COLLECTIVITE DE CORSE

RD39 - RECONSTRUCTION DU PONT DE CASALUNA

DOSSIER D'AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU (ART. L214-1 A 6 ET R214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)

ANNEXE 2 - EVALUATION DE LA VARIATION TRANSVERSALE DE LA RUGOSITE
METHODE DE COWAN

Mandataire :

INTERVIA Etudes
Groupe MERLIN

INTERVIA ETUDES
Multiparc du Salaison, Bât 9
145 rue de la Marbrerie
34740 VENDARGUES
Téléphone : 04.67.91.29.90
E-mail : intervia@intervia-etudes.fr

Co-traitants :

MÉDIATERRE conseil

IMS RN
Ingénierie des Mouvements de Sol et des Risques Naturels

AGENCE IKI ARCHITECTES

Sous-traitant :

biotope

GROUPE MERLIN/Réf doc : 14190012-EP-Casaluna-1.2-Hydrau-Annexe 1-ind B.docx

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	C. LOMBARD / C. JOUVE	C. JOUVE	25/04/2019	1ère émission
B	C. LOMBARD / C. JOUVE	C. JOUVE	12/06/2019	Mise à jour

1) Récapitulatif général

Tableau 1 :Tableaux récapitulatifs de l'évaluation de la rugosité transversale pour l'ensemble des profils

Désignation		K = Rugosité de Strickler		
PT	RS	berge rive gauche	lit mineur fond	berge rive droite
PT01	1793	10.0	13.3	10.5
PT02	1747	9.5	13.9	9.5
PT03	1697	9.3	14.7	10.3
PT04	1647	9.5	13.3	9.5
PT05	1596	9.3	13.3	10.0
PT06	1546	9.5	14.7	9.5
PT07	1496	9.5	16.1	9.5
PT08	1446	10.5	14.7	10.0
PT09	1387	11.1	17.5	11.1
PT10	1345	9.5	16.9	11.1
PT11	1296	10.0	16.1	11.8
PT12	1247	9.5	18.2	9.5
PT13	1198	9.5	16.7	10.0
PT14	1148	9.5	17.2	10.0
PT15	1098	9.5	17.5	9.5
PT16	1048	9.5	18.5	9.5
PT17	1000	9.5	19.2	9.5

Désignation		n = 1 / K = Rugosité de Manning		
PT	RS	berge rive gauche	lit mineur fond	berge rive droite
PT01	1793	0.100	0.075	0.095
PT02	1747	0.105	0.072	0.105
PT03	1697	0.107	0.068	0.097
PT04	1647	0.105	0.075	0.105
PT05	1596	0.107	0.075	0.100
PT06	1546	0.105	0.068	0.105
PT07	1496	0.105	0.062	0.105
PT08	1446	0.095	0.068	0.100
PT09	1387	0.090	0.057	0.090
PT10	1345	0.105	0.059	0.090
PT11	1296	0.100	0.062	0.085
PT12	1247	0.105	0.055	0.105
PT13	1198	0.105	0.060	0.100
PT14	1148	0.105	0.058	0.100
PT15	1098	0.105	0.057	0.105
PT16	1048	0.105	0.054	0.105
PT17	1000	0.105	0.052	0.105

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de l'évaluation de la rugosité du lit mineur pour l'ensemble des profils

Désignation		K	n	n0	n1	n2	n3	n4	m5
PT	**RS**	**coefficient de Strickler**	**coefficient de Manning**	***nature fond parois***	***irrégularité fond parois***	***variation forme section***	***influence obstruction section***	***influence de la végétation***	**coefficient de méandre**
PT01	1793	13.3	0.075	0.040	0.040	0.005	0.010	0.000	1.000
PT02	1747	13.9	0.072	0.040	0.040	0.013	0.005	0.000	1.000
PT03	1697	14.7	0.068	0.037	0.037	0.014	0.005	0.000	1.000
PT04	1647	13.3	0.075	0.040	0.040	0.010	0.005	0.000	1.000
PT05	1596	13.3	0.075	0.040	0.040	0.010	0.005	0.000	1.000
PT06	1546	14.7	0.068	0.040	0.040	0.013	0.005	0.000	1.000
PT07	1496	16.1	0.062	0.037	0.037	0.010	0.005	0.000	1.000
PT08	1446	14.7	0.068	0.040	0.040	0.013	0.005	0.000	1.000
PT09	1387	17.5	0.057	0.037	0.037	0.010	0.000	0.000	1.000
PT10	1345	16.9	0.059	0.037	0.037	0.000	0.005	0.000	1.000
PT11	1296	16.1	0.062	0.037	0.037	0.005	0.010	0.000	1.000
PT12	1247	18.2	0.055	0.040	0.040	0.005	0.000	0.000	1.000
PT13	1198	16.7	0.060	0.040	0.040	0.005	0.005	0.000	1.000
PT14	1148	17.2	0.058	0.040	0.040	0.005	0.005	0.000	1.000
PT15	1098	17.5	0.057	0.037	0.037	0.010	0.000	0.000	1.000
PT16	1048	18.5	0.054	0.037	0.037	0.005	0.000	0.000	1.000
PT17	1000	19.2	0.052	0.037	0.037	0.005	0.000	0.000	1.000

