

**Cartographie de l'aléa inondation au droit des cours
d'eau de Polynésie Française**

COURS D'EAU : Cours d'eau de PAOPAO

Commune : **PAOPAO**
Ile : **MOOREA**

Mai 2006

Rédigé par :



TABLE DES MATIERES

1. CADRE ET OBJET DE L'ETUDE	2
2. RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET RECUEIL DE DONNEES	3
2.1. Reconnaissance de terrain	3
2.2. Recueil de données	6
3. CONSTRUCTION DU MODELE	7
3.1. Présentation du modèle ISIS	7
3.2. Conditions aux limites	7
3.2.1. Plus fort événement vécu	7
3.2.2. Débits de projet	7
3.3. Calage du modèle	12
4. SIMULATION DES CRUES DE PROJET	13
5. LA CARTOGRAPHIE	17

1. CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

Le cours d'eau étudié est la rivière de Paopao. Il est situé sur la commune de PAOPAO sur l'île de MOOREA.

Le linéaire à modéliser est de 0.7 km à partir de l'embouchure pour le bras principal et de 300m pour l'affluent.

Dans le cadre de cette étude, il s'agit de cartographier l'aléa hydraulique de la Paopao pour différentes crues de projet.

Pour cela, un modèle filaire maillé a été mis en œuvre avec le logiciel ISIS.

Celui-ci permet de représenter les écoulements en lit majeur et de cartographier de façon précise le champ d'inondation.

2. RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET RECUEIL DE DONNEES

2.1. RECONNAISSANCE DE TERRAIN

La phase de terrain est essentielle au bon déroulement de l'étude, c'est pourquoi une attention toute particulière est apportée à cette étape.

Plusieurs reconnaissances de terrain approfondies ont été réalisées en septembre 2005.

Celles-ci ont permis :

- d'analyser le processus d'écoulement, en particulier la zone inondable pour une crue fréquente
- d'identifier toutes les données générales nécessaires à la construction, au calage et à l'exploitation des modèles mathématiques (crues historiques, hydrogéologie, phénomènes d'évolution morphodynamique et sédimentologie, topographie),
- d'identifier les repères de crue existants
- d'identifier l'implantation des réseaux et des infrastructures (routes...)

Aucun repère de crue n'a pu être recueilli au cours de cette campagne de terrain. Des riverains nous ont signalé cependant que les établissements scolaires situés en rive droite en aval avaient été inondés auparavant. Aucune précision sur la date ni sur les hauteurs d'eau ne nous a été donnée.

Les disfonctionnements identifiés lors de cette enquête sont les suivants :

- Le lit mineur du bras principal de la Paopao en amont de la confluence est envahi par la végétation (voir photographie ci-dessous).
- L'affluent de la Paopao est également envahi par la végétation et sa capacité d'écoulement paraît limitée(voir photographie ci-dessous).



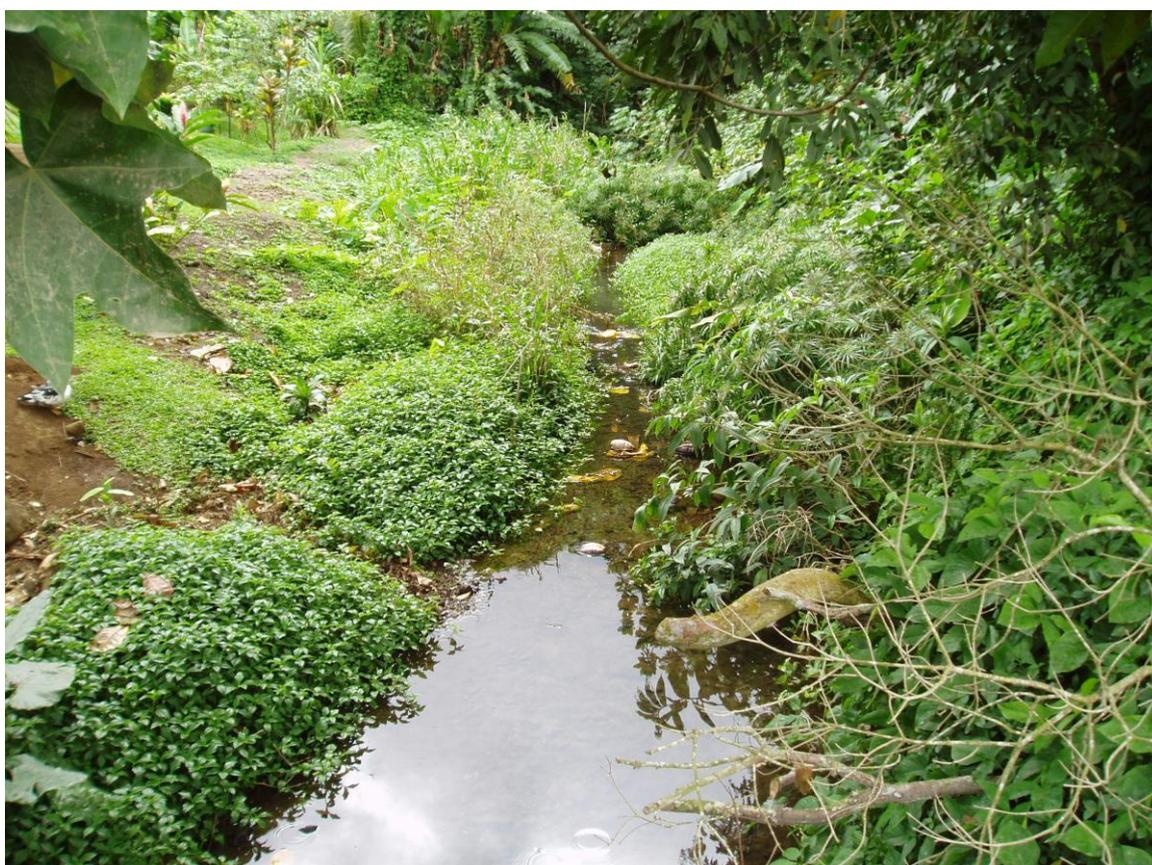
Amont de la Paopao : lit envahi par la végétation (photo prise en septembre 2005)



