	1,1	0,08	0,1515	0,215	0,64	64,412	0,69	21,47	V
	R15---R16	33,74	0,0003	0,0118	300	973,5	973,31	3,55	3,4	969,95	969,91	1,2	1,1	0,08	0,1546	0,218	0,64	65,336	0,70	21,78	V
	R16---R17	31,9	0,0003	0,0125	300	973,31	973,91	3,4	4,13	969,91	969,78	4,1	2,0	0,14	0,0884	0,147	0,52	44,230	1,05	14,74	V
	R17---R18	29,68	0,0002	0,0128	300	973,91	973,77	4,13	4,11	969,78	969,66	4,0	2,0	0,14	0,0908	0,150	0,53	45,092	1,05	15,03	V
	R18---R18p	10,92	0,0001	0,0209	300	973,77	973,68	4,11	4,06	969,66	969,62	3,7	1,9	0,13	0,1558	0,219	0,65	65,683	1,23	21,89	V
	R18p---R19	19,51	0,0002	0,0211	300	973,68	973,47	4,06	3,93	969,62	969,54	4,1	2,0	0,14	0,1487	0,212	0,63	63,572	1,28	21,19	V
	R19---R20	29,86	0,0002	0,0213	300	973,47	973,16	3,93	3,74	969,54	969,42	4,0	2,0	0,14	0,1516	0,215	0,64	64,441	1,27	21,48	V
R20---R21	35,4	0,0003	0,0216	300	973,16	972,87	3,74	3,59	969,42	969,28	4,0	2,0	0,14	0,1550	0,218	0,65	65,438	1,27	21,81	V	
R21---R22	31,31	0,0003	0,0244	300	972,87	972,62	3,59	3,46	969,28	969,16	3,8	1,9	0,14	0,1778	0,240	0,68	72,023	1,32	24,01	V	

ANNEXES : Tableaux N° 12

R22---R23	31,3	0,0003	0,0247	300	972,62	972,49	3,46	3,45	969,16	969,04	3,8	1,9	0,14	0,1800	0,242	0,68	72,631	1,33	24,21	V
R23---R24	31,36	0,0003	0,025	300	972,49	971,85	3,45	3,24	969,04	968,61	13,7	3,7	0,26	0,0963	0,157	0,54	46,978	1,98	15,66	V
R24---R25	31,39	0,0003	0,0252	300	971,85	971,5	3,24	3,31	968,61	968,19	13,4	3,6	0,26	0,0983	0,159	0,54	47,645	1,97	15,88	V
R25---R26	31,34	0,0003	0,0255	300	971,5	970,89	3,31	3,13	968,19	967,76	13,7	3,7	0,26	0,0982	0,159	0,54	47,621	2,00	15,87	V
R26---R27	31,37	0,0003	0,0257	300	970,89	970,2	3,13	2,86	967,76	967,34	13,4	3,6	0,26	0,1002	0,161	0,55	48,291	1,99	16,10	V
R27---R28	29,92	0,0002	0,0279	300	970,2	968,95	2,86	2,33	967,34	966,62	24,1	4,9	0,34	0,0812	0,139	0,51	41,686	2,47	13,90	V
R28---R29	26,71	0,0002	0,0281	300	968,95	967,91	2,33	1,92	966,62	965,99	23,6	4,8	0,34	0,0826	0,141	0,51	42,188	2,46	14,06	V
R29---R30	25,15	0,0002	0,029	300	967,91	967,73	1,92	2,27	965,99	965,46	21,1	4,6	0,32	0,0901	0,150	0,53	44,852	2,40	14,95	V
R30---R31	25,15	0,0002	0,0292	300	967,73	967,38	2,27	2,46	965,46	964,92	21,5	4,6	0,32	0,0899	0,149	0,53	44,775	2,42	14,92	V
R31---R32	32,08	0,0003	0,0294	300	967,38	966,34	2,46	2,1	964,92	964,24	21,2	4,6	0,32	0,0911	0,151	0,53	45,190	2,41	15,06	V
R32---R33	30,06	0,0002	0,0297	300	966,34	966,04	2,1	1,98	964,24	964,06	6,0	2,4	0,17	0,1732	0,236	0,67	70,703	1,63	23,57	V
R33---R34	30,11	0,0002	0,0299	300	966,04	965,97	1,98	2,09	964,06	963,88	6,0	2,4	0,17	0,1745	0,237	0,68	71,076	1,64	23,69	V
R34---R35	30,23	0,0003	0,0302	300	965,97	965,81	2,09	2,11	963,88	963,7	6,0	2,4	0,17	0,1766	0,239	0,68	71,671	1,64	23,89	V
R35---R36	28,83	0,0002	0,0304	300	965,81	965,81	2,11	2,28	963,7	963,53	5,9	2,4	0,17	0,1786	0,241	0,68	72,247	1,64	24,08	V
R36---R37	23,4	0,0002	0,0314	300	965,81	965,87	2,28	2,49	963,53	963,38	6,4	2,5	0,18	0,1770	0,239	0,68	71,775	1,71	23,93	V
R37---R38	23,4	0,0002	0,0316	300	965,87	965,74	2,49	2,5	963,38	963,24	6,0	2,4	0,17	0,1843	0,246	0,69	73,848	1,67	24,62	V
R38---R39	21,64	0,0002	0,0317	300	965,74	965,12	2,5	2,36	963,24	962,76	22,2	4,7	0,33	0,0960	0,156	0,54	46,878	2,52	15,63	V
R39---R40	21,64	0,0002	0,0319	300	965,12	964,72	2,36	2,43	962,76	962,29	21,7	4,6	0,33	0,0977	0,158	0,54	47,431	2,51	15,81	V
R40---R41	31,77	0,0003	0,0345	300	964,72	963,99	2,43	2,4	962,29	961,59	22,0	4,7	0,33	0,1049	0,166	0,56	49,843	2,59	16,61	V
R41---R42	28,58	0,0002	0,0347	300	963,99	962,95	2,4	2,12	961,59	960,83	26,6	5,1	0,36	0,0960	0,156	0,54	46,870	2,76	15,62	V
R42---R43	38,55	0,0003	0,035	300	962,95	961,93	2,12	2,12	960,83	959,81	26,5	5,1	0,36	0,0971	0,157	0,54	47,234	2,76	15,74	V
R43---R44	25,21	0,0002	0,0356	300	961,93	961,05	2,12	2,08	959,81	958,97	33,3	5,7	0,40	0,0880	0,147	0,52	44,107	2,99	14,70	V
R44---R45	25,21	0,0002	0,0359	300	961,05	960,36	2,08	2,23	958,97	958,13	33,3	5,7	0,40	0,0887	0,148	0,52	44,366	3,00	14,79	V
R45---R46	30	0,0002	0,0361	300	960,36	959,23	2,23	2,1	958,13	957,13	33,3	5,7	0,40	0,0892	0,148	0,52	44,532	3,00	14,84	V
R46---R47	30	0,0002	0,0364	300	959,23	958,47	2,1	2,19	957,13	956,28	28,3	5,3	0,37	0,0976	0,158	0,54	47,399	2,86	15,80	V
R47---R48	40,03	0,0003	0,0367	300	958,47	957,12	2,19	1,98	956,28	955,14	28,5	5,3	0,37	0,0981	0,159	0,54	47,586	2,87	15,86	V
R48---R49	30,03	0,0002	0,0369	300	957,12	956,54	1,98	2,25	955,14	954,29	28,3	5,3	0,37	0,0990	0,160	0,54	47,869	2,87	15,96	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

R49---R50	30	0,0002	0,0372	300	956,54	955,39	2,25	1,95	954,29	953,44	28,3	5,3	0,37	0,0997	0,160	0,55	48,123	2,88	16,04	V
R50---R51	41,33	0,0003	0,0375	300	955,39	954,55	1,95	2,58	953,44	951,97	35,6	5,9	0,42	0,0897	0,149	0,53	44,706	3,11	14,90	V
R51---R52	29,81	0,0002	0,0378	300	954,55	954,13	2,58	3,22	951,97	950,91	35,6	5,9	0,42	0,0904	0,150	0,53	44,959	3,12	14,99	V
R52---R53	30,01	0,0002	0,038	300	954,13	953,18	3,22	3,33	950,91	949,85	35,3	5,9	0,42	0,0912	0,151	0,53	45,230	3,12	15,08	V
R53---R54	29,77	0,0002	0,0383	300	953,18	951,76	3,33	2,97	949,85	948,79	35,6	5,9	0,42	0,0916	0,151	0,53	45,352	3,13	15,12	V
R54---R55	29,77	0,0002	0,0385	300	951,76	950,66	2,97	2,93	948,79	947,73	35,6	5,9	0,42	0,0921	0,152	0,53	45,517	3,14	15,17	V
R55---R56	30,16	0,0003	0,039	300	950,66	949,75	2,93	2,74	947,73	947,01	23,9	4,8	0,34	0,1139	0,176	0,57	52,794	2,78	17,60	V
R56---R57	30,17	0,0003	0,0392	300	949,75	948,77	2,74	2,47	947,01	946,3	23,5	4,8	0,34	0,1153	0,177	0,58	53,248	2,77	17,75	V
R57---R58	30,14	0,0003	0,0395	300	948,77	947,91	2,47	2,33	946,3	945,58	23,9	4,8	0,34	0,1153	0,178	0,58	53,253	2,80	17,75	V
R58---R59	30,34	0,0003	0,0397	300	947,91	946,92	2,33	2,06	945,58	944,86	23,7	4,8	0,34	0,1163	0,179	0,58	53,564	2,79	17,85	V
R69---R60	30,27	0,0003	0,04	300	946,92	946,26	2,06	2,12	944,86	944,14	23,8	4,8	0,34	0,1170	0,179	0,58	53,802	2,80	17,93	V
R60---R61	10,58	0,0001	0,0401	300	946,26	946,27	2,12	2,38	944,14	943,89	23,6	4,8	0,34	0,1177	0,180	0,58	54,020	2,80	18,01	V
R61---R62	42,07	0,0003	0,1172	400	946,27	945,15	2,38	2,4	943,89	942,75	27,1	6,3	0,79	0,1492	0,212	0,64	84,956	3,98	21,24	V
R62---R63	42,41	0,0004	0,1176	400	945,15	945,01	2,4	3,39	942,75	941,62	26,6	6,2	0,78	0,1509	0,214	0,64	85,660	3,96	21,42	V
R63---R64	22,32	0,0002	0,1347	500	945,01	945,29	3,39	3,85	941,62	941,44	8,1	4,0	0,78	0,1733	0,236	0,67	117,908	2,67	23,58	V
R64---R65	30,17	0,0003	0,141	500	945,29	944,9	3,85	3,69	941,44	941,21	7,6	3,9	0,76	0,1866	0,248	0,69	124,134	2,67	24,83	V

	Tronçons	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNAV (m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
Collecteur A-1	R66---R66P	20,86	0,00017	0,00017	300	974,44	974,4	1,3	1,48	973,14	972,92	10,5	3,2	0,23	0,0007	0,005	0,23	1,588	0,75	0,53	V
	R66P---R67	18,57	0,00015	0,00033	300	974,4	974,17	1,48	1,45	972,92	972,72	10,8	3,3	0,23	0,0014	0,008	0,24	2,503	0,78	0,83	V
	R67---R68	20,6	0,00017	0,00111	300	974,17	974,02	1,45	1,5	972,72	972,52	9,7	3,1	0,22	0,0051	0,020	0,27	6,045	0,82	2,01	V
	R68---R69	22,66	0,00019	0,00129	300	974,02	973,76	1,5	1,45	972,52	972,31	9,3	3,0	0,21	0,0060	0,023	0,27	6,822	0,82	2,27	V
	R69---R70	33,91	0,00028	0,0023	300	973,76	973,5	1,45	1,42	972,31	972,08	6,8	2,6	0,18	0,0126	0,038	0,31	11,381	0,79	3,79	V
	R70---R71	33,62	0,00028	0,00346	300	973,5	973,3	1,42	1,45	972,08	971,85	6,8	2,6	0,18	0,0189	0,050	0,33	15,084	0,86	5,03	V
	R71---R72	29,86	0,00025	0,00371	300	973,3	972,92	1,45	1,4	971,85	971,52	11,1	3,3	0,23	0,0159	0,045	0,32	13,398	1,05	4,47	V
	R72---R73	36,96	0,00031	0,00401	300	972,92	972,56	1,4	1,45	971,52	971,11	11,1	3,3	0,23	0,0172	0,047	0,32	14,125	1,07	4,71	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

R73---R74	22,99	0,00019	0,0042	300	972,56	973,11	1,45	2,07	971,11	971,04	3,0	1,7	0,12	0,0343	0,076	0,39	22,893	0,67	7,63	V
R74---R75	22,99	0,00019	0,00439	300	973,11	972,68	2,07	1,72	971,04	970,96	3,5	1,9	0,13	0,0336	0,075	0,38	22,536	0,71	7,51	V
R75---R76	30,17	0,00025	0,00464	300	972,68	972,57	1,72	1,7	970,96	970,87	3,0	1,7	0,12	0,0383	0,082	0,40	24,715	0,68	8,24	V
R76---R77	30,17	0,00025	0,00489	300	972,57	972,81	1,7	2,03	970,87	970,78	3,0	1,7	0,12	0,0404	0,085	0,40	25,635	0,69	8,55	V
R77---Rop	34,46	0,00029	0,00518	300	972,81	973,05	2,03	2,38	970,78	970,67	3,2	1,8	0,13	0,0414	0,087	0,41	26,063	0,72	8,69	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNAV(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%
A-1-1	R90---R91	35,3	0,00029	0,00029	300	975,21	974,73	1,3	1,32	973,91	973,41	14,1643	3,73	0,26	0,0011	0,007	0,24	2,08	0,89	0,69
	R91---R67	37,88	0,00031	0,00061	300	974,73	974,17	1,32	1,3	973,41	972,87	14,2	3,74	0,26	0,0023	0,012	0,25	3,48	0,93	1,16

