

dans laquelle :

K^* est un coefficient qui dépend en premier lieu du rapport de contraction M et de la forme des culées, mais aussi dans une moindre mesure des piles, de l'excentricité et du biais du pont par rapport à l'axe du cours d'eau (Le rapport de contraction M est défini comme le rapport du débit passant sous le tirant d'eau initial par le débouché du futur pont, au débit total de la rivière).

Le coefficient K^* se calcule au moyen d'abaques selon la décomposition suivante :

$$K^* = K_b + \Delta K_p + \Delta K_e$$

avec :

K_b : coefficient de base, terme principal du calcul

ΔK_p : terme correcteur rendant compte de l'effet d'obstruction dû aux piles

ΔK_e : coefficient correcteur dû à l'excentricité

V_A : vitesse moyenne dans le débouché du pont sous le tirant d'eau initial

g : accélération de la pesanteur.

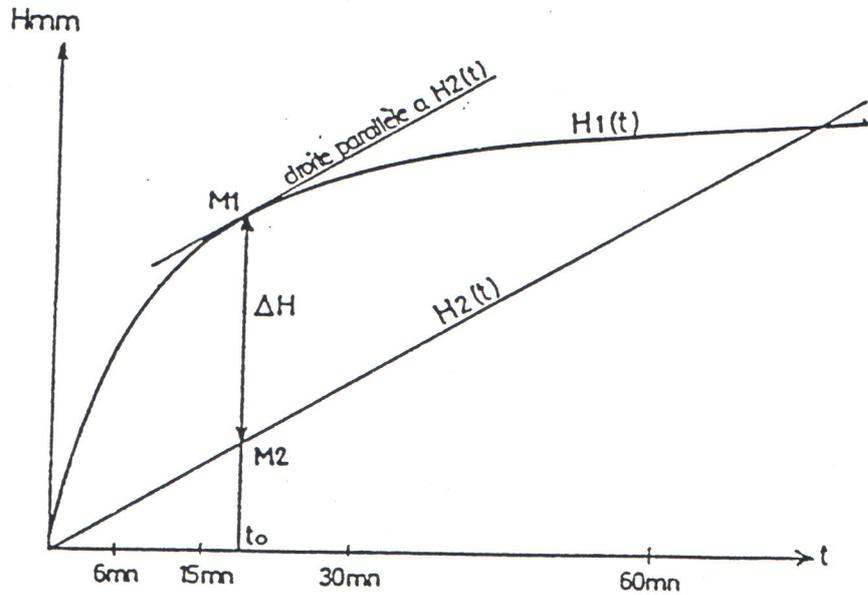
Au droit de l'ouvrage, la valeur maximale de la surélévation à l'amont est fixée en fonction du site pour le débit centennal. L'influence de ce remous à l'amont est déterminée en comparant la ligne d'eau calculée et celle de l'état naturel.

5.4.3 - Bassins de retenue

Le calcul est fait suivant la méthode dite "des pluies" exposée dans l'"Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations" diffusée par la circulaire interministérielle n° 77284/INT du 22 juin 1977.

La méthode consiste à construire pour la fréquence décennale une courbe $H_1(t)$ donnant la hauteur d'eau maximale de pluie en fonction des intervalles de temps t , et une droite $H_2(t)$ représentant l'évacuation des eaux de pluie par un exutoire de débit constant.

La différence $H_1(t) - H_2(t)$ représente à chaque instant la hauteur de pluie à stocker. L'écart maximal H correspond au volume à donner au bassin. Cet écart maximal a lieu au temps t_0 tel que la tangente à la courbe $H_1(t)$ soit parallèle à la droite $H_2(t)$.



6 - CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTS PARAMETRES UTILISES DANS LES DEPARTEMENTS DE SEINE ET MARNE

Le tracé traverse le Département de SEINE-ET-MARNE entre la commune de MAUREGARD au Nord-Ouest et de MOISENAY, à l'Est de MELUN, où se fait le raccordement au TGV SUD-EST.

Le tracé est d'abord Nord-Sud en limite de département jusqu'au Sud de l'Aéroport Charles de Gaulle, puis il s'oriente vers l'Est jusqu'au franchissement de la Marne en aval de JABLINES. La dernière portion du tracé est de nouveau globalement Nord-Sud.

Les régions traversées se composent de trois zones hydrologiques différentes.

