



ETUDE DE FONCTIONNEMENT ET D'AMELIORATION DU RESEAU
AMONT ET AVAL DU POSTE DE REFOULEMENT DU MOULIN



Rapport provisoire de phase 1



SOMMAIRE GENERAL

1.	OBJET DE L'ETUDE	6
2.	RAPPEL DE LA ZONE D'ETUDE	7
3.	CREATION DU MODELE	8
3.1.	DESCRIPTION GENERALE DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU	8
3.2.	DONNEES TOPOGRAPHIQUES	10
3.2.1.	COMMUNAUTE DE COMMUNES DES COLLINES DU LEMAN	10
3.2.2.	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU BAS CHABLAIS	10
3.3.	PLUVIOMETRIE	10
3.3.1.	PLUVIOMETRIE REELLE	10
3.3.2.	EVENEMENT EXCEPTIONNEL	11
4.	CALAGE DU MODELE.....	13
4.1.	CAMPAGNE DE MESURES.....	13
4.1.1.	INSTALLATION.....	13
4.1.2.	COMMENTAIRES	13
4.2.	CALAGE DE TEMPS SEC	13
4.2.1.	COMMUNAUTE DE COMMUNES DES COLLINES DU LEMAN	13
4.2.2.	COMMUNAUTE DE COMMUNES DU BAS CHABLAIS	6
4.3.	CALAGE DE TEMPS DE PLUIE	18
4.3.1.	OBJECTIF	18
4.3.2.	PROBLEMATIQUES RENCONTREES.....	18
5.	MODELISATION HYDRAULIQUES	20
5.1.	MODELISATIONS EFFECTUEES	20
5.1.1.	ETAT ACTUEL	20
5.1.2.	COMPOSTIERE EN FONCTIONNEMENT	21
6.	PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	24
6.1.	PROBLEME A TRAITER.....	24
6.2.	SOLUTIONS ENVISAGEABLE	24
6.3.	DETAILS DES SOLUTIONS.....	25
6.3.1.	RECHERCHE DES ENTREES D'EAUX CLAIRES PARASITES.....	25
6.3.2.	REFECTIONS DES DEVERSOIRS D'ORAGE	27
6.3.3.	REDIMENSIONNEMENT DE LA BACHE DU MOULIN	27
6.3.4.	CHANGEMENT DE LA CONDUITE ACTUELLE AU NIVEAU DE LA ROUTE NEUVE	27

TABLE DES FIGURES ET ILLUSTRATIONS

FIGURE N° 1.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
FIGURE N° 2.	VUE GLOBALE DU MODELE CANOE SUR FOND DE CARTE IGN	9
FIGURE N° 3.	TABLEAU DES COEFFICIENT A ET B DE LA FORMULE DE MONTANA POUR LA STATION DE THONON, SOURCE METEO FRANCE	11
FIGURE N° 4.	HYETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 2 ANS	12
FIGURE N° 5.	HYETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 5 ANS	12
FIGURE N° 6.	HYETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 10 ANS	12
FIGURE N° 7.	TABLEAU DE CALAGE EN TEMPS SEC DEBIT ET VOLUME DU MODELE ET DE LA CAMPAGNE	14
FIGURE N° 8.	HYDROGRAMME DE TEMPS SEC SUR LE RESEAU DE LA CCCL....	15
FIGURE N° 9.	TABLEAU DE CONSOMMATION DU SECTEUR DE LA CCBC ET NOMBRE D'EQUIVALENTS HABITANTS INTRODUIES DANS LE MODELE.	17
FIGURE N° 10.	HYDROGRAMMES DE TEMPS SEC DU SECTEUR DE LA ROUTE NEUVE	17
FIGURE N° 11.	ILLUSTRATION DU REMPLISSAGE DES CONDUITES EN TEMPS SEC AVEC L'APPORT DE LA COMPOSTIERE	22
FIGURE N° 12.	FICHE TYPE RELEVÉ DE BRANCHEMENT SUR LE RESAU	25
FIGURE N° 13.	TABLEAU DES DEBORDEMENTS AVANT ET APRES REDUCTION DES SURFACES ACTIVES	26
FIGURE N° 14.	LIGNE D'EAU DANS L'ETAT ACTUEL POUR 60 M ³ /H.	28
FIGURE N° 15.	LIGNE D'EAU EN CAS DE REFECTION DE LA CONDUITE	29

oOo

TABLE DES ANNEXES

oOo

1. OBJET DE L'ETUDE

La Communauté de Communes des Collines du Léman assure la compétence assainissement sur les 7 communes de son territoire, à savoir, Allinges, Armoiy, Cervens, Draillant, Le Lyaud, Orcier et Perrignier.

Cette compétence comprend l'assainissement collectif pour la collecte, le transport et le traitement des eaux usées et l'assainissement non collectif.

Pour le traitement, la communauté de communes transfère une partie de ses eaux usées au SERTE (syndicat mixte d'épuration des régions de Thonon les Bains et Evian les Bains) qui a en charge la gestion de la station d'épuration de Thonon les Bains située sur la zone industrielle de Vongy.

Le réseau d'assainissement de la Communauté de Communes des Collines du Léman (CCCL) comporte trois branches principales qui sont toutes connectées à la station d'épuration du SERTE. L'une de ces branches est connectée sur un réseau de transport de la communauté de communes du Bas Chablais (CCBC).

Suite à de nombreux problèmes constatés sur la conduite d'assainissement raccordée sur le réseau de la CCBC au niveau du lieu dit de « la Route Neuve », la CCCL et la CCBC ont décidé de faire réaliser une étude visant à déterminer les problèmes rencontrés puis à améliorer le fonctionnement de ce réseau.

Les problèmes rencontrés sont du type :

Débordements chez les particuliers et dans les postes de refoulement,

Mise en charge des réseaux liée à des problèmes de pente, mauvais dimensionnement.

Les mises en charge et débordements ont lieu principalement par temps de pluie et prennent aujourd'hui un caractère chronique.

Cette étude a été menée depuis l'agence Sogreah de Chambéry.

oOo

3. CREATION DU MODELE

La première étape est la création du modèle CANOE du réseau gravitaire de la CCCL et CCBC de la zone d'étude.

CANOE est un logiciel de modélisation de réseaux d'eaux usées et pluviales mettant en œuvre la résolution des équations complètes de Barré de Saint-Venant et une analyse hydrologique des transformations pluies-débits afin de donner une visualisation complète des volumes transités et des niveaux des lignes d'eaux par temps sec comme par temps de pluie..

3.1. DESCRIPTION GENERALE DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU

Le modèle CANOE représente l'ensemble des branches principales du réseau d'eaux usées qui transitent par le poste de relèvement du Moulin. Ce réseau est constitué de :

- La nouvelle branche qui passe par Brécurens et draine les EU de Cervens.
- La branche qui draine la zone de la Gare.

Ces deux branches aboutissent à la station de relevage de la Tuilerie ; après refoulement jusqu'au secteur aval de la gare, le débit est renvoyé gravitairement vers le PR du Moulin.

Au passage le $\Phi 300$ collecte :

- La branche qui draine le réseau unitaire du chef lieu de Perrignier.
- La branche qui collecte le réseau séparatif de Perrignier et le futur réseau des Noyers et du Villard.
- La branche qui capte les arrivées d'eaux usées d'Allinges.
- La branche qui capte les eaux usées de Zusinges versant Sud.

Ces débits sont renvoyés vers le réseau de la CCBC grâce au poste de relevage du Moulin qui limite son débit à environ 60 m³/h.

A l'aval de la conduite de relevage, on rencontre la zone de désordre sur la zone dite de la « Route Neuve » sur le collecteur $\Phi 200$.

Le collecteur de la CCBC rencontre ensuite les branches drainant les Revauchaux et Bisselinge. Plus loin elle rencontre la branche coté droit qui draine la zone du centre commercial.

Le collecteur aboutit au nœud de Séchex. Les effluents terminent dans la chambre de ce nœud où les eaux sont relevées pour être envoyées dans le collecteur principal qui les dirige vers la station de traitement de Thonon.

