

Aménagement des débits pour
une période où l'eau se
sècher **EPA FRANCE** de verser

AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DES EMISSAIRES NATURELS
A L'AVANT D'EURO DISNEYLAND

RU DE COUPVRAY

CODE 771

FEVRIER 1989

SAUVETERRE
7 et 9, rue des Petites Ecuries
75010 - PARIS

TABLE DES MATIERES

1 - <u>Etat actuel</u>	P 2
2 - <u>Estimation des débits décennaux actuels</u>	P 6
a - Méthodes de calcul utilisées	P 6
b - Estimation des débits décennaux actuels	P 7
c - Mise en évidence des insuffisances dans l'état actuel	P 8
3 - <u>Incidence des aménagements d'EURO DISNEYLAND et de la future ligne TGV sur les débits actuels</u>	P 9
4 - <u>Aménagements hydrauliques proposés</u>	P 11
5 - <u>Estimation du coût des travaux</u>	P 14
6 - <u>Notes de calcul</u>	P 16
a - Formules utilisées	P 16
b - Ligne d'eau à l'état actuel	P 16
c - Ligne d'eau à l'état projet	P 18

RU DE COUPVRAY

ETUDE DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES SUR LE RU DE COUPVRAY A L'AVAL DU PROJET D'EURO DISNEYLAND

Cette étude concerne l'amélioration des écoulements du ru de COUPVRAY à l'aval des projets de développement urbain du secteur IV de Marne-la-Vallée.

Une reconnaissance pédestre du ru et diverses rencontres avec les élus et services techniques ont permis de mettre en évidence des insuffisances dans la capacité de transport du ruisseau et de certains affluents dans leur état actuel.

Pour ces différents tronçons, nous allons :

- estimer, à partir des surfaces et des caractéristiques des bassins versants, les débits se présentant actuellement

- évaluer la capacité de transport des divers tronçons pour en déduire les tronçons insuffisants ou critiques

- estimer l'incidence des aménagements d'EURO DISNEYLAND sur les débits actuels

- proposer des aménagements et estimer le coût des travaux à effectuer.

1° - Etat actuel (cf. plans ci-après)

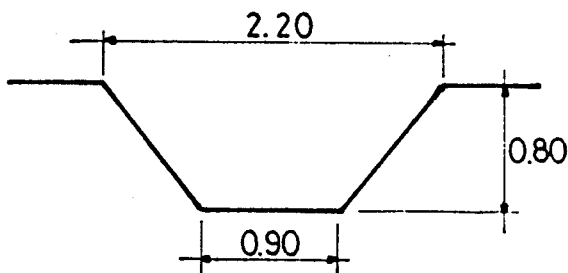
Le ru des Pendants qui prend sa source 500 m à l'Est du parc de Chessy, le long du CR de Chessy à Magny et le ru des Courtouris qui naît un peu plus à l'Est contre la RN 34 forment le ru de Coupvray qui se jette dans le canal de Meaux à Chalifert.

Le ru des Pendants est constitué, au Sud de la RN 34, de fossés d'assainissement agricole ou de fossés de bord de route localement busés ; il franchit la RN 34 par un dalot voûté (OH n° 1) : ancien ouvrage qui vient récemment d'être prolongé au Sud par un autre dalot de 2,25 m de large et 1,15 m de haut. Le ru est ensuite busé sous les terrains de culture en conduite \varnothing 700 à forte pente (OH n° 2) sur 410 m. Au débouché de cette conduite, dans la partie rectiligne, la capacité du ru est importante. Par contre, le tronçon suivant dans une zone de bosquets est plus sinueux et le gabarit du ru est très variable.

Le ru des Courtouris franchit la RN 34 dans un ponceau voûté (OH n° 3), puis s'écoule dans une conduite \varnothing 600 puis \varnothing 500 à forte pente (OH n° 4) sur 170 m. Il débouche alors dans un tronçon de fossé de gabarit variable qui traverse un bosquet, puis longe un sentier où sa section est très insuffisante malgré la forte pente. Les débordements doivent y être fréquents, aggravés encore par l'existence d'un ouvrage de franchissement de très faible section \varnothing 300 peu avant son confluent avec le ru des Courtouris.

