

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

COURS D'EAU : FAIE

Commune : **FAIE**

Ile : **HUAHINE**

Novembre 2006

Rédigé par :



TABLE DES MATIERES

1. CADRE ET OBJET DE L'ÉTUDE	2
2. RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET RECUEIL DE DONNÉES	3
2.1. Reconnaissance de terrain	3
2.2. Recueil de données	8
3. CONSTRUCTION DU MODÈLE	9
3.1. Présentation du modèle STREAM	9
3.2. Construction du modèle	9
3.2.1. Données topologiques	10
3.2.2. Données topographiques	10
3.3. Conditions aux limites	10
3.3.1. Plus fort événement vécu	10
3.3.2. Débits de projet	11
3.4. Calage du modèle	15
4. SIMULATION DES CRUES DE PROJET	16
5. LA CARTOGRAPHIE	20

1. CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

Le cours d'eau étudié est la rivière de Faie. Il est situé sur la commune de FAIE sur l'île de HUAHINE.

Le linéaire à modéliser est de 0.7 km à partir de l'embouchure.

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

Pour cela, un modèle multidirectionnel dit « à casiers » a été mis en œuvre avec le logiciel STREAM développé par BCEOM.

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.

Une reconnaissance de terrain approfondie a été réalisée en juin 2006 par un technicien de SPEED.

Celle-ci a 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 éventuels repères de crue existants
- d'identifier l'implantation des réseaux et des infrastructures (routes...)

Le bilan de cette enquête de terrain est reporté dans la figure suivante.

On distingue deux bras sur la zone d'étude :

- le bras principal : la partie amont de ce bras a une forte pente ; la partie aval est canalisée et les berges sont bétonnées
- l'affluent : il compte deux pont-cadre de capacité insuffisante qui provoquent des débordements
- l'aval de la confluence : le chenal principal est bétonné en amont et enroché avant son rejet en mer.

Les témoignages recueillis lors de cette enquête sont reportés dans le tableau suivant :

Zone (voir schéma page suivante)	Lit et berge de la rivière	Remarques
A et D	lit et berges naturels	D'après les habitants, il n'y a jamais eu de débordement de la rivière dans cette zone, les terrains sont délimités par des haies végétales, pas de clôture.
D et E	lit et berge gauche naturels, la berge droite (côté route) est en enrochement	Pas d'inondation, rejets du caniveau en buse Ø800 dans la rivière
E et F	lit et berges naturels	Présence de troncs d'arbres dans la rivière.
F et I	lit naturel, berges en béton armé	La rivière a débordé une seule fois lorsque le pont a été bouché par des troncs d'arbres Une fois par an voir 1 fois tous les 2 ans, le petit cours d'eau (affluent) déborde et inonde les terrains voisins sur une

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR



		hauteur maxi de 10cm (l'eau n'est jamais rentrée dans les maisons) : les dalots situés sur cet affluent se bouchent avec des arbres. D'après les habitants, l'Equipement fait un curage des cours d'eau avant la saison des pluies.
I et J	Lit naturel, berges enrochées	Le terrain coté montagne fait zone de rétention des eaux de pluies (1 à 1.5m plus bas que la route de ceinture). L'exutoire a été repris par l'équipement. Terrain vierge, en brousse.



Amont du cours d'eau de Faie : lit canalisé et bétonné (photo prise en juin 2006)



Pont de la route de ceinture franchissant le cours d'eau de Faie (photo prise en juin 2006)



Pont-cadre amont sur l'affluent de la rivière de Faie (photo prise en juin 2006)



Pont-cadre aval sur l'affluent de la rivière de Faie (photo prise en juin 2006)

Compte rendu terrain SPEED

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 Huahine 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 du cours d'eau de Faie (commune de Faie) 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 août 2006 par le cabinet de géomètre Doërfler
- Ouvrages hydrauliques de type pont levés en août 2006 par le cabinet de géomètre Doërfler



3. CONSTRUCTION DU MODELE

La construction du modèle hydraulique nécessite en préalable les données topographiques décrites précédemment.

Nous détaillons les principes généraux de la construction dans le paragraphe suivant.

Le plan de la topologie du modèle (découpage en casiers) est donné en **annexe 1**.