Ponts au droit des établissements scolaires en aval (photo prise en septembre 2005)



Pont de la route de ceinture en aval de la Paopao (photo prise en septembre 2005)



Affluent de la Paopao : lit envahi par la végétation (photo prise en septembre 2005)

2.2. RECUEIL DE DONNEES

Le recueil de données a été effectué en recherchant au préalable toutes les sources d'informations existantes.

Aucune étude récente n'a été réalisée sur la Paopao ni aucun levé topographique.

Les informations topographiques utilisées dans le cadre de la construction de ce modèle sont les suivantes :

- Restitution photogrammétrique au 1/5000 du lit majeur de ces deux cours d'eau (commune de Papara) réalisée à partir de photos aériennes (fournie par le Service de l'Urbanisme) – précision altimétrique de 50 cm.
- Profils en travers et en long du lit mineur levés en janvier 2006 par le cabinet de géomètre Doërfler
- Ouvrages hydrauliques de type pont levés en janvier 2006 par le cabinet de géomètre Doërfler
- Points altimétriques complémentaires au droit des établissements scolaires levés en janvier 2006 par le cabinet de géomètre Doërfler

3. CONSTRUCTION DU MODELE

3.1. PRESENTATION DU MODELE ISIS

Le logiciel ISIS a été utilisé dans le cadre de cette étude. Ce logiciel permet de représenter les écoulements multidirectionnels (filaires maillés) en régime transitoire.

Les débordements latéraux, les surverses sur chaussée et les zones de stockage peuvent être modélisés

L'implantation des profils en travers du modèle est donnée en **annexe 1**.

Une notice du logiciel ISIS est présentée en **annexe 2**

3.2. CONDITIONS AUX LIMITES

3.2.1. Plus fort événement vécu

La crue la plus importante observée ces dernières années est celle de décembre 1998.

Nous ne disposons pas de témoignages sur la crue décembre 1998.

Dans le cas de ce modèle, le niveau de la mer est imposé en condition limite aval. Un niveau marin de 1 et 0 m NGT sont testés.

3.2.2. Débits de projet

3.2.2.1. Méthode de calcul utilisée

La méthode de calcul des débits de projet de la Paopao est donnée dans la note méthodologique.

La Paopao n'est pas équipée de station hydrométrique. Une analyse statistique des débits de la Paopao (méthode utilisée pour l'île de Tahiti) n'est donc pas possible.

De plus, les données hydrométriques disponibles sur Moorea ne permettent pas d'envisager un transfert vers le bassin versant étudié en raison des courtes durées d'observations et de la non représentativité des bassins versants jaugés par rapport au bassin versant étudié.

L'exploitation de données pluviométriques est donc utilisée pour le calcul des débits de projet.

Nous ne disposons pas d'enregistrements pluviométriques précis sur la zone de Paopao. Les données disponibles sont issues d'une station éloignée (non représentatif de la pluviométrie locale). De plus, les durées d'observations de ce poste ne sont pas suffisamment longues pour pouvoir envisager une analyse statistique fiable.

Ce sont les données associées aux postes pluviographiques les plus proches et présentant les durées d'observations les plus longues qui sont retenues.

Il est proposé de retenir notamment le poste de FAAA, dont les hauteurs précipitées remarquables en mm sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Durée	Période de retour en années						
	1	2	5	10	20	50	100
15 min	25.4	27.5	33.9	38.2	42.3	47.6	51.6
30 min	34.1	36.8	45.3	51	56.4	63.4	68.6
60 min	43.5	47.2	58.5	66	73.2	82.5	89.5
2 h	56.6	61.7	77.6	88.1	98.2	111.2	121
24 h	132.1	145.6	187.4	215.1	241.7	276.1	301.8

La méthode utilisée est issue de l'étude "Assistance technique pour l'évaluation et la cartographie de l'aléa inondation en Polynésie Française" réalisée par P.Stollsteiner.

Les préconisations de P.Stollsteiner sont d'utiliser une relation pluie-débit lorsque aucun ajustement statistique n'est possible.

3.2.2.2. Calcul des débits de projet

Le débit décennal est obtenu par application de la méthode rationnelle :

$$Q = \frac{C \times I(t_c, T) \times S}{3.6}$$

où : C : coefficient de ruissellement du bassin versant

$I(t_c, T)$: intensité en mm/h de la pluie de durée égale au temps de concentration du bassin versant pour la période de retour étudiée

S : surface en km²

Le bassin versant global de la Paopao est découpé en 3 sous bassins versants principaux (BV drainé par l'affluent, BV drainé par la rivière principale jusqu'à la confluence et BV drainé par la Paopao en aval de la confluence). Ils sont représentés sur la figure ci-dessous.

