

**DEPARTEMENT DE LA GUYANE**

**EPAG**



# Création de la Piste Agricole de Cacao

## ETUDE HYDRAULIQUE

**NOTE TECHNIQUE**

### **VILLE & TRANSPORT**

#### **DIRECTION REGIONALE OUEST**

Espace bureaux Sillon de Bretagne  
8 avenue des Thébaudières  
CS 20232  
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX

Tel. : 02 28 09 18 00  
Fax : 02 40 94 80 99

## SOMMAIRE

Introduction	2
Analyse du site	3
1. TOPOGRAPHIE	3
2. HYDROLOGIE	4
Dimensionnement des fossés	6
3. ANALYSE DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES	6
3.1. DECOMPOSITION EN TRONÇONS	6
3.1.1. PISTE PRINCIPALE	6
3.1.2. PISTE SECONDAIRE	8
3.2. APPORT HYDROLOGIQUE DE LA PISTE POUR CHAQUE TRONÇON	9
3.3. APPORT HYDROLOGIQUE POUR CHAQUE TRONÇON	9
3.4. CONCEPTION DU FOSSE	10
3.4.1. OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT RETENU	10
3.4.2. METHODE DE DIMENSIONNEMENT	11
3.4.3. DIMENSIONS DES OUVRAGES RETENUES	11
Dimensionnement des ouvrages de franchissement	12
4. PRESENTATION DES BASSINS VERSANT CORRESPONDANTS	13

## TABLEAUX

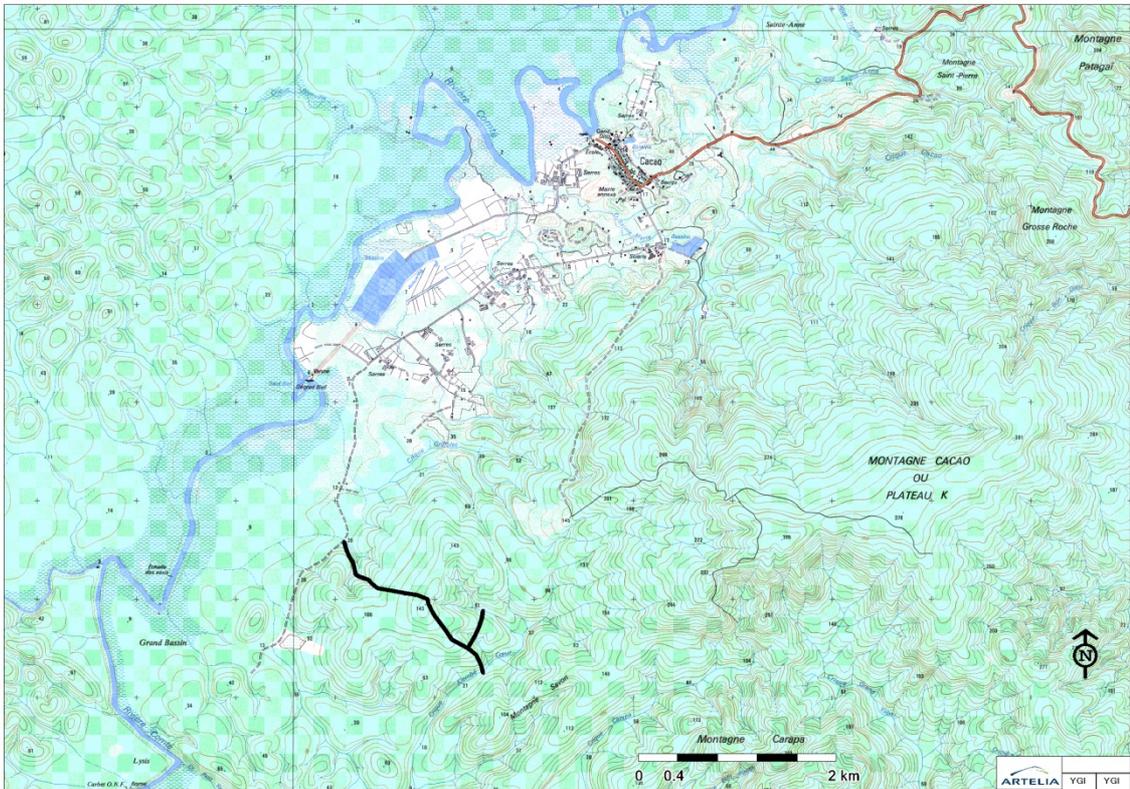
Tabl. 1 - Coefficients valables pour des pluies de 15 min à 2h	4
Tabl. 1 - Surface interceptée (Piste principale)	10
Tabl. 2 - Surface interceptée (Piste secondaire)	10
Tabl. 3 - Caractéristique du fossé (Piste principale)	11
Tabl. 4 - Caractéristique du fossé (Piste secondaire)	11