6.1 - Du raccordement à la ligne TGV NORD au Canal de l'Ourcq

La zone traversée est caractérisée par un sous-sol peu perméable : des limons des plateaux quaternaires épais de plusieurs mètres recouvrent une série constituée, de haut en bas, de masses et marnes du gypse (Ludien), sables de Monceau (Marinésien), calcaire de Saint-Ouen (Marinésien) et sables de Beauchamp (Auversien). Ces différents horizons apparaissent dans les vallées dont le fond est recouvert d'alluvions modernes.

Pour le calcul des débits, il a été retenu :

- pour les bassins versants de superficie S supérieure à 10 km²

Le coefficient régional de la formule CRUPEDIX a été pris égal à 0,5 suivant le résultat de l'étude hydrologique de synthèse.

La pluie maximale journalière P₁₀ a été prise égale à 50 mm.

Les coefficients R' et R'' (forme et perméabilité) des bassins versants ont été déterminés en fonction de leurs caractéristiques géométriques et de la reconnaissance effectuée sur le terrain.

- pour les bassins versants de superficie A inférieure à 1 km²

Dans la formule rationnelle :

$$Q_{10} = C \times I / 3,6 \times A$$

L'intensité de pluie décennale I prise en compte est donnée par la formule de Montana $I = at^{-b}$ (I en mm/h et t en min).

Les coefficients a et b sont ceux donnés par le SETRA LCPC pour la station pluviographique de PARIS-MONTSOURIS :

. pour les pluies de durée comprise entre 6 min et 30 min :

$$a = 362 \qquad b = 0,491$$

. pour les pluies de durée comprise entre 25 min et 360 min :

$$a = 1\ 229 \qquad b = 0,875$$

Débit centennal

Le débit centennal Q₁₀₀ est lié au débit décennal Q₁₀ par le paramètre "b" déterminé lors de l'étude hydrologique :

$$b = Q_{100}/10 = 1,6$$

6.2 - Du Canal de l'Ourcq à l'Autoroute A4

Les terrains sont caractérisés par un sous-sol imperméable : les fonds de vallées sont recouverts d'alluvions modernes argileuses ; le coteau Sud de la Marne correspond aux horizons décrits dans la zone précédente.

Ensuite apparaissent les horizons de Brie : calcaires et meulières de Brie (Sannoisien), un horizon imperméable d'argiles vertes (sannoisien) et marnes supragypseuses (Ludien).

Sur le plateau, ces formations sont recouvertes de limons.

Dans l'ensemble ces formations peuvent être considérées comme peu perméables à imperméables.

Les méthodes de calculs des débits sont les mêmes que pour la zone précédente. Toutefois, pour les bassins versants de superficie S supérieure à 10 km^2 , le coefficient régional "R" de la formule de CRUPEDIX a été dans ce cas égal à 1, suivant le résultat de l'étude hydrologique de synthèse.

La station pluviographique de référence reste celle de PARIS-MONTSOURIS.

6.3 - De l'autoroute A4 au raccordement à la ligne du TGV SUD-EST (branche Sud-Est)
Du triangle de Coubert à la limite du département (branche Ouest)

Les horizons traversés sont toujours les horizons caractéristiques de la Brie recouverts de limons des plateaux. Quelques buttes-témoins de sable de Fontainebleau peuvent également apparaître.

Ces terrains sont eux-aussi peu perméables.

Les méthodes de calculs des débits sont les mêmes que pour les zones précédentes.

Toutefois :

- dans la formule de CRUPEDIX, la pluie décennale de 24 h a été prise égale à 45 mm.

Le coefficient régional R reste égal à 1.

- la station pluviographique utilisée est celle de BRETIGNY, pour laquelle les coefficients a et b de la formule de Montana donnés par le SETRA LCPC sont :

. pluies de 6 à 30 min :

$$a = 226 \qquad b = 0,499$$

. pluies de 25 à 360 min :

$$a = 473 \qquad b = 0,746$$

6.4 - Détail de calcul des débits

Le tableau joint précise pour chaque ouvrage :

- le débit d'apport du ou des bassins versants dont l'écoulement ne transite pas par le dispositif d'assainissement de la plate-forme.
- le débit d'apport de la plate-forme ferroviaire en déblai avec le débit des bassins versants dont l'écoulement s'effectue en nappe ou ponctuellement dans le dispositif d'assainissement de la plate-forme.
- le cas échéant, le débit des drainages agricoles est estimé à 2 l/s/ha. Il sera pris en compte uniquement pour les bassins versants inférieurs à 100 ha.
- le débit d'apport de la plate-forme ferroviaire en remblai a été considéré comme négligeable.