3.1. PRESENTATION DU MODELE STREAM

Le modèle STREAM, Simulation en TRansitoire des Ecoulements A surface libre Multidirectionnels a été développé par BCEOM et mis en œuvre sur de nombreux cours d'eau, en particulier sur la Taharuu et la Punaruu sur Tahiti.

Ce modèle dit « modèle à casiers » décrit fidèlement le lit mineur et le champ d'inondation à l'aide d'un découpage fin de l'espace. Le principe de base de cette modélisation est, en effet, de ne pas imposer a priori une « grille » de représentation de l'espace, mais au contraire d'épouser la réalité des écoulements. Les casiers sont ainsi délimités en fonction des axes structurants les flux (lits et chenaux, endiguement, déversoirs ...) et des sections les plus représentatives des conditions d'écoulement (profils en travers, singularités ...).

La répartition des écoulements (qui fait partie de la simulation proprement dite) permet de reconstituer l'aspect multidirectionnel qui est variable avec l'importance de la crue.

Une notice de présentation détaillée du logiciel est fournie en **annexe 2**.

3.2. CONSTRUCTION DU MODELE

L'utilisation du modèle STREAM suppose une décomposition de la zone d'étude en un nombre suffisant de casiers permettant de reconstituer fidèlement les mécanismes de l'écoulement.

La division en casiers s'applique aussi bien à des casiers « physiques » délimités par des frontières « physiques » de type seuil (remblais, digues ...) qu'à des frontières de type quelconque.

Dans ce dernier cas, la division est effectuée lorsque cela est possible, après observation des lignes de courant (ou isobathes) des crues de référence, de sorte que l'on puisse appliquer des lois unidimensionnelles en chacune de ces frontières.

Dans le cas présent, la division a été réalisée après la reconnaissance détaillée du terrain qui permet de localiser ces frontières « physiques » et après compilation des diverses données concernant les crues de référence.

Compte tenu de la précision souhaitée, la longueur moyenne des casiers du lit mineur est de 80m. Cette précision permet de représenter correctement les écoulements dans le cas de fortes pentes.

L'ensemble des endiguements et des remblais identifiés lors de la reconnaissance de terrain est pris en compte.

La totalité du modèle comprend environ 50 casiers.

Les données nécessaires à la construction du modèle sont :

- ♦ **les données topologiques** qui définissent la structure du modèle (repérage et dispositions des casiers, nature des liaisons entre casiers et avec l'extérieur),
- ♦ **les données topographiques** : ce sont les profils des interfaces de casiers et les lois de remplissage de ces casiers, les ouvrages et les singularités hydrauliques,
- ♦ **les conditions aux limites** : il s'agit des conditions hydrologiques amont liées aux débits et hydrogrammes de crues résultant des investigations hydrologiques, et des conditions d'écoulement aval (niveau ou courbe de tarage).

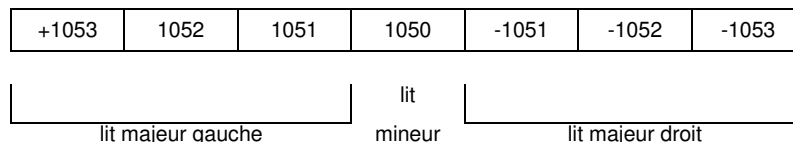
3.2.1. Données topologiques

Il s'agit de l'implantation des casiers et de leurs interfaces dans le secteur d'étude.

Ils sont décrits de l'amont vers l'aval par étages successifs (tranche perpendiculaire à l'écoulement).

La numérotation s'effectue à partir du lit mineur du cours d'eau de Faie qui est numéroté en dizaine ; la rive droite est composée des unités négatives, et la rive gauche des unités positives :

par exemple :



Les liaisons entre les casiers sont soit des profils en travers, soit des singularités (seuils, digues, remblais).

3.2.2. Données topographiques

On distingue :

- les profils en travers aux interfaces,
- les lois de remplissage des casiers,
- les ouvrages et singularités hydrauliques.
- **LES PROFILS EN TRAVERS**
 - Dans le lit mineur, il s'agit des profils en travers bathymétriques.
 - Dans le lit majeur, les profils ont été construits à partir du plan photogrammétrique.
 - A chaque profil, il est associé une distance amont et une distance aval par rapport, aux casiers adjacents et un coefficient de rugosité (affiné au calage).
- **LES LOIS DE REMPLISSAGE**

Elles sont calculées à partir des données topographiques issues de la restitution photogrammétrique.
- **LES OUVRAGES ET SINGULARITES**

Il s'agit en général de digues, de remblais, de seuils, et des ouvrages. Les données nécessaires sont la longueur, les cotes d'arase et un coefficient de perte de charge singulière (affiné lors du calage).