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%	Ac
A-1-2	R92---R93	18,16	0,00015	0,00015	300	975,15	974,76	1,3	1,25	973,85	973,51	18,7	4,3	0,30	0,0005	0,004	0,23	1,192	0,99	0,40	V
	R93---R94	18,13	0,00015	0,0003	300	974,76	974,44	1,25	1,26	973,51	973,18	18,2	4,2	0,30	0,0010	0,007	0,24	1,951	1,00	0,65	V
	R94---R95	7,97	0,00007	0,00037	300	974,44	974,33	1,26	1,3	973,18	973,03	18,8	4,3	0,30	0,0012	0,007	0,24	2,232	1,03	0,74	V
	R95---R96	16,14	0,00013	0,0005	300	974,33	974,68	1,3	1,86	973,03	972,82	13,0	3,6	0,25	0,0020	0,010	0,25	3,131	0,88	1,04	V
	R96---R97	13,97	0,00012	0,00062	300	974,68	973,84	1,86	1,22	972,82	972,62	14,3	3,8	0,27	0,0023	0,012	0,25	3,518	0,93	1,17	V
	R97---R69	12,85	0,00011	0,00072	300	973,84	973,76	1,22	1,3	972,62	972,46	12,5	3,5	0,25	0,0029	0,014	0,25	4,099	0,88	1,37	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%	Ac
A-1-3	R98---R99	27,87	0,00023	0,00023	300	975,4	974,66	1,3	1,25	974,1	973,41	24,8	4,9	0,35	0,0007	0,005	0,23	1,456	1,15	0,49	V
	R99---R100	27,87	0,00023	0,00046	300	974,66	974,02	1,25	1,3	973,41	972,72	24,8	4,9	0,35	0,0013	0,008	0,24	2,361	1,18	0,79	V
	R100---R101	25,09	0,00021	0,00067	300	974,02	973,7	1,3	1,24	972,72	972,46	10,4	3,2	0,23	0,0030	0,014	0,25	4,156	0,81	1,39	V
	R101---R70	25,09	0,00021	0,00088	300	973,7	973,5	1,24	1,3	972,46	972,2	10,4	3,2	0,23	0,0039	0,017	0,26	5,026	0,83	1,68	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçons	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-1-4	R79---R80	30,12	0,00025	0,00025	300	975,21	974,43	1,3	1,3	973,91	973,13	25,9	5,0	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,519	1,18	0,51	V
	R80---R81	30,06	0,00025	0,0005	300	974,43	973,91	1,3	1,29	973,13	972,62	17,0	4,1	0,29	0,0017	0,010	0,24	2,854	0,99	0,95	V
	R81---R82	35,63	0,0003	0,0008	300	973,91	973,41	1,29	1,4	972,62	972,01	17,1	4,1	0,29	0,0028	0,013	0,25	3,948	1,03	1,32	V
	R82---R83	29,76	0,00025	0,00151	300	973,41	972,93	1,4	1,29	972,01	971,64	12,4	3,5	0,25	0,0061	0,023	0,27	6,872	0,95	2,29	V
	R83---R73	31,49	0,00026	0,00177	300	972,93	972,56	1,29	1,3	971,64	971,26	12,1	3,4	0,24	0,0073	0,026	0,28	7,757	0,96	2,59	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-2	R86---R87	37,09	0,00031	0,00031	300	974,75	973,89	1,3	1,3	973,45	972,59	23,2	4,8	0,34	0,0009	0,006	0,24	1,834	1,13	0,61	V
	R87---R88	37,09	0,00031	0,00062	300	973,89	973,84	1,3	1,42	972,59	972,42	4,6	2,1	0,15	0,0041	0,017	0,26	5,232	0,55	1,74	V
	R88---R89	25,75	0,00021	0,00083	300	973,84	973,7	1,42	1,4	972,42	972,3	4,7	2,1	0,15	0,0055	0,021	0,27	6,375	0,58	2,12	V
	R89---R4	25,75	0,00021	0,00104	300	973,7	973,88	1,4	1,69	972,3	972,19	4,3	2,1	0,14	0,0072	0,026	0,28	7,690	0,57	2,56	V

	Tronçons	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-3	R102---R103	30	0,00025	0,00025	300	975,7	975,45	1,3	1,3	974,4	974,15	8,3	2,9	0,20	0,0012	0,008	0,24	2,256	0,70	0,75	V
	R103---R16	24,59	0,0002	0,00045	300	975,45	975,31	1,3	1,31	974,15	972	87,4	9,3	0,66	0,0007	0,005	0,23	1,498	2,16	0,50	V

	Tronçons	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-4	Rt---Ru	30,09	0,00025	0,00025	300	975	974,95	1,3	1,43	973,7	973,52	6,0	2,4	0,17	0,0015	0,008	0,24	2,532	0,58	0,84	V
	Ru---R18p	30,12	0,00025	0,0005	300	974,95	973,68	1,43	1,3	973,52	972,38	37,8	6,1	0,43	0,0012	0,007	0,24	2,158	1,45	0,72	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-5	Ra---Rb	30,52	0,00025	0,00025	300	974,24	974,34	1,3	1,63	972,94	972,71	7,5	2,7	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,336	0,65	0,78	V
	Rb---Rc	30,6	0,00025	0,00051	300	974,34	974,26	1,63	1,78	972,71	972,48	7,5	2,7	0,19	0,0027	0,013	0,25	3,843	0,68	1,28	V
	Rc---Rd	31,15	0,00026	0,00077	300	974,26	974,23	1,78	1,97	972,48	972,26	7,1	2,6	0,19	0,0041	0,017	0,26	5,234	0,69	1,74	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Rd---Re	41,09	0,00034	0,00216	300	974,23	973,91	1,97	1,95	972,26	971,96	7,3	2,7	0,19	0,0114	0,035	0,30	10,618	0,80	3,54	V
	Re---R21	41,32	0,00034	0,0025	300	973,91	973,87	1,95	1,3	971,96	971,57	9,4	3,0	0,22	0,0116	0,036	0,30	10,750	0,92	3,58	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNAV (m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-5-1	Rf0---Rf1	32,84	0,00027	0,00027	300	975	974,86	1,3	1,37	973,7	973,49	6,4	2,5	0,18	0,0015	0,009	0,24	2,610	0,61	0,87	V
	Rf1---Rf2	30,51	0,00025	0,00053	300	974,86	974,6	1,37	1,3	973,49	973,3	6,2	2,5	0,17	0,0030	0,014	0,25	4,215	0,63	1,41	V
	Rf2---Rf3	31,92	0,00026	0,00079	300	974,6	974,3	1,3	1,19	973,3	973,11	6,0	2,4	0,17	0,0046	0,019	0,26	5,656	0,64	1,89	V
	Rf3---Rd	31,25	0,00026	0,00105	300	974,3	974,23	1,19	1,3	973,11	972,93	5,8	2,4	0,17	0,0062	0,023	0,27	6,975	0,65	2,33	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNAV(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
Collecteur A-6	Re---Rf	30	0,00025	0,00025	300	972	971,68	1,3	1,31	970,7	970,37	11,0	3,3	0,23	0,0011	0,007	0,24	2,048	0,78	0,68	V
	Rf---Rg	29,75	0,00025	0,0005	300	971,68	971,5	1,31	1,46	970,37	970,04	11,1	3,3	0,23	0,0021	0,011	0,25	3,310	0,81	1,10	V
	Rg---Rh	30,27	0,00025	0,00075	300	971,5	971	1,46	1,3	970,04	969,7	11,2	3,3	0,23	0,0032	0,015	0,25	4,372	0,85	1,46	V
	Rh---Ri	29,98	0,00025	0,001	300	971	970,95	1,3	1,42	969,7	969,53	5,7	2,4	0,17	0,0060	0,023	0,27	6,779	0,64	2,26	V
	Ri---Rj	29,99	0,00025	0,00124	300	970,95	970,68	1,42	1,32	969,53	969,36	5,7	2,4	0,17	0,0074	0,026	0,28	7,877	0,66	2,63	V
	Rj---Rk	30	0,00025	0,00149	300	970,68	970,5	1,32	1,32	969,36	969,18	6,0	2,4	0,17	0,0087	0,029	0,29	8,777	0,70	2,93	V
	Rk---Rl	23,73	0,0002	0,00169	300	970,5	970,25	1,32	1,2	969,18	969,05	5,5	2,3	0,16	0,0103	0,033	0,29	9,891	0,68	3,30	V
	Rl---R27	25,91	0,00022	0,00191	300	970,25	970,2	1,2	1,3	969,05	968,9	5,8	2,4	0,17	0,0113	0,035	0,30	10,566	0,71	3,52	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNAV(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-7	R104---R105	16,35	0,00014	0,00014	300	968,78	968,5	1,3	1,29	967,48	967,21	16,5	4,0	0,28	0,0005	0,004	0,23	1,186	0,93	0,40	V
	R105---R106	30,39	0,00025	0,00039	300	968,5	968	1,29	1,3	967,21	966,7	16,8	4,1	0,29	0,0014	0,008	0,24	2,409	0,98	0,80	V
	R106---R29	29,91	0,00025	0,00064	300	968	967,91	1,3	1,38	966,7	966,53	5,7	2,4	0,17	0,0038	0,017	0,26	4,963	0,61	1,65	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNAV(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-8	R107---R108	29,9	0,00025	0,00025	300	969	968,97	1,3	1,54	967,7	967,43	9,0	3,0	0,21	0,0012	0,007	0,24	2,193	0,71	0,73	V
	R108---R109	30,11	0,00025	0,0005	300	966,79	968,65	1,54	1,5	967,43	967,15	9,3	3,0	0,21	0,0023	0,012	0,25	3,520	0,75	1,17	V
	R109---R110	27,95	0,00023	0,00123	300	967,13	968,5	1,5	1,52	967,15	966,98	6,1	2,4	0,17	0,0071	0,025	0,28	7,642	0,68	2,55	V
	R110---R111	26,93	0,00022	0,00195	300	968,04	968,11	1,52	1,3	966,98	966,81	6,3	2,5	0,18	0,0111	0,035	0,30	10,401	0,74	3,47	V
	R111---R131	42,18	0,00035	0,0023	300	968,11	967,38	1,3	1,3	966,81	966,08	17,3	4,1	0,29	0,0079	0,027	0,28	8,211	1,17	2,74	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-8-1	R112---R113	30,17	0,00025	0,00025	300	969	968,89	1,3	1,37	967,7	967,52	6,0	2,4	0,17	0,0015	0,008	0,24	2,53	0,58	0,84	V
	R113---R109	29,83	0,00025	0,0005	300	968,89	968,65	1,37	1,3	967,52	967,35	5,7	2,4	0,17	0,0030	0,014	0,25	4,17	0,60	1,39	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-8-2	R114---R115	30	0,00025	0,00025	300	968,95	968,7	1,3	1,28	967,65	967,42	7,7	2,7	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,32	0,66	0,77	V
	R115---R110	30	0,00025	0,0005	300	968,7	968,5	1,28	1,3	967,42	967,2	7,3	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,82	0,67	1,27	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-9	R116---R117	29,92	0,00025	0,00025	300	967,75	967,17	1,3	1,37	966,45	965,8	21,7	4,6	0,33	0,0008	0,005	0,23	1,62	1,08	0,54	V
	R117---R118	30,01	0,00025	0,0005	300	967,17	966,4	1,37	1,25	965,8	965,15	21,7	4,6	0,33	0,0015	0,009	0,24	2,62	1,11	0,87	V
	R118---R36	29,6	0,00025	0,00074	300	966,4	965,81	1,25	1,31	965,15	964,5	22,0	4,6	0,33	0,0023	0,011	0,25	3,43	1,15	1,14	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-10	R119---R120	30,19	0,00025	0,00025	300	966,77	966,28	1,3	1,54	965,47	964,74	24,2	4,9	0,34	0,0007	0,005	0,23	1,56	1,14	0,52	V
	R120---R121	29,11	0,00024	0,00049	300	966,28	965,34	1,54	1,3	964,74	964,04	24,0	4,9	0,34	0,0014	0,008	0,24	2,49	1,17	0,83	V
	R121---R122	30,74	0,00026	0,00075	300	965,34	964,98	1,3	1,24	964,04	963,74	9,8	3,1	0,22	0,0034	0,015	0,26	4,59	0,79	1,53	V
	R122---R40	32,24	0,00027	0,00101	300	963,98	964,72	1,24	1,3	963,74	963,42	9,9	3,1	0,22	0,0046	0,019	0,26	5,62	0,82	1,87	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-11	R123---R124	26,14	0,00022	0,00022	300	966,9	966,51	1,3	1,25	965,6	965,26	13,0	3,6	0,25	0,0009	0,006	0,24	1,77	0,84	0,59	V
	R124---R125	27,5	0,00023	0,00045	300	966,51	966,21	1,25	1,3	965,26	964,91	12,7	3,5	0,25	0,0018	0,010	0,24	2,93	0,86	0,98	V
	R125---R126	22	0,00018	0,00087	300	966,21	967,23	1,3	2,46	964,91	964,77	6,4	2,5	0,18	0,0049	0,020	0,27	5,91	0,66	1,97	V
	R126---R127	22,05	0,00018	0,00105	300	967,23	967,61	2,46	3	964,77	964,61	7,3	2,7	0,19	0,0056	0,021	0,27	6,44	0,72	2,15	V
	R127---R128	29,17	0,00024	0,00129	300	967,61	966	3	2,02	964,61	963,98	21,6	4,6	0,33	0,0040	0,017	0,26	5,08	1,20	1,69	V
	R128---R40	26,34	0,00022	0,00151	300	966	964,72	2,02	1,3	963,98	963,42	21,3	4,6	0,32	0,0047	0,019	0,26	5,70	1,21	1,90	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-11-1	R129---R125	28,62	0,00024	0,00024	300	966,99	966,21	1,3	1,3	965,69	964,91	27,3	5,2	0,37	0,0007	0,005	0,23	1,45	1,21	0,48	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps(m/ s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-11-2	R130---R127	41,92	0,00035	0,00035	300	967,95	967,61	1,3	1,3	966,65	966,31	8,1	2,8	0,20	0,0018	0,010	0,24	2,88	0,69	0,96	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-12	R131---R43	48,03	0,0004	0,0004	300	965,52	961,93	1,3	1,31	964,22	960,62	75,0	8,6	0,61	0,0007	0,005	0,23	1,46	2,00	0,49	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-13	R132---R55	30	0,00025	0,00025	300	950,64	950,66	1,3	1,54	949,34	949,12	7,3	2,7	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,36	0,64	0,79	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
Collecteur A-14	R133---R134	30,04	0,00025	0,00025	300	963,6	961,99	1,3	1,44	962,3	960,55	58,3	7,6	0,53	0,0005	0,004	0,23	1,15	1,75	0,38	V
	R134---R135	29,92	0,00025	0,0005	300	961,99	960,11	1,44	1,31	960,55	958,81	58,2	7,6	0,53	0,0009	0,006	0,24	1,86	1,78	0,62	V
	R135---R136	30,03	0,00025	0,00075	300	960,11	958,92	1,31	1,64	958,81	957,29	50,6	7,1	0,50	0,0015	0,009	0,24	2,59	1,70	0,86	V
	R136---R137	29,98	0,00025	0,001	300	958,92	957,29	1,64	1,51	957,29	955,78	50,4	7,0	0,50	0,0020	0,011	0,25	3,17	1,73	1,06	V
	R137---R138	29,98	0,00025	0,00124	300	957,29	956,13	1,51	1,86	955,78	954,27	50,4	7,0	0,50	0,0025	0,012	0,25	3,68	1,76	1,23	V
	R138---R139	25,4	0,00021	0,00219	300	956,13	955,53	1,86	1,57	954,27	953,96	12,2	3,5	0,24	0,0089	0,030	0,29	8,96	1,00	2,99	V
	R139---R140	25,41	0,00021	0,0024	300	955,53	954,73	1,57	1,1	953,96	953,63	13,0	3,6	0,25	0,0095	0,031	0,29	9,35	1,04	3,12	V
	R140---R141	45,48	0,00038	0,00278	300	954,73	954,56	1,1	1,5	953,63	953,06	12,5	3,5	0,25	0,0112	0,035	0,30	10,49	1,05	3,50	V
	R141---R142	25,14	0,00021	0,00369	300	954,56	954,06	1,5	1,67	953,06	952,4	26,3	5,1	0,36	0,0103	0,033	0,29	9,87	1,50	3,29	V
	R142---R143	25,14	0,00021	0,0039	300	954,06	953,23	1,67	1,5	952,4	951,73	26,7	5,1	0,36	0,0108	0,034	0,30	10,21	1,52	3,40	V
	R143---R144	22,68	0,00019	0,00501	300	953,23	952,77	1,5	1,64	951,73	951,13	26,5	5,1	0,36	0,0139	0,041	0,31	12,19	1,59	4,06	V
	R144---R145	22,73	0,00019	0,0052	300	952,77	952,31	1,64	1,79	951,13	950,53	26,4	5,1	0,36	0,0144	0,042	0,31	12,52	1,60	4,17	V
	R145---R146	30,34	0,00025	0,00594	300	952,31	951,13	1,79	1,5	950,53	949,63	29,7	5,4	0,38	0,0156	0,044	0,32	13,18	1,72	4,39	V
	R146---R147	30,44	0,00025	0,00619	300	951,13	950,23	1,5	1,5	949,63	948,73	29,6	5,4	0,38	0,0162	0,045	0,32	13,58	1,73	4,53	V
	R147---R148	30,37	0,00025	0,00644	300	950,23	949,47	1,5	1,46	948,73	948,01	23,7	4,8	0,34	0,0189	0,050	0,33	15,08	1,60	5,03	V
	R148---R149	30,45	0,00025	0,00669	300	949,47	948,59	1,46	1,31	948,01	947,28	24,0	4,9	0,34	0,0195	0,051	0,33	15,43	1,62	5,14	V
	R149---R150	30,56	0,00025	0,00695	300	948,59	948,08	1,31	1,52	947,28	946,56	23,6	4,8	0,34	0,0204	0,053	0,34	15,94	1,62	5,31	V
R150---R151	28,21	0,00023	0,01648	300	948,08	947,58	1,52	1,41	946,56	946,17	13,8	3,7	0,26	0,0632	0,117	0,47	35,04	1,72	11,68	V	
R151---R152	28,2	0,00023	0,01671	300	947,58	947,34	1,41	1,56	946,17	945,78	13,8	3,7	0,26	0,0641	0,118	0,47	35,37	1,72	11,79	V	
R152---R153	22,31	0,00019	0,01935	300	947,34	947,6	1,56	2,12	945,78	945,48	13,4	3,6	0,26	0,0753	0,132	0,49	39,56	1,80	13,19	V	