Capacité de transport du ru des Courtouris

. Profil type du fossé à travers le bosquet

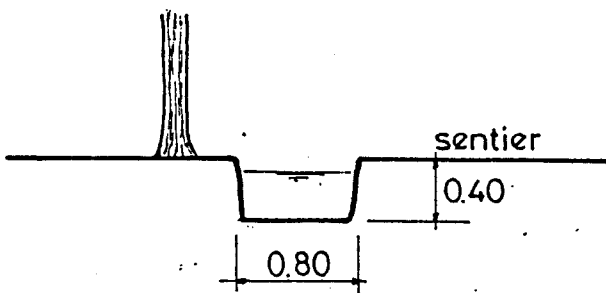


$$i = 0,03$$

$$\text{Capacité de transport} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$K = 20$$

. Profil type le long du sentier des Courtouris



$$i = 0,025$$

$$\text{Capacité de transport} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$K = 20$$

À l'aval du confluent, le ru de Coupvray d'abord rectiligne, puis assez sinueux, s'écoule jusqu'à l'entrée de Coupvray dans un talweg de plus en plus marqué et à forte pente.

Il franchit tout d'abord le CD 5 par un ovoïde métallique (OH n° 5), puis longe côté Ouest un lotissement jusqu'à l'OH n° 6 avant d'être bordé côté Ouest par la rue du Moulin et côté Est par des propriétés. Son gabarit se rétrécit mais les pentes restent assez fortes et les berges sont en partie maçonnées. Sur ce tronçon, la capacité de transport du ru est limitée par de nombreuses passerelles et seuils établis par les riverains (voir profil en long) et notamment une conduite \varnothing 800 sous l'entrée d'un champ (OH n° 7).

En aval, l'ouvrage sous la rue de Coupvray à Lesches (ancien CD 45) est constitué d'une buse \varnothing 800 (OH n° 8) prolongée par un dalot voûté (OH n° 9). La section de ce dernier ouvrage est limitée par le passage de deux conduites dans sa partie haute. Au débouché, est raccordée une buse \varnothing 500 qui assainit l'Est du village.

Le ru longe ensuite la rue de Coupvray à Lesches et franchit à la sortie du village le CD 45a nouveau dans une buse arche métallique (OH n° 10) d'assez grande dimension mais très envasée (sur 0,40 m environ).

Au-delà, le ru est parallèle au canal de Meaux à Chalifert qu'il traversait auparavant en siphon 250 m à l'Est du CD 45. Ce siphon aurait été bouché car l'évacuation des eaux causait des désordres dans la traversée d'Esbly.

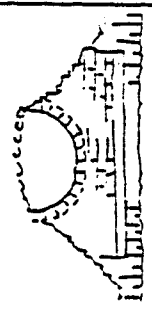
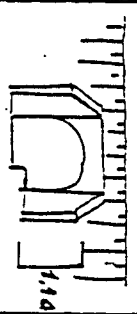
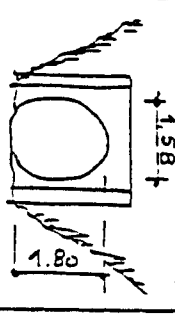
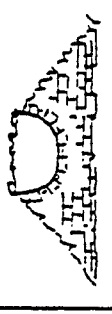
Le ru est donc dévié et raccordé au canal par deux caniveaux jumelés (OH n° 11) situés à quelques mètres du siphon. L'entrée de cet ouvrage est obstruée partiellement par des dalles en béton posées au fond du ru.


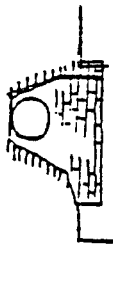
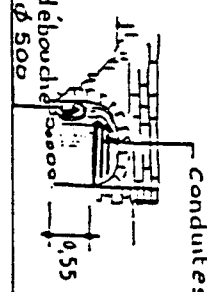
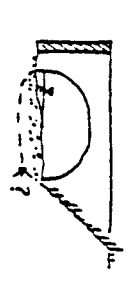
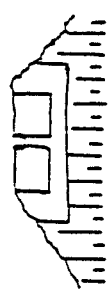
Ce rejet est contraire à la réglementation du Service de la Navigation qui n'accepte aucun rejet de ruisseau dans ses canaux.