2) Coefficients de Cowan

Tableau 3 : Evaluation des différents coefficients de la méthode de Cowan

coefficient n0 : nature du fond et des parois		*d = 0.30 m*	*d = 0.50 m*	*d = 0.75 m*	*d = 1.0 m*
terre	0.020				
rocher	0.025				
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser*	0.028	*0.032*	*0.035*	*0.037*	*0.040*

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois	
parois lisses	0.000
parois comportant de légères irrégularités	0.005
parois comportant des irrégularités modérées	0.010
parois comportant des irrégularités importantes	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée		
section présentant une variation progressive	0.000	
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée		
obstructions négligeables	0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015
obstructions appréciables	0.020	0.030
obstructions importantes	0.040	0.060

coefficient n4 : influence de la végétation		
végétation de faible importance	0.005	0.010
végétation modérée	0.010	0.025
végétation importante	0.025	0.050
végétation très importante	0.050	0.100

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

3) Coefficients de Manning

Tableau 4 : Coefficients de Manning d'après la documentation du logiciel de modélisation HEC-RAS

Désignation	Type of Channel and Description	Coefficient de Manning			Coefficient de Strickler		
		Minimum	Normal	Maximum	Maximum	Normal	Minimum
A. Natural Streams							
1. Main Channels							
a.	Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033	40	33	30
b.	Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040	33	29	25
c.	Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045	30	25	22
d.	Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050	29	22	20
e.	Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055	25	21	18
f.	Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060	22	20	17
g.	Sluggish reaches, weedy. deep pools	0.050	0.070	0.080	20	14	13
h.	Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150	14	10	7
2. Flood Plains							
a.	Pasture no brush						
	1. Short grass	0.025	0.030	0.035	40	33	29
	2. High grass	0.030	0.035	0.050	33	29	20
b.	Cultivated areas						
	1. No crop	0.020	0.030	0.040	50	33	25
	2. Mature row crops	0.025	0.035	0.045	40	29	22
	3. Mature field crops	0.030	0.040	0.050	33	25	20

c. Brush						
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070	29	20	14
2. Light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060	29	20	17
3. Light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080	25	17	13
4. Medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110	22	14	9
5. Medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160	14	10	6
d. Trees						
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050	33	25	20
2. Same as above, but heavy sprouts	0.050	0.060	0.080	20	17	13
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.080	0.100	0.120	13	10	8
4. Same as above, but with flow into branches	0.100	0.120	0.160	10	8	6
5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200	9	7	5
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged						
a. Bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050	33	25	20
b. Bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070	25	20	14

B. Lined or Built-Up Channels						
1. Concrete						
a. Trowel finish	0.011	0.013	0.015	91	77	67
b. Float Finish	0.013	0.015	0.016	77	67	63
c. Finished, with gravel bottom	0.015	0.017	0.020	67	59	50
d. Unfinished	0.014	0.017	0.020	71	59	50
e. Gunite, good section	0.016	0.019	0.023	63	53	43
f. Gunite, wavy section	0.018	0.022	0.025	56	45	40
g. On good excavated rock	0.017	0.020		59	50	
h. On irregular excavated rock	0.022	0.027		45	37	
2. Concrete bottom float finished with sides of :						
a. Dressed stone in mortar	0.015	0.017	0.020	67	59	50
b. Random stone in mortar	0.017	0.020	0.024	59	50	42
c. Cement rubble masonry, plastered	0.016	0.020	0.024	63	50	42
d. Cement rubble masonry	0.020	0.025	0.030	50	40	33