Il a été pris en compte dans les zones en déblai, un coefficient de ruissellement égal à :

- 0,85 pour la plate-forme,
- 0,35 pour les talus.

7 - COMMUNE DE COUPVRAY

7.1 - Description du site

Le milieu naturel

Le tracé traverse la commune sur 2,1 km, selon une direction sensiblement Nord - Sud, en deux endroits :

- au Nord-Ouest du territoire communal entre les communes de LESCHES et CHALIFERT, un viaduc d'un kilomètre de long permet le franchissement de la ligne existante PARIS - STRASBOURG et le canal de MEAUX à CHALIFERT,
- au Sud-Ouest du territoire communal entre les communes de CHALIFERT et CHESSY.

L'extrémité Sud de la commune (Nationale 34) est affectée par le projet EURODISNEYLAND dont les travaux ont commencé récemment. Le relief est assez accentué et l'on y trouve des terres cultivées et drainées, ainsi que de nombreuses sources.

Géologie (D'après la carte géologique au 1/50000e - Feuille de LAGNY)

Le tracé se développe en bordure du plateau de BRIE où affleurent successivement les calcaires et meulières de BRIE (Sannoisien), un horizon imperméable d'argile verte (Sannoisien) et les marnes supragypseuses (Ludien supérieur). Sur le plateau, toutes ces formations sont recouvertes de limons.

Hydrologie

Trois cents mètres au Nord de la Nationale 34, le tracé coupe le ru des PENDANTS, busé en Ø 700 mm sur environ 450 m, du fossé latéral de la Nationale 34 jusqu'à une cinquantaine de mètres en aval du tracé.

Dans le projet EPAFRANCE (en cours de réalisation), le ru reçoit 140 l/s qui correspondent au débit de rejet de l'ouvrage de sortie du bassin de régulation d'eaux pluviales BEP n° 2, dimensionné pour faire face à un phénomène centennal. Ce bassin, situé le long du futur boulevard périphérique, assainit un bassin versant de 63 ha constitué de parkings, parcs et services.

Entre la limite du projet EURODISNEYLAND et le tracé, le ru des PENDANTS draine un bassin versant de 91 ha (84 + 7), constitué de champs cultivés. En amont, le ru franchit la Nationale 34 par un dalot voûté de 1,95 m de large et 1,20 m de haut : ancien ouvrage qui vient récemment d'être prolongé au Sud par un dalot de 2,25 m de large et 1,15 m de haut.

En aval du tracé, le ru des PENDANTS rejoint le ru des COURTOURIS pour former le ru de COUPVRAY, lequel franchit le CD n° 5 par un ovoïde métallique de 1,80 m de haut et 1,50 m de large.

Enfin, le tracé coupe l'aqueduc de la DHUIS (buse fonte Ø 1200 à 1 m de profondeur) qui a été récemment déviée (été 1988) à l'extérieur du projet EURODISNEYLAND, le long du boulevard périphérique.

7.2 - Ouvrages hydrauliques proposés

Dans la traversée de la commune, nous avons estimé les débits de projet et les niveaux d'eau correspondants en amont des différents ouvrages suivant la méthodologie explicitée au chapitre 5.

Ces valeurs, ainsi que la géométrie des différents types d'ouvrage, sont reprises dans le tableau récapitulatif suivant.

Les cotes de fils d'eau sont indicatives, elles seront reprises lors de l'étude d'exécution, après la réalisation d'un levé topographique terrestre.

Ces ouvrages de franchissements, s'ils étaient modifiés pour des contraintes de génie civil, conserveraient néanmoins les mêmes caractéristiques hydrauliques.

OH 43.32 - Ouvrage interne

Une buse béton de 700 mm de diamètre permet de faire transiter les eaux du fossé Ouest vers le fossé et en sortie de déblai ces eaux sont ensuite drainées vers le fossé de rétention.

Type de tête de buse : caisse en béton.

Fossé de rétention 43.32 C

Pour tenir compte de la déviation des eaux de ruissellement du bassin versant de 7 ha par le déblai du TGV un fossé de rétention de 700 m³ est prévu à la sortie de ce déblai. Le débit de fuite est fixé à 14 l/s. Les eaux sont ensuite drainées vers le ru des Pendants, leur exutoire initial.