3.3. CONDITIONS AUX LIMITES

3.3.1. 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 cette crue.

Les témoignages recueillis nous ont cependant permis d'identifier une zone fréquemment inondée au droit de la confluence (voir bilan des enquêtes de terrain).

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.

3.3.2. Débits de projet

3.3.2.1. Méthode de calcul utilisée

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

La rivière Faie n'est pas équipée de station hydrométrique. Une analyse statistique des débits (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 d'Afareaitu. Les données disponibles sont issues d'une station située de l'autre côté de l'île de Moorea (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.

3.3.2.2. 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 rivière de Faie 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 le cours d'eau en aval de la confluence). Ils sont représentés sur la figure ci-dessous.

Figure : surface BV

Les caractéristiques des bassins versants sont les suivantes :

	BV principal	BV affluent	BV aval	BV total
Surface en ha	212	73	22	307
Longueur en m	2340	1470	350	2690
Pente moyenne en m/m	0.104	0.050	0.010	0.062

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	2340	1470
Pente moyenne en m/m	0.104	0.050
Temps de concentration en min	18	17

▪ **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

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEURS



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	0.4	130	1.15	0.4		6	6	0.07
BV2	5.5	280	0.80	5.9	1.6	3	9	1.0
BV3	11.1	430	0.34	17.0	2.9	3	12	2.9
BV4	49.4	350	0.25	66.4	3.0	2	14	11.3
BV5	68.0	310	0.08	134.4	2.8	2	16	21.9
BV6	57.7	500	0.054	192.1	3.0	3	19	28.0
BV7	20.0	340	0.025	212.1	2.5	2	21	29.2
BV total	212.1	2340	0.104	212.1		21	21	29.2

▪ **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	0.5	100	0.52	0.5		6	6	0.09
BV2	10.0	330	0.20	10.5	1.1	5	11	1.8
BV3	20.5	310	0.091	31.0	2.2	2	13	5.3
BV4	9.9	450	0.026	40.9	1.7	4	17	6.4
BV5	32.5	280	0.023	73.4	1.7	3	20	10.4
BV total	73.4	1470	0.05	73.4		20	20	10.4

Les temps de concentration retenus sont de 20 minutes environ pour chacun des bassins versants amont. Pour un coefficient de ruissellement de 0.4 (coefficient moyen issu de l'étude Stollsteiner), le débit décennal est de 30 m³/s pour le bassin versant principal et de 10 m³/s pour le bassin versant de l'affluent.

Le temps de propagation de la crue sur le bassin versant aval est évalué à quelques minutes environ (vitesse d'écoulement importante sur un linéaire de 350 m). Ce secteur génère un débit décennal de 6 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 rivière de Faie

	Crue décennale		Crue centennale	
	Débit en m ³ /s	Débit spécifique en m ³ /s/km ²	Débit en m ³ /s	Débit spécifique en m ³ /s/km ²
BV principal	30	14.1	56	26.4
BV affluent	10	13.7	20	27.4
BV aval	6	27.3	9	40.9
BV total	46	15.0	85	27.7

3.3.2.3. 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 œuvre. 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**.

3.4. CALAGE DU MODELE

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

Nous disposons cependant de témoignages sur des zones inondées régulièrement : les ponts-cadre implantés sur l'affluent entraînent régulièrement des inondations. Les terrains sont inondés sous 10cm d'eau environ mais les habitations restent hors d'eau (voir bilan de l'enquête de terrain).

Le calage du modèle a 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 maximales au centre des casiers, vitesses et débits aux interfaces entre casiers.

Les cotes d'eau maximales au centre des casiers, les débits et vitesses aux interfaces sont donnés en **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.

Les profils en long du lit mineur (fond, berges, lignes d'eau) sont donnés ci-dessous.