## FIGURES

Fig. 1. Emplacement de la piste	2
Fig. 2. Variation altimétrique au niveau de la piste	3
Fig. 3. Profil en long de la piste	4
Fig. 4. Cours d'eau entre profil 136 et 138	7
Fig. 5. Présentation des tronçons sur la piste principale	7
Fig. 6. Découpage des sous bassin versants	9
Fig. 7. Ensemble des ouvrages hydrauliques	12
Fig. 8. Bassin versant de l'ensemble des ouvrages	13

## INTRODUCTION

Un projet de piste agricole est proposé au sud de cacao, à environ 5 km..



*Fig. 1. Emplacement de la piste*

L'objectif de cette étude est de dimensionner les fossés le long de la piste ainsi que les ouvrages franchissant les cours d'eau.

Ainsi ce rapport est décomposé en 2 parties :

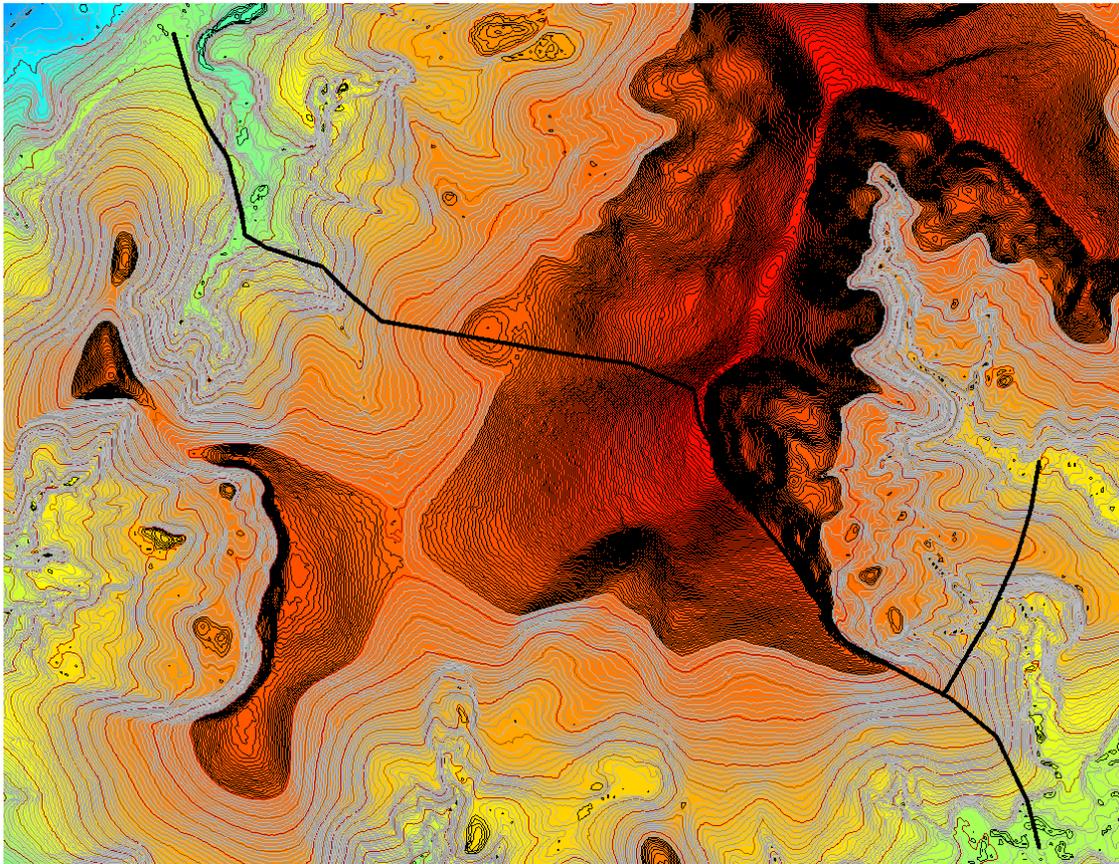
- Dimensionnement de fossés.
- Franchissement des cours d'eau.

Pour chaque partie une analyse hydrologique est menée afin d'évaluer les apports hydrologiques.

## ANALYSE DU SITE

### 1. TOPOGRAPHIE

La piste est située au sud de Cacao. On peut remarquer dans la figure ci-dessous qu'elle se situe dans une zone avec une topographie marquée.