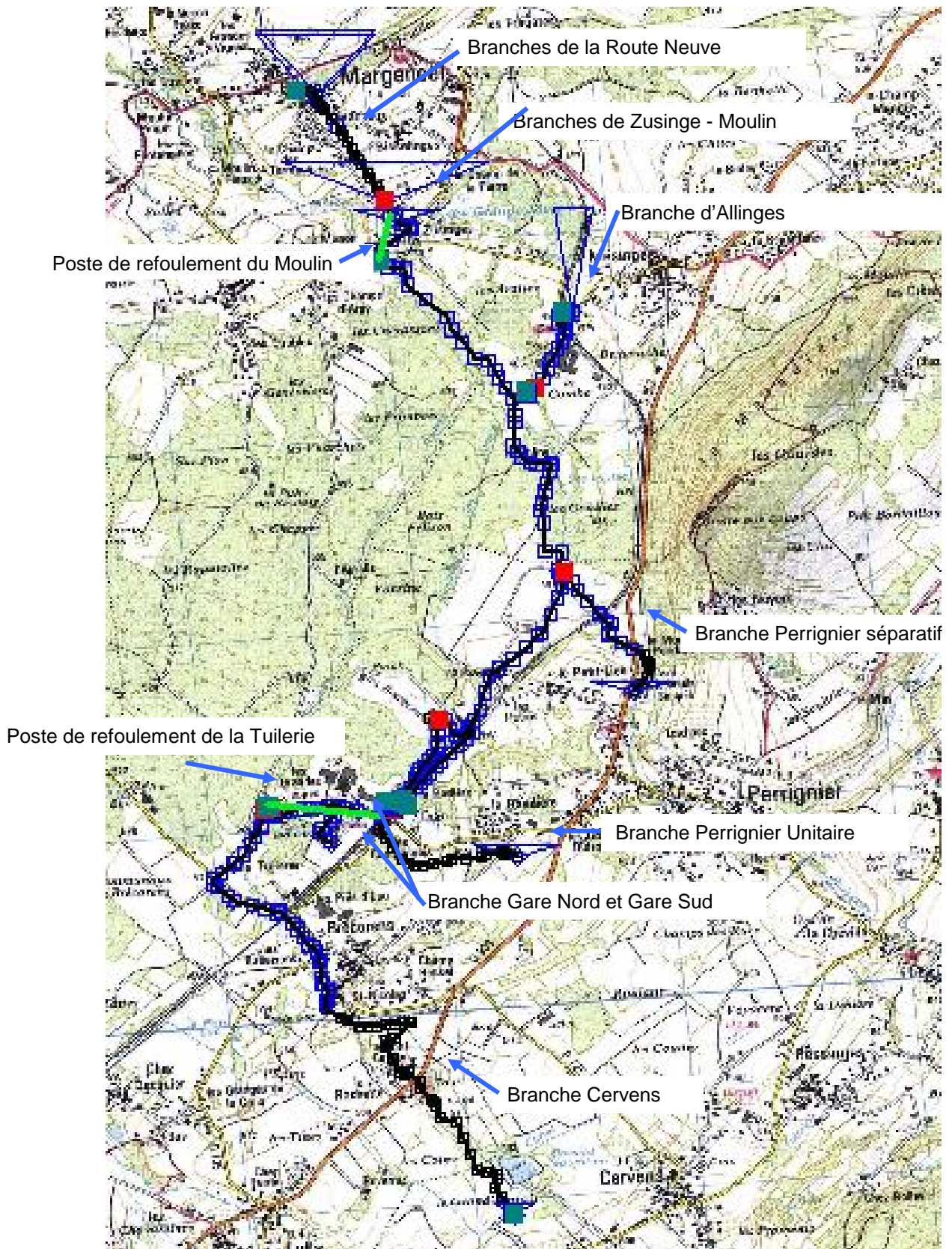


Figure N°2. VUE GLOBALE DU MODELE CANOE SUR FOND DE CARTE IGN

3.2. DONNEES TOPOGRAPHIQUES

3.2.1. COMMUNAUTE DE COMMUNES DES COLLINES DU LEMAN

La CCCL possédant un SIG de son réseau d'assainissement, les données des emplacements des regards ainsi que leurs caractéristiques géométriques ($Z_{\text{Terrain Naturel}}$, $Z_{\text{Fil d'Eau}}$) ont pu en être extraites.

Les caractéristiques des réseaux (Diamètre, Matériaux, Longueur) ont aussi été tirées du SIG.

L'emplacement des ouvrages spéciaux comme les postes de refoulement et les déversoirs d'orages a été confirmé de la même façon.

Les plans des branches non renseignées dans le SIG car trop récentes ou dont les données étaient inconnues ont été extraits de plans de récolement dressés par des topographes. Les plans topographes utilisés ont été :

récolement_secteur_PR_Moulin.dwg

02188-3.dwg

02188.dwg

02188-7.dwg

09149 recolement.pdf

09149 av de la Gare recol.pdf

recol.av de la gare.dwg

Dossier de récolement Perrignier EU- AEP.dwg

3.2.2. COMMUNAUTE DE COMMUNES DU BAS CHABLAIS

Le réseau couvrant le secteur de la Route Neuve et les branches aval a été levé par des topographes pour l'occasion , le fichier utilisé est :

09236.dwg

3.3. PLUVIOMETRIE

3.3.1. PLUVIOMETRIE REELLE

Dans le cadre de la campagne de mesures organisée entre le 14 septembre 2009 et le 14 Octobre 2009, un pluviomètre a été installé au niveau de l'ancienne lagune de Cervens.

Le pluviomètre à auget basculant a relevé les pluies pendant le mois de mesure.

L'intensité maximum mesurée a été de 6,6 mm/h et il est tombé sur le mois 29.40 mm d'eau.

Ce mois d'automne a été assez sec, néanmoins trois épisodes pluvieux remarquables ont eu lieu :

- Le 19 septembre
 - intensité maximum = I_{max} = 6.6 m/h
 - hauteur d'eau totale précipitée = h_{tot} = 6.8 mm d'eau
- Le 8 octobre
 - intensité maximum = I_{max} = 1.8 m/h
 - hauteur d'eau totale précipitée = h_{tot} = 7.4 mm d'eau/
- Le 10 octobre
 - intensité maximum = I_{max} = 4.4 m/h
 - hauteur d'eau totale précipitée = h_{tot} = 7.6 mm d'eau

3.3.2. EVENEMENT EXCEPTIONNEL

Afin de pouvoir modéliser la réponse du réseau à des évènements pluvieux exceptionnels, il est nécessaire de calculer les hyétogrammes des pluies de temps de retour 2, 5 et 10 ans.

Ces pluies ont été calculées sur la base de la formule de Montana :

$I=at^{-b}$; a et b étant les coefficients de Montana du site et t étant la durée de la pluie.

Durée de retour	a	b
2	3.358	0.590
5	3.680	0.594
10	4.045	0.600
20	4.385	0.606
30	4.557	0.608
50	4.719	0.609
100	4.936	0.612

Figure N°3. TABLEAU DES COEFFICIENT A ET B DE LA FORMULE DE MONTANA POUR LA STATION DE THONON, SOURCE METEO FRANCE

Les coefficients de Montana du secteur sont pris égaux à ceux de la station de Thonons les bains.

Le temps de pluie intense est pris égal à 20 minutes, on retrouve ainsi une hauteur totale tombé de 82.6 mm pour la pluie décennale ; les archives SOGREAH faisant état d'une pluie décennale journalière à Thonon les Bains de 83 mm.