e. Dry rubble on riprap	0.020	0.030	0.035	50	33	29
3. Gravel bottom with sides of :						
a. Formed concrete	0.017	0.020	0.025	59	50	40
b. Random stone in mortar	0.020	0.023	0.026	50	43	38
c. Dry rubble or riprap	0.023	0.033	0.036	43	30	28
4. Brick						
a. Glazed	0.011	0.013	0.015	91	77	67
b. In cement mortar	0.012	0.015	0.018	83	67	56
5. Metal						
a. Smooth steel surfaces	0.011	0.012	0.014	91	83	71
b. Corrugated metal	0.021	0.025	0.030	48	40	33
6. Asphalt						
a. Smooth	0.013	0.013		77	77	
b. Rough	0.016	0.016		63	63	
7. Vegetal lining	0.030		0.500	33		2
C. Excavated or Dredged Channels						
1. Earth, straight and uniform						
a. Clean, recently completed	0.016	0.018	0.020	63	56	50
b. Clean, after weathering	0.018	0.022	0.025	56	45	40
c. Gravel, uniform section, clean	0.022	0.025	0.030	45	40	33
d. With short grass, few weeds	0.022	0.027	0.033	45	37	30
2. Earth, winding and sluggish						
a. No vegetation	0.023	0.025	0.030	43	40	33
b. Grass, some weeds	0.025	0.030	0.033	40	33	30
c. Dense weeds or aquatic plants in deep channels	0.030	0.035	0.040	33	29	25
d. Earth bottom and rubble side	0.028	0.030	0.035	36	33	29
e. Stony bottom and weedy banks	0.025	0.035	0.040	40	29	25
f. Cobble bottom and clean sides	0.030	0.040	0.050	33	25	20

3. Dragline-excavated or dredged						
a. No vegetation	0.025	0.028	0.033	40	36	30
b. Light brush on banks	0.035	0.050	0.060	29	20	17
4. Rock cuts						
a. Smooth and uniform	0.025	0.035	0.040	40	29	25
b. Jagged and irregular	0.035	0.040	0.050	29	25	20
5. Channels not maintained, weeds and brush						
a. Clean bottom, brush on sides	0.040	0.050	0.080	25	20	13
b. Same as above, highest stage of flow	0.045	0.070	0.110	22	14	9
c. Dense weeds, high as flow depth	0.050	0.080	0.120	20	13	8
d. Dense brush, high stage	0.080	0.100	0.140	13	10	7

4) Coefficient de Strickler pour un lit de rivière avec fond en enrochements

1 > Formule pour coefficient de Stricker en fonction diamètre moyen d50 enrochements

Kstricker = 7.85 x [racine (g)] x [[(1 / d50)] ^ (1/6)]

avec heau > d50

2 > Application coefficient de Stricker en fonction diamètre moyen d50 enrochements