ANNEXES : Tableaux N° 12

R153---R154	22,41	0,00019	0,01954	300	947,6	947,59	2,12	2,42	945,48	945,17	13,8	3,7	0,26	0,0750	0,131	0,49	39,44	1,82	13,15	V
R154---R155	23,87	0,0002	0,02024	300	947,59	946,81	2,42	2,07	945,17	944,74	18,0	4,2	0,30	0,0680	0,123	0,48	36,87	2,01	12,29	V
R155---R156	31,48	0,00026	0,0205	300	946,81	946,1	2,07	1,93	944,74	944,17	18,1	4,2	0,30	0,0687	0,124	0,48	37,13	2,02	12,38	V
R156---R157	30,05	0,00025	0,02075	300	946,1	945,1	1,93	1,47	944,17	943,63	18,0	4,2	0,30	0,0698	0,125	0,48	37,55	2,02	12,52	V
R157---R158	30,99	0,00026	0,02225	300	945,1	945,52	1,47	2,53	943,63	942,99	20,7	4,5	0,32	0,0699	0,125	0,48	37,55	2,17	12,52	V
R158---R159	31,54	0,00026	0,02251	300	945,52	944,1	2,53	1,77	942,99	942,33	20,9	4,5	0,32	0,0702	0,126	0,48	37,68	2,19	12,56	V
R159---R160	33,38	0,00028	0,02543	300	944,1	943,89	1,77	1,63	942,33	942,26	2,1	1,4	0,10	0,2506	0,305	0,78	91,47	1,12	30,49	V
R160---R161	33,46	0,00028	0,02571	300	943,89	944,13	1,63	1,94	942,26	942,19	2,1	1,4	0,10	0,2536	0,307	0,78	92,24	1,12	30,75	V
R161---R162	33,42	0,00028	0,02599	300	944,13	944,49	1,94	2,37	942,19	942,12	2,1	1,4	0,10	0,2562	0,310	0,78	92,90	1,12	30,97	V
R162---R63	33,67	0,00028	0,02627	300	944,49	945,01	2,37	2,96	942,12	942,05	2,1	1,4	0,10	0,2600	0,313	0,79	93,84	1,13	31,28	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-1	R163---R164	29,75	0,00025	0,00025	300	959,35	957,41	1,3	1,31	958,05	956,11	65,2	8,0	0,57	0,0004	0,004	0,23	1,10	1,84	0,37	V
	R164---R165	30	0,00025	0,0005	300	957,41	956,04	1,31	1,3	956,11	954,74	45,7	6,7	0,47	0,0011	0,007	0,24	2,02	1,59	0,67	V
	R165---R138	28,4	0,00024	0,00073	300	956,04	956,13	1,3	1,6	954,74	954,53	7,4	2,7	0,19	0,0038	0,017	0,26	4,96	0,70	1,65	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-2	R166---R167	30,07	0,00025	0,00025	300	956,7	956,26	1,3	1,61	955,4	954,65	24,9	5,0	0,35	0,0007	0,005	0,23	1,54	1,16	0,51	V
	R167---R168	27,72	0,00023	0,00048	300	956,26	955,42	1,61	1,47	954,65	953,95	25,3	5,0	0,35	0,0014	0,008	0,24	2,42	1,20	0,81	V
	R168---R141	27,72	0,00023	0,00071	300	955,42	954,56	1,47	1,3	953,95	953,26	24,9	4,9	0,35	0,0020	0,011	0,25	3,19	1,22	1,06	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-3	R169---R170	30	0,00025	0,00025	300	957,17	957,26	1,3	1,74	955,87	955,52	11,7	3,4	0,24	0,0010	0,007	0,24	2,01	0,80	0,67	V
	R170---R171	30	0,00025	0,0005	300	957,26	957,26	1,74	2,3	955,52	954,96	18,7	4,3	0,30	0,0017	0,009	0,24	2,76	1,04	0,92	V
	R171---R172	25,4	0,00021	0,00071	300	957,26	954,89	1,3	1,35	955,96	953,54	95,3	9,7	0,68	0,0010	0,007	0,24	2,00	2,29	0,67	V
	R172---R143	25,4	0,00021	0,00092	300	954,89	953,23	1,35	1,31	953,54	951,92	63,8	7,9	0,56	0,0016	0,009	0,24	2,75	1,92	0,92	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-4	R173---R174	28,53	0,00024	0,00024	300	953,11	952,34	1,3	1,3	951,81	951,04	27,0	5,2	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,46	1,20	0,49	V
	R174---R145	29,98	0,00025	0,00049	300	952,34	952,31	1,3	1,51	951,04	950,8	8,0	2,8	0,20	0,0025	0,012	0,25	3,66	0,70	1,22	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
Collecteur A-14-5	R175---R176	30	0,00025	0,00025	300	963,91	962,26	1,3	1,06	962,61	961,2	47,0	6,8	0,48	0,0005	0,004	0,23	1,23	1,57	0,41	V
	R176---R177	30	0,00025	0,0005	300	962,26	961	1,06	1,21	961,2	959,79	47,0	6,8	0,48	0,0010	0,007	0,24	2,00	1,61	0,67	V
	R177---R178	29,98	0,00025	0,00075	300	961	959,78	1,21	1,4	959,79	958,38	47,0	6,8	0,48	0,0016	0,009	0,24	2,65	1,64	0,88	V
	R178---R179	30,03	0,00025	0,001	300	959,78	958,39	1,4	1,42	958,38	956,97	47,0	6,8	0,48	0,0021	0,011	0,25	3,25	1,67	1,08	V
	R179---R180	33,71	0,00028	0,00222	300	958,39	955,56	1,42	1,31	956,97	954,26	80,4	8,9	0,63	0,0035	0,016	0,26	4,69	2,28	1,56	V
	R180---R181	33,99	0,00028	0,0025	300	955,56	953,8	1,31	1,31	954,26	952,5	51,8	7,1	0,50	0,0050	0,020	0,27	5,94	1,90	1,98	V
	R181---R182	34,02	0,00028	0,00279	300	953,8	951,36	1,31	1,81	952,5	949,56	86,4	9,2	0,65	0,0043	0,018	0,26	5,36	2,41	1,79	V
	R182---R183	25,85	0,00021	0,004	300	951,36	951,11	1,81	1,73	949,56	949,38	7,0	2,6	0,18	0,0216	0,055	0,34	16,59	0,89	5,53	V
	R183---R184	25,62	0,00021	0,00421	300	951,11	950,54	1,73	1,34	949,38	949,2	7,0	2,6	0,19	0,0227	0,057	0,35	17,13	0,91	5,71	V
	R184---R185	23,49	0,00019	0,00528	300	950,54	950,3	1,34	1,34	949,2	948,97	9,8	3,1	0,22	0,0241	0,060	0,35	17,87	1,09	5,96	V
	R185---R186	25,06	0,00021	0,00549	300	950,3	950,31	1,34	1,6	948,97	948,71	10,4	3,2	0,23	0,0243	0,060	0,35	18,00	1,12	6,00	V
	R186---R187	32,18	0,00027	0,00876	300	950,31	949,77	1,6	1,55	948,71	948,23	14,9	3,8	0,27	0,0324	0,073	0,38	21,96	1,45	7,32	V
	R187---R188	32,18	0,00027	0,00903	300	949,77	949,04	1,55	1,3	948,23	947,74	15,2	3,9	0,27	0,0330	0,074	0,38	22,27	1,47	7,42	V
R188---R150	32,17	0,00027	0,0093	300	949,04	948,08	1,3	1,3	947,74	946,78	29,8	5,4	0,38	0,0243	0,060	0,35	17,98	1,91	5,99	V	

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-1	R191---R192	26,97	0,00022	0,00022	300	959	958,5	1,3	1,11	957,7	957,39	11,5	3,4	0,24	0,0009	0,006	0,24	1,84	0,79	0,61	V
	R192---R179	26,97	0,00022	0,00045	300	958,5	958,39	1,11	1,3	957,39	957,09	11,1	3,3	0,23	0,0019	0,010	0,24	3,07	0,81	1,02	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-2	R189---R190	30	0,00025	0,00025	300	960,3	959,43	1,3	1,38	959	958,05	31,7	5,6	0,39	0,0006	0,005	0,23	1,42	1,30	0,47	V
	R190---R179	30,01	0,00025	0,0005	300	959,43	958,39	1,38	1,3	958,05	957,09	32,0	5,6	0,40	0,0013	0,008	0,24	2,29	1,34	0,76	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-3	R193---R194	30,01	0,00025	0,00025	300	952,02	951,38	1,3	1,3	950,72	950,08	21,3	4,6	0,32	0,0008	0,005	0,23	1,63	1,07	0,54	V
	R194---R182	30	0,00025	0,0005	300	951,38	951,36	1,3	1,41	950,08	949,95	4,3	2,1	0,15	0,0034	0,015	0,26	4,59	0,53	1,53	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-4	R195---R196	29,88	0,00025	0,00025	300	953,31	952,79	1,3	1,75	952,01	951,04	32,5	5,7	0,40	0,0006	0,005	0,23	1,40	1,31	0,47	V
	R196---R182	30,03	0,00025	0,0005	300	952,79	951,36	1,75	1,3	951,04	950,06	32,6	5,7	0,40	0,0012	0,008	0,24	2,27	1,35	0,76	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-5	R197---R198	25,89	0,00021	0,00021	300	951,63	951,3	1,3	1,48	950,33	949,83	19,3	4,4	0,31	0,0007	0,005	0,23	1,49	1,02	0,50	V
	R198---R184	29,98	0,00025	0,00046	300	951,3	950,54	1,48	1,3	949,83	949,24	19,7	4,4	0,31	0,0015	0,009	0,24	2,56	1,06	0,85	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-6	R199---R200	26,75	0,00022	0,00022	300	951,43	951,04	1,3	1,39	950,13	949,65	17,9	4,2	0,30	0,0007	0,005	0,23	1,58	0,98	0,53	V
	R200---R184	23,12	0,00019	0,00041	300	951,04	950,54	1,39	1,3	949,65	949,24	17,7	4,2	0,30	0,0014	0,008	0,24	2,45	1,00	0,82	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA (m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-7	R201---R202	30	0,00025	0,00025	300	959,59	957,31	1,3	2,9	958,29	954,41	129,3	11,3	0,80	0,0003	0,003	0,23	0,87	2,58	0,29	V
	R202---R203	25,25	0,00021	0,00096	300	957,31	955,53	2,9	2,29	954,41	953,24	46,3	6,8	0,48	0,0020	0,011	0,25	3,17	1,66	1,06	V
	R203---R204	24,4	0,0002	0,00116	300	955,53	954,46	2,29	2,35	953,24	952,11	46,3	6,8	0,48	0,0024	0,012	0,25	3,62	1,68	1,21	V
	R204---R205	33,19	0,00028	0,00165	300	954,46	953,53	2,35	1,72	952,11	951,81	9,0	3,0	0,21	0,0078	0,027	0,28	8,17	0,84	2,72	V
	R205---R206	33,23	0,00028	0,00193	300	953,53	953,05	1,72	1,54	951,81	951,51	9,0	3,0	0,21	0,0092	0,030	0,29	9,12	0,86	3,04	V
	R206---R207	33,25	0,00028	0,00221	300	953,05	952,92	1,54	1,71	951,51	951,21	9,0	3,0	0,21	0,0105	0,033	0,30	10,02	0,88	3,34	V
	R207---R208	32,08	0,00027	0,00247	300	952,92	952,52	1,71	1,6	951,21	950,92	9,0	3,0	0,21	0,0117	0,036	0,30	10,82	0,90	3,61	V
	R208---R209	32,17	0,00027	0,00274	300	952,52	951,29	1,6	1,33	950,92	949,96	29,8	5,4	0,38	0,0072	0,026	0,28	7,67	1,51	2,56	V
	R209---R186	32,03	0,00027	0,00301	300	951,29	950,31	1,33	1,3	949,96	949,01	29,7	5,4	0,38	0,0079	0,027	0,28	8,21	1,53	2,74	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-7-1	R210---R211	30	0,00025	0,00025	300	956,16	956,51	1,3	1,87	954,86	954,64	7,3	2,7	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,36	0,64	0,79	V
	R211---R202	30	0,00025	0,0005	300	956,51	957,31	1,87	2,89	954,64	954,42	7,3	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,82	0,67	1,27	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-5-7-2	R212---R204	26,5	0,00022	0,00022	300	954,69	954,46	1,3	1,3	953,39	953,16	8,7	2,9	0,21	0,0011	0,007	0,24	2,03	0,69	0,68	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-6	R213---R214	30,05	0,00025	0,00025	300	954,67	954,85	1,3	1,87	953,37	952,98	13,0	3,6	0,25	0,0010	0,006	0,24	1,93	0,84	0,64	V
	R214---R215	35,8	0,0003	0,00055	300	954,85	952,92	1,87	1,31	952,98	951,61	38,3	6,1	0,43	0,0013	0,008	0,24	2,30	1,47	0,77	V
	R215---R216	35,8	0,0003	0,00084	300	952,92	950,25	1,31	1,31	951,61	948,94	74,6	8,6	0,61	0,0014	0,008	0,24	2,45	2,06	0,82	V
	R216---R217	26,61	0,00022	0,00106	300	950,25	949,76	1,31	1,43	948,94	948,33	22,9	4,7	0,34	0,0032	0,014	0,25	4,34	1,21	1,45	V
	R217---R218	26,61	0,00022	0,00129	300	949,76	949,03	1,43	1,31	948,33	947,72	22,9	4,7	0,34	0,0038	0,017	0,26	4,98	1,23	1,66	V
	R218---R219	25,78	0,00021	0,00224	300	949,03	948,13	1,31	1,3	947,72	946,83	34,5	5,8	0,41	0,0054	0,021	0,27	6,34	1,57	2,11	V
	R219---R152	25,7	0,00021	0,00245	300	948,13	947,34	1,3	1,4	946,83	945,94	34,6	5,8	0,41	0,0059	0,022	0,27	6,74	1,59	2,25	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-6-1	R220---R221	30,01	0,00025	0,00025	300	953,37	951,91	1,3	1,3	952,07	950,61	48,7	6,9	0,49	0,0005	0,004	0,23	1,22	1,60	0,41	V
	R221---R222	29,95	0,00025	0,0005	300	951,91	950,48	1,3	1,33	950,61	949,15	48,7	6,9	0,49	0,0010	0,007	0,24	1,98	1,64	0,66	V
	R222---R218	29,36	0,00024	0,00074	300	950,48	949,03	1,33	1,3	949,15	947,73	48,4	6,9	0,49	0,0015	0,009	0,24	2,60	1,67	0,87	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-7	R223---R224	30,01	0,00025	0,00025	300	949,19	948,46	1,3	1,37	947,89	947,09	26,7	5,1	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,50	1,19	0,50	V
	R224---R154	30,14	0,00025	0,0005	300	948,46	947,59	1,37	1,3	947,09	946,29	26,5	5,1	0,36	0,0014	0,008	0,24	2,44	1,23	0,81	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA V(m)	Pa (m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H%	Ac
A-14-8	R225---R226	28,2	0,00023	0,00023	300	947,55	946,67	1,3	1,45	946,25	945,23	36,2	6,0	0,42	0,0005	0,004	0,23	1,28	1,38	0,43	V
	R226---R227	26,26	0,00022	0,00045	300	946,67	945,77	1,45	1,5	945,23	944,28	36,2	6,0	0,42	0,0011	0,007	0,24	2,04	1,42	0,68	V
	R227---R228	24,44	0,0002	0,00103	300	945,77	945,3	1,5	1,26	944,28	944,04	9,8	3,1	0,22	0,0047	0,019	0,26	5,71	0,82	1,90	V
	R228---R157	25,91	0,00022	0,00124	300	945,3	945,1	1,26	1,3	944,04	943,8	9,3	3,0	0,21	0,0058	0,022	0,27	6,64	0,82	2,21	V