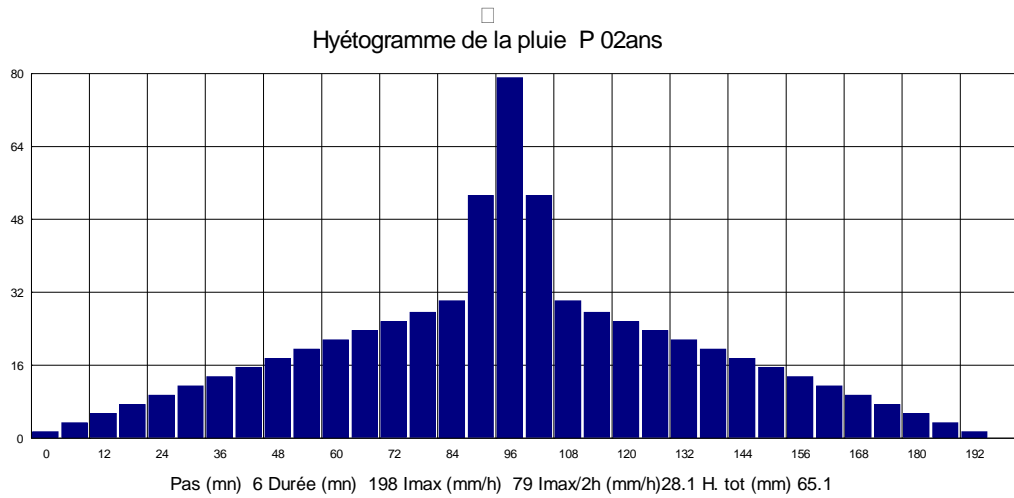


Figure N°4. H YETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 2 ANS

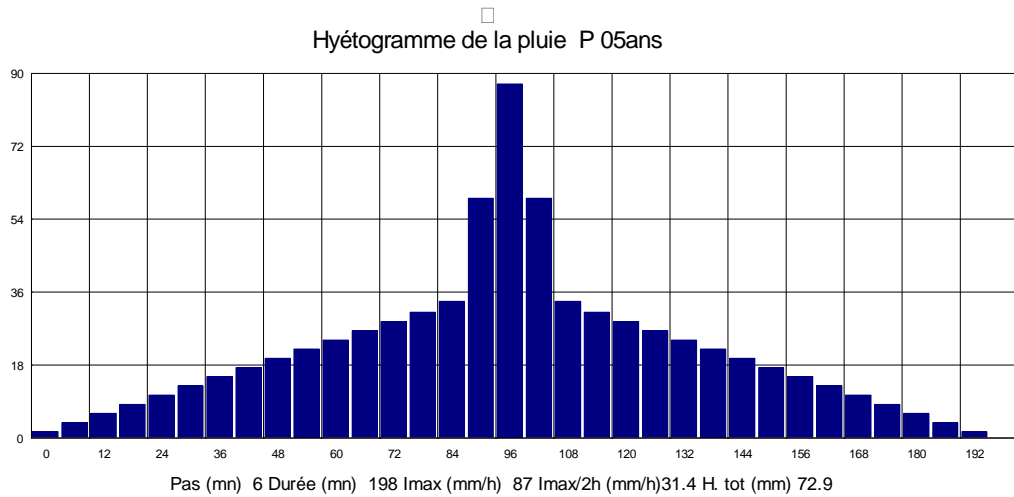


Figure N°5. H YETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 5 ANS

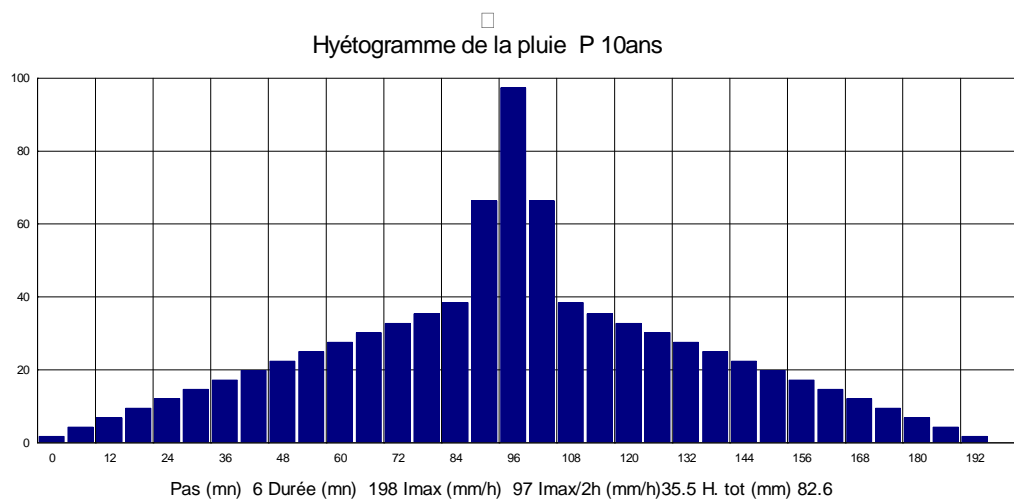


Figure N°6. H YETOGRAMME DE PLUIE DE TEMPS DE RETOUR T = 10 ANS

4. CALAGE DU MODELE

4.1. CAMPAGNE DE MESURES

4.1.1. INSTALLATION

Dans le cadre de l'étude menée, il a été commandé une campagne de mesures sur le réseau de la CCCL.

Il a ainsi été relevé les débits entrant et sortant de chaque déversoir d'orage ainsi que les débits transitant aux postes de refoulements.

Afin de corrélérer ces résultats avec les chutes de pluie pour le calage en temps de pluie, il a été installé un pluviomètre sur le site de l'ancienne lagune de Cervens.

4.1.2. COMMENTAIRES

L'instrumentation de réseau est par nature soumise à des risques de relevés de données de mauvaise qualité. Il n'est pas simple de calculer des débits d'eaux usées passant par des conduites de faibles diamètres et aux accès difficiles.

Il faut donc avoir un regard critique sur les données de la campagne de mesures et avoir en tête qu'il existe une marge d'erreur.

Il faut ajouter à cela les dysfonctionnements du réseau comme celui du poste de refoulement du Moulin entre le 19 septembre et le 2 octobre.

La campagne de mesures permet ainsi de fournir des ordres de grandeur indispensables à la construction d'un modèle mais la corrélation entre modèle et suivi d'un événement pluvieux particulier est parfois entachée d'erreur.

4.2. CALAGE DE TEMPS SEC

4.2.1. COMMUNAUTE DE COMMUNES DES COLLINES DU LEMAN

4.2.1.1. CALAGE GENERAL

Le calage en temps sec n'a pas été facile. En effet le réseau présente des caractéristiques qui posent problème aux schémas numériques :

- De faibles débits de l'ordre du litre par seconde.

- De fortes pentes.

En effet les schémas numériques de résolution des équations de Barré de Saint Venant convergent difficilement en cas d'écoulements torrentiels dans les canalisations. Le réseau des collines du Léman présente des tronçons avec des pentes de plusieurs %. Ceci engendre des écoulements torrentiels, difficiles à modéliser correctement.

Il a donc été fait le choix de caler les modèles avec un schéma numérique plus simple en temps sec (modélisation de Muskingun), afin de valider les volumes transités journaliers. Puis de caler en temps de pluie avec le schéma numérique des équations de Barré de St Venant.

TEMPS	CERVENS	TUILERIE	TUILERIE AVAL	PERRIGNIER	ALLINGE	MOULIN
moyenne= [m ³ /h]	6.9	3.7	3.6	1.0	0.9	11.9
moyenne campagne de mesure= [m ³ /h]	7.0	3.7	3.9	1.0	1.0	11.9
Erreur	-1.4%	2.5%	-6.8%	-4.3%	-3.9%	0.0%
maximum= [m ³ /h]	13.7	6.8	14.4	3.6	9.4	27.4
maximum campagne de mesure= [m ³ /h]	13.5	15.2	16.4	3.4	9.2	27.5
Erreur	1.6%	-121.8%	-13.8%	6.1%	1.5%	-0.6%
Volume journalier = [m ³ /s]	165	90	86	23	22	285
Volume journalier campagne de mesures = [m ³ /s]	168	88	93	24	23	285
Erreur	-1.8%	2.3%	-6.9%	-4.5%	-4.1%	0.0%

Figure N°7. TABLEAU DE CALAGE EN TEMPS SEC DEBIT ET VOLUME DU MODELE ET DE LA CAMPAGNE

Remarque : l'erreur sur le débit maximum au PR de la Tuilerie est donnée à 121% ; ceci est à nuancer. En effet le débit maximum sur la période sélectionné par AT.E.A.U est de 15,5m³/h mais c'est une valeur extrême sur une période de 11 jours. Alors que le débit ne dépasse 10m³/h que 3 fois sur 11 jours.