Quelques dizaines de mètres en amont le ru longe la station d'épuration qui y rejette des eaux traitées.

Au-delà du rejet dans le canal, un fossé a récemment été creusé ; il collecte les eaux d'un petit lotissement en construction situé entre le canal et le CD 45A, en zone qui pourrait être inondée en cas de forte pluie. En effet, on voit des traces de débordement du fossé autour de la station d'épuration, et la cuvette que forme à cet endroit le terrain ne semble pas avoir d'évacuation gravitaire.

CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES EXISTANTS

N° de l'ouvrage	Localisation	Ponceau, arche ou dalot			Coupe schématique	Conduite circulaire ovoïde			Section en m ²	Capacité de transport m ³ /s
		hauteur totale H (m)	hauteur de pied droit h (m)	largeur au radier l (m)		diamètre	pente mini	Long. en m		
OH 1	Ru des Pendants sous RN 34 ancien ouvrage	1,20	0,20	1,96					1,60	
OH 2	Tronçon busé à l'aval de l'OH 1					ø 700	3,5 %	410	0,385	1,5
OH 3	Ru de Courtouris sous RN 34	1,10	0,65	0,96					0,89	
OH 4	Tronçon busé à l'aval de OH 3					ø 500	4 %	170	0,196	0,64
						ø 600	4 %		0,283	1,0
OH 5	Sous CR n° 5 près du cimetière					ARMCO ovoïde ø 1700	4 %		2,27	9,00
OH 6	En haut de la rue du Moulin à Coupvray	1,10	0,15	1,90					1,7	

N° de l'ouvrage	Localisation	Ponceau, arche ou dalot			Coupe schématique	Conduite circulaire ovoïde			Section en m ²	Capacité de transport m ³ /s
		hauteur totale H (m)	hauteur de pied droit h (m)	largeur au radier l (m)		diamètre	pente mini	Long. en m.		
OH 7	A mi-hauteur de la rue du Moulin					Ø 800	0,025		0,50	1,85
OH 8	Au bas de la rue du Moulin à l'entrée sous le CD 45 ancien					Ø 800	1,2%		0,50	1,28
OH 9	Sous CD 45 ancien dans le prolongement de l'OH 8	1,05	0,70	1,20					1,10 à plein	1,50
OH 10	Sous CD 45 nouveau	0,95		2,00					1,50	
OH 11	Débouché dans le canal près de la station d'épuration	0,70	0,70	2x0,60					0,84	2,80

2 - Estimation des débits décennaux actuels

a - Méthodes de calcul utilisées

A l'amont du village, les rus traversent uniquement des zones agricoles ; nous utiliserons la méthode CRUPEDIX utilisable pour les bassins versants ruraux de 1 à 200 km²

$$Q = R \cdot S^{0,8} \cdot (P/80)^2$$

où

Q est le débit de crue de fréquence décennale en m³/s

S est la superficie du bassin versant en km²

Pour la région concernée :

P est la pluie journalière décennale en mm = 50 mm

R est un coefficient régional R = 1

Pour tenir compte de l'allongement du bassin versant, on applique un coefficient de correction

$$m = (L/2\sqrt{A})^{-0,59}$$

comme pour la formule superficielle ci-dessous.

Dans la traversée du village, la présence d'un réseau de collecte justifie l'utilisation de la méthode superficielle.