ANNEXES : Tableaux N° 12

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%	Ac
A-14-8-1	R229---R230	22,46	0,00019	0,00019	300	946	945,85	1,3	1,27	944,7	944,59	4,9	2,2	0,16	0,0012	0,007	0,24	2,24	0,52	0,75	NV
	R230---R227	22,47	0,00019	0,00037	300	945,41	945,77	1,27	1,3	944,59	944,47	5,3	2,3	0,16	0,0023	0,012	0,25	3,46	0,57	1,15	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%	Ac
A-14-9	R231---R232	28,58	0,00024	0,00024	300	948,13	948,64	1,3	2,19	946,83	946,45	13,3	3,6	0,26	0,0009	0,006	0,24	1,86	0,85	0,62	V
	R232---R233	31,42	0,00026	0,0005	300	948,46	949,03	2,19	3	946,45	946,03	13,4	3,6	0,26	0,0020	0,010	0,25	3,10	0,89	1,03	V
	R233---R234	30	0,00025	0,00075	300	949,03	948,65	3	3,09	946,03	945,56	15,7	3,9	0,28	0,0027	0,013	0,25	3,89	0,99	1,30	V
	R234---R235	30,01	0,00025	0,001	300	948,65	946,91	3,09	1,83	945,56	945,08	16,0	4,0	0,28	0,0036	0,016	0,26	4,72	1,02	1,57	V
	R235---R236	26,72	0,00022	0,00122	300	946,91	945,63	1,83	1,41	945,08	944,22	32,2	5,6	0,40	0,0031	0,014	0,25	4,25	1,43	1,42	V
	R236---R237	26,45	0,00022	0,00243	300	945,63	944,65	1,41	1,29	944,22	943,36	32,5	5,7	0,40	0,0061	0,023	0,27	6,85	1,54	2,28	V
	R237---R159	26,76	0,00022	0,00265	300	944,65	944,1	1,29	1,6	943,36	942,5	32,1	5,6	0,40	0,0067	0,024	0,28	7,30	1,55	2,43	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr(m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA(m)	CTNA V(m)	Pa(m)	Pav(m)	CPA(m)	CPAV(m)	I(/..)	Vps(m/s)	Qps(m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r(m/s)	H%	Ac
A-14-9-1	R238---R239	30,04	0,00025	0,00025	300	946,9	946,61	1,3	1,34	945,6	945,27	11,0	3,3	0,23	0,0011	0,007	0,24	2,05	0,78	0,68	V
	R239---R240	30,11	0,00025	0,0005	300	946,61	946,26	1,34	1,3	945,27	944,96	10,3	3,2	0,22	0,0022	0,011	0,25	3,40	0,79	1,13	V
	R240---R241	29,9	0,00025	0,00075	300	946,26	946,08	1,3	1,45	944,96	944,63	11,0	3,3	0,23	0,0032	0,015	0,25	4,40	0,84	1,47	V
	R241---R236	29,19	0,00024	0,00099	300	946,08	945,63	1,45	1,3	944,63	944,33	10,3	3,2	0,22	0,0044	0,018	0,26	5,47	0,83	1,82	V

ANNEXES : Tableaux N° 13

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav(m)	CTNa(m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav(m)	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
Collecteur A-15	R451---R452	33,09	0,00027	0,05	400	964,92	964,85	3,3	3,33	961,62	961,52	3,0	2,1	0,26	0,1906	0,252	0,70	100,77	1,46	25,19	V
	R452---R453	33,09	0,0003	0,05	400	964,85	964,97	3,33	3,55	961,52	961,42	3,0	2,1	0,26	0,1906	0,252	0,70	100,77	1,46	25,19	V
	R453---R454	40,63	0,0003	0,05	400	964,97	965,02	3,55	3,72	961,42	961,3	3,0	2,1	0,26	0,1928	0,254	0,70	101,58	1,45	25,39	V
	R454---R455	34,85	0,0003	0,06	400	965,02	962,6	3,72	1,41	961,3	961,19	3,2	2,1	0,27	0,2237	0,282	0,74	112,70	1,59	28,18	V
	R455---R456	13	0,0001	0,06	400	962,6	963,02	1,41	1,85	961,19	961,17	1,5	1,5	0,19	0,3205	0,362	0,85	144,78	1,27	36,19	V
	R456---R457	30,03	0,0002	0,06	400	963,02	963,36	1,85	2,27	961,17	961,09	2,7	2,0	0,25	0,2436	0,299	0,77	119,56	1,51	29,89	V
	R457---R458	30	0,0002	0,06	400	963,36	963,32	2,27	2,31	961,09	961,01	2,7	2,0	0,25	0,2434	0,299	0,77	119,52	1,51	29,88	V
	R458---R459	30	0,0002	0,06	400	963,32	963,25	2,31	2,32	961,01	960,93	2,7	2,0	0,25	0,2434	0,299	0,77	119,52	1,51	29,88	V
	R459---R460	30	0,0002	0,06	400	963,25	963,28	2,32	2,43	960,93	960,85	2,7	2,0	0,25	0,2434	0,299	0,77	119,52	1,51	29,88	V
	R460---R461	24,15	0,0002	0,07	400	963,28	963,23	2,43	2,44	960,85	960,79	2,5	1,9	0,24	0,2942	0,341	0,83	136,40	1,56	34,10	V
	R461---R462	31,4	0,0003	0,07	400	963,23	963,05	2,44	2,34	960,79	960,71	2,5	1,9	0,24	0,2906	0,338	0,82	135,21	1,58	33,80	V
	R462---R463	30	0,0002	0,07	400	963,05	963,26	2,34	2,63	960,71	960,63	2,7	2,0	0,25	0,2840	0,333	0,81	133,08	1,60	33,27	V
	R463---R464	30	0,0002	0,07	400	963,26	963,19	2,63	2,64	960,63	960,55	2,7	2,0	0,25	0,2840	0,333	0,81	133,08	1,60	33,27	V
	R464---R465	30	0,0002	0,07	400	963,19	963,15	2,64	2,68	960,55	960,47	2,7	2,0	0,25	0,2840	0,333	0,81	133,08	1,60	33,27	V
	R465---R466	30,15	0,0003	0,07	400	963,15	963,2	2,68	2,81	960,47	960,39	2,7	2,0	0,25	0,2847	0,333	0,82	133,31	1,60	33,33	V
	R466---R467	29,99	0,0002	0,07	400	963,2	963,33	2,81	3,02	960,39	960,31	2,7	2,0	0,25	0,2840	0,333	0,81	133,06	1,60	33,27	V
	R467---R468	30,16	0,0003	0,07	400	963,33	963,05	3,02	2,82	960,31	960,23	2,7	2,0	0,25	0,2848	0,333	0,82	133,33	1,60	33,33	V
	R468---R469	30,11	0,0002	0,07	400	963,05	963,15	2,82	2,99	960,23	960,16	2,3	1,8	0,23	0,3042	0,349	0,84	139,60	1,53	34,90	V
	R469---R470	30,02	0,0002	0,07	400	963,15	962,35	2,99	2,27	960,16	960,08	2,7	2,0	0,25	0,2841	0,333	0,81	133,11	1,60	33,28	V
	R470---R471	29,86	0,0002	0,07	400	962,35	962,05	2,27	2,05	960,08	960	2,7	2,0	0,25	0,2833	0,332	0,81	132,86	1,60	33,22	V
	R471---R472	29,42	0,0002	0,07	400	962,05	963,06	2,05	3,13	960	959,93	2,4	1,9	0,23	0,3007	0,346	0,83	138,47	1,54	34,62	V
	R472---R473	26,28	0,0002	0,07	400	963,06	960,93	3,13	1,86	959,93	959,07	32,7	6,9	0,86	0,0811	0,139	0,51	55,54	3,48	13,89	V
	R473---R474	30	0,0002	0,07	400	960,93	960,99	1,86	2,89	959,07	958,1	32,3	6,8	0,86	0,0816	0,139	0,51	55,78	3,47	13,94	V
	R474---R475	30,07	0,0002	0,07	400	960,99	959,44	2,89	2,32	958,1	957,12	32,6	6,9	0,86	0,0812	0,139	0,51	55,62	3,48	13,91	V
	R475---R476	30,05	0,0002	0,07	400	959,44	959,09	2,32	2,94	957,12	956,15	32,3	6,8	0,86	0,0816	0,140	0,51	55,81	3,47	13,95	V
	R476---R477	30	0,0002	0,07	400	959,09	959,34	2,94	4,15	956,15	955,19	32,0	6,8	0,85	0,0820	0,140	0,51	55,98	3,46	13,99	V
	R477---R478	30	0,0002	0,07	400	959,34	957,31	4,15	3,1	955,19	954,21	32,7	6,9	0,86	0,0811	0,139	0,51	55,58	3,48	13,89	V
	R478---R479	30,07	0,0002	0,07	400	957,31	955,8	3,1	2,56	954,21	953,24	32,3	6,8	0,86	0,0817	0,140	0,51	55,82	3,47	13,96	V
R479---R480	30,06	0,0002	0,07	400	955,8	953,77	2,56	1,51	953,24	952,26	32,6	6,9	0,86	0,0812	0,139	0,51	55,62	3,48	13,90	V	
R480---R481	30	0,0002	0,07	400	953,77	953,62	1,51	2,02	952,26	951,6	22,0	5,6	0,71	0,0989	0,159	0,54	63,79	3,07	15,95	V	
R481---R482	29,74	0,0002	0,07	400	953,62	952,48	2,02	1,55	951,6	950,93	22,5	5,7	0,72	0,0977	0,158	0,54	63,26	3,09	15,82	V	