Les caractéristiques des bassins versants sont les suivantes :

	BV principal	BV affluent	BV aval	BV total
Surface en ha	490	270	90	850
Longueur en m	3450	3560	450	3900
Pente moyenne en m/m	0.053	0.063	0.0034	0.029

Figure : surface BV

Le temps de concentration des bassins versants a été calculé selon deux méthodes :

▪ **Méthode de Kirpich :**

$$t_c = 0.0195 \times \left(\frac{L}{\sqrt{p}} \right)^{0.77}$$

avec t_c : temps de concentration en min
 L : longueur du bassin versant en m
 p : pente moyenne en m/m

Avec cette méthode de calcul :

	BV principal	BV affluent
Longueur en m	3450	3561
Pente moyenne en m/m	0.053	0.063
Temps de concentration en min	32	30

▪ **Par évaluation du temps de propagation de la crue :**

Il s'agit de découper le bassin versant global en sous bassins versants de pente homogène (voir figure ci-dessus) et de calculer pas à pas le temps de concentration global.

- Le temps de concentration du bassin versant amont est calculé avec la formule SCS :

$$t_c = \frac{5.48 \times (n \times L)^{0.8}}{\sqrt{P_2} \times p^{0.4}}$$

avec t_c : temps de concentration en min
 n : coefficient de Manning
 L : longueur du bassin versant en m
 P_2 : précipitation en mm sur 24 heures de période de retour 2 ans
 p : pente moyenne en m/m

- Ce résultat permet de calculer par la méthode rationnelle le débit décennal généré par le bassin versant amont. A partir du débit, on obtient par la formule de Manning Strickler la vitesse d'écoulement des eaux le long du sous bassin versant suivant :

$$v = K \times R_h^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{p}$$

avec v : vitesse d'écoulement en m/s
 k : coefficient de Strickler
 R_h : rayon hydraulique en m
 p : pente moyenne en m/m

- La vitesse d'écoulement permet de calculer le temps de propagation des eaux le long du sous bassin versant et ainsi, le débit généré par les sous-bassins versants cumulés.

Les étapes et résultats de cette méthode de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

▪ **BASSIN VERSANT PRINCIPAL**

BV	Surface en ha	Longueur en m	Pente	Surface cumulée (BV+ BVprécédents)	Vitesse d'écoulement moyenne en m/s	Temps de concentration du sous BV en min	Temps de concentration total en min	Q ₁₀ des sous BV cumulés en m ³ /s
BV1	0.95	170	1.76	0.95		6	6	0.2
BV2	50.35	830	0.44	51.30	1.8	8	14	8.7
BV3	97.44	710	0.11	148.74	2.6	5	19	21
BV4	88.20	900	0.04	236.94	3	5	24	27
BV5	253.60	840	0.014	490.54	2.3	6	30	55
BV total	490.54	3450	0.053	490.54		30	30	55

▪ **BASSIN VERSANT DE L'AFFLUENT**

BV	Surface en ha	Longueur en m	Pente	Surface cumulée (BV+ BVprécédents)	Vitesse d'écoulement moyenne en m/s	Temps de concentration du sous BV en min	Temps de concentration total en min	Q ₁₀ des sous BV cumulés en m ³ /s
BV1	0.55	90	3.02	0.55		3	3	0.1
BV2	10.41	680	0.42	10.96	1.4	8	11	1.9
BV3	70.85	710	0.14	81.81	1.9	6	17	11.6
BV4	112.20	780	0.10	194.01	2.5	5	22	24.8
BV5	53.17	765	0.026	247.18	2.6	5	27	28
BV6	21.61	535	0.017	268.79	2.4	4	31	30
BV total	268.79	3560	0.063	268.79		31	31	30

Les temps de concentration retenus sont de 30 minutes environ pour chacun des bassins versants amont. Pour un coefficient de ruissellement de 0.4 (issu de l'étude Stollsteiner), le débit décennal est de 55 m³/s pour le bassin versant principal et de 30 m³/s pour le bassin versant de l'affluent.

Le temps de concentration du bassin versant aval est évalué à 5 min environ (vitesse d'écoulement importante sur un linéaire de 450 m). Il génère un débit décennal de 13 m³/s.

Le débit centennal est ensuite calculé par la méthode du Gradex :

$$Q_{100} = Q_{10} + \frac{(I(t_c, 100) - I(t_c, 10)) \times S}{3.6}$$

où : I(t_c, T) : intensité en mm/h de la pluie de durée égale au temps de concentration du bassin versant pour la période de retour étudiée

S : surface en km²

Synthèse : débits caractéristiques de la Paopao

Crue	Crue décennale	Crue centennale
Débit de la branche amont principale en m ³ /s	55	103
Débit de l'affluent en m ³ /s	30	57
Débit généré par le bassin versant aval en m ³ /s	13	22
Débit total en m ³ /s	98	182

3.2.2.3. Calcul des hydrogrammes

L'utilisation d'un logiciel de transformation Pluie → Débit permet d'obtenir un hydrogramme à partir d'une pluie de projet.