Le débit maximum journalier doit être plus de l'ordre de 7 m³/h¹, valeur beaucoup plus proche de notre calage.

¹ Voir la courbe de temps sec au PR du Moulin, courbe du paragraphe b) Temps sec, page 2 du rapport de la campagne de mesure sur le point « AMONT POSTE DE LA TUILERIE ».

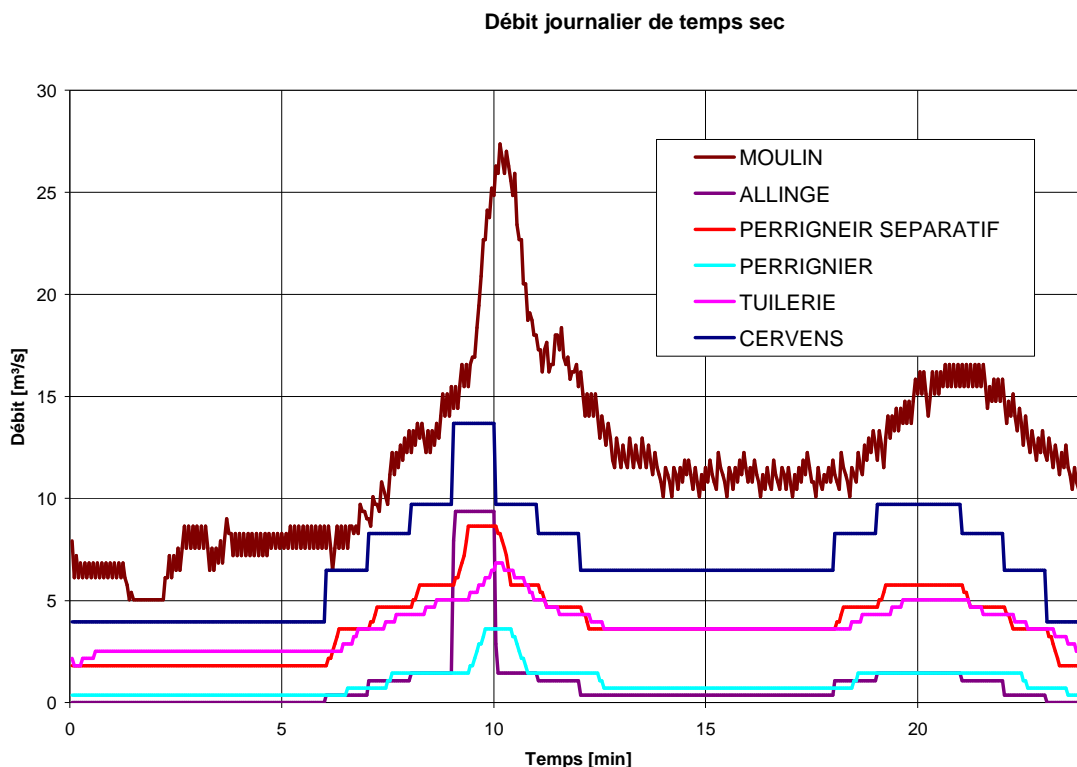


Figure N°8. HYDROGRAMME DE TEMPS SEC SUR LE RESEAU DE LA CCCL

4.2.1.2. TRONÇON LAGUNE - PR DE LA TUILERIE

Dans le cadre de l'analyse des résultats de la campagne de mesures, il a été constaté un paradoxe :

Les débits et volumes mesurés au niveau de la Lagune de Cervens sont supérieurs à ceux mesurés au poste de refoulement de la Tuilerie. Il y a plus d'eau à l'amont qu'à l'aval alors que les services technique de la CCCL n'ont relevé aucune fuite entre les deux postes de mesure.

Temps sec :

Débit	minimum :	Lagune de Cervens	PR de la Tuilerie
	[m³/h]	2.3	0.16
Débit	moyen : [m³/h]	6.99	3.65
Débit	Maximum :	13.46	15.17
	[m³/h]		
Volume	journalier :	167.76	87.6
	[m³]		
Temps de pluie :		≈3.1	≈2.6
Surface active : [ha]			

On constate une disparition d'une partie du débit et de la moitié du volume. Ceci n'étant pas vrai pour le débit maximum et la surface active ne diminue pas non plus de moitié.

Ces valeurs ne sont pas remises en doute puisque confirmées par deux séries de mesure :

A Cervens :

- La campagne de mesures de septembre et octobre 2009.
- Une campagne de mesures de la RDA datant de 2006 faisant état d'un débit moyen de l'ordre de 6.8 m³/h, soit environ 2 l/s.

A la Tuilerie :

- Les postes amont et aval du PR donnant des débits moyens et des volumes totaux en accords, le débit moyen étant de l'ordre de 3.65 m³/h, soit 1 l/s.

Il est donc supposé qu'il existe une fuite dans le réseau, ponctuelle ou continue, d'une faible amplitude, elle doit être de l'ordre **d'un litre par seconde**.

Cette fuite est reportée dans le modèle, elle a été ajoutée aux exutoires de calages au niveau du PR de la Tuilerie. Celle-ci a sans doute lieu avant mais nous optons pour la modélisation sécuritaire qui garde le plus longtemps les volumes au sein du réseau.

4.2.2. COMMUNAUTE DE COMMUNES DU BAS CHABLAIS

La partie du réseau dépendant de la CC du Bas Chablais entourant la Route Neuve apporte aussi sa part d'eaux usées au réseau.

Afin de modéliser ces apports, on introduit des hydrogrammes de consommation standard. La forme de cet hydrogramme est tirée de mesures sur de nombreux réseaux ; elle représente une consommation moyenne de zone d'habitat.

On considère ici qu'un équivalent habitant consomme 150 l/j. La CC du Bas Chablais nous a fourni des relevés de compteurs de consommation d'eau sur les zones de Zusinges , secteur d'étude qui présente des problèmes; Revachaux-Route Neuve et Revachaux Bisselinge.

Nous avons créé quatre bassins versants, deux pour Zusinges dont une partie est dirigée vers le PR du Moulin et l'autre gravitairement vers la Route Neuve, ainsi que deux pour les apports de Revachaux et de Bisselinges.

Les consommations annuelles ont permis de calculer des consommations journalières moyennes, qui permettent ensuite de donner un nombre d'équivalent habitants.

Bassin versant	consommation annuelle [m ³ /an]	consommation quotidienne [l/j]	équivalent habitants à 150l/j	Débit de pointe quotidien [l/s]
Zusinge Moulin	3 524	9 655	32	0
Zusinge Route-Neuve			32	0.22
Revachaux Route-Neuve	5 339	14 627	98	0.68
Revachaux Bisselinge	4 935	13 521	90	0.64

Figure N°9. TABLEAU DE CONSOMMATION DU SECTEUR DE LA CCBC ET NOMBRE D'EQUIVALENTS HABITANTS INTRODITS DANS LE MODELE.

Les débits ainsi introduits sont tout à fait négligeables par rapport au débit envoyé par le PR du Moulin. Celui-ci peut refouler jusqu'à 60 m³/h, soit 16.7 l/s. Les introductions des débits de Zusinges et des environs de la Route Neuve ne constituent que 10% en pointe et 3% en moyenne du débit arrivé de l'amont.

Ces introductions permettent de préciser la condition aval de la Route Neuve.