Pour la région concernée :

$$Q = 1,43 \cdot I^{0,29} \cdot C^{1,20} \cdot S^{0,78} \cdot m$$

où :

Q est le débit de crue de fréquence décennale en m³/s

S est la surface du bassin en ha

I est la pente moyenne

C est le coefficient de ruissellement

L est la longueur du plus long parcours

m est le coefficient d'allongement = $(L/2\sqrt{A})^{-0,59}$.

c - Mise en évidence des insuffisances dans l'état actuel

N° d'ouvrage	Type d'ouvrage	Capacité de transport en m ³ /s	Q10 m ³ /s	Observations
OH 2	∅ 700	1,50	0,57	
OH 4	∅ 600 puis ∅ 500	0,64	0,50	
OH 5	ovoïde	9,0	1,30	
OH 7	∅ 800	1,86	1,40	
OH 8	∅ 800	1,28	1,40	Insuffisant
OH 9	Dalot voûté	1,50	1,40 à l'entrée 2,50 à la sort.	Insuffisant
OH 11	2 dalots	2,80	2,50	

Outre les insuffisances des OH n° 8 et 9 comme indiqués sur le tableau ci-dessus, il existe des insuffisances sur le tronçon le long de la rue de Coupvray à Lesches, entre la passerelle n° 7 et l'OH n° 10 où il se produit des débordements lorsque le débit dépasse environ 1,75 m³/s.

3 - Incidence des aménagements d'EURO DISNEYLAND et de la future ligne TGV sur les débits actuels

Les imperméabilisations réalisées dans le cadre du développement du projet EURO DISNEYLAND et des autres extensions urbaines du secteur IV vont engendrer des débits de pointe de ruissellement eaux pluviales considérablement plus élevés que les débits actuels. Les émissaires naturels existants ne peuvent recevoir ces débits ; il va être réalisé dans les zones urbanisées des bassins de régulation (BEP n° 1 et n° 2) des débits des eaux pluviales qui maintiennent par leur capacité de stockage les débits rejetés après urbanisation à des valeurs proches des débits actuels.

Bassin eaux pluviales n° 1

Ce bassin est situé en amont du ru des Courtouris, au Sud de la RN 34. Son débit de rejet a été fixé à 400 l/s alors que les 106 ha de terrains naturels dominant ce point engendrent un débit décennal de pointe de 500 l/s.

Bassin eaux pluviales n° 2

Ce bassin est situé en amont du ru des Pendants, 250 m environ au Sud de la RN 34. Son débit de rejet a été fixé à 140 l/s alors que les 104 ha de terrains naturels dominant ce point engendrent un débit décennal de pointe de 450 l/s.

De plus, la réalisation de la ligne TGV qui traverse la commune de Coupvray sur 2,1 km environ selon une direction Nord-Sud, va couper le ru des Pendants, busé à cet endroit en \varnothing 700 mm. Pour rétablir les écoulements, il est proposé une buse béton \varnothing 1500 calée à environ 1,50 m sous le terrain naturel pour pouvoir collecter les eaux de la buse \varnothing 700 existante.

Plus au Sud, la traversée du périmètre d'EURO DISNEYLAND s'effectue en déblai. Les eaux ainsi drainées dans le déblai auront pour exutoire un bassin de rétention de 3600 m³ situé à l'Est de la ligne TGV dont le débit de rejet dans le ru des Pendants a été fixé à 100 l/s.

Estimation des débits décennaux après les aménagements

Points de calcul	Caractéristiques des B.V.				Q10 en m ³ /s		Temps de concent (s)	Débit de re jet des bass. m ³ /s	Q10 retenu m ³ /s
	Assemblage	Surface ha	L m	C	CRUPEDIX corrigé	Q=C.I.S			
								0,14	0,14
2	a2	34	1000	0,2		0,56	4250	0,14	0,70
3								0,40	0,40
4	a2 + a4	144	1700		0,64			0,64	1,28
5	a2+a4+a5	173	2100		0,69			0,64	1,33

En conclusion, la réalisation du projet EURO DISNEYLAND et de la ligne TGV n'aggravent pas la situation actuelle puisque les débits sont comparables.

4 - Aménagements hydrauliques proposés

.Sur le ru des Courtouris

Du débouché de la conduite \varnothing 500 à la sortie du bosquet, le ru est nettoyé pour enlever les branches ou souches qui empiètent et améliorer donc son écoulement. De la sortie du bosquet au confluent avec le ru des Pendants, le ru a une section très insuffisante et il est donc recalibré sur environ 200 m le long du sentier en un fossé terre de 0,50 m de largeur au plafond, 1 m de profondeur et des talus de 1 pour 1. De plus, la conduite \varnothing 300 existante sous le sentier est remplacée par une buse \varnothing 600 calée à une pente minimum de 1 %.