Pour cette étude, le logiciel SIREA, développé par BCEOM, a été mis en oeuvre. Il s'agit d'un outil classique de modélisation pluie-débit qui permet de tenir compte des décalages dans le temps des différents apports hydrologiques.

Une pluie de Kiefer a été construite, elle est donnée en **annexe 3**.

Les caractéristiques de cette pluie sont les suivantes :

- Durée : 24 heures
- Période intense d'une durée de 30 min (égal au temps de concentration du bassin versant)

Les hydrogrammes issus de cette modélisation pluie-débit sont présentés en **annexe 3**.

3.3. CALAGE DU MODELE

Les enquêtes de terrain ne nous ont pas permis de recueillir des informations sur la crue de décembre 1998 qui constitue la crue la plus récente.

Le calage du modèle a donc été réalisé essentiellement à partir des enquêtes de terrain, en estimant les coefficients de strickler caractérisant le frottement en fonction de la nature du lit.

Les coefficients de strickler sont donnés en **annexe 4**.

4. SIMULATION DES CRUES DE PROJET

Une fois le modèle calé, les simulations effectuées sont les suivantes :

	Crue de projet	Hauteur du lagon
Simulation 1	Crue décennale	0 m
Simulation 2	Crue décennale	1 m
Simulation 3	Crue centennale	0 m
Simulation 4	Crue centennale	1 m

Les résultats de la modélisation se présentent sous la forme de cotes d'eau, débits et vitesses maximaux au droit des profils (voir **annexe 5**).

Les crues décennale et centennale avec un niveau marin en aval de 0 et 1 m NGT ont été simulées. La cartographie de l'aléa (plans joints au dossier) de ces différentes crues permet de caractériser les débordements.

Le profil en long du lit mineur (fond, berges, lignes d'eau) est donné ci-dessous.

En crue décennale, des débordements importants se produisent en amont le long du cours d'eau principal. Ces débordements se propagent ensuite en aval. Les hauteurs dépassent 50 cm par endroit au niveau de zones urbanisées. L'affluent ne déborde pas en rive gauche. La route en remblai qui le longe permet de protéger les habitations des débordements directs de cet affluent.

La zone inondée en crue décennale s'étale largement en aval mais les hauteurs d'eau ne dépassent pas 1 m en lit majeur et les vitesses d'écoulement 0.50 m/s.

Les établissements scolaires situés en amont de la route de ceinture en rive droite de la Paopao sont partiellement touchés. Les enquêtes de terrain ont confirmé ces résultats.

La route en aval en remblai fait obstacle à l'écoulement. Elle est submergée au niveau de ses points bas.

En crue centennale, l'enveloppe d'inondation est plus vaste mais surtout, les hauteurs d'eau sont plus importantes. Elles dépassent 1 m en aval immédiat de la confluence en rive droite.

Les établissements scolaires sont inondés sous plus de 50 cm d'eau à proximité du cours d'eau. Les levés complémentaires réalisés par le géomètre ont permis de cartographier plus finement l'aléa au droit de ces bâtiments publics.

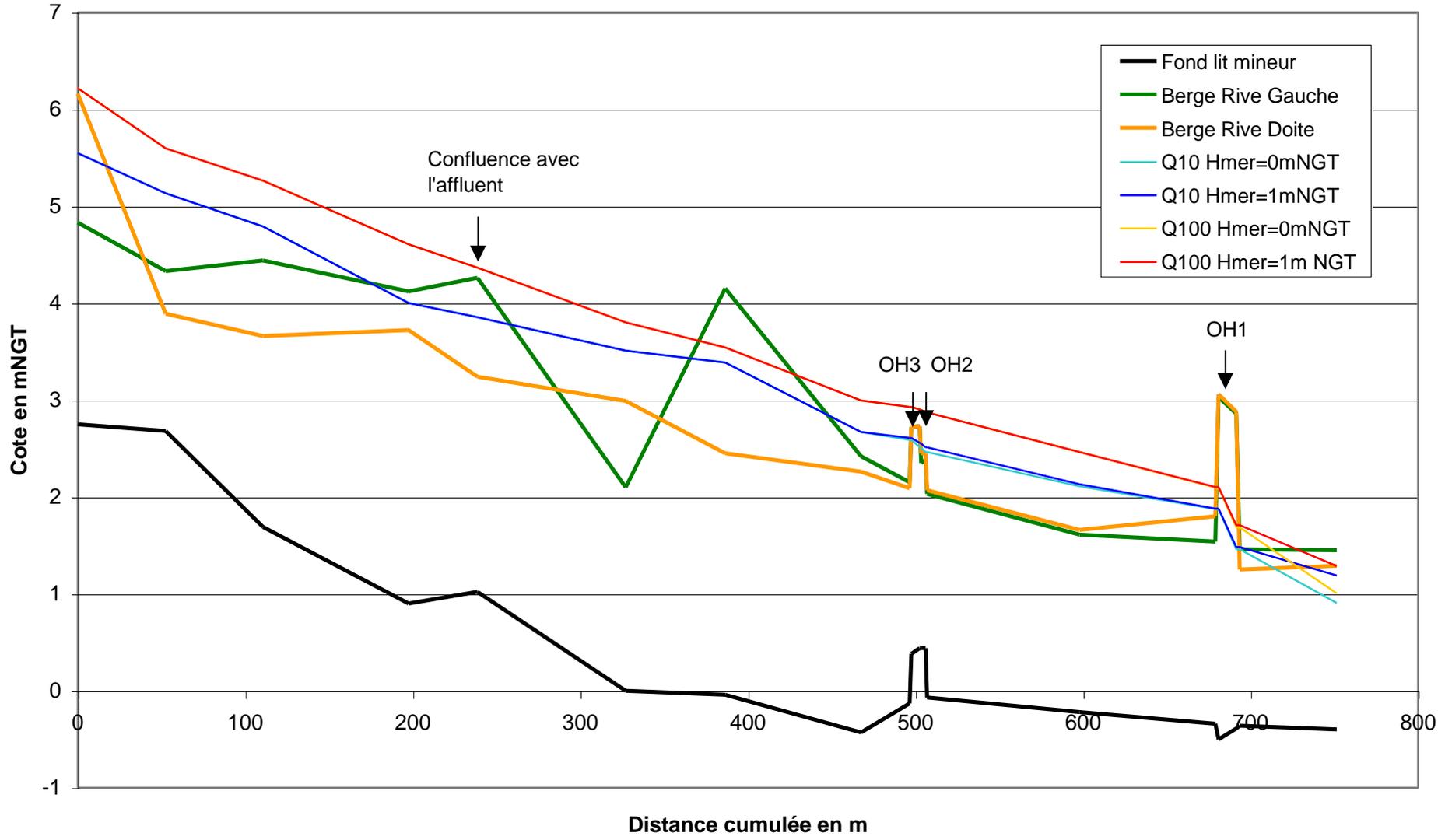
Les vitesses d'écoulement en lit majeur ne dépassent pas 0.50 m/s excepté en amont sur la rivière principale.