ANNEXES : Tableaux N° 13

R482---R483	30	0,0002	0,07	400	952,48	952,53	1,55	2,27	950,93	950,26	22,3	5,7	0,71	0,0981	0,159	0,54	63,45	3,08	15,86	V
R483---R484	29,97	0,0002	0,07	400	952,53	951,7	2,27	2,11	950,26	949,59	22,4	5,7	0,71	0,0981	0,159	0,54	63,43	3,08	15,86	V
R484---R485	30	0,0002	0,07	400	951,7	950,72	2,11	1,8	949,59	948,92	22,3	5,7	0,71	0,0981	0,159	0,54	63,45	3,08	15,86	V
R485---R486	30	0,0002	0,08	400	950,72	949,75	1,8	1,5	948,92	948,25	22,3	5,7	0,71	0,1122	0,174	0,57	69,64	3,24	17,41	V
R486---R487	30,03	0,0002	0,08	400	949,75	950,22	1,5	2,47	948,25	947,75	16,7	4,9	0,62	0,1299	0,193	0,60	77,15	2,96	19,29	V
R487---R488	30,17	0,0003	0,08	400	950,22	949,2	2,47	1,96	947,75	947,24	16,9	4,9	0,62	0,1289	0,192	0,60	76,74	2,97	19,19	V
R488---R489	30,05	0,0002	0,08	400	949,2	948,7	1,96	1,97	947,24	946,73	17,0	5,0	0,62	0,1287	0,192	0,60	76,63	2,97	19,16	V
R489---R490	23,03	0,0002	0,08	400	948,7	948,46	1,97	2,11	946,73	946,35	16,5	4,9	0,61	0,1305	0,193	0,60	77,39	2,95	19,35	V
R490---R491	23,03	0,0002	0,08	400	948,46	948,06	2,11	2,1	946,35	945,96	16,9	4,9	0,62	0,1288	0,192	0,60	76,69	2,97	19,17	V
R491---R492	35,52	0,0003	0,08	400	948,06	946,92	2,1	1,56	945,96	945,36	16,9	4,9	0,62	0,1290	0,192	0,60	76,76	2,97	19,19	V
R492---R62	35,53	0,0003	0,08	400	946,92	946,27	1,56	1,5	945,36	944,77	16,6	4,9	0,62	0,1301	0,193	0,60	77,22	2,95	19,30	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (J./s)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-1	R493---R494	30	0,0002	0,0002	300	965,54	965	1,3	1,04	964,24	963,96	9,3	3,0	0,21	0,0009	0,006	0,24	1,86	0,71	0,62	V
	R494---R453	31,17	0,0003	0,0005	300	965	964,97	1,04	1,3	963,96	963,67	9,3	3,0	0,21	0,0023	0,012	0,25	3,52	0,75	1,17	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (J./s)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-2	R495---R496	30,02	0,0002	0,0002	300	966,41	966,06	1,3	1,3	965,11	964,76	11,7	3,4	0,24	0,0008	0,006	0,23	1,72	0,80	0,57	V
	R496---R497	28,33	0,0002	0,0005	300	966,06	966,17	1,3	1,61	964,76	964,56	7,1	2,6	0,19	0,0027	0,013	0,25	3,87	0,66	1,29	V
	R497---R498	28,34	0,0002	0,0007	300	966,17	966,36	1,61	2,05	964,56	964,31	8,8	2,9	0,21	0,0034	0,015	0,26	4,53	0,75	1,51	V
	R498---R499	28,27	0,0002	0,001	300	966,36	966,34	2,05	2,29	964,31	964,05	9,2	3,0	0,21	0,0047	0,019	0,26	5,73	0,80	1,91	V
	R499---R500	21,22	0,0002	0,0014	300	966,34	966,75	2,29	2,91	964,05	963,84	9,9	3,1	0,22	0,0063	0,024	0,27	7,06	0,86	2,35	V
	R500---R501	21,22	0,0002	0,0016	300	966,75	967,04	2,91	3,41	963,84	963,63	9,9	3,1	0,22	0,0073	0,026	0,28	7,75	0,87	2,58	V
	R501---R502	30,88	0,0003	0,0023	300	967,04	967,09	3,41	3,68	963,63	963,41	7,1	2,6	0,19	0,0123	0,037	0,30	11,19	0,80	3,73	V
	R502---R454	26,92	0,0002	0,0037	300	967,09	965,02	3,68	1,81	963,41	963,21	7,4	2,7	0,19	0,0194	0,051	0,33	15,36	0,90	5,12	V

ANNEXES : Tableaux N° 13

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-2-1	R503---R499	30,04	0,0002	0,0002	300	965,99	966,34	1,3	1,9	964,69	964,44	8,3	2,9	0,20	0,0010	0,006	0,24	1,93	0,68	0,64	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-2-2	R504---R505	29,98	0,0002	0,0002	300	966,81	967,15	1,3	1,86	965,51	965,29	7,3	2,7	0,19	0,0011	0,007	0,24	2,02	0,64	0,67	V
	R505---R501	29,98	0,0002	0,0005	300	967,15	967,04	1,86	1,98	965,29	965,06	7,7	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,76	0,69	1,25	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-2-3	R506---R507	21,05	0,0002	0,0002	300	966,59	966,86	1,3	1,73	965,29	965,13	7,6	2,7	0,19	0,0010	0,007	0,24	1,99	0,65	0,66	V
	R507---R508	20	0,0002	0,0003	300	966,86	967,13	1,73	2,15	965,13	964,98	7,5	2,7	0,19	0,0016	0,009	0,24	2,66	0,66	0,89	V
	R508---R509	34,88	0,0003	0,0009	300	967,13	967,53	2,15	2,79	964,98	964,74	6,9	2,6	0,18	0,0049	0,020	0,27	5,89	0,69	1,96	V
	R509---R502	34,86	0,0003	0,0012	300	967,53	967,09	2,79	2,58	964,74	964,51	6,6	2,5	0,18	0,0067	0,024	0,28	7,30	0,70	2,43	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-2-3-1	R510---R508	30,1	0,0002	0,0002	300	967,15	967,13	1,3	1,5	965,85	965,63	7,3	2,7	0,19	0,0011	0,007	0,24	2,02	0,64	0,67	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-3	R528---R529	30	0,0002	0,0002	300	963,98	963,25	1,3	1,08	962,68	962,17	17,0	4,1	0,29	0,0007	0,005	0,23	1,51	0,95	0,50	V
	R529---R530	30	0,0002	0,0005	300	963,25	962,97	1,08	1,3	962,17	961,67	16,7	4,0	0,29	0,0017	0,010	0,24	2,87	0,99	0,96	V
	R530---R531	30,05	0,0002	0,0007	300	962,97	962,83	1,3	1,38	961,67	961,45	7,3	2,7	0,19	0,0037	0,016	0,26	4,84	0,69	1,61	V
	R531---R455	19,77	0,0002	0,0009	300	962,83	962,6	1,38	1,3	961,45	961,3	7,6	2,7	0,19	0,0047	0,019	0,26	5,69	0,72	1,90	V

ANNEXES : Tableaux N° 13

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
Collecteur A-15-4	R511---R512	34,91	0,0003	0,0003	300	966,7	966,6	1,3	1,5	965,4	965,1	8,6	2,9	0,21	0,0015	0,008	0,24	2,53	0,70	0,84	V
	R512---R513	30,43	0,0003	0,0005	300	966,6	966,58	1,5	1,75	965,1	964,83	8,9	3,0	0,21	0,0024	0,012	0,25	3,58	0,73	1,19	V
	R513---R514	30,43	0,0003	0,0008	300	966,58	966,76	1,75	2,19	964,83	964,57	8,5	2,9	0,20	0,0039	0,017	0,26	5,03	0,75	1,68	V
	R514---R515	32,33	0,0003	0,0016	300	966,76	966,69	2,19	2,31	964,57	964,38	5,9	2,4	0,17	0,0094	0,031	0,29	9,29	0,70	3,10	V
	R515---R516	28,92	0,0002	0,0023	300	966,69	966,9	2,31	2,68	964,38	964,22	5,5	2,3	0,16	0,0140	0,041	0,31	12,22	0,73	4,07	V
	R516---R517	28,92	0,0002	0,0025	300	966,9	967,07	2,68	3,02	964,22	964,05	5,9	2,4	0,17	0,0147	0,042	0,31	12,68	0,76	4,23	V
	R517---R518	30,97	0,0003	0,0033	300	967,07	967,53	3,02	3,66	964,05	963,87	5,8	2,4	0,17	0,0195	0,051	0,33	15,45	0,80	5,15	V
	R518---R519	30,99	0,0003	0,0036	300	967,53	967,18	3,66	3,53	963,87	963,65	7,1	2,6	0,19	0,0193	0,051	0,33	15,31	0,88	5,10	V
	R519---R520	30,98	0,0003	0,0038	300	967,18	966,76	3,53	3,33	963,65	963,43	7,1	2,6	0,19	0,0203	0,053	0,34	15,89	0,89	5,30	V
	R520---R421	31	0,0003	0,0041	300	966,76	965,44	3,33	2,45	963,43	962,99	14,2	3,7	0,26	0,0155	0,044	0,32	13,16	1,19	4,39	V
	R521---R455	30,97	0,0003	0,0043	300	965,44	962,6	2,45	1,31	962,99	961,29	54,9	7,3	0,52	0,0083	0,028	0,28	8,49	2,09	2,83	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-4-1	R522---R523	30,02	0,0002	0,0002	300	966,32	966,59	1,3	1,79	965,02	964,8	7,3	2,7	0,19	0,0011	0,007	0,24	2,02	0,64	0,67	V
	R523---R514	29,98	0,0002	0,0005	300	966,59	966,76	1,79	2,19	964,8	964,57	7,7	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,76	0,69	1,25	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-4-2	R524---R525	30,03	0,0002	0,0002	300	966,23	966,58	1,3	1,88	964,93	964,7	7,66	2,75	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,34	0,66	0,78	V
	R525---R515	29,77	0,0002	0,0005	300	966,58	966,69	1,88	2,22	964,7	964,47	7,73	2,76	0,19	0,0025	0,012	0,25	3,69	0,69	1,23	V

ANNEXES : Tableaux N° 13

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-4-3	R526---R527	30	0,0002	0,0002	300	966,41	966,83	1,3	1,95	965,11	964,88	7,7	2,7	0,19	0,0010	0,007	0,24	1,99	0,65	0,66	V
	R527---R517	30,01	0,0002	0,0005	300	966,83	967,07	1,95	2,42	964,88	964,65	7,7	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,76	0,69	1,25	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
Collecteur A-15-5	R532---R533	30,01	0,0002	0,0002	300	966,8	966,8	1,3	1,41	965,5	965,39	3,7	1,9	0,13	0,0015	0,009	0,24	2,57	0,46	0,86	NV
	R533---R534	30,01	0,0002	0,0005	300	966,8	967,02	1,41	1,74	965,39	965,28	3,7	1,9	0,13	0,0037	0,016	0,26	4,87	0,49	1,62	NV
	R534---R535	20,17	0,0002	0,0007	300	967,02	967,16	1,74	2,01	965,28	965,15	6,4	2,5	0,18	0,0039	0,017	0,26	5,06	0,65	1,69	V
	R535---R536	20,17	0,0002	0,0008	300	967,16	967,13	2,01	2,12	965,15	965,01	6,9	2,6	0,18	0,0043	0,018	0,26	5,41	0,68	1,80	V
	R536---R537	30,47	0,0003	0,0015	300	967,13	967,27	2,12	2,46	965,01	964,81	6,6	2,5	0,18	0,0084	0,028	0,28	8,55	0,72	2,85	V
	R537---R538	30,49	0,0003	0,0018	300	967,27	967,26	2,46	2,65	964,81	964,61	6,6	2,5	0,18	0,0100	0,032	0,29	9,71	0,74	3,24	V
	R538---R539	23,79	0,0002	0,0023	300	967,26	967,26	2,65	2,8	964,61	964,46	6,3	2,5	0,18	0,0131	0,039	0,31	11,67	0,77	3,89	V
	R539---R540	23,8	0,0002	0,0025	300	967,26	967,22	2,8	2,92	964,46	964,3	6,7	2,6	0,18	0,0138	0,040	0,31	12,10	0,80	4,03	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-5-1	R544---R545	25,25	0,0002	0,0002	300	966,72	966,94	1,3	1,71	965,42	965,23	7,5	2,7	0,19	0,0010	0,007	0,24	2,00	0,64	0,67	V
	R545---R536	25,33	0,0002	0,0004	300	966,94	967,13	1,71	2,1	965,23	965,03	7,9	2,8	0,20	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,68	1,06	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-5-2	R546---R547	22,76	0,0002	0,0002	300	967,39	967,5	1,3	1,62	966,09	965,88	9,2	3,0	0,21	0,0009	0,006	0,24	1,86	0,71	0,62	V
	R547---R538	22,76	0,0002	0,0004	300	967,5	967,26	1,62	1,6	965,88	965,66	9,7	3,1	0,22	0,0018	0,010	0,24	2,97	0,75	0,99	V

ANNEXES : Tableaux N° 13

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qcal (m3/s)	D(mm)	CTNav	CTNa	Pa	Pav	Cpa	Cpav	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	Hr %	Ac
A-15-5-3	R548---R549	25,24	0,0002	0,0002	300	967,52	967,42	1,3	1,4	966,22	966,02	7,9	2,8	0,20	0,0010	0,007	0,24	1,96	0,66	0,65	V
	R549---R540	25,24	0,0002	0,0004	300	967,42	967,22	1,4	1,4	966,02	965,82	7,9	2,8	0,20	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,69	1,06	V