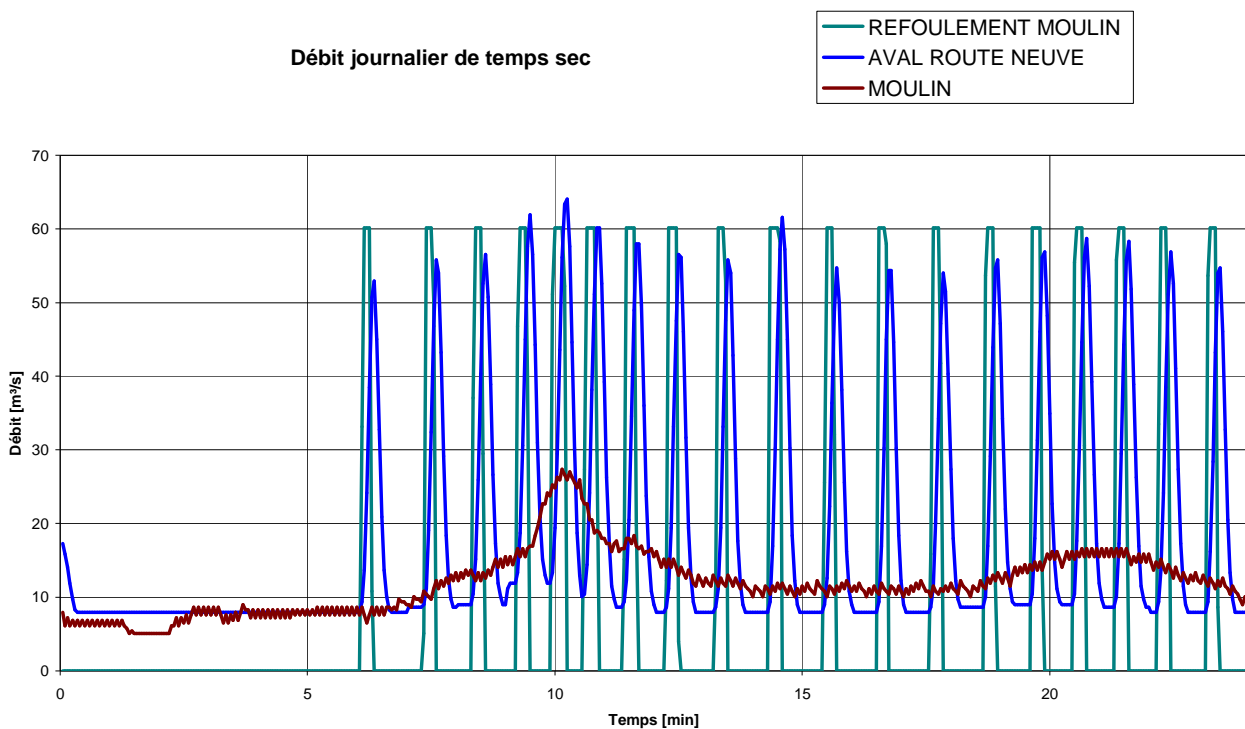


Figure N°10. HYDROGRAMMES DE TEMPS SEC DU SECTEUR DE LA ROUTE NEUVE

4.3. CALAGE DE TEMPS DE PLUIE

4.3.1. OBJECTIF

Une fois les débits connus au sein du réseau par temps sec, il faut ajouter dans le modèle des surfaces captantes d'eaux météoriques.

En effet le réseau de la CCCL est en majeure partie séparatif, néanmoins la campagne de mesures a montré l'entrée de grande quantité d'eaux pluviales.

La campagne de mesures a permis de connaître la réaction du réseau à trois événements pluvieux. Les volumes et débits de pointes transités dans le réseau pour ces périodes ont été réutilisés pour caler le modèle en temps de pluie.

Le disfonctionnement du PR du Moulin sur la deuxième quinzaine de septembre ne permet pas de considérer les données des capteurs du Moulin comme fiable.

Nous n'avons pas non plus de données au niveau de Comellings pour un épisode pluvieux sur trois.

4.3.2. PROBLEMATIQUES RENCONTREES

4.3.2.1. LES DEVERSOIRS D'ORAGES

Le fonctionnement des déversoirs d'orage des Campanules et de Comellings est mal connu. Les vannes à flotteur sensés bloquer les arrivées d'eaux vers le réseau d'eaux usées ne fonctionnent pas correctement. Ces ouvrages sont donc difficilement modélisables.

Après construction des modèles de ces déversoirs d'orage sur la base des plans fournis et calculs hydrauliques, il a été constaté que les volumes évacués étaient sous estimés. Ceci étant sécuritaire, nous sur estimons les volumes présents dans le réseau, nous faisons le choix de laisser le modèle sous cette forme.

4.3.2.2. LES SURFACES ACTIVES

Après calage de la partie amont du modèle, il a été constaté que les arrivées d'eaux pluviales étaient sous estimées au niveau du Moulin. Cela signifie qu'il existe des entrées d'eaux pluviales entre l'aval du PR de la Tuilerie et du DO des Campanules et le PR du Moulin.

Ces entrées d'eaux peuvent provenir de la branche principale par le biais de particuliers, de la branche d'Allinges à l'aval du DO de Comellings, de la branche de Perrignier séparatif non instrumenté ou encore de la branche descendant de Zusinges vers le Moulin.

Les données de la campagne ne permettant pas de préciser un tel problème, ces entrées d'eaux ont été concentrées au niveau d'un bassin versant « virtuel », nommé Zusinges Moulin, qui apporte de ce fait les volumes réellement arrivés au moulin en temps de pluie.

Ceci ne signifie pas que ces surfaces captantes sont au niveau de Zusinges, la campagne de mesures ne permet pas de préciser la provenance de toutes les eaux météoriques du Moulin.

Selon les informations données par la CCBC, nous n'avons pas créé d'introduction d'eaux pluviales sur le territoire des CCBC à l'aval du refoulement du PR du Moulin.

4.3.2.3. DEBIT DE CONVERGENCE DES EQUATIONS DE BARRE DE ST VENANT

Comme expliqué précédemment, étant donné les pentes importantes que comporte le réseau de la CCCL, il a fallu introduire des débits minimum de convergence des équations de Barré de St Venant. Ces débits sont nécessaires à l'aboutissement des calculs.

0,5 litre par seconde sont introduit au niveau de tous les bassins versants et de tous les ouvrages spéciaux (DO, PR,...) puis sont retirés à l'aval de la branche par un ouvrage dit de calage.

Ainsi sur le réseau amont au PR de la Tuilerie, il existe trois bassins versants : Cervens, Gare Nord et Gare Sud et un ouvrage spécial : le DO de la Lagune.

Juste en amont du PR de la Tuilerie, il existe dans le modèle un ouvrage retirant un débit égal à $3 \times 0,5 + 0,5 = 2$ litre par seconde.

N.B : cet ouvrage retire 1 litre par seconde supplémentaire, litre disparu dans la fuite entre Cervens et la Tuilerie (cf. paragraphe 4.2.1.2)

La précision des calculs est donc tributaire des inconnus et caractéristiques propres au réseau. Néanmoins, un calage permettant d'avoir un ordre d'idée des volumes et niveaux transités a pu être effectué.

5. MODELISATION HYDRAULIQUES

5.1. MODELISATIONS EFFECTUEES

5.1.1. ETAT ACTUEL

5.1.1.1. TEMPS SEC

Une modélisation de temps sec a été effectuée.

Aucun débordement n'est à signaler, ni aux déversoirs d'orages, ni sur les regards.

On constate quelques légères mises en charge ce qui est normal compte tenu de la topographie du réseau (contre pente, rupture de pente...).

5.1.1.2. TEMPS DE PLUIE

Les pluies de temps de retour 2, 5 et 10 ans ont été modélisées sur le réseau.

La pluie est débutée à 9 h du matin, afin d'être sécuritaire en additionnant le pic d'eaux usées de temps sec avec le pic d'eaux pluviales. Cette hypothèse est maintenue dans toutes les modélisations.

D'une manière générale il est montré que :

Les arrivées d'eaux de pluie sont importantes dans ce réseau, sensé être en majeure partie séparatif.

Les déversoirs d'orages de Comellinges et des Campanules fonctionnent mal et doivent être repensé. En effet un volume important d'eaux pluviales n'est pas évacué au niveau des DO. Ceci entraîne une augmentation des volumes transités par le réseau qui convergent tous au niveau du Moulin. Augmentant les volumes débordés lors d'évènements pluvieux forts.