Les eaux débordées surversent sur la route de ceinture au niveau de ses points bas.

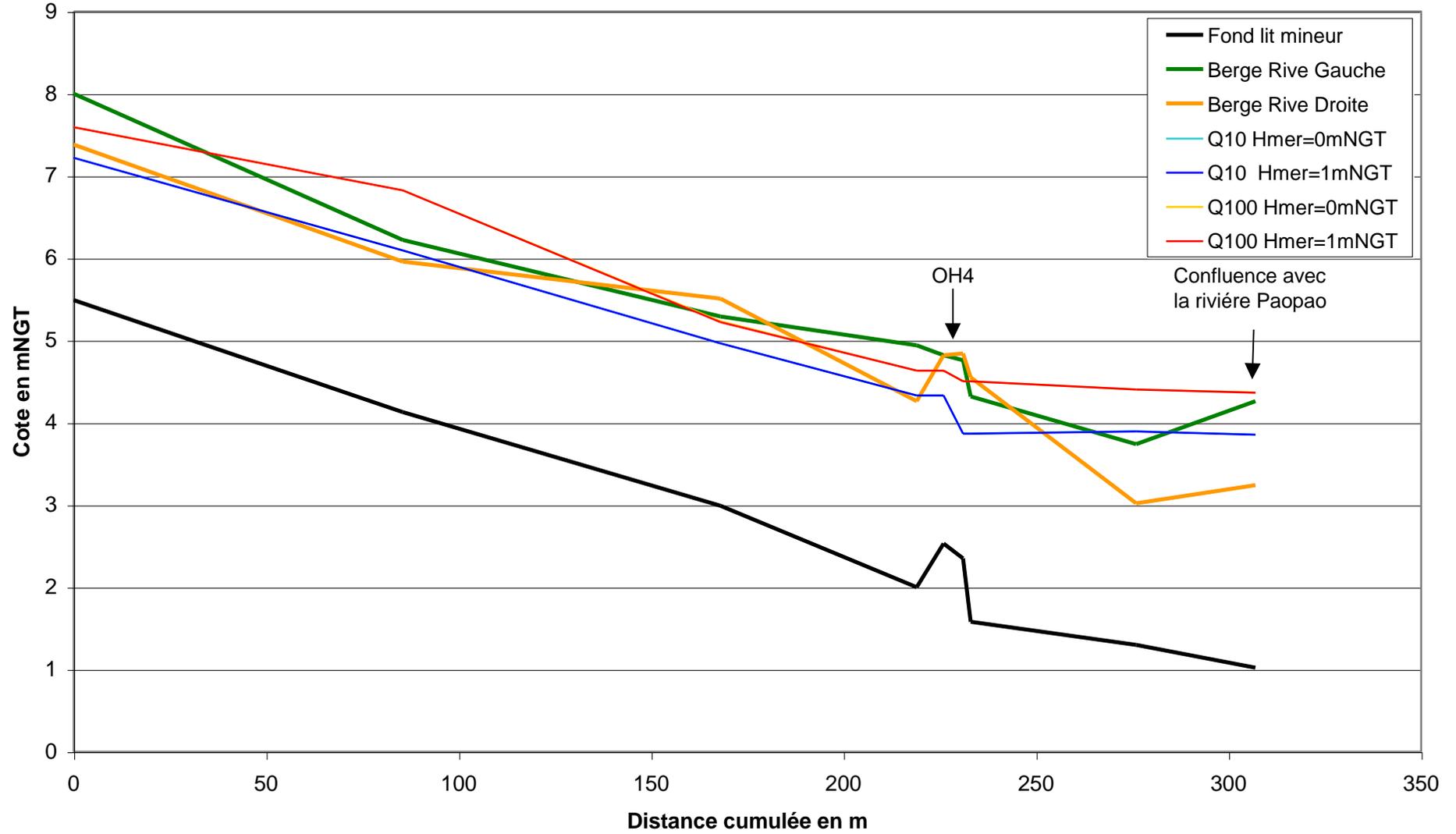
La rivière de Paopao compte 4 d'ouvrages hydrauliques: 4 ponts et passerelles