OH 43.38 - Ru des PENDANTS

Au fond du thalweg une buse béton de 1500 mm de diamètre est calée à 1,50 m sous le terrain naturel. Cet ouvrage collecte les eaux provenant de la buse Ø 700 existante, les eaux de ruissellement du bassin versant de 84 ha et celles du fossé de rétention 43.30 D.

A l'aval un bassin dissipateur protège la sortie de l'ouvrage.

Type de tête de buse : 3.

La buse Ø 700 existante sur 50 m à l'aval du TGV est remplacée par un fossé terre de 100 de largeur au plafond pour 1,5 m de hauteur.

Bassin de rétention 43.40 A - Volume 2 200 m³

Ce bassin régule les eaux provenant du déblai côté TGV SUD-EST.

Le débit de fuite est de 20 l/s.

A l'aval les eaux sont drainées vers le ru des Pendants.

OH 43.40 - Fossé de déblai Ouest (ouvrage interne)

A la sortie de la demi-plate-forme Ouest du déblai côté TGV SUD-EST, une buse béton Ø 800 permet de faire transiter sous le TGV les eaux du fossé Ouest de drainage de la plate-forme vers le fossé Est.

Les eaux sont ensuite drainées vers le bassin de rétention 43.40.A.

OH 49.081 - Sous la RN 34

Dans le cadre du rétablissement de la RN 34, le dalot 2,25 x 1,15 et la buse Ø 600 sont remplacés par une buse béton de 1 000 mm de diamètre.

A l'aval de cet ouvrage, les eaux sont drainées par la buse Ø 700 existante (ouvrage enterré).

Type de tête de buse :

- à l'amont : type 3,
- à l'aval : regard pour raccorder les deux ouvrages.

CALCUL DES DEBITS

Ouvrage	Bassin versant naturel						Bassin versant intercepté						Résultats						
	Surface BV (km ²)	C	Ecoulement		Correctifs Crupedix		Déblai TGV côté PARIS			Déblai TGV côté Provin.			Q10 BV (m ³ /s)	Q TGV (m ³ /s)		Autres débits (m ³ /s)	Débits projet (m ³ /s)		
			L (m)	V (m/s)	Forme	Perméabi.	L (m)	H (m)	i	L (m)	H (m)	i		PARIS	Prov.		Q10	Q100	
43.32	0.07	0.3	500	0.3			250	5	0.003				0.39	0.09	0.09	0.63	0.45	0.72	
43.38	0.91	0.25	1400	0.33			225	4.2	0.003	5305	8.1	0.006	1.87	0.08	0.39	2.99	2.36	3.78	
43.40																	0.54	(2)	
49.081	0.28	0.3	900	0.25									0.8			1.28	0.14	0.93	1.48

(1) Débit de drainage = 0.18 m³/s

Débit de rejet du bassin = 0.14 m³/s

(2) Débit de la 1/2 plate-forme

TABLEAU RECAPITULATIF - COMMUNE : COUPVRAY

TRAVERSEES		Surface du bassin versant (km ²)	DEBITS D'APPORTS (m ³ /s)			DEBITS PROJET (m ³ /s)	OUVRAGES PREVUS							OUVRAGES EXISTANTS		OBSERVATIONS	
N°	km		NOM	BV	TGV		AUTRE	PENTE m/m	VITESSE m/s	TYPE	BIAIS EN GRADES	AMONT		AVAL			AMONT
						COTE DU RADIER	COTE DU PLAN D'EAU					COTE DU RADIER	COTE DU PLAN D'EAU				
43.32	-		0.07	0.63	0.09	0.45	0.003	1.63	Ø 700 135 A Type caisse en béton	100	97.40	98.13	97.35	97.82			Fossé de rétention V = 700 m ³ Qf = 14 l/s
43.38	-		0.91	2.99	0.47	2.36	0.021	4.46	Ø 1500 200 A Type 3	160	95.40	97.09	94.60	95.48	Dalot 1.95 x 1.20 sous N 34	Ovoïde 1.50 x 1.80 sous CD 5	Bassin dis- sipateur d'énergie
43.40	-					0.54	0.005	1.91	Ø 800 Série 165 A	125	100.02	100.83	99.93	100.66			Bassin de rétention V = 2 200 m ³
49.081			0.28	0.8	0.14	0.93	0.003	1.77	Ø 1000 165 A Type 3 à l'amont Regard à l'aval	100	109.40	110.27	109.33	109.96			