	Tronçon	L(ml)	Qpro (m3/s)	Q cal (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNA v (m)	Pa (m)	Pa(m)	CPA(m)	CPAV (m)	I(./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H %	Ac
Collecteur A-16	R550---R551	30,01	0,0002	0,0002	300	956,65	956,23	1,3	1,36	955,35	954,87	16,0	4,0	0,28	0,0007	0,005	0,23	1,54	0,93	0,51	V
	R551---R552	30,01	0,0002	0,0005	300	956,23	956,28	1,36	1,9	954,87	954,38	16,3	4,0	0,28	0,0018	0,010	0,24	2,89	0,98	0,96	V
	R552---R553	30,01	0,0002	0,0007	300	956,28	955,2	1,9	1,3	954,38	953,9	16,0	4,0	0,28	0,0025	0,012	0,25	3,68	0,99	1,23	V
	R553---R554	30,01	0,0002	0,001	300	955,2	954,73	1,3	1,46	953,9	953,27	21,0	4,5	0,32	0,0031	0,014	0,25	4,30	1,15	1,43	V
	R554---R555	30,01	0,0002	0,0012	300	954,73	953,95	1,46	1,3	953,27	952,65	20,7	4,5	0,32	0,0038	0,016	0,26	4,91	1,16	1,64	V
	R555---R556	30,01	0,0002	0,0015	300	953,95	951,93	1,3	1,31	952,65	950,62	67,6	8,2	0,58	0,0026	0,013	0,25	3,79	2,04	1,26	V
	R556---R557	30,01	0,0002	0,0017	300	951,93	950,92	1,31	1,3	950,62	949,62	33,3	5,7	0,40	0,0042	0,018	0,26	5,29	1,50	1,76	V
	R557---R558	30,01	0,0002	0,002	300	950,92	950,26	1,3	1,24	949,62	949,02	20,0	4,4	0,31	0,0064	0,024	0,27	7,08	1,22	2,36	V
	R558---R559	30,19	0,0003	0,0022	300	950,26	949,72	1,24	1,3	949,02	948,42	19,9	4,4	0,31	0,0070	0,025	0,28	7,59	1,23	2,53	V
	R559---R560	17,36	0,0001	0,0024	300	949,72	950,14	1,3	1,88	948,42	948,26	9,2	3,0	0,21	0,0113	0,035	0,30	10,54	0,90	3,51	V
	R560---R561	29,98	0,0002	0,0026	300	950,14	949,58	1,88	1,61	948,26	947,97	9,7	3,1	0,22	0,0119	0,037	0,30	10,95	0,93	3,65	V
	R561---R562	30,04	0,0002	0,0029	300	949,58	948,99	1,61	1,3	947,97	947,69	9,3	3,0	0,21	0,0136	0,040	0,31	11,97	0,94	3,99	V
	R562---R563	30	0,0002	0,0031	300	948,99	949,75	1,3	2,35	947,69	947,4	9,7	3,1	0,22	0,0142	0,041	0,31	12,39	0,96	4,13	V
	R563---R564	30,15	0,0003	0,0034	300	949,75	948,41	2,35	1,3	947,4	947,11	9,6	3,1	0,22	0,0156	0,044	0,32	13,23	0,98	4,41	V
	R564---R565	30,15	0,0003	0,0036	300	948,41	948,36	1,3	1,49	947,11	946,87	8,0	2,8	0,20	0,0182	0,049	0,33	14,71	0,92	4,90	V
	R565---R566	30,15	0,0003	0,0039	300	948,36	948,42	1,49	1,79	946,87	946,63	8,0	2,8	0,20	0,0197	0,052	0,33	15,55	0,94	5,18	V
	R566---R567	30,14	0,0003	0,0041	300	948,42	948,07	1,79	1,68	946,63	946,39	8,0	2,8	0,20	0,0207	0,054	0,34	16,10	0,95	5,37	V
	R567---R568	30,15	0,0003	0,0044	300	948,07	947,81	1,68	1,7	946,39	946,11	9,3	3,0	0,21	0,0206	0,053	0,34	16,03	1,02	5,34	V
	R568---R569	30,5	0,0003	0,0046	300	947,81	947,73	1,7	1,9	946,11	945,83	9,2	3,0	0,21	0,0217	0,055	0,34	16,60	1,03	5,53	V
	R579---R570	29,89	0,0002	0,0049	300	947,73	947,48	1,9	1,92	945,83	945,56	9,0	3,0	0,21	0,0233	0,058	0,35	17,45	1,04	5,82	V
R570---R571	30,25	0,0003	0,0051	300	947,48	947,07	1,92	1,78	945,56	945,29	8,9	3,0	0,21	0,0244	0,060	0,35	18,02	1,04	6,01	V	
R571---R572	30,2	0,0003	0,0054	300	947,07	946,68	1,78	1,66	945,29	945,02	8,9	3,0	0,21	0,0258	0,062	0,36	18,74	1,06	6,25	V	
R572---R573	30,27	0,0003	0,0056	300	946,68	946,22	1,66	1,61	945,02	944,61	13,5	3,7	0,26	0,0217	0,055	0,34	16,63	1,25	5,54	V	
R573---R574	20,54	0,0002	0,0058	300	946,22	946,03	1,61	1,69	944,61	944,34	13,1	3,6	0,25	0,0228	0,057	0,35	17,22	1,25	5,74	V	
R574---R64	24,26	0,0002	0,006	300	946,03	945,31	1,69	1,3	944,34	944,01	13,6	3,7	0,26	0,0232	0,058	0,35	17,42	1,27	5,81	V	

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
Collecteur B	R242---R243	30	0,00025	0,0002	300	972,39	971,76	1,3	1,62	971,09	970,14	31,7	5,6	0,39	0,0005	0,004	0,23	1,21	1,29	0,40	V
	R243---R244	29,88	0,00025	0,0005	300	971,76	970,62	1,62	1,42	970,14	969,2	31,5	5,6	0,39	0,0013	0,008	0,24	2,30	1,33	0,77	V
	R244---R245	30,13	0,00025	0,0007	300	970,62	969,55	1,42	1,3	969,2	968,25	31,5	5,6	0,39	0,0018	0,010	0,24	2,91	1,36	0,97	V
	R245---R246	30	0,00025	0,001	300	969,55	968,71	1,3	1,4	968,25	967,31	31,3	5,6	0,39	0,0025	0,012	0,25	3,74	1,39	1,25	V
	R246---R247	30	0,00025	0,0012	300	968,71	967,88	1,4	1,52	967,31	966,36	31,7	5,6	0,39	0,0030	0,014	0,25	4,23	1,41	1,41	V
	R247---R248	30	0,00025	0,0015	300	967,88	967,04	1,52	1,63	966,36	965,41	31,7	5,6	0,39	0,0038	0,016	0,26	4,94	1,44	1,65	V
	R248---R249	29,85	0,00025	0,0017	300	967,04	966,49	1,63	1,53	965,41	964,96	15,1	3,9	0,27	0,0062	0,023	0,27	6,98	1,05	2,33	V
	R249---R250	30,15	0,00025	0,002	300	965,54	966,13	1,3	1,63	964,96	964,5	15,3	3,9	0,27	0,0073	0,026	0,28	7,78	1,08	2,59	V
	R250---R251	33,47	0,00028	0,0025	300	966,13	966,67	1,63	2,35	964,5	964,32	5,4	2,3	0,16	0,0154	0,044	0,32	13,08	0,73	4,36	V
	R251---R252	24,85	0,00021	0,0041	300	966,67	967,05	2,35	2,87	964,32	964,18	5,6	2,4	0,17	0,0246	0,061	0,35	18,17	0,83	6,06	V
	R252---R253	24,84	0,00021	0,0055	300	967,05	967,47	2,87	3,44	964,18	964,03	6,0	2,4	0,17	0,0319	0,073	0,38	21,76	0,92	7,25	V
	R253---R254	35,5	0,00029	0,0068	300	967,47	965,63	3,44	1,81	964,03	963,82	5,9	2,4	0,17	0,0399	0,085	0,40	25,41	0,97	8,47	V
	R254---R255	36,89	0,00031	0,0071	300	965,63	963,11	1,81	1,75	963,82	961,36	66,7	8,1	0,57	0,0124	0,038	0,30	11,26	2,46	3,75	V
	R255---R256	31,92	0,00026	0,0081	300	963,11	962,45	1,75	1,56	961,36	960,89	14,7	3,8	0,27	0,0301	0,070	0,37	20,89	1,41	6,96	V
	R256---R257	34,29	0,00028	0,0125	300	962,45	962,22	1,56	1,84	960,89	960,38	14,9	3,8	0,27	0,0462	0,094	0,42	28,17	1,61	9,39	V
	R257---R258	34,27	0,00028	0,0128	300	962,22	961,99	1,84	2,11	960,38	959,88	14,6	3,8	0,27	0,0478	0,096	0,42	28,83	1,61	9,61	V
	R258---R259	34,27	0,00028	0,0131	300	961,99	961,55	2,11	2,18	959,88	959,37	14,9	3,8	0,27	0,0485	0,097	0,43	29,10	1,63	9,70	V
	R259---R260	34,26	0,00028	0,0134	300	961,55	960,92	2,18	2,05	959,37	958,87	14,6	3,8	0,27	0,0500	0,099	0,43	29,76	1,63	9,92	V
	R260---R261	34,28	0,00028	0,0137	300	960,92	960,2	2,05	1,84	958,87	958,36	14,9	3,8	0,27	0,0507	0,100	0,43	30,02	1,66	10,01	V
	R261---R262	34,26	0,00028	0,014	300	960,2	959,49	1,84	1,63	958,36	957,86	14,6	3,8	0,27	0,0523	0,102	0,44	30,69	1,66	10,23	V
	R262---R263	32,44	0,00027	0,015	300	959,49	958,79	1,63	1,57	957,86	957,22	19,7	4,4	0,31	0,0482	0,097	0,43	28,99	1,88	9,66	V
	R263---R264	32,44	0,00027	0,0152	300	958,79	957,92	1,57	1,33	957,22	956,59	19,4	4,4	0,31	0,0492	0,098	0,43	29,42	1,87	9,81	V
	R264---R265	32,44	0,00027	0,0155	300	957,92	957,55	1,33	1,59	956,59	955,96	19,4	4,4	0,31	0,0502	0,099	0,43	29,82	1,89	9,94	V
	R265---R266	14,27	0,00012	0,0159	300	957,55	957,66	1,59	1,87	955,96	955,79	11,9	3,4	0,24	0,0657	0,120	0,47	35,99	1,61	12,00	V
	R266---R267	35,39	0,00029	0,0288	300	957,66	957,76	1,87	2,41	955,79	955,35	12,4	3,5	0,25	0,1165	0,179	0,58	53,65	2,02	17,88	V
	R267---R268	35,33	0,00029	0,0291	300	957,76	958,07	2,41	3,16	955,35	954,91	12,5	3,5	0,25	0,1177	0,180	0,58	54,00	2,03	18,00	V
	R268---R269	35,23	0,00029	0,0294	300	958,07	958,43	3,16	3,96	954,91	954,47	12,5	3,5	0,25	0,1187	0,181	0,58	54,34	2,04	18,11	V
R269---R270	24,21	0,0002	0,0319	300	958,43	957,72	3,96	3,55	954,47	954,17	12,4	3,5	0,25	0,1293	0,192	0,60	57,68	2,10	19,23	V	
R270---R271	24,19	0,0002	0,0322	300	957,72	957,51	3,55	3,64	954,17	953,87	12,4	3,5	0,25	0,1305	0,193	0,60	58,04	2,11	19,35	V	
R271---R272	33,73	0,00028	0,0324	300	957,51	955,14	3,64	1,7	953,87	953,44	12,7	3,5	0,25	0,1295	0,192	0,60	57,73	2,13	19,24	V	
R272---R273	33,29	0,00028	0,0329	300	955,14	954,6	1,7	3,44	953,44	951,16	68,5	8,2	0,58	0,0567	0,108	0,45	32,48	3,68	10,83	V	
R273---R274	12,8	0,00011	0,033	300	954,6	951,68	3,44	1,42	951,16	950,26	70,3	8,3	0,59	0,0562	0,107	0,45	32,25	3,72	10,75	V	