.Sur le ru des Pendants

A l'aval de la conduite \varnothing 700 existante, suit une partie rectiligne où la capacité du ru est importante et ne nécessite aucun aménagement. Par contre, le tronçon suivant plus sinueux nécessite un curage. Plus bas, dans la partie rectiligne le ru est peu profond et comporte de nombreuses chutes, il doit être recalibré après avoir dégagé la berge en rive droite pour s'en approcher.

.Dans la traversée du village (voir profil en long)

En amont du lavoir, nous préconisons un nettoyage du fond du ru (en particulier pour enlever la dalle béton en amont de la passerelle n° 4) et un curage du ru sur 25 m pour supprimer le seuil situé à l'aval de la passerelle n° 4.

Pour améliorer l'écoulement des eaux au passage du lavoir, nous proposons d'abaisser les seuils amont et aval respectivement de 0,20 m et 0,43 m (voir figure n° 1).

La capacité de transport de la buse \varnothing 800 (OH n° 8) étant insuffisante à buse pleine, dans l'état actuel, le débit décennal entraîne une mise en charge de 0,74 m, soit un niveau d'eau amont comparable à la cote de la rue du Moulin. De plus l'OH n° 9 a une capacité de transport réduite à environ 1,5 m³/s par la présence de conduites dans sa partie supérieure. Sur l'extrémité aval de cet ouvrage se raccorde une conduite \varnothing 500 qui conduit en théorie à un débit décennal de 2,5 m³/s (ceci est théorique puisque la capacité du \varnothing 500 est insuffisante pour évacuer le débit décennal engendré par son bassin versant soit 1,20 m³/s).

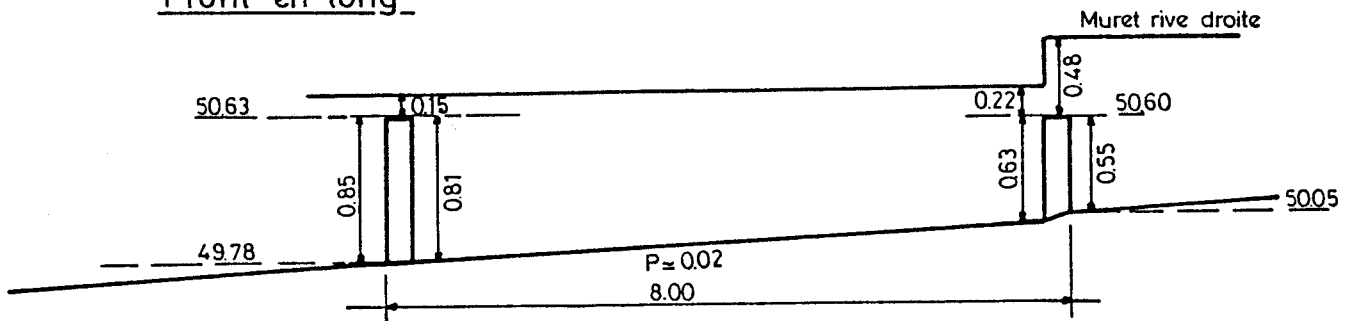
Ce débit décennal a une incidence sur la cote de l'eau en amont de l'OH n° 8.

Pour ces diverses raisons, nous proposons :