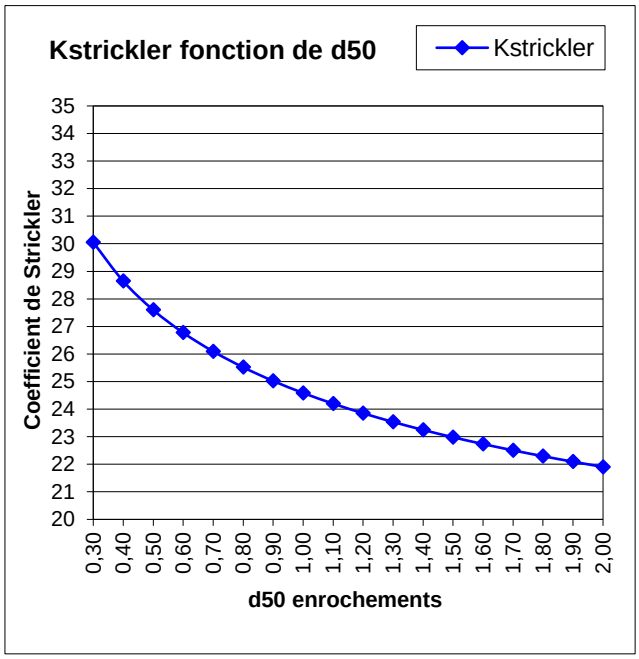
d50 enrochement 1.00

Kstricker (d50) 24.6

valeur retenue : K Strickler = 25.0

3 > tableau coefficient de Strickler en fonction de d50 enrochements

ep enroch	d50	Kstrickler
0.30	0.30	30.1
0.40	0.40	28.6
0.50	0.50	27.6
0.60	0.60	26.8
0.70	0.70	26.1
0.80	0.80	25.5
0.90	0.90	25.0
1.00	1.00	24.6
1.10	1.10	24.2
1.20	1.20	23.9
1.30	1.30	23.5
1.40	1.40	23.2
1.50	1.50	23.0
1.60	1.60	22.7
1.70	1.70	22.5
1.80	1.80	22.3
1.90	1.90	22.1
2.00	2.00	21.9



5) Coefficient de Strickler pour un lit de rivière avec aspérités de fond

1 > Formule pour coefficient de Stricker en fonction de la taille des aspérités

Kstricker = 26 / [(s) ^ (1/6)]

avec s en m

2 > Application coefficient de Stricker en fonction de la taille des aspérités

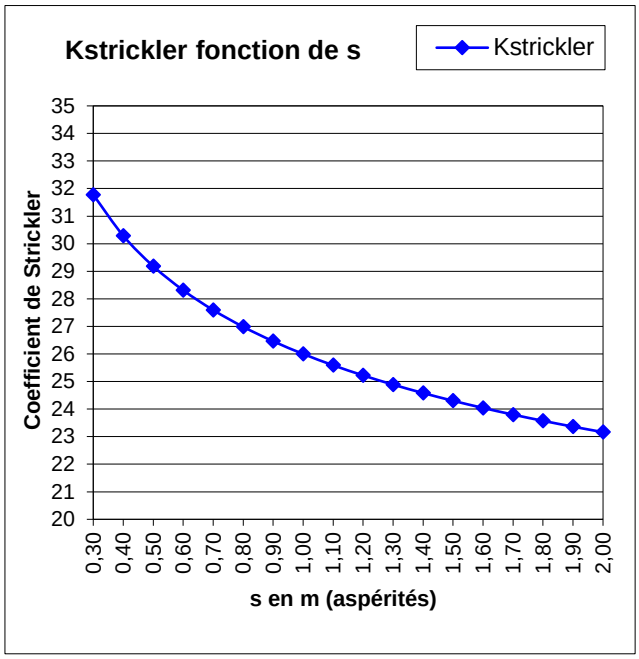
s aspérité en m 1.00 m

Kstricker (d50) 26.0

valeur retenue : K Strickler = 25.0

3 > tableau coefficient de Strickler en fonction des aspérités (s en m)

s en m	d50	Kstrickler
0.30	0.30	31.8
0.40	0.40	30.3
0.50	0.50	29.2
0.60	0.60	28.3
0.70	0.70	27.6
0.80	0.80	27.0
0.90	0.90	26.5
1.00	1.00	26.0
1.10	1.10	25.6
1.20	1.20	25.2
1.30	1.30	24.9
1.40	1.40	24.6
1.50	1.50	24.3
1.60	1.60	24.0
1.70	1.70	23.8
1.80	1.80	23.6
1.90	1.90	23.4
2.00	2.00	23.2



6) Profil P1

Désignation du tronçon considéré :	**PT01**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.100***	***0.075***	***0.095***
coefficient K de STRICKLER			**10.0**	**13.3**	**10.5**
coefficient n0 : nature du fond et des parois					
terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.04*		0.040	
coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois					
parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.020	0.020
coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée					
section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010
coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée					
obstructions négligeables	0.000				
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.035		0.030
végétation très importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres
à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

1	**1**	**1**	

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

7) Profil P2

Désignation du tronçon considéré :	**PT02**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.072***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**13.9**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d =1 m environ*	0.028	*0.04*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.014	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.013	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1	**1**	**1**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

8) Profil P3

Désignation du tronçon considéré :	**PT03**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.107***	***0.068***	***0.097***
coefficient K de STRICKLER			**9.3**	**14.7**	**10.3**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.012	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.014	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.012		0.012
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.030
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1	**1**	**1**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