Le cours d'eau de Faie compte 4 ouvrages hydrauliques au niveau des zones urbanisées :

- 2 pont-cadre au niveau de l'affluent
- 1 pont-cadre sur le cours d'eau principal en amont de la confluence
- 1 pont en amont immédiat du rejet en mer permettant le franchissement d'une route

Ouvrages hydrauliques sur le bras principal

Cote en m NGT	Pont cadre en amont de la confluence (300400)	Pont de la route de ceinture en aval (9001000)
Cote sous poutre	3.40	2.07
Cote de surverse sur l'ouvrage	4.35 (cote mur, route plus basse)	2.82
Cote d'eau en crue décennale (Haval = 1m NGT)	3.68	1.03
Cote d'eau en crue centennale (Haval = 1m NGT)	3.95	1.04
Mise en charge	Dès la crue décennale	non
Réduction de section	Faible	Aucune
Perte de charge du à l'ouvrage	Importante	Très faible
Commentaires	Surverse sur la route de chaque côté du mur	Pas de perte de charge singulière y compris avec un niveau marin élevé

Ouvrages hydrauliques sur l'affluent

Cote en m NGT	Pont cadre (204205)	Pont cadre (302303)
Cote sous poutre	4.38	2.39
Cote de surverse sur l'ouvrage	4.70	2.80
Cote d'eau en crue décennale (Haval = 1m NGT)	4.39	2.81
Cote d'eau en crue centennale (Haval = 1m NGT)	4.55	3.03
Mise en charge	Dès la crue décennale	Dès la crue décennale
Réduction de section	D'environ 40%	D'environ 30%
Perte de charge du à l'ouvrage	Importante	Importante
Commentaires	Surverse pour la crue centennale	Surverse sur l'ouvrage dès la crue décennale

Pour une crue décennale, le cours d'eau ne déborde pas sur le tronçon naturel, en amont de la zone.

Les premiers débordements sont observés en rive gauche en amont du pont-cadre. Quelques habitations sont touchées plus particulièrement en amont immédiat de cet ouvrage. Ce pont se met en charge dès la crue décennale ce qui entraîne l'inondation de la route.

Des débordements importants sont observés au niveau de l'affluent du fait de la faible capacité d'écoulement des deux pont-cadre. La mise en charge de ces ponts ainsi que la submersion du deuxième interviennent dès la crue décennale. Ces débordements provoquent l'inondation des habitations à proximité. Les eaux débordées transitent en rive droite en lit majeur et s'accumulent derrière la route de ceinture, bloquées par le remblai. Le débit transitant en rive gauche inonde des habitations et retourne en partie dans le bras principal en amont immédiat de la confluence.

En aval de la confluence, on observe une zone basse située entre le cours d'eau et la route qui se remplit d'eau dès que le cours d'eau déborde. Sur ce tronçon, le lit mineur est canalisé et bétonné : les vitesses d'écoulement augmentent ainsi que les débordements sur les berges. L'évacuation de cette zone est rendue difficile par la présence de la route en remblai en aval.

Le pont en aval est de capacité suffisante pour des crues décennale et centennale.

Un niveau marin élevé empêche l'évacuation des eaux à la mer et augmente les niveaux d'eau aval.

Les vitesses d'écoulement restent inférieures à 0.50 m/s en lit majeur. Les écoulements sont diffus au niveau des zones urbanisées.

Pour une crue centennale, les débordements amont sont plus importants en rive gauche mais la route située en rive droite reste hors d'eau.

Comme en crue décennale, le pont-cadre en charge provoque une rehausse du niveau d'eau et l'inondation des habitations situées à proximité.

L'enveloppe de la zone inondable s'étale largement de façon diffuse au niveau des zones habitées, notamment au nord de la route en rive gauche. Les hauteurs d'eau dépassent 50 cm au droit de certaines habitations.

On observe également des vitesses d'écoulement dépassant 0.50 m/s au niveau du premier pont-cadre sur le cours d'eau principal.

La zone basse située entre le lit mineur et la route est complètement inondée et la route de ceinture en aval est submergée sur un linéaire important.

En rive droite, la route de ceinture est également submergée.