*Fig. 2. Variation altimétrique au niveau de la piste*

Ainsi le profil en long de la piste du nord-ouest au sud-est indique une variation topographique importante, avec pour exemple des pentes de l'ordre de 20%.

Le profil indique la cote du terrain naturel ainsi que celle du projet.

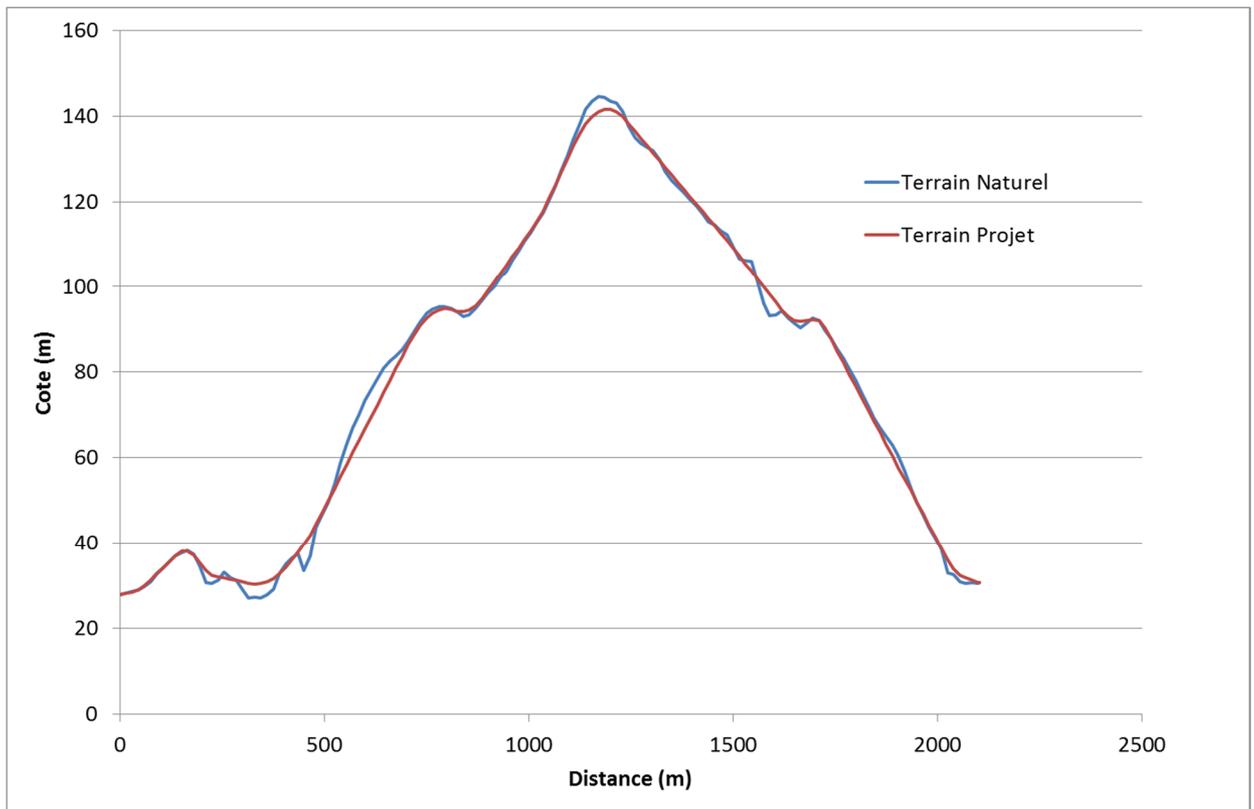


Fig. 3. Profil en long de la piste

## 2. HYDROLOGIE

L'hydrologie est basée sur les coefficients de Montana à Cayenne.

Les coefficients de Montana permettent d'en déduire les cumuls de pluies pour différentes périodes de retour et pour différentes durées des événements pluvieux.

Ces coefficients sont calculés sur la période 1997/2011.

Tabl. 1 - Coefficients valables pour des pluies de 15 min à 2h

période de retour (T ans)	a	b
10	5.456	0.398
20	6.207	0.400
50	7.509	0.407
100	8.813	0.416

Il n'existe pas de coefficient de Montana disponible à cette station pour des pluies de moins de 15 min. Par extrapolation, nous supposons donc que ces coefficients sont valables même si les pluies étudiées ont une durée inférieure à 15 min.