Il est constaté des débordements au niveau du PR du Moulin, ceux-ci sont résumés dans le tableau suivant :

Volume rendu au milieu naturel [m ³]				
Pluie de temps de retour	DO Cervens	DO Campanules	DO Comellinges	PR Moulin
2 ans	-	289	1 475	1 109
5 ans	-	338	1 631	1 174
10 ans	-	338	1 627	1 174

- La zone de la Route Neuve présente une contre pente en un point (point modèle Pal_Ma_81), en ce point et en aval une zone est mise en charge ponctuellement et le niveau d'eau est de l'ordre de **453.43 m**. Le tampon au niveau du début de la contre pente étant à la cote 455.28 m.

La zone de désordres constatés est a priori située à l'amont de la contre pente du fil d'eau. En amont la canalisation est enterrée à environ 1 m sous la route, les maisons adjacente étant à un niveau inférieur à la route, les niveaux d'eau doivent être très proche dans l'état normal des points de refoulements chez les particuliers. Ainsi tout dysfonctionnement doit facilement entraîner une élévation de la ligne d'eau et un débordement chez les particuliers.

Néanmoins les niveaux de remplissage des conduites de la Route Neuve n'approchent pas la mise en charge sauf au droit de la contre pente.

Les mises en charges approchant des débordements au niveau des tampons ne sont pas explicables par un débit de l'ordre de 60 m³/h refoulé par le PR du Moulin dans des conditions normal d'écoulement.

Ce type de phénomène a néanmoins déjà été observé (notamment le 10/04/2008 par les exploitants de la CCBC). Il peut a priori avoir trois explications :

- La présence d'un embâcle dans la conduite.
 - L'entrée importante d'eaux pluviales au niveau du haut de la Route Neuve.
 - Plus probablement un dysfonctionnement du PR du Moulin, en cas de fonctionnement simultané de plusieurs pompes ou de non blocage du limiteur de débit, le PR est capable de refouler un débit plus important que 60 m³/h.
- Il faut remarquer que la branche semblant pouvoir poser le plus de problème est la branche issue du réseau unitaire de Perrignier. Celle-ci est mise en charge sur un certain linéaire à l'amont du déversoir d'orage.

Les relevés topographiques utilisés montrent qu'une partie des regards de cette branche sont enterrés.

Une intervention sur le déversoir d'orage permettrait de diminuer ce phénomène. Un phénomène équivalent doit avoir lieu sur la branche amont au déversoir de Comellings, d'une construction équivalente.

5.1.2. COMPOSTIERE EN FONCTIONNEMENT

5.1.2.1. PROBLEMATIQUE

Le territoire de la CCCL possède un projet de raccordement de la compostière située vers le lieu dit des Bougeries.

Ce rejet concerne les eaux pluviales drainées par la plateforme de compostage. Celles-ci sont reçut dans un bassin de stockage puis refoulées grâce à une pompe vers le réseau d'assainissement.

Une première proposition de débit refoulé est d'environ 30 m³/h.

Plusieurs calculs ont été effectués :

Un pompage en temps sec.

Un pompage continu de 30 m³/h pendant les évènements pluvieux de temps de retour 2, 5 et 10 ans.

5.1.2.2. RESULTATS DE CALCULS

5.1.2.2.1. TEMPS SEC

Le débit moyen de temps sec au niveau du poste de refoulement du Moulin est de l'ordre de 11.9m³/h. Ainsi l'introduction de 30 m³/h supplémentaire ne pose pas de problème particulier.

En effet il n'est pas constaté de mise en charge particulière due à la compostière en temps sec.

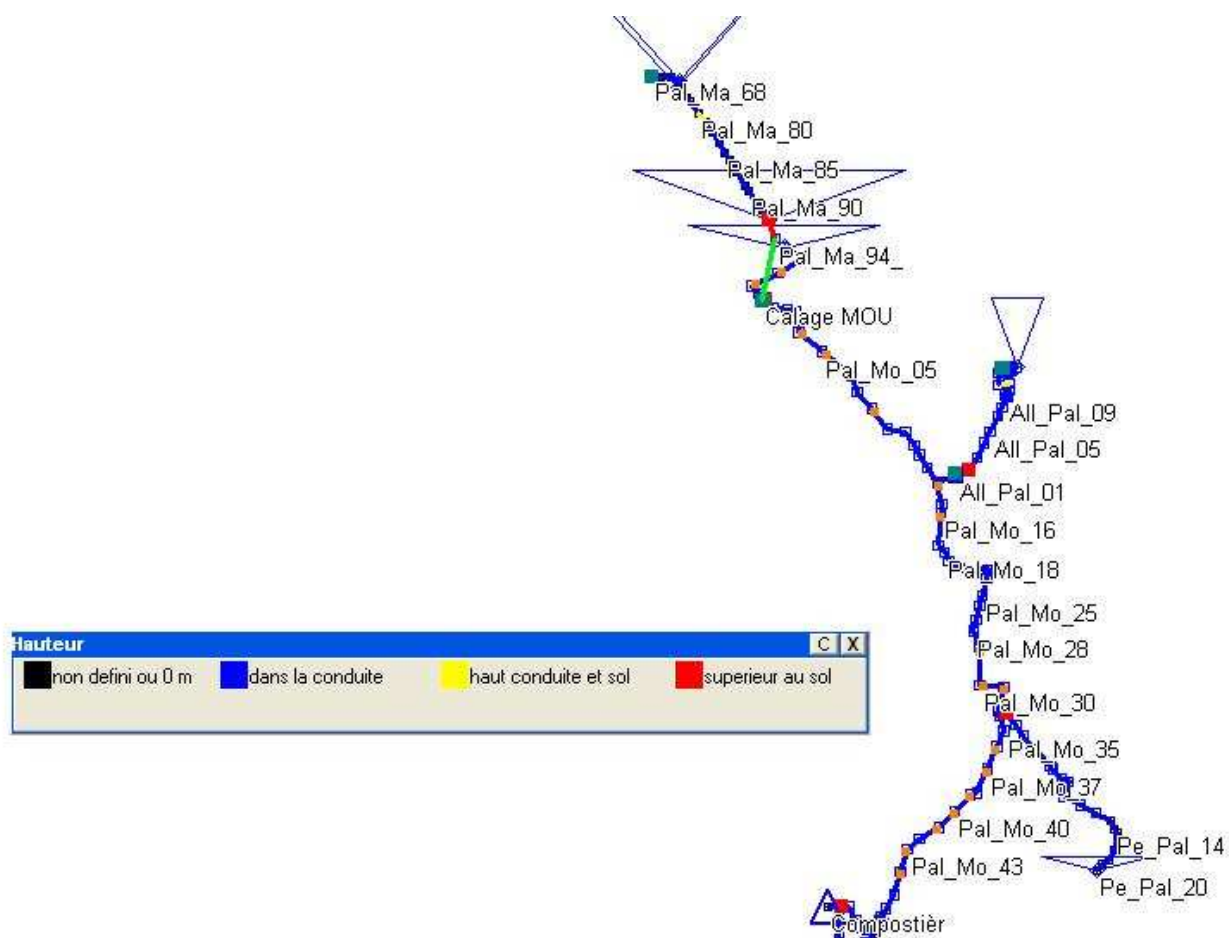


Figure N°11. ILLUSTRATION DU REMPLISSAGE DES CONDUITES EN TEMPS SEC AVEC L'APPORT DE LA COMPOSTIERE

5.1.2.2.2. TEMPS DE PLUIE

Le PR de la Compostière est a priori dimensionné pour refouler vers le réseau un débit maximum de 30 m³/h.

En cas de pluie, le bassin de rétention de la compostière commence à se remplir, les pompes se mettent alors en route et renvoient vers le réseau les eaux polluées.

Il a été vu lors de la réunion du 19/11/2009 que la compostière pourrait rejeter un volume de l'ordre de 350 m³ lors de pluie de temps de retour annuel, et un maximum de 640 m³ lors de la

pluie de temps de retour décennale (cette valeur est un extremum, une partie de ce volume devrait être repris pour arrosage du compost et non renvoyé vers le réseau).