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR



Profil en long du lit mineur (bras principal)



Profil en long du lit mineur (affluent)



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

ANNEXE 1 :

Plan du découpage en casiers

Rédigé par :



ANNEXE 2 :

Notice STREAM

Rédigé par :

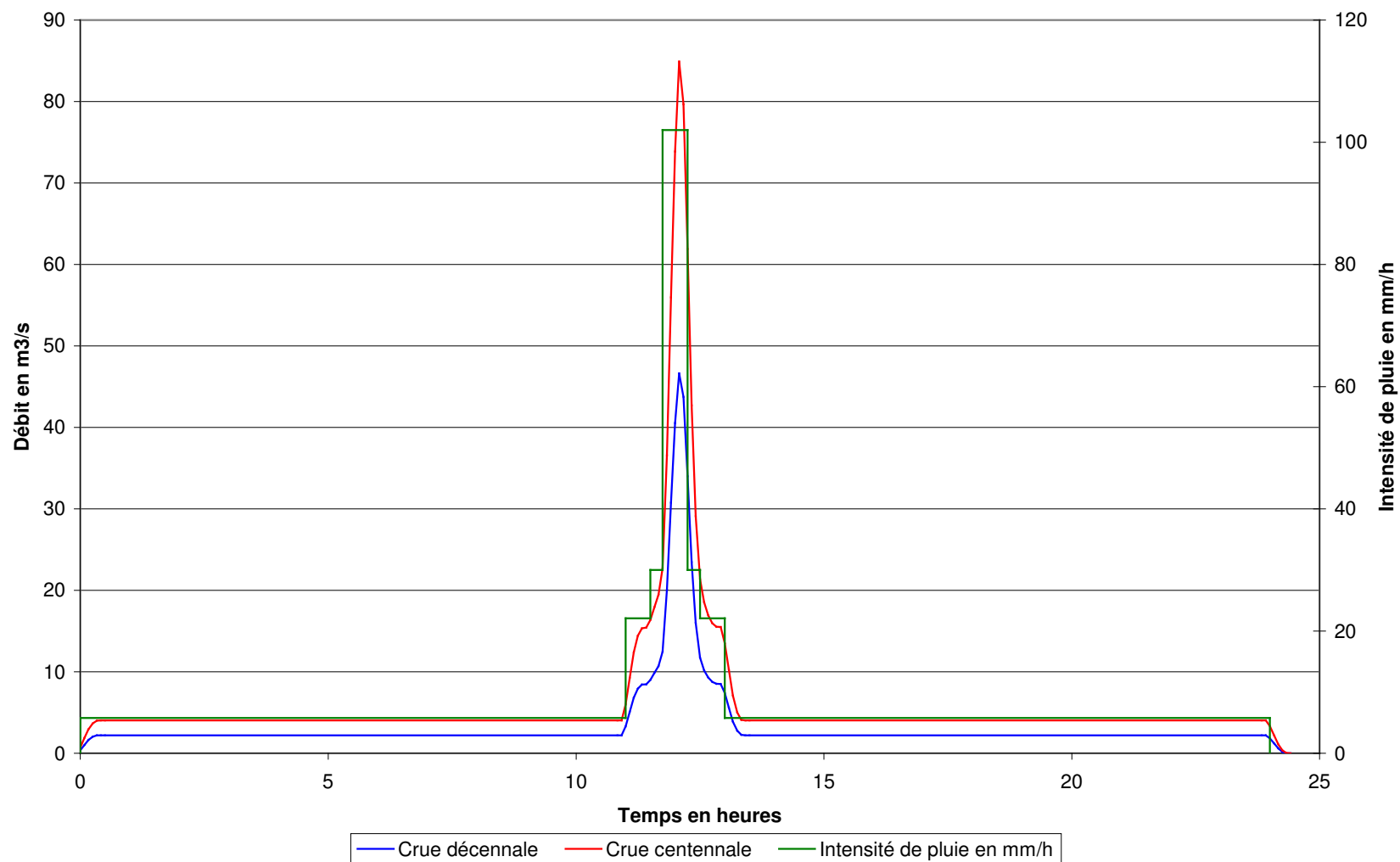
BCEOM

SOUSIL FRANÇAISE D'INGENIERI



ANNEXE 3

Hydrogrammes de crue de la rivière de FAIE



Rédigé par :