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-1	R391---R392	33,86	0,00028	0,00028	300	967,6	966,91	1,3	1,32	966,3	965,59	21,0	4,5	0,32	0,0009	0,006	0,24	1,77	1,07	0,59	V
	R392---R393	29,48	0,00024	0,00024	300	966,91	966,28	1,32	1,3	965,59	964,98	20,7	4,5	0,32	0,0008	0,005	0,23	1,60	1,06	0,53	V
	R393---R394	27,49	0,00023	0,00023	300	966,28	966,11	1,3	1,27	964,98	964,84	5,1	2,2	0,16	0,0015	0,008	0,24	2,53	0,54	0,84	V
	R393---R250	30,35	0,00025	0,00025	300	966,11	966,13	1,27	1,45	964,84	964,68	5,3	2,3	0,16	0,0016	0,009	0,24	2,65	0,55	0,88	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-1	R391---R392	33,86	0,00028	0,00028	300	967,6	966,91	1,3	1,32	966,3	965,59	21,0	4,5	0,32	0,0009	0,006	0,24	1,77	1,07	0,59	V
	R392---R393	29,48	0,00024	0,00024	300	966,91	966,28	1,32	1,3	965,59	964,98	20,7	4,5	0,32	0,0008	0,005	0,23	1,60	1,06	0,53	V
	R393---R394	27,49	0,00023	0,00023	300	966,28	966,11	1,3	1,27	964,98	964,84	5,1	2,2	0,16	0,0015	0,008	0,24	2,53	0,54	0,84	V
	R393---R250	30,35	0,00025	0,00025	300	966,11	966,13	1,27	1,45	964,84	964,68	5,3	2,3	0,16	0,0016	0,009	0,24	2,65	0,55	0,88	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-3	R274---R275	30	0,0002	0,0002	300	968,18	967,92	1,3	1,35	966,88	966,57	10,3	3,2	0,23	0,0009	0,006	0,24	1,79	0,75	0,60	V
	R275---R276	30,11	0,0002	0,0005	300	967,92	967,94	1,35	1,67	966,57	966,27	10,0	3,1	0,22	0,0023	0,011	0,25	3,44	0,78	1,15	V
	R276---R277	29,94	0,0002	0,0007	300	967,94	967,74	1,67	1,78	966,27	965,96	10,4	3,2	0,23	0,0031	0,014	0,25	4,29	0,81	1,43	V
	R277---R278	30,28	0,0003	0,001	300	967,74	967,28	1,78	1,63	965,96	965,66	9,9	3,1	0,22	0,0045	0,019	0,26	5,58	0,82	1,86	V
	R278---R251	30,11	0,0002	0,0012	300	967,28	966,67	1,63	1,3	965,66	965,35	10,3	3,2	0,22	0,0053	0,021	0,27	6,25	0,85	2,08	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-4	R367---R368	30	0,00025	0,00025	300	969,41	969,19	1,3	1,42	968,11	967,77	11,3	3,3	0,24	0,0011	0,007	0,24	2,03	0,79	0,68	V
	R368---R369	29,83	0,00025	0,0005	300	969,19	968,75	1,42	1,32	967,77	967,43	11,4	3,3	0,24	0,0021	0,011	0,25	3,28	0,83	1,09	V
	R369---R370	30,1	0,00025	0,00075	300	968,75	968,49	1,32	1,41	967,43	967,08	11,6	3,4	0,24	0,0031	0,014	0,25	4,32	0,86	1,44	V
	R370---R371	29,93	0,00025	0,00099	300	968,49	968,18	1,41	1,44	967,08	966,74	11,4	3,3	0,24	0,0042	0,018	0,26	5,28	0,87	1,76	V
	R371---R252	25,18	0,00021	0,0012	300	968,18	967,04	1,44	1,3	966,74	965,74	39,7	6,3	0,44	0,0027	0,013	0,25	3,91	1,57	1,30	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-5	R279---R280	30,1	0,00025	0,00025	300	968,12	967,97	1,3	1,32	966,82	966,65	5,6	2,4	0,17	0,0015	0,009	0,24	2,58	0,57	0,86	V
	R280---R281	30,1	0,00025	0,0005	300	967,97	967,95	1,32	1,47	966,65	966,48	5,6	2,4	0,17	0,0030	0,014	0,25	4,19	0,60	1,40	V
	R281---R282	30,1	0,00025	0,00075	300	967,95	967,84	1,47	1,52	966,48	966,32	5,3	2,3	0,16	0,0046	0,019	0,26	5,67	0,60	1,89	V
	R282---R253	30,1	0,00025	0,001	300	967,84	967,45	1,52	1,3	966,32	966,15	5,6	2,4	0,17	0,0060	0,023	0,27	6,79	0,64	2,26	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _c (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-6	R283---R284	29,99	0,00025	0,00025	300	966,24	965,13	1,3	1,3	964,94	963,83	37,0	6,0	0,43	0,0006	0,004	0,23	1,34	1,40	0,45	V
	R284---R285	30,01	0,00025	0,0005	300	965,13	964,38	1,3	1,55	963,83	962,83	33,3	5,7	0,40	0,0012	0,008	0,24	2,26	1,37	0,75	V
	R285---R255	30	0,00025	0,00075	300	964,38	963,14	1,55	1,3	962,83	961,84	33,0	5,7	0,40	0,0019	0,010	0,24	3,00	1,39	1,00	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _c (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-7-1	R295---R296	30,2	0,00025	0,00025	300	971,89	970,54	1,3	1,54	970,59	969,01	52,3	7,2	0,51	0,0005	0,004	0,23	1,19	1,66	0,40	V
	R296---R287	30,2	0,00025	0,0005	300	970,54	968,74	1,54	1,3	969,01	967,45	51,7	7,1	0,50	0,0010	0,006	0,24	1,94	1,69	0,65	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _c (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps(m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-7-2	R297---R298	30	0,00025	0,00025	300	968,64	967,86	1,3	1,15	967,34	966,71	21,0	4,5	0,32	0,0008	0,005	0,23	1,63	1,06	0,54	V
	R298---R289	30	0,00025	0,0005	300	967,86	967,39	1,15	1,3	966,71	966,09	20,7	4,5	0,32	0,0016	0,009	0,24	2,66	1,09	0,89	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _{cal} (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V _r (m/s)	H %	AC
B-8	R302---R303	30	0,00025	0,00025	300	964,53	961,41	1,3	1,31	963,2	960,1	103,3	10,1	0,71	0,0004	0,003	0,23	0,94	2,31	0,31	V
	R303---R304	30	0,00025	0,0005	300	961,41	959,91	1,31	1,3	960,1	958,61	49,7	7,0	0,49	0,0010	0,007	0,24	1,96	1,65	0,65	V
	R304---R262	30	0,00025	0,00075	300	959,91	959,47	1,3	1,3	958,6	958,17	14,3	3,8	0,27	0,0028	0,013	0,25	4,02	0,95	1,34	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _{cal} (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V _r (m/s)	H %	AC
B-9	R305---R265	30,11	0,00025	0,00025	300	958,3	957,53	1,3	1,32	957	956,22	25,9	5,0	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,52	1,18	0,51	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q _{cal} (m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V _r (m/s)	H %	AC
B-10-1	R320---R321	29,94	0,00025	0,00025	300	966,6	966,43	1,3	1,79	965,3	964,64	22,0	4,7	0,33	0,0008	0,005	0,23	1,61	1,09	0,54	V
	R321---R311	30,02	0,00025	0,0005	300	966,43	966,35	1,79	2	964,6	964,35	8,3	2,9	0,20	0,0025	0,012	0,25	3,66	0,71	1,22	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-2	R322---R323	29,22	0,00024	0,00024	300	966,67	966,41	1,3	1,36	965,4	965,05	12,0	3,4	0,24	0,0010	0,006	0,24	1,93	0,81	0,64	V
	R323---R312	30,79	0,00026	0,0005	300	966,4	966,01	1,36	1,3	965,1	964,72	12,3	3,5	0,25	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,86	1,06	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-8	R302---R303	30	0,00025	0,00025	300	964,53	961,41	1,3	1,31	963,2	960,1	103,3	10,1	0,71	0,0004	0,003	0,23	0,94	2,31	0,31	V
	R303---R304	30	0,00025	0,0005	300	961,41	959,91	1,31	1,3	960,1	958,61	49,7	7,0	0,49	0,0010	0,007	0,24	1,96	1,65	0,65	V
	R304---R262	30	0,00025	0,00075	300	959,91	959,47	1,3	1,3	958,6	958,17	14,3	3,8	0,27	0,0028	0,013	0,25	4,02	0,95	1,34	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-9	R305---R265	30,11	0,00025	0,00025	300	958,3	957,53	1,3	1,32	957	956,22	25,9	5,0	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,52	1,18	0,51	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-1	R320---R321	29,94	0,00025	0,00025	300	966,6	966,43	1,3	1,79	965,3	964,64	22,0	4,7	0,33	0,0008	0,005	0,23	1,61	1,09	0,54	V
	R321---R311	30,02	0,00025	0,0005	300	966,43	966,35	1,79	2	964,6	964,35	8,3	2,9	0,20	0,0025	0,012	0,25	3,66	0,71	1,22	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-2	R322---R323	29,22	0,00024	0,00024	300	966,67	966,41	1,3	1,36	965,4	965,05	12,0	3,4	0,24	0,0010	0,006	0,24	1,93	0,81	0,64	V
	R323---R312	30,79	0,00026	0,0005	300	966,4	966,01	1,36	1,3	965,1	964,72	12,3	3,5	0,25	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,86	1,06	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-8	R302---R303	30	0,00025	0,00025	300	964,53	961,41	1,3	1,31	963,2	960,1	103,3	10,1	0,71	0,0004	0,003	0,23	0,94	2,31	0,31	V
	R303---R304	30	0,00025	0,0005	300	961,41	959,91	1,31	1,3	960,1	958,61	49,7	7,0	0,49	0,0010	0,007	0,24	1,96	1,65	0,65	V
	R304---R262	30	0,00025	0,00075	300	959,91	959,47	1,3	1,3	958,6	958,17	14,3	3,8	0,27	0,0028	0,013	0,25	4,02	0,95	1,34	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-9	R305---R265	30,11	0,00025	0,00025	300	958,3	957,53	1,3	1,32	957	956,22	25,9	5,0	0,36	0,0007	0,005	0,23	1,52	1,18	0,51	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-1	R320---R321	29,94	0,00025	0,00025	300	966,6	966,43	1,3	1,79	965,3	964,64	22,0	4,7	0,33	0,0008	0,005	0,23	1,61	1,09	0,54	V
	R321---R311	30,02	0,00025	0,0005	300	966,43	966,35	1,79	2	964,6	964,35	8,3	2,9	0,20	0,0025	0,012	0,25	3,66	0,71	1,22	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-2	R322---R323	29,22	0,00024	0,00024	300	966,67	966,41	1,3	1,36	965,4	965,05	12,0	3,4	0,24	0,0010	0,006	0,24	1,93	0,81	0,64	V
	R323---R312	30,79	0,00026	0,0005	300	966,4	966,01	1,36	1,3	965,1	964,72	12,3	3,5	0,25	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,86	1,06	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav(m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-3	R324---R325	30,08	0,00025	0,00025	300	966,46	966,36	1,3	1,52	965,2	964,84	12,0	3,4	0,24	0,0010	0,007	0,24	1,99	0,81	0,66	V
	R325---R314	29,77	0,00025	0,0005	300	966,36	965,83	1,52	1,3	964,8	964,53	9,1	3,0	0,21	0,0024	0,012	0,25	3,55	0,74	1,18	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-4	R326---R315	39,98	0,00033	0,00033	300	964,27	963,53	1,3	1,32	963	962,21	19,8	4,4	0,31	0,0011	0,007	0,24	2,03	1,05	0,68	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-1	R338---R339	29,98	0,00024 9	0,000249	300	967,92	966,88	1,3	1,71	966,6	965,17	47,7	6,9	0,48	0,0005	0,004	0,23	1,22	1,58	0,41	V
	R339---R340	30	0,00024 9	0,000498	300	966,88	965,14	1,71	1,43	965,2	963,71	49,7	7,0	0,49	0,0010	0,007	0,24	1,96	1,65	0,65	V
	R340---R330	30	0,00024 9	0,000747	300	965,14	963,57	1,43	1,31	963,7	962,26	48,0	6,9	0,49	0,0015	0,009	0,24	2,63	1,66	0,88	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-2	R341---R342	30,16	0,00025	0,00025	300	963,34	962,86	1,3	1,74	962	961,12	29,2	5,4	0,38	0,0007	0,005	0,23	1,46	1,25	0,49	V
	R342---R343	29,95	0,00025	0,0005	300	962,86	962,21	1,74	2	961,1	960,21	29,7	5,4	0,38	0,0013	0,008	0,24	2,35	1,30	0,78	V
	R343---R344	29,88	0,00025	0,00075	300	962,21	961,73	2	1,79	960,2	959,94	8,7	2,9	0,21	0,0036	0,016	0,26	4,78	0,75	1,59	V
	R344---R332	28,27	0,00023	0,00116	300	961,73	961,48	1,79	1,8	959,9	959,68	7,8	2,8	0,20	0,0059	0,022	0,27	6,73	0,75	2,24	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-2-1	R345---R344	21,58	0,00018	0,00018	300	961,62	961,73	1,3	1,7	960,3	956,22	189,1	13,6	0,96	0,0002	0,002	0,23	0,60	3,09	0,20	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-3-1	R351---R347	30,02	0,00025	0,00025	300	967,59	967,38	1,3	1,31	966,3	966,07	7,7	2,7	0,19	0,0013	0,008	0,24	2,32	0,66	0,77	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-3-2	R352---R349	30	0,00025	0,00025	300	966,24	965,34	1,3	1,3	964,9	964,04	28,7	5,3	0,38	0,0007	0,005	0,23	1,47	1,24	0,49	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-3	R346---R347	30	0,00025	0,00025	300	967,85	967,38	1,3	1,39	966,6	965,99	20,3	4,5	0,32	0,0008	0,006	0,23	1,65	1,05	0,55	V
	R347---R348	42,03	0,00035	0,00085	300	967,38	967,51	1,39	2,31	966	965,2	19,0	4,3	0,31	0,0028	0,013	0,25	3,97	1,09	1,32	V
	R348---R349	42,03	0,00035	0,0012	300	967,51	965,34	2,31	1,5	965,2	963,84	32,4	5,6	0,40	0,0030	0,014	0,25	4,20	1,43	1,40	V
	R349---R350	32	0,00027	0,00171	300	965,34	962,07	1,5	1,31	963,8	960,76	95,0	9,7	0,68	0,0025	0,012	0,25	3,69	2,41	1,23	V
	R350---R334	32	0,00027	0,00198	300	962,07	959,99	1,31	1,31	960,8	958,68	66,3	8,1	0,57	0,0035	0,015	0,26	4,63	2,07	1,54	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-4	R353---R354	24,74	0,00021	0,00021	300	960,48	961,11	1,3	2,17	959,2	958,94	10,5	3,2	0,23	0,0009	0,006	0,24	1,84	0,76	0,61	V
	R354---R334	25,24	0,00021	0,00041	300	961,11	959,99	2,17	1,3	958,9	958,69	8,3	2,9	0,20	0,0020	0,011	0,25	3,19	0,70	1,06	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5-5	R355---R356	20	0,00017	0,00017	300	959,75	959,85	1,3	1,59	958,5	958,26	12,0	3,4	0,24	0,0007	0,005	0,23	1,52	0,80	0,51	V
	R356---R335	20	0,00017	0,00033	300	959,85	959,36	1,59	1,3	958,3	958,06	12,0	3,4	0,24	0,0014	0,008	0,24	2,41	0,82	0,80	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
B-10-5	R327---R328	20,43	0,00017	0,00017	300	965,31	965,47	1,3	1,99	964	963,48	25,5	5,0	0,35	0,0005	0,004	0,23	1,17	1,15	0,39	V
	R328---R329	20,34	0,00017	0,00034	300	965,47	964,37	1,99	1,43	963,5	962,94	27,5	5,2	0,37	0,0009	0,006	0,24	1,84	1,23	0,61	V
	R329---R330	33,36	0,00028	0,00062	300	964,37	963,57	1,43	1,49	962,9	962,08	24,6	4,9	0,35	0,0018	0,010	0,24	2,91	1,20	0,97	V
	R330---R331	38,06	0,00032	0,00168	300	963,57	962,69	1,49	1,85	962,1	960,84	33,1	5,7	0,40	0,0042	0,018	0,26	5,26	1,49	1,75	V
	R331---R332	38,06	0,00032	0,00199	300	962,69	961,48	1,85	1,88	960,8	959,6	31,5	5,6	0,39	0,0051	0,020	0,27	6,02	1,48	2,01	V
	R332---R333	30,73	0,00026	0,00341	300	961,48	960,85	1,88	1,75	959,6	959,1	16,3	4,0	0,28	0,0121	0,037	0,30	11,04	1,21	3,68	V
	R333---R334	30,73	0,00026	0,00366	300	960,85	959,99	1,75	1,4	959,1	958,59	16,6	4,0	0,29	0,0128	0,038	0,31	11,52	1,24	3,84	V
	R334---R335	34,38	0,00029	0,00634	300	959,99	959,36	1,4	1,36	958,6	958	17,5	4,1	0,29	0,0217	0,055	0,34	16,60	1,42	5,53	V
R335---R317	27,62	0,00023	0,0069	300	959,36	958,83	1,36	1,3	958	957,53	17,0	4,1	0,29	0,0239	0,059	0,35	17,76	1,43	5,92	V	