Cote en m NGT	Pont sur l'affluent o4	Pont sur la branche aval o3	Pont sur la branche aval o2	Pont de la route de ceinture en aval o1
Cote sous poutre	4.40	2.10	2.00	2.40
Cote de surverse sur l'ouvrage	4.82	2.72	2.40	3.00
Cote d'eau amont en crue décennale	4.33	2.60	2.53	1.87
Cote d'eau aval en crue décennale	3.87	2.53	2.48	1.47
Cote d'eau amont en crue centennale	4.63	2.93	2.90	2.10
Cote d'eau aval en crue centennale	4.50	2.90	2.87	1.70
Mise en charge	Mise en charge pour la crue centennale et en limite de mise en charge pour la crue décennale	Oui	Oui	Non
Réduction de section	Aucune	Aucune	Aucune	Faible (pile centrale)
Perte de charge du à l'ouvrage	Due à la mise en charge	Due à la mise en charge	Due à la mise en charge	Faible
Commentaires	Mise ne charge de l'ouvrage mais pas de surverse	Surverse en crue centennale	Surverse dès la crue décennale	Pas de surverse de l'ouvrage

Profil en long du lit mineur de la Paopao



Profil en long du lit mineur de l'affluent de la Paopao



5. LA CARTOGRAPHIE

La cartographie fournie comprend :

- **CARTE 1** : cartographie de l'aléa inondation de la crue décennale pour une cote d'eau dans le lagon de 0 m NGT
- **CARTE 2** : cartographie de l'aléa inondation de la crue décennale pour une cote d'eau dans le lagon de 1 m NGT
- **CARTE 3** : cartographie de l'aléa inondation de la crue centennale pour une cote d'eau dans le lagon de 0 m NGT
- **CARTE 4** : cartographie de l'aléa inondation de la crue centennale pour une cote d'eau dans le lagon de 1 m NGT

Les cartographies d'aléa ont été établies sur la base des règles suivantes :

Vitesse Hauteur	Vitesse < 0.5m/s	Vitesse > 0.5m/s
Hauteur < 0.5m	Faible	Moyen
0.5m < Hauteur < 1m	Moyen	Fort
Hauteur > 1m	Fort	Très fort

La précision des cartographies reste liée à la densité et à la précision de la topographie existante en lit majeur. Il est à signaler en particulier la faible densité des points topographiques en lit majeur du cours d'eau (20 points par dm^2 au 1/5000). Les limites précises de l'enveloppe des zones inondables restent donc entachées d'une certaine imprécision.

ANNEXES

Rédigé par :



ANNEXE 1 :

Implantation des profils en travers

Rédigé par :



ANNEXE 2 :