ANNEXE 4

Coefficients de strickler

Numéro de liaison intercasier	Coefficient de strickler	Numéro de liaison intercasier	Coefficient de strickler	Numéro de liaison intercasier	Coefficient de strickler
-101201	7	-101100	10	100200	15
100101	10	101102	7	102200	10
102103	7	103201	10	103202	10
103203	7	103205	10	103206	10
-201303	7	-201200	10	200201	20
-201303	10	201202	25	-202302	10
-202301	10	202300	30	202203	10
203301	7	203303	10	203304	10
203305	10	203204	10	204305	20
204306	10	205307	10	205206	15
206307	10	-303302	7	-302402	7
-302301	7	-301402	7	-301401	7
-301300	10	300301	10	301400	10
301401	10	301302	10	302401	25
302402	10	303403	10	303304	20
304403	10	304305	20	305403	10
305306	10	306403	7	306307	7
-402401	7	-401502	7	-401501	7
-400501	10	400401	30	-401501	10
401500	30	401402	10	402501	7
402403	7	403501	7	-502602	7
-502501	7	-501601	7	-500601	10
500600	30	500501	10	501601	7
-602702	7	-602601	7	-601702	7
-601701	7	-600701	10	600700	25
600601	10	601701	7	-702803	7
-701803	7	-701802	7	-700802	10
700800	25	700701	10	701801	7
-803902	7	-802902	7	-802801	7
-801900	10	-801800	10	800900	25
800801	10	801900	10	-9021001	7

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR



-902901	7	-9011000	10	-9011001	7
9001000	25	9011000	10	9011001	7
10001001	25	10010000	30		



ANNEXE 5

Tableau de résultats

Numéro de casier	Q10 Hlagon=0mNGT	Q10 Hlagon=1mNGT	Q100 Hlagon=0mNGT	Q100 Hlagon=1mNGT
	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT
-101	8.17	8.17	8.17	8.17
100	7.67	7.67	8.33	8.33
101	8.82	8.82	8.82	8.82
102	6.46	6.46	6.46	6.46
103	3.40	3.40	3.94	3.94
-201	6.20	6.20	6.78	6.78
200	6.23	6.23	6.81	6.81
201	4.63	4.63	4.97	4.97
202	3.98	3.98	4.24	4.24
203	3.16	3.16	3.57	3.57
204	4.07	4.07	4.21	4.21
205	4.72	4.72	4.90	4.90
206	4.93	4.93	5.17	5.17
-303	4.71	4.71	5.02	5.02
-302	4.00	4.00	4.24	4.24
-301	3.27	3.27	3.79	3.79
300	3.86	3.86	4.15	4.15
301	3.16	3.16	3.53	3.53
302	2.73	2.74	2.99	2.99
303	2.89	2.89	3.07	3.07
304	3.13	3.13	3.28	3.28
305	3.89	3.89	3.96	3.96
306	3.86	3.86	4.06	4.06
307	4.82	4.82	5.01	5.01
-402	2.94	2.94	3.73	3.74
-401	2.76	2.77	3.73	3.74
400	3.11	3.11	3.32	3.32
401	2.70	2.70	2.96	2.96
402	2.50	2.50	2.83	2.83
403	2.56	2.55	2.83	2.83
-502	2.09	2.10	2.68	2.69

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR



Numéro de casier	Q10 Hlagon=0mNGT	Q10 Hlagon=1mNGT	Q100 Hlagon=0mNGT	Q100 Hlagon=1mNGT
	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT	Cote d'eau en mNGT
-501	1.76	1.79	2.53	2.51
500	2.25	2.26	2.45	2.45
501	2.43	2.43	2.70	2.70
-602	1.11	1.17	1.57	1.58
-601	1.03	1.17	1.51	1.52
600	1.79	1.82	1.98	1.99
601	2.04	2.02	2.23	2.20
-702	0.98	1.14	1.47	1.47
-701	0.99	1.13	1.42	1.43
700	1.23	1.33	1.35	1.42
701	1.07	1.15	1.25	1.29
-803	0.76	1.05	1.36	1.33
-802	0.96	1.11	1.35	1.37
-801	0.91	1.07	1.25	1.27
800	0.86	1.14	0.98	1.19
801	1.07	1.14	1.25	1.28
-902	0.40	1.01	0.55	1.04
-901	0.53	1.03	0.79	1.15
900	0.41	1.05	0.49	1.07
901	0.72	1.01	0.95	1.17
1000	0.11	1.01	0.15	1.02
1001	0.00	1.00	0.00	1.00