9) Profil P4

Désignation du tronçon considéré :	**PT04**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.075***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**13.3**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *cailloux d = 1 m environ*	0.028			0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.020	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

10) Profil P5

Désignation du tronçon considéré :	**PT05**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.107***	***0.075***	***0.100***
coefficient K de STRICKLER			**9.3**	**13.3**	**10.0**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.020	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.012		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.035
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

11) Profil P6

Désignation du tronçon considéré :	**PT06**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.068***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**14.7**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.013	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000				
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010	0.005	0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

12) Profil P7

Désignation du tronçon considéré :	**PT07**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.062***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**16.1**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

13) Profil P8

Désignation du tronçon considéré :	**PT08**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.095***	***0.068***	***0.100***
coefficient K de STRICKLER			**10.5**	**14.7**	**10.0**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020		0.020		0.020
rocher	0.025				
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.013	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.035		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

14) Profil P9

Désignation du tronçon considéré :	**PT09**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.090***	***0.057***	***0.090***
coefficient K de STRICKLER			**11.1**	**17.5**	**11.1**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d =0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025	0.025		0.025
végétation importante	0.025	0.050			
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

15) Profil P10

Désignation du tronçon considéré :	**PT10**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.059***	***0.090***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**16.9**	**11.1**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.017	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.000	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.025
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

16) Profil P11

Désignation du tronçon considéré :	**PT11**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.100***	***0.062***	***0.085***
coefficient K de STRICKLER			**10.0**	**16.1**	**11.8**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005		0.005	0.005	0.005
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015			

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000				
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.025
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

17) Profil P12

Désignation du tronçon considéré :	**PT12**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.055***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**18.2**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

18) Profil P13

Désignation du tronçon considéré :	**PT13**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.060***	***0.100***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**16.7**	**10.0**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.035
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

19) Profil P14

Désignation du tronçon considéré :	**PT14**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.058***	***0.100***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**17.2**	**10.0**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 1 m environ*	0.028	*0.040*		0.040	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.008	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.005	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.035
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

20) Profil P15

Désignation du tronçon considéré :	**PT15**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.057***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**17.5**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010				
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020	0.010	0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005				
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010	0.010	0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

21) Profil P16

Désignation du tronçon considéré :	**PT16**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.054***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**18.5**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.012	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3

22) Profil P17

Désignation du tronçon considéré :	**PT17**		**berge rive gauche**	**lit mineur fond**	**berge rive droite**
coefficient n de MANNING			***0.105***	***0.052***	***0.105***
coefficient K de STRICKLER			**9.5**	**19.2**	**9.5**
K(Lit mineur) / K					

coefficient n0 : nature du fond et des parois

terre	0.020				
rocher	0.025		0.025		0.025
gravier fin	0.024				
gravier grossier *ou autre à préciser : cailloux d = 0.75 m environ*	0.028	*0.037*		0.037	

coefficient n1 : irrégularité de surface du fond et des parois

parois lisses	0.000				
parois comportant de légères irrégularités	0.005				
parois comportant des irrégularités modérées	0.010			0.010	
parois comportant des irrégularités importantes	0.020		0.020		0.020

coefficient n2 : variations de forme et de dimensions de la section mouillée

section présentant une variation progressive	0.000				
section présentant des variations alternées occasionnelles	0.005			0.005	
section présentant des variations alternées fréquentes	0.010	0.015	0.010		0.010

coefficient n3 : influence des obstructions de la section mouillée

obstructions négligeables	0.000			0.000	
obstructions faibles	0.010	0.015	0.010		0.010
obstructions appréciables	0.020	0.030			
obstructions importantes	0.040	0.060			

coefficient n4 : influence de la végétation

végétation de faible importance	0.005	0.010		0.000	
végétation modérée	0.010	0.025			
végétation importante	0.025	0.050	0.040		0.040
végétation trés importante	0.050	0.100			

coefficient m5 : facteur correctif traduisant l'influence des méandres

à partir du rapport entre la longueur du profil longitudinal et la longueur du segment de droite joignant les deux extrémités

	1.000	**1.000**	**1.000**

influence modérée (rapport entre 1 et 1,2)	1
influence appréciable (rapport entre 1,2 et 1,5)	1.15
influence importante (rapport > à 1,5)	1.3