Ceci signifie que le poste de refoulement devrait fonctionner durant 12 à 22 h, il est donc logique de modéliser ceci en introduction continue de 30 m³/h.

Dans l'état actuel des choses, on observe des débordements important au niveau du PR du Moulin (cf. paragraphe 5.1.1.2), ces débordements sont augmentés :

Volume rendu au milieu naturel [m ³]				
Pluie de temps de retour	DO Cervens	DO Campanules	DO Comellinges	PR Moulin
2 ans	-	289	1 475	1 109
2 ans + compostière	-	289	1 475	1 250
Augmentation		0%	0%	13%
5 ans	-	338	1 631	1 174
5 ans + compostière	-	338	1 631	1 322
Augmentation		0%	0%	13%
10 ans	-	338	1 627	1 174
10 ans + compostière	-	338	1 627	1 373
Augmentation		0%	0%	17%

On observe une augmentation du volume rejeté de l'ordre de 150 à 200 m³. Ces volumes sont de l'ordre de grandeur des volumes renvoyé par la compostière sur le temps où la pluie a une impact sur le réseau.

5.1.2.2.3. **CONCLUSION :**

Dans l'état actuel des choses, le réseau est capable d'absorber les volumes rendus par la compostière en temps sec. C'est pendant les quelques heures des événements pluvieux modélisés que le réseau, déjà saturé actuellement rend un volume équivalent à la totalité des effluents apportés par la compostière.

Dans un premier temps, décaler le démarrage du PR de la compostière de quelques heures pourrait diminuer ces débordements.

6. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

6.1. PROBLEME A TRAITER

L'étude présente a comme but premier de comprendre les problèmes de débordements et de mises en charge constatés sur la zone de la Route Neuve. Cependant, elle a permis de mettre à jour des dysfonctionnements sur le réseau de la CCCL. Ces dysfonctionnements sont les suivants :

- Entrées très importantes d'eaux pluviales sur le réseau d'Allinge et entre le PR du Moulin et des Tuileries.
- Fonctionnement aléatoire des déversoirs d'orages de Comellinges et des Campanules.
- Infiltration d'eaux parasites à l'amont du Moulin

Ces dysfonctionnements du réseau de la CCCL implique des débordements chroniques lors d'évènements pluvieux importants au niveau du PR du Moulin, point aval du réseau.

6.2. SOLUTIONS ENVISAGEABLE

En tout premier lieu il faut **retirer les entrées d'eaux météoriques du réseau unitaire**. Ceci peut se faire grâce à des tests d'injection de fumées.

Au niveau des branches d'Allinges et de Perrignier Unitaire, il est nécessaire de **repenser les déversoirs d'orages** si les arrivées d'eaux pluviales ne peuvent être contrôlées

Enfin si les désordres de type débordement au niveau du PR du Moulin sont encore constatés. Il serait nécessaire d'étudier la capacité du réseau aval à recevoir un débit plus important depuis le PR du Moulin où une augmentation des dimensions de la bache du Moulin est à prévoir.

Les désordres constatés au niveau de la Route Neuve sont explicables d'une seule manière : il existe des entrées d'eau pluviales au niveau de Zusinge. En effet les modélisations du tronçon de la Route Neuve soumis au débit de refoulement du PR du moulin montrent des niveaux corrects, loins de la mise en charge généralisée soupçonnée. **Le remplissage moyen du tronçon est de l'ordre de 54 % lors du refoulement à 60 m³/h.**

Nous concluons que le modèle ici présent ne tient pas compte de toutes les arrivées d'eaux pluviales. Celles-ci n'ont pas été comptabilisées sur le secteur de la CCBC entre le refoulement du PR du Moulin et la zone de la Route Neuve. Une opération de recherche d'entrée d'eaux pluviales est à prévoir.

6.3. DETAILS DES SOLUTIONS

6.3.1. RECHERCHE DES ENTREES D'EAUX CLAIRES PARASITES

6.3.1.1. TYPE D'INTERVENTION

A. Fumée

Cette opération consiste à rechercher les points d'intrusion d'eaux parasites d'origine pluviale dans les réseaux d'eaux usées.

L'opération consiste à insuffler dans le réseau de collecte des eaux usées, une fumée blanche épaisse, obtenue à partir de paraffine alimentaire non toxique. La fumée est envoyée dans le réseau de collecte des eaux usées au moyen d'un puissant ventilateur posé sur un regard ouvert.

CONTROLE DE CONFORMITE DE RACCORDEMENT DES RESEAUX EAU USEE / EAU PLUVIALE SUR LES COLLECTEURS SEPARATIFS

Fiche n°1

Date d'intervention : 28-05-07

Lieu de l'intervention :

Maître d'Ouvrage :

Nom de l'occupant :
Adresse de l'occupant : 295, rue de la Paix
Nom du propriétaire (si différent de l'occupant) :
Adresse du propriétaire (si différent de l'occupant) :
Numéro de parcelle : 294

Type d'intervention :

Test fumée Test colorant Inspection télévisée Autres :

Point d'injection (**plan en annexe**) : **Regard EU n°18**

Photos :



Chéneau

Anomalies constatées :

Aucune Chéneau Grille EP Autres :

Position géographique de l'anomalie rencontrée :

Nord Est Sud Ouest

Observations :

Le test à la fumée est positif.

Intervenants A.T.EAU : Messieurs Hervé PEYLIN & Jean-Marie BLANC
Représentant de la Collectivité :

Figure N°12. FICHE TYPE RELEVÉ DE BRANCHEMENT SUR LE RESAU

B. Chiffrage

Le coût d'une telle intervention dépend du linéaire de réseau à inspecter :

Il faut relever sur les réseaux les zones où peuvent potentiellement s'infiltrer des eaux claires parasites.

Le coût est de l'ordre de 0.50 €/ml.

C. Passage Caméra

Etant donné le fort pourcentage d'eaux permanentes parasites constaté au Moulin par la campagne de mesure. Il serait intéressant d'effectuer un diagnostic nocturne des débits écoulés. Puis un passage caméra des zones où des intrusions sont constatées.

Ce type d'intervention se déroule en deux étapes par secteur étudié :

Diagnostic nocturne des tronçons d'intrusions : 1500€

Passage caméra sur les tronçons à problème : 2€50/ml

D. Chiffrage

Ce type de diagnostic est variable en fonction des linéaires des tronçons où sont découvertes les intrusions.

Remarque : ce chiffrage est difficile à faire et peut être très variable en fonction des zones et longueurs de tronçons qui semble présenter des entrées d'eaux anormales.

E. Effet des diminution des surfaces actives

Nous avons effectué quelques calculs avec les hypothèses suivantes :

Les campagnes de fumée permettraient de diminuer les surfaces actives de $\frac{3}{4}$ sur la zone de la CCCL et complètement sur la zone de Zusinges.

Résultats :

Pluie de temps de retour	Après campagne de Fumée	Etat actuel	amélioration
2 ans	325	1 250	-74%
5 ans	382	1 322	-71%
10 ans	454	1 373	-67%

Figure N° 13. TABLEAU DES DEBORDEMENTS AVANT ET APRES REDUCTION DES SURFACES ACTIVES

Cette opération doit donc permettre une nette amélioration du fonctionnement du réseau.

6.3.2. REFLECTIONS DES DEVERSOIRS D'ORAGE

La réflexion des déversoirs d'orage est complémentaire à la recherche des entrées d'eaux pluviales.

Un fonctionnement correct de ceux-ci doit pouvoir empêcher les volumes d'eaux pluviales de continuer vers le bas du réseau et ainsi de saturer le poste de refoulement du Moulin, engendrant un débordement.

Une réflexion de ceux-ci permettra de se débarrasser des arrivées importantes en provenance des branches d'Allinges et de Perrignier Unitaire.

Cela ne traiterai toutefois pas les problèmes de surfaces actives débouchant dans la partie aval du réseau directement sur le poste du Moulin.