Les temps de concentration sont nécessaires pour estimer le débit généré dans chaque sous-bassin versant. Nous utiliserons la moyenne calculée à l'aide de plusieurs méthodes :

Kirpich :

$$T_c = 0.0195 \left( \frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77}$$

Giandotti :

$$T_c = 60 \frac{0.4\sqrt{S} + 0.0015 \times L}{0.8\sqrt{P \times L}}$$

Dujardin/SOGREAH

$$T_c = 0.90 \times S^{0.35} \times C^{-0.35} \times P^{-0.5}$$

*ou*

$$T_c = 4.51 \times (S/100)^{0.35} \times C^{-0.35} \times P^{-0.5}$$

SOGREAH1

$$T_c = 2.60 \times S^{0.35} \times P^{-0.4}$$

SOGREAH2

$$T_c = 1.78 \times S^{0.35} \times P^{-0.4} \times C^{-0.2}$$

Avec :

T<sub>c</sub> : Temps de concentration en minute

S : Surface (ha)

P : Pente

L : Longueur (m)

## DIMENSIONNEMENT DES FOSSES

### 3. ANALYSE DES BASSINS VERSANTS INTERCEPTES

La méthode utilisée est définie ci-dessous :

- Décomposition du fossé en plusieurs tronçons afin d'en extraire une pente relativement constante
- Analyse des apports du sous bassin versant correspondant à chaque tronçon
- Conception de du fossé correspondant à un tronçon en fonction de l'apport du fossé en amont et du sous bassin versant correspondant.

#### 3.1. DECOMPOSITION EN TRONÇONS

##### 3.1.1. PISTE PRINCIPALE

Les tronçons sont définis en fonction de la pente de la piste.

Les tronçons suivants sont spécifiques à la piste principale.

Tronçon	Profil début	Profil fin	longueur	Pente considérée	direction
1	1	12	165	0.024	Vers P1
2	12	23	165	0.020	Vers P23
3	24	31	105	0.040	Vers P24
4	32	54	330	0.187	Vers P32
5	54	57	45	0.018	Vers P57
6	58	80	330	0.131	Vers P58
7	80	112	480	0.125	Vers P112
8	112	114	30	0.014	Vers P112
9	114	121	105	0.157	Vers P121
10	121	136	225	0.181	Vers P136
11	138	142	50	0.037	Vers P142

On remarque qu'entre les tronçons 9 et 10, il y a un saut entre les profils en travers. En effet, le cours d'eau méandre entre les 2 et la topographie ne permet pas de définir précisément le dimensionnement du fossé (Fig. 4).



Fig. 4. Cours d'eau entre profil 136 et 138

Une présentation de chaque tronçon est donnée dans la Fig. 5.

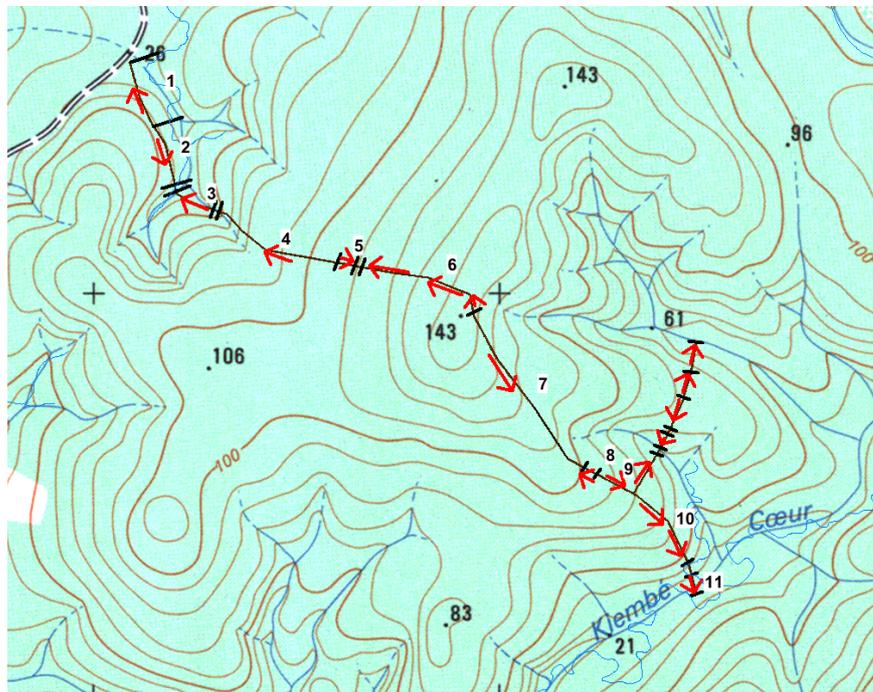