Numéro de liaison intercasier	Q10 Hlagon=0mNGT		Q10 Hlagon=1mNGT		Q100 Hlagon=0mNGT		Q100 Hlagon=1mNGT	
	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s
-101100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-101201	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100200	29.95	2.44	29.95	2.44	56.32	2.95	56.32	2.95
101102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
102200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
103201	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.14	0.00	-4.07	0.00
103202	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.28	0.00	-0.28	0.00
103203	1.18	0.10	1.18	0.10	11.39	0.31	11.37	0.31
103205	-0.25	0.00	-0.25	0.00	-1.50	0.00	-1.50	0.00
103206	-1.38	0.00	-1.38	0.00	-5.90	0.00	-5.90	0.00
-201200	-1.28	-0.19	-1.28	-0.19	-5.53	-0.21	-5.53	-0.21
-201303	1.27	0.00	1.27	0.00	5.53	0.00	5.53	0.00
200201	28.67	2.47	28.67	2.47	50.77	2.82	50.77	2.82
201202	29.53	2.14	29.53	2.14	50.70	2.05	50.70	2.05
-201303	-0.88	-0.12	-0.88	-0.12	-3.90	-0.15	-3.90	-0.15
202203	2.02	0.00	2.02	0.00	6.88	0.00	6.90	0.00
-202302	-0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.19	-0.05	-0.19	-0.05
-202301	2.40	0.00	2.41	0.00	9.33	0.00	9.24	0.00
202300	25.16	1.79	25.15	1.79	34.52	1.79	34.53	1.79
203204	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
203301	1.85	0.13	1.83	0.13	13.04	0.22	13.01	0.22
203303	0.42	0.24	0.42	0.24	1.83	0.54	1.82	0.54
203304	-1.09	-0.23	-1.09	-0.23	4.24	0.36	4.23	0.36
203305	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.86	0.00	-0.86	0.00
204205	-8.82	-0.31	-8.82	-0.31	-11.93	-1.13	-11.93	-1.13
204305	8.82	1.45	8.82	1.45	11.93	1.67	11.93	1.67
204306	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
205206	-9.08	-1.21	-9.08	-1.21	-13.33	-1.33	-13.33	-1.33
205307	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.11	0.00	-0.11	0.00
206307	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.28	0.32	0.28
-303302	0.39	0.00	0.39	0.00	1.66	0.00	1.64	0.00



Numéro de liaison intercasier	Q10 Hlagon=0mNGT		Q10 Hlagon=1mNGT		Q100 Hlagon=0mNGT		Q100 Hlagon=1mNGT	
	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s
-302301	0.36	0.00	0.36	0.00	1.45	0.00	1.44	0.00
-302402	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-301300	-1.38	0.00	-1.39	0.00	-5.14	-0.63	-4.89	-0.63
-301402	0.47	0.00	0.47	0.00	1.41	0.23	1.42	0.23
-301401	4.01	0.34	4.02	0.34	13.66	0.50	13.31	0.49
300301	1.82	0.00	1.82	0.00	5.97	0.00	5.98	0.00
300400	21.97	0.00	21.97	0.00	24.34	0.00	24.34	0.00
301302	0.62	0.25	0.61	0.25	0.98	0.53	0.97	0.53
301400	1.03	0.19	1.01	0.19	9.54	0.67	9.52	0.67
301401	2.97	0.43	2.93	0.43	8.53	0.76	8.50	0.76
302303	-5.99	-0.75	-5.98	-0.75	-9.87	-1.26	-9.87	-1.26
302401	5.57	1.37	5.55	1.37	9.09	1.37	9.10	1.37
302402	0.51	0.00	0.52	0.00	1.75	0.58	1.74	0.58
303304	-6.05	-1.68	-6.04	-1.66	-8.94	-1.61	-8.94	-1.60
303403	0.43	0.00	0.44	0.00	0.88	0.36	0.88	0.36
304305	-8.26	-1.59	-8.26	-1.59	-9.21	-1.59	-9.21	-1.60
304403	2.75	0.00	2.75	0.00	4.50	0.45	4.49	0.45
305306	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
305403	0.56	0.00	0.56	0.00	1.90	0.00	1.90	0.00
306307	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.23	0.00	-0.23	0.00
306403	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.23	0.00
-402401	0.25	0.00	0.24	0.00	-3.16	-0.18	-3.28	-0.20
-401502	1.12	0.00	1.09	0.00	8.69	0.89	8.79	0.90
-401501	3.02	0.00	3.11	0.00	10.63	0.42	9.29	0.42
400401	22.73	2.37	22.71	2.36	31.61	2.46	31.58	2.45
-400501	0.23	0.00	0.23	0.00	2.26	0.00	2.27	0.00
401402	4.87	0.44	4.96	0.44	12.88	0.58	12.79	0.57
-401501	1.83	0.00	1.85	0.00	6.27	0.00	5.86	0.00
401500	30.04	2.91	29.91	2.88	40.10	3.39	39.96	3.38
402403	-0.29	-0.12	-0.28	-0.11	-0.43	-0.13	-0.42	-0.12
402501	5.64	0.28	5.74	0.28	14.46	0.41	14.42	0.41
403501	3.33	0.25	3.33	0.24	7.45	0.26	7.44	0.25
-502501	0.82	0.00	0.80	0.00	4.71	0.25	4.80	0.25
-502602	0.29	0.00	0.29	0.00	4.00	0.00	3.99	0.00