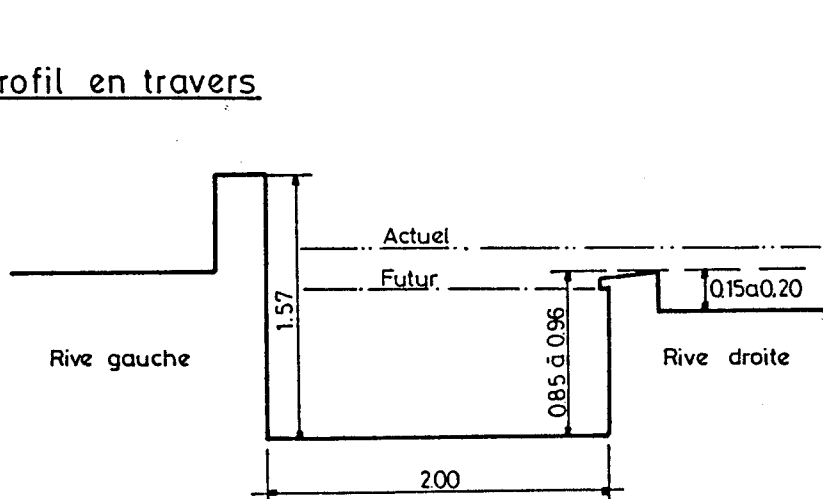
- le remplacement des OH n° 8 et n° 9 par un dalot de 1,50 m de large et 0,80 m de haut calée à une pente de 1 %. Cet ouvrage a été dimensionné pour évacuer le débit de projet de 2,5 m³/s avec un tirant d'air d'une dizaine de centimètres entre le niveau de l'eau et l'extrados inférieur des conduites existantes. La pose d'une conduite en parallèle aurait pu être envisagée, mais sa mise en place risquerait de déstabiliser les ouvrages

AMENAGEMENTS DU LAVOIR : ABAISSEMENT DES SEUILS

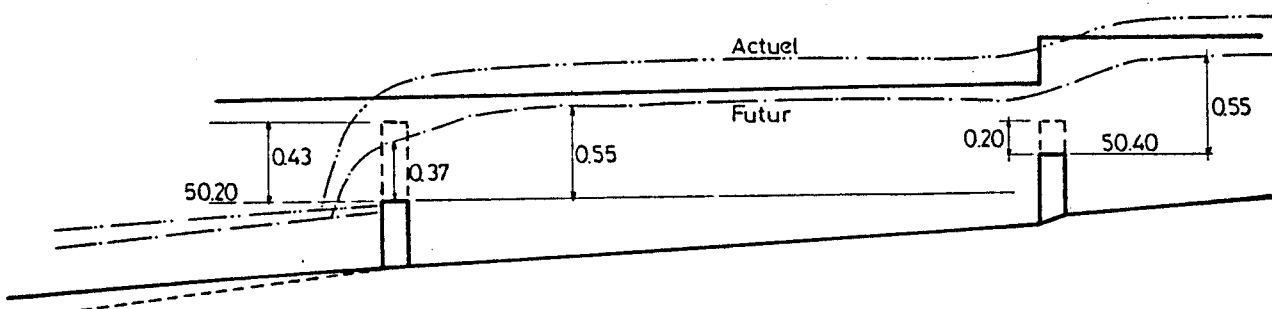
Profil en long



Profil en travers



Lignes d'eau actuelle et future pour un débit décennal de $Q_{10} = 1.40 \text{ m}^3/\text{s}$



existants. De plus, le raccordement en amont au ru ne serait pas aisé et nécessiterait l'aménagement d'un ouvrage d'entrée important.

- le curage du fond du ru en amont du dalot sur 37 m jusqu'au lavoir pour améliorer l'écoulement à l'entrée de l'ouvrage.

- le recalibrage du ru en aval du dalot sur 147 m jusqu'à l'OH n° 10. Cette opération permettra surtout d'augmenter la capacité de transport du ru à l'aval de la passerelle n° 7 où dans l'état actuel, il y a débordement pour le débit décennal. En aval, le fil d'eau de l'OH n° 10 n'étant pas connu avec précision car cet ouvrage est actuellement envasé sur environ 0,40 m, la pente du fond indiquée sur le profil en long n'est donc qu'une estimation.

- la reprise du mur côté rue dans les parties écroulées, la constitution d'une assise munie d'une semelle béton pour protéger le mur existant contre les affouillements et la réfection d'un enduit.

- le rescindement du coude en angle droit à l'amont de l'OH n° 10 pour lui donner un tracé moins anguleux.

- la réalisation d'une fosse de décantation en amont de l'OH n° 10.

- l'enlèvement des atterrissements et banquettes de terre qui obstruent partiellement l'OH n° 10.