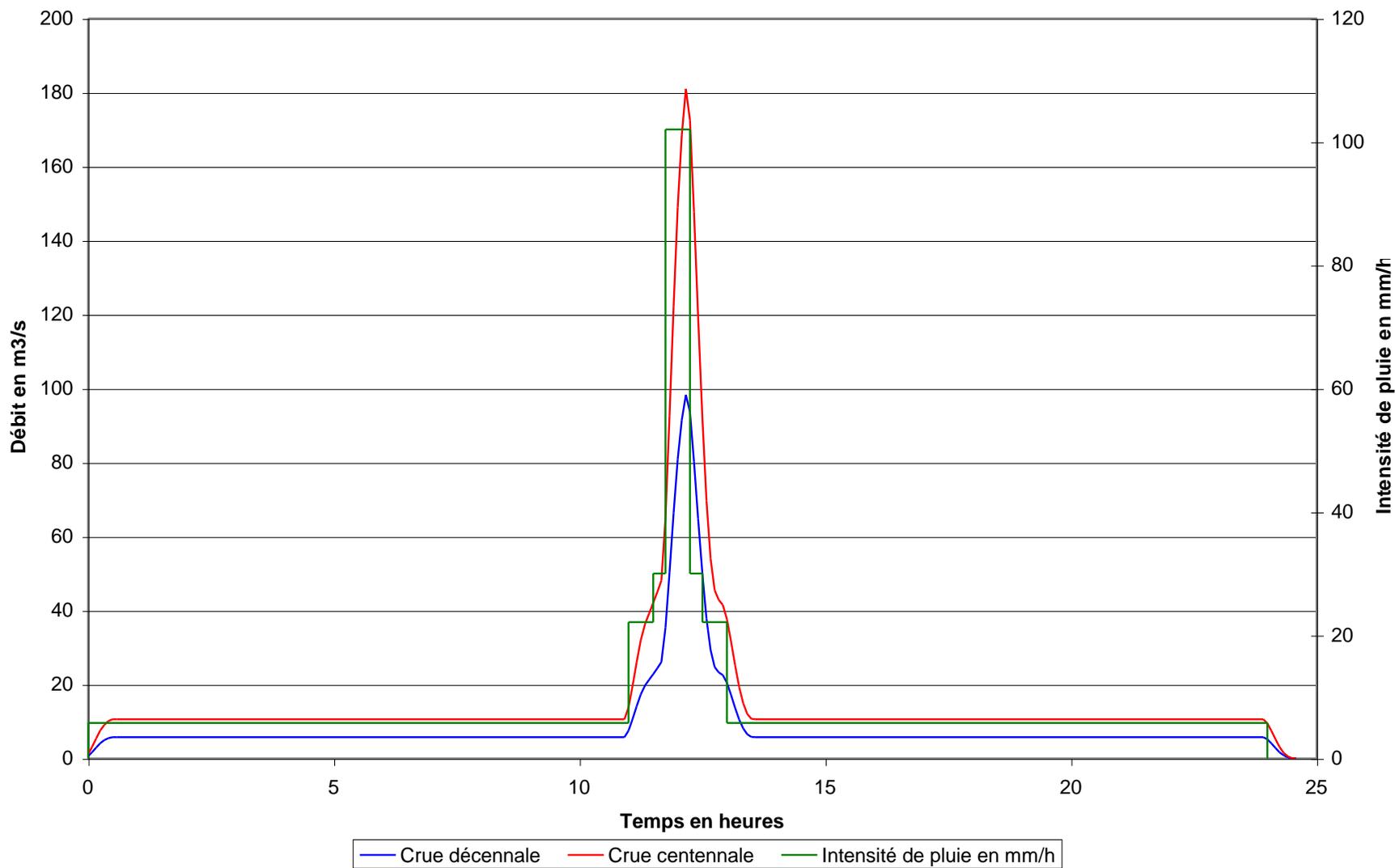
Notice ISIS

Rédigé par :



ANNEXE 3

Hydrogrammes de crue de la PAOPAO



Rédigé par :

ANNEXE 4

Coefficients de strickler

Numéro de profils	Coefficient de Strickler en lit mineur	Coefficient de Strickler en lit majeur
28	15	7
27	15	7
26	15	7
25	15	7
22	15	7
21	15	7
20	15	7
19	15	7
18	15	7
17	15	7
16	15	7
15	20	7
14	20	7
13	20	7
12	20	7
7	25	7
6	25	7
5	25	7
2	25	7
1	25	7

Rédigé par :

ANNEXE 5

Tableau de résultats

Numéro de profils	Q10 Hlagon=0mNGT Cote d'eau en m NGT	Q10 Hlagon=1mNGT Cote d'eau en m NGT	Q100 Hlagon=0mNGT Cote d'eau en m NGT	Q100 Hlagon=1mNGT Cote d'eau en m NGT
28	7.22	7.22	7.59	7.59
27	6.10	6.10	6.83	6.83
26	4.96	4.97	5.23	5.22
25	4.33	4.33	4.63	4.63
o4 amont	4.33	4.33	4.63	4.63
o4 aval	3.87	3.87	4.50	4.50
22	3.87	3.87	4.50	4.50
21	3.90	3.89	4.40	4.40
20	5.55	5.55	6.22	6.22
19	5.13	5.13	5.60	5.60
18	4.79	4.79	5.26	5.26
17	4.00	4.00	4.61	4.61
16	3.86	3.86	4.37	4.37
15	3.51	3.51	3.80	3.80
14	3.39	3.39	3.54	3.54
13	2.67	2.67	3.00	3.00
12	2.59	2.61	2.93	2.93
o3 amont	2.59	2.61	2.93	2.93
o3 aval	2.51	2.56	2.90	2.90
o2 amont	2.51	2.55	2.90	2.90
o2 aval	2.46	2.51	2.87	2.87
7	2.46	2.51	2.87	2.87
6	2.11	2.13	2.46	2.46
5	1.87	1.88	2.10	2.10
o1 amont	1.87	1.88	2.10	2.10
o1 aval	1.46	1.48	1.69	1.71
2	1.46	1.48	1.69	1.71
1	0.91	1.19	1.01	1.29