BCEOM

Rédigé par :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR



Numéro de liaison intercasier	Q10 Hlagon=0mNGT		Q10 Hlagon=1mNGT		Q100 Hlagon=0mNGT		Q100 Hlagon=1mNGT	
	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s
-501601	5.75	0.00	5.77	0.00	18.33	0.61	18.40	0.60
500501	-1.54	-0.16	-1.59	-0.16	-5.73	-0.27	-5.73	-0.27
-500601	4.21	0.00	4.28	0.00	12.46	0.00	12.40	0.00
500600	27.35	2.69	27.20	2.63	33.29	2.86	33.25	2.85
501601	7.32	0.31	7.30	0.30	15.92	0.40	15.94	0.41
-602601	0.08	0.05	0.09	0.04	1.32	0.12	1.29	0.10
-602702	0.15	0.09	0.19	0.06	2.51	0.21	2.58	0.19
-601702	0.40	0.06	0.76	0.07	2.55	0.15	2.78	0.13
-601701	8.51	0.20	8.74	-0.19	27.99	0.30	28.33	0.27
600601	-4.16	-0.22	-4.30	-0.21	-11.20	-0.32	-10.62	-0.30
-600701	5.91	0.00	6.28	0.00	13.73	0.00	13.64	0.00
600700	25.13	2.30	24.96	2.20	30.69	2.58	30.23	2.49
601701	3.81	0.45	3.78	0.44	5.35	0.53	5.85	0.52
-702803	0.43	0.00	0.72	0.10	4.72	0.21	5.05	0.19
-701803	0.76	0.11	1.23	-0.13	3.31	0.21	3.28	0.18
-701802	11.50	0.17	13.23	-0.20	36.78	0.24	37.42	0.24
700701	0.00	0.00	1.07	0.00	1.27	0.00	2.51	0.00
-700802	0.25	0.00	1.32	0.00	0.95	0.08	1.70	0.12
700800	24.88	1.86	22.59	1.45	29.06	1.97	26.58	1.63
701801	1.78	0.10	2.21	0.10	4.29	0.09	6.17	0.08
-803902	1.17	0.00	-1.93	-0.22	6.56	0.43	7.73	0.27
-802801	6.81	0.17	9.90	-0.21	27.99	0.27	28.00	0.27
-802902	2.86	0.22	-6.87	-0.27	8.35	0.38	10.12	0.31
-801800	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.39	0.00
-801901	6.45	0.00	9.86	0.00	27.36	0.00	27.51	0.00
-801900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
800801	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00
800900	24.87	2.49	-36.61	-2.84	29.56	2.72	-36.61	-2.84
801900	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
801901	0.00	0.00	0.50	0.00	4.10	0.00	5.81	0.00
-902901	-0.12	-0.07	-1.21	-0.23	-0.62	-0.15	-1.54	-0.23
-9021001	4.14	0.00	-35.85	-0.49	15.47	0.00	-35.85	-0.49
-9011000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-9011001	6.33	0.00	-18.15	-0.77	26.74	0.00	25.97	-0.77



Numéro de liaison intercasier	Q10 Hlagon=0mNGT		Q10 Hlagon=1mNGT		Q100 Hlagon=0mNGT		Q100 Hlagon=1mNGT	
	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s	Débit en m3/s	Vitesse en m/s
9001000	24.87	3.51	-41.29	-3.63	29.56	3.90	-41.29	-3.63
9011000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9011001	0.00	0.00	-2.71	-0.20	4.10	0.00	5.81	0.37
10001001	24.87	2.44	-51.03	-2.93	29.56	2.85	-51.03	-2.93