Enfin, en aval de l'OH n° 10, le ru est curé et nettoyé sur 245 m jusqu'à l'entrée dans l'ouvrage n° 11. Ses dimensions seront de 1,20 m de largeur au plafond et des talus à pente 1 pour 1.

Dans ce dernier ouvrage, calé à une pente de 7,3 % environ, le débit ne passe qu'avec une perte de charge très importante, qui peut entraîner un débordement plus ou moins important sur les berges, comme c'est d'ailleurs le cas actuellement.

Il n'y aura pas aggravation de l'inondation par rapport à la situation actuelle, et même une amélioration du fait du dégagement de l'entrée des dalots.

Pour éviter tout débordement, il faudrait réhausser les berges jusqu'à 1,75 m au-dessus du fond du ru au droit du dalot, et prolonger ce merlon de part et d'autre jusqu'à rejoindre une cote naturelle équivalente.

La cuvette au Sud du canal n'est pas assainie, mais elle ne l'est pas non plus actuellement. Le merlon occuperait une emprise d'environ 4 m. Toutes les nouvelles constructions du petit lotissement au-delà du tennis doivent prendre en compte ce risque d'inondation.

Deux autres solutions existent mais paraissent délicates :

- . il pourrait être envisagé le remplacement de cet ouvrage ou la pose d'un ouvrage parallèle pour éviter ses débordements. Mais l'autorisation de rejet dans le canal de Meaux à Chalifert sera refusée par le Service de la Navigation.

- . On pourrait remettre partiellement en service, à concurrence de

1 m³/s environ, l'ancien siphon sous le canal, si cela est compatible avec la capacité de transport dans ESBLY, mais nous n'avons aucune information sur cet aspect du problème.

a fini sur cette
étude.

5 - Estimation du coût des travaux (tous prix HT)

a - Sur le ru des Courtouris

- Nettoyage et curage léger en zone boisée sur 100 ml env. 100 ml x 150 F	15 000 F
- Recalibrage sur 200 m env. 0,8 m ³ /ml régalez sur berge 200 ml x 150 F	30 000 F
- Dépose ø 300 remplacé par ø 600 sur 6 ml, pente minimum 1 % 6 ml x 1 200 F	<u>7 200 F</u>
TOTAL RU DES COURTOURIS	52 200 F

b - Sur le ru des Pendants

- Nettoyage et curage du ru en zone boisée sur 160 ml 160 ml x 200 F	32 000 F
---	----------

c - Ru de Coupvray

- Suppression d'un seuil en aval de la passerelle n° 4 avec curage de 0,30 m maxi sur 25 ml de part et d'autre 6 m ³ x 150 F	900 F
- Abaissement de 2 seuils au droit du lavoir	3 000 F
- Curage du fond du ru entre lavoir et dalot sur 37 m 10 m ³ x 150 F	1 500 F
- Construction dalot 1,50 x 0,80 sur 38 ml compris ouvrage de tête et raccordement des rejets 38 ml x 7 300 F	277 400 F
- Recalibrage du ru sur 147 ml en aval du dalot	
- terrassements en déblai 1 m ³ /ml	100 F
- Reprise des soubassements du mur	1 500 F
- Réfection d'un enduit sur le mur compris reprises en maçonnerie	400 F
	<hr/> 2 000 F/ml
147 ml x 2 000 F	294 000 F
- Rescindement du coude et réalisation d'une fosse de dessablement	150 000 F
- Curage de la buse arche métallique sous CD 45A 25 m ³ x 150 F	3 750 F
- Nettoyage et curage du ruisseau aval CD 45A sur 245 ml 245 ml x 200 F	49 000 F
- Construction d'un merlon en remblai de terre 400 m ³ x 100 F	<u>40 000 F</u>
TOTAL RU DE COUPVRAY	819 550 F

RECAPITULATIF

Ru des Courtouris	52 200 F
Ru des Pendants	32 000 F
Ru de Coupvray	819 500 F
TOTAL HT	<u>903 750 F</u>
TVA 18,6 %	168 097,50 F
TOTAL TTC	<u>1 071 847,50 F</u>