Numéro de profil	Q10 Hlagon=0mNGT			Q10 Hlagon=1mNGT			Q100 Hlagon=0mNGT			Q100 Hlagon=1mNGT		
	Débit lit majeur rive gauche (m3/s)	Débit lit mineur (m3/s)	Débit lit majeur en rive droite (m3/s)	Débit lit majeur rive gauche (m3/s)	Débit lit mineur (m3/s)	Débit lit majeur en rive droite (m3/s)	Débit lit majeur rive gauche (m3/s)	Débit lit mineur (m3/s)	Débit lit majeur en rive droite (m3/s)	Débit lit majeur rive gauche (m3/s)	Débit lit mineur (m3/s)	Débit lit majeur en rive droite (m3/s)
28	0.00	30.42	0.00	0.00	30.42	0.00	0.00	47.51	8.95	0.00	47.51	8.95
27	0.00	29.93	0.20	0.00	29.95	0.20	0.97	40.50	12.07	0.97	40.50	12.08
26	0.00	30.20	0.00	0.00	30.18	0.00	0.00	47.98	0.01	0.00	47.99	0.01
25	0.00	29.55	0.63	0.00	29.58	0.62	0.00	41.15	6.76	0.00	41.15	6.77
22	0.00	30.17	0.00	0.00	30.19	0.00	0.24	42.32	5.35	0.24	42.35	5.33
21	0.92	20.34	8.95	0.91	20.19	8.87	5.89	18.71	21.55	5.87	18.70	21.51
20	4.38	50.50	0.03	4.37	50.50	0.03	20.08	82.31	0.47	20.08	82.31	0.48
19	2.23	35.80	16.85	2.22	35.74	16.82	7.27	53.67	41.58	7.27	53.67	41.58
18	0.72	18.06	35.80	0.71	18.05	35.71	5.53	22.94	73.46	5.53	22.93	73.45
17	0.01	51.77	1.93	0.01	51.76	1.91	1.06	71.99	27.58	1.05	72.00	27.57
16	0.00	91.18	2.67	0.00	90.65	2.66	0.12	151.39	13.68	0.12	151.28	13.67
15	5.99	70.34	15.44	6.00	70.79	15.31	12.20	105.21	46.22	12.18	105.18	46.14
14	0.00	51.15	40.70	0.00	51.18	40.65	0.00	83.62	78.40	0.00	83.91	77.87
13	0.00	92.17	0.01	0.00	91.83	0.01	2.51	130.94	28.92	2.51	130.80	28.85
12	14.93	66.80	10.61	15.58	65.63	10.55	40.60	85.95	35.56	40.55	85.90	35.51
7	20.97	67.42	3.92	26.17	60.14	5.43	58.85	76.79	26.46	58.79	76.73	26.43
6	8.43	76.32	5.00	8.75	75.02	5.48	24.31	108.26	27.35	23.84	105.93	26.87
5	13.74	74.86	1.36	13.66	74.04	1.51	33.45	113.71	11.70	33.57	113.30	11.86
2	15.99	53.36	20.60	16.64	51.44	21.11	39.58	73.73	45.54	40.39	72.10	46.24
1	1.59	88.10	0.04	5.86	78.89	3.73	5.46	151.08	2.86	10.80	139.54	9.06

Numéro de profil	Q10 Hlagon=0mNGT			Q10 Hlagon=1mNGT			Q100 Hlagon=0mNGT			Q100 Hlagon=1mNGT		
	Vitesse lit majeur rive gauche (m/s)	Vitesse lit mineur (m/s)	Vitesse lit majeur rive droite (m/s)	Vitesse en lit majeur rive gauche (m/s)	Vitesse lit mineur (m/s)	Vitesse lit majeur rive droite (m/s)	Vitesse lit majeur rive gauche (m/s)	Vitesse lit mineur (m/s)	Vitesse lit majeur rive droite (m/s)	Vitesse lit majeur rive gauche (m/s)	Vitesse lit mineur (m/s)	Vitesse lit majeur rive droite (m/s)
28	0.00	1.82	0.00	0.00	1.82	0.00	0.00	2.24	0.38	0.00	2.23	0.38
27	0.00	2.20	0.17	0.00	2.20	0.17	0.43	2.35	0.35	0.43	2.35	0.35
26	0.00	2.03	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	2.81	0.17	0.00	2.81	0.17
25	0.00	2.11	0.17	0.00	2.11	0.17	0.00	2.60	0.40	0.00	2.58	0.40
22	0.12	2.22	0.15	0.12	2.23	0.14	0.24	2.96	0.30	0.25	2.94	0.30
21	0.08	1.08	0.14	0.08	1.08	0.14	0.13	1.12	0.17	0.13	1.11	0.17
20	0.58	3.07	0.28	0.58	3.07	0.28	0.88	3.96	0.57	0.88	3.96	0.57
19	0.22	1.27	0.29	0.22	1.26	0.29	0.31	1.56	0.42	0.31	1.56	0.42
18	0.23	2.07	0.53	0.23	2.07	0.53	0.39	2.09	0.63	0.39	2.11	0.63
17	0.11	1.94	0.17	0.11	1.94	0.17	0.24	2.13	0.42	0.24	2.13	0.42
16	0.00	2.07	0.30	0.00	2.25	0.31	0.16	2.73	0.50	0.16	2.73	0.50
15	0.41	2.81	0.33	0.39	2.65	0.29	0.50	2.94	0.44	0.50	2.92	0.44
14	0.00	1.71	0.28	0.00	1.72	0.28	0.00	2.29	0.47	0.00	2.61	0.47
13	0.14	3.27	0.15	0.14	3.27	0.15	0.28	3.24	0.38	0.28	3.24	0.38
12	0.29	2.37	0.25	0.29	2.31	0.25	0.41	2.71	0.39	0.41	2.71	0.39
7	0.29	2.52	0.16	0.33	2.30	0.18	0.43	2.48	0.34	0.43	2.46	0.34
6	0.22	2.15	0.15	0.22	2.13	0.15	0.32	2.59	0.29	0.32	2.58	0.29
5	0.21	1.94	0.08	0.21	1.88	0.12	0.34	2.56	0.22	0.34	2.55	0.22
2	0.23	2.03	0.25	0.22	1.82	0.24	0.33	2.32	0.33	0.32	2.18	0.32

1	0.25	2.24	0.16	0.21	1.48	0.15	0.37	3.37	0.28	0.29	2.42	0.23
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Rédigé par :