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q cal(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	p(/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_r (m/s)	H %	AC
Collecteur B-10	R306---R307	30	0,00025	0,00025	300	967,62	967,83	1,3	1,64	966,3	966,19	3,7	1,9	0,13	0,0019	0,010	0,24	3,00	0,46	1,00	NV
	R307---R308	30	0,00025	0,0005	300	967,83	967,94	1,64	1,89	966,2	966,05	5,0	2,2	0,16	0,0032	0,015	0,25	4,37	0,56	1,46	V
	R308---R309	36,86	0,00031	0,0008	300	967,94	967,39	1,89	1,5	966,1	965,89	5,7	2,4	0,17	0,0048	0,019	0,26	5,79	0,63	1,93	V
	R309---R310	36,58	0,0003	0,00111	300	967,39	966,86	1,5	1,84	965,9	965,02	24,1	4,9	0,34	0,0032	0,015	0,25	4,41	1,24	1,47	V
	R310---R311	36,82	0,00031	0,00141	300	966,86	966,35	1,84	2,2	965	964,15	23,1	4,8	0,34	0,0042	0,018	0,26	5,28	1,24	1,76	V
	R311---R312	39,23	0,00033	0,00224	300	966,35	966,01	2,2	2,01	964,2	964	5,1	2,2	0,16	0,0142	0,041	0,31	12,34	0,70	4,11	V
	R312---R313	23,75	0,0002	0,00293	300	966,01	965,94	2,01	2,02	964	963,92	3,4	1,8	0,13	0,0228	0,057	0,35	17,20	0,63	5,73	V
	R313---R314	23,75	0,0002	0,00313	300	965,94	965,83	2,02	2	963,9	963,83	2,9	1,7	0,12	0,0260	0,063	0,36	18,86	0,61	6,29	V
	R314---R315	44,63	0,00037	0,004	300	965,83	963,53	2	1,51	963,8	962,02	39,9	6,3	0,44	0,0090	0,030	0,29	9,03	1,81	3,01	V
	R315---R316	32,39	0,00027	0,0046	300	963,53	960,99	1,51	1,32	962	959,67	71,9	8,4	0,59	0,0077	0,027	0,28	8,10	2,37	2,70	V
	R316---R317	32,43	0,00027	0,00487	300	960,99	958,83	1,32	1,51	959,7	957,32	73,4	8,5	0,60	0,0081	0,028	0,28	8,37	2,41	2,79	V
	R317---R318	42,16	0,00035	0,01212	300	958,83	958,41	1,51	1,46	957,3	956,95	8,3	2,9	0,20	0,0600	0,113	0,46	33,78	1,31	11,26	V
	R318---R319	32,37	0,00027	0,01239	300	958,41	958,17	1,46	1,52	957	956,65	10,8	3,3	0,23	0,0538	0,104	0,44	31,29	1,44	10,43	V
	R319---R266	32,14	0,0003	0,0127	300	958,17	957,66	1,52	1,3	956,7	956,36	10,6	3,2	0,23	0,0557	0,107	0,45	32,07	1,44	10,69	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-11-1	R363---R364	30	0,00025	0,00025	300	963,42	960,97	1,3	1,21	962,12	959,77	78,3	8,8	0,62	0,0004	0,003	0,23	1,03	2,02	0,34	V
	R364---R359	23,61	0,0002	0,00044	300	960,97	959,22	1,21	1,31	959,77	957,92	78,4	8,8	0,62	0,0007	0,005	0,23	1,53	2,05	0,51	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-11-2	R365---R366	30	0,00025	0,00025	300	966,42	964,11	1,3	1,31	965,12	962,8	77,3	8,7	0,62	0,0004	0,003	0,23	1,04	2,00	0,35	V
	R366---R361	29,98	0,00025	0,0005	300	964,11	960,48	1,31	1,31	962,8	959,17	121,1	10,9	0,77	0,0006	0,005	0,23	1,44	2,54	0,48	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-11	R357---R358	30,01	0,00025	0,00025	300	960,08	959,68	1,3	1,43	958,78	958,25	17,7	4,2	0,29	0,0008	0,006	0,23	1,74	0,98	0,58	V
	R358---R359	30,01	0,00025	0,0005	300	959,68	959,22	1,43	1,5	958,25	957,72	17,7	4,2	0,29	0,0017	0,009	0,24	2,81	1,01	0,94	V
	R359---R360	29,87	0,00025	0,00119	300	959,22	959,71	1,5	2,15	957,72	957,56	5,4	2,3	0,16	0,0073	0,026	0,28	7,81	0,64	2,60	V
	R360---R361	40,77	0,00034	0,00153	300	959,71	960,48	2,15	3,13	957,56	957,35	5,2	2,3	0,16	0,0096	0,031	0,29	9,43	0,66	3,14	V
	R361---R362	15,74	0,00013	0,00216	300	960,48	960,88	3,13	3,62	957,35	957,26	5,7	2,4	0,17	0,0129	0,039	0,31	11,56	0,73	3,85	V
	R362---R269	20,76	0,00017	0,00233	300	960,88	958,45	3,62	1,31	957,26	957,14	5,8	2,4	0,17	0,0138	0,040	0,31	12,14	0,74	4,05	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-12-1-1	R395---R396	27,66	0,00023	0,00023	300	967,69	967,56	1,3	1,36	966,39	966,2	6,9	2,6	0,18	0,0013	0,008	0,24	2,28	0,62	0,76	V
	R396---R397	26,33	0,00022	0,00045	300	967,56	967,52	1,36	1,5	966,2	966,02	6,8	2,6	0,18	0,0025	0,012	0,25	3,64	0,65	1,21	V
	R397---R398	26,3	0,00022	0,00067	300	967,52	967,26	1,5	1,43	966,02	965,83	7,2	2,7	0,19	0,0036	0,016	0,26	4,71	0,69	1,57	V
	R398---R389	26,52	0,00022	0,00089	300	967,26	966,95	1,43	1,3	965,83	965,65	6,8	2,6	0,18	0,0049	0,020	0,27	5,87	0,69	1,96	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa (m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-12-1	R386---R387	30,22	0,00025	0,00025	300	967,7	967,42	1,3	1,34	966,4	966,08	10,6	3,2	0,23	0,0011	0,007	0,24	2,07	0,77	0,69	V
	R387---R388	30,12	0,00025	0,0005	300	967,42	967,12	1,34	1,35	966,08	965,77	10,3	3,2	0,22	0,0022	0,011	0,25	3,40	0,79	1,13	V
	R388---R389	30,41	0,00025	0,00075	300	967,12	966,95	1,35	1,5	965,77	965,45	10,5	3,2	0,23	0,0033	0,015	0,26	4,47	0,82	1,49	V
	R389---R390	30,71	0,00025	0,00189	300	966,95	966,32	1,5	1,81	965,45	964,51	30,6	5,5	0,39	0,0049	0,020	0,27	5,87	1,46	1,96	V
	R390---R376	29,89	0,00025	0,00214	300	966,32	965,32	1,81	1,3	964,51	964,02	16,4	4,0	0,28	0,0075	0,027	0,28	7,96	1,13	2,65	V

ANNEXES : Tableaux N° 14

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-12	R372---R373	25,94	0,00022	0,00022	300	965,54	965,51	1,3	1,43	964,24	964,08	6,2	2,5	0,17	0,0013	0,008	0,24	2,29	0,59	0,76	V
	R373---R374	25,94	0,00022	0,00043	300	965,51	965,46	1,43	1,53	964,08	963,93	5,8	2,4	0,17	0,0026	0,012	0,25	3,74	0,60	1,25	V
	R374---R375	42,67	0,00035	0,00078	300	965,46	965,85	1,53	2,17	963,93	963,68	5,9	2,4	0,17	0,0046	0,019	0,26	5,64	0,63	1,88	V
	R375---R376	42,67	0,00035	0,00114	300	965,85	964,92	2,17	1,5	963,68	963,42	6,1	2,4	0,17	0,0066	0,024	0,28	7,24	0,67	2,41	V
	R376---R377	31,42	0,00026	0,00354	300	964,92	963	1,5	1,98	963,42	961,02	76,4	8,7	0,61	0,0058	0,022	0,27	6,61	2,35	2,20	V
	R377---R378	31,45	0,00026	0,0038	300	963	960,28	1,98	1,66	961,02	958,62	76,3	8,7	0,61	0,0062	0,023	0,27	6,95	2,37	2,32	V
	R378---R271	31,42	0,00026	0,00406	300	960,28	957,53	1,66	1,31	958,62	956,22	76,4	8,7	0,61	0,0066	0,024	0,28	7,27	2,39	2,42	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	Ic (/..)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
B-14	R399---R400	22,52	0,00019	0,00019	300	963,45	962,91	1,3	1,27	962,15	961,64	22,6	4,7	0,33	0,0006	0,004	0,23	1,31	1,09	0,44	V
	R400---R272	18,17	0,00015	0,00015	300	962,91	962,47	1,27	1,3	961,64	961,17	25,9	5,0	0,36	0,0004	0,004	0,23	1,06	1,16	0,35	V

ANNEXES : Tableaux N° 15

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/ s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C---1	R417--- R403	30	0,00024 9	0,00024 9	300	965,61	965,48	1,3	1,3	964,31	964,18	4,3	2,1	0,15	0,0017	0,009	0,24	2,83	0,50	0,94	NV

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/ s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C---2	R418--- R405	30	0,00024 9	0,00024 9	300	960,65	959,76	1,3	1,31	959,35	958,46	29,7	5,4	0,38	0,0007	0,005	0,23	1,45	1,26	0,48	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc (m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/ s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C---3	R419--- R420	20	0,00016 6	0,00016 6	300	957,02	955,98	1,3	1,31	955,72	954,67	52,5	7,2	0,51	0,0003	0,003	0,23	0,89	1,64	0,30	V
	R420--- R413	20	0,00016 6	0,00033 2	300	955,98	956,72	1,31	2,2	954,67	954,52	7,5	2,7	0,19	0,0017	0,010	0,24	2,85	0,66	0,95	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D (mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa(m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps(m)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
Collecteur C---4	R421---R422	30,02	0,000249	0,000249	300	965,92	965,83	1,3	1,48	964,62	964,35	9,0	3,0	0,21	0,0012	0,007	0,24	2,19	0,71	0,73	V
	R422---R423	29,97	0,000249	0,000498	300	965,83	965,6	1,48	1,51	964,35	964,09	8,7	2,9	0,21	0,0024	0,012	0,25	3,60	0,73	1,20	V
	R423---R424	30	0,000249	0,000747	300	965,6	965,42	1,51	1,6	964,09	963,82	9,0	3,0	0,21	0,0036	0,016	0,26	4,71	0,76	1,57	V
	R424---R425	23,37	0,000194	0,001918	300	965,42	964,62	1,6	2,06	963,82	962,56	53,9	7,3	0,51	0,0037	0,016	0,26	4,87	1,88	1,62	V
	R425---R426	23,39	0,000194	0,002113	300	964,62	963,19	2,06	1,89	962,56	961,3	53,9	7,3	0,51	0,0041	0,017	0,26	5,21	1,90	1,74	V
	R426---R427	23,34	0,000194	0,002306	300	963,19	961,35	1,89	1,31	961,3	960,04	54,0	7,3	0,51	0,0045	0,018	0,26	5,53	1,92	1,84	V
	R427---R428	28,62	0,000238	0,002544	300	961,35	962,27	1,31	2,46	960,04	959,81	8,0	2,8	0,20	0,0128	0,038	0,31	11,51	0,86	3,84	V
	R428---R429	28,62	0,000238	0,002781	300	962,27	963,14	2,46	3,57	959,81	959,57	8,4	2,9	0,20	0,0137	0,040	0,31	12,07	0,89	4,02	V
	R429---R430	25,64	0,000213	0,004355	300	963,14	962,2	3,57	2,85	959,57	959,35	8,6	2,9	0,21	0,0212	0,055	0,34	16,36	0,99	5,45	V
	R430---R431	25,64	0,000213	0,004568	300	962,2	960,74	2,85	1,61	959,35	959,13	8,6	2,9	0,21	0,0223	0,056	0,34	16,92	1,00	5,64	V
	R431---R432	25,65	0,000213	0,004781	300	960,74	958,05	1,61	1,31	959,13	956,74	93,2	9,6	0,68	0,0071	0,025	0,28	7,61	2,66	2,54	V
	R432---R433	27,34	0,000227	0,005008	300	958,05	957,94	1,31	1,42	956,74	956,52	8,0	2,8	0,20	0,0252	0,061	0,35	18,44	1,00	6,15	V
	R433---R434	27,34	0,000227	0,005235	300	957,94	957,86	1,42	1,58	956,52	956,28	8,8	2,9	0,21	0,0252	0,062	0,35	18,46	1,04	6,15	V

ANNEXES : Tableaux N° 15

R434---R435	27,36	0,000227	0,005462	300	957,86	957,65	1,58	1,6	956,28	956,05	8,4	2,9	0,20	0,0269	0,064	0,36	19,30	1,04	6,43	V
R435---R416	36,65	0,000304	0,006906	300	957,65	955,5	1,6	1,81	956,05	953,69	64,4	8,0	0,56	0,0123	0,037	0,30	11,18	2,42	3,73	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/s) /s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C-4-1	R436---R437	29,99	0,000249	0,000249	300	965,48	965,47	1,3	1,43	964,18	964,04	4,7	2,1	0,15	0,0016	0,009	0,24	2,75	0,52	0,92	NV
	R437---R438	30	0,000249	0,000498	300	965,47	965,59	1,43	1,69	964,04	963,9	4,7	2,1	0,15	0,0033	0,015	0,26	4,46	0,55	1,49	V
	R438---R424	17,77	0,000147	0,000978	300	965,59	965,42	1,69	1,6	963,9	963,82	4,5	2,1	0,15	0,0066	0,024	0,28	7,23	0,58	2,41	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/s) /s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C-4-1-1	R439---R438	40,01	0,000332	0,000332	300	965,93	965,59	1,3	1,3	964,63	964,29	8,5	2,9	0,20	0,0016	0,009	0,24	2,73	0,70	0,91	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps(m /s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C-4-2	R440---R441	20	0,000166	0,000166	300	965,61	965,23	1,3	1,32	964,31	963,91	20,0	4,4	0,31	0,0005	0,004	0,23	1,25	1,03	0,42	V
	R441---R442	20	0,000166	0,000332	300	965,23	964,97	1,32	1,5	963,91	963,47	22,0	4,7	0,33	0,0010	0,007	0,24	1,96	1,10	0,65	V
	R442---R443	21,83	0,000181	0,000513	300	964,97	964,57	1,5	1,5	963,47	963,07	18,3	4,2	0,30	0,0017	0,009	0,24	2,83	1,03	0,94	V
	R443---R444	30,67	0,000255	0,001107	300	964,57	964	1,5	2,7	963,07	961,3	57,7	7,5	0,53	0,0021	0,011	0,25	3,24	1,85	1,08	V
	R444---R429	30,67	0,000255	0,001361	300	964	963,14	2,7	2,1	961,3	961,04	8,5	2,9	0,20	0,0067	0,024	0,28	7,30	0,80	2,43	V

	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps (m/s) /s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
C-4-2-1	R445---R446	20,82	0,000173	0,000173	300	965,17	964,8	1,3	1,24	963,87	963,56	14,9	3,8	0,27	0,0006	0,005	0,23	1,43	0,89	0,48	V
	R446---R443	20	0,000166	0,000339	300	964,8	964,57	1,24	1,3	963,56	963,27	14,5	3,8	0,27	0,0013	0,008	0,24	2,30	0,90	0,77	V

C-4-3	Tronçon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Qc(m3/s)	D(mm)	CTNA (m)	CTNA (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	I (./.)	Vps(m /s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	V_relle (m/s)	H%	AC
	R447---R448	30	0,000249	0,000249	300	961,94	962,53	1,3	2,13	960,64	960,4	8,0	2,8	0,20	0,0013	0,008	0,24	2,28	0,67	0,76	V
	R448---R449	30	0,000249	0,000498	300	962,53	963,49	2,13	3,32	960,4	960,17	7,7	2,7	0,19	0,0026	0,013	0,25	3,75	0,69	1,25	V

ANNEXES : Tableaux N° 15

	R449---R450	38,71	0,000321	0,000819	300	963,49	961,16	3,32	1,31	960,17	959,85	8,3	2,9	0,20	0,0041	0,017	0,26	5,17	0,74	1,72	V
	R450---R435	38,62	0,000321	0,00114	300	961,16	957,65	1,31	1,31	959,85	956,34	90,9	9,5	0,67	0,0017	0,009	0,24	2,82	2,30	0,94	V

ANNEXES : Tableaux N° 16

	Troncon	L(ml)	Qpr (m3/s)	Q c(m3/s)	D(mm)	CTNa (m)	CTNav (m)	Pa(m)	Pav(m)	Cpa (m)	Cpav (m)	Ic (/./.)	Vps (m/s)	Qps (m3/s)	Rq	Rh	Rv	H(mm)	Vr (m/s)	H%	AC
D	R274---Bache	8,43	0,00007	0,05363	300	951,68	950,93	1,3	1,3	950,38	949,63	89,0	9,4	0,66	0,0811	0,139	0,40	41,68	3,74	13,89	V