6.3.3. REDIMENSIONNEMENT DE LA BACHE DU MOULIN

Une solution potentielle pour régler le problème des débordements au niveau du PR du Moulin serait d'augmenter la taille de la bache.

Cette bache fait actuellement un volume de l'ordre de 170m³. Les modélisations ont montré une des débordements de l'ordre de 1100 à 1300 m³ selon les hypothèses de pluie T=2 ans ou 10 ans et selon que nous injectons les futurs apports de la compostière ou non dans l'état actuel. Et des débordements entre 300 et 450m³ avec nos hypothèses de réductions de surfaces actives.

6.3.4. CHANGEMENT DE LA CONDUITE ACTUELLE AU NIVEAU DE LA ROUTE NEUVE

Il est possible de faire disparaître la mise en charge au niveau de la Route Neuve par reprise et modification de la conduite d'assainissement.

Il faudrait alors enterrer la conduite sur une très grande épaisseur, supérieur à 5 m au droit du point 79, c'est-à-dire à la cassure de pente.

En l'état actuel pour un débit de 60 m³/h, la ligne d'eau est 0.90 m sous le niveau du terrain naturel.

En l'état actuel pour un débit de 140 m³/h, la ligne d'eau est 0.71 m sous le niveau du terrain naturel.

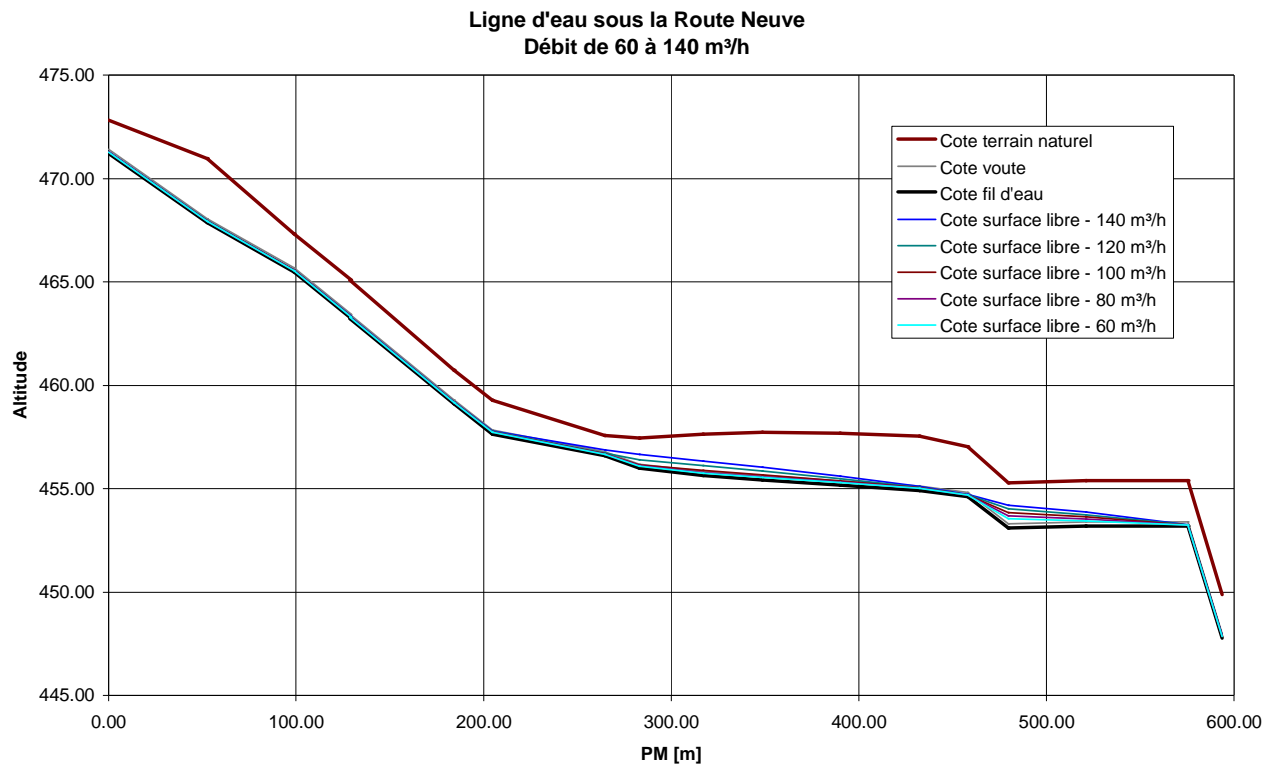


Figure N° 14. LIGNE D'EAU DANS L'ETAT ACTUEL POUR 60 M³/H.

Il est nécessaire de reprendre la conduite depuis le PM 200 jusqu'au bas de la pente vers le PM 600 afin de rattraper la deuxième rupture de pente.

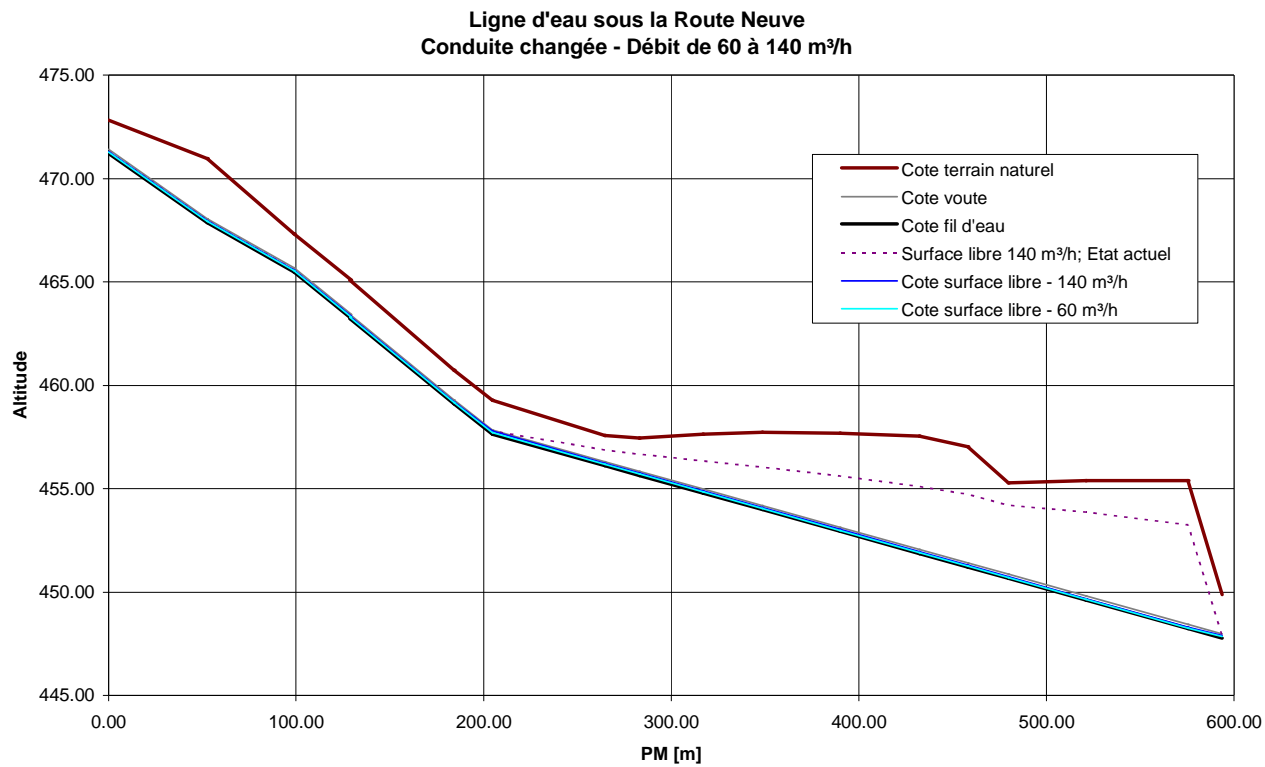


Figure N° 15. LIGNE D'EAU EN CAS DE REFECTION DE LA CONDUITE

Cette solution nécessite le creusement d'une tranchée d'environ 2000 m³ sur une longueur supérieure à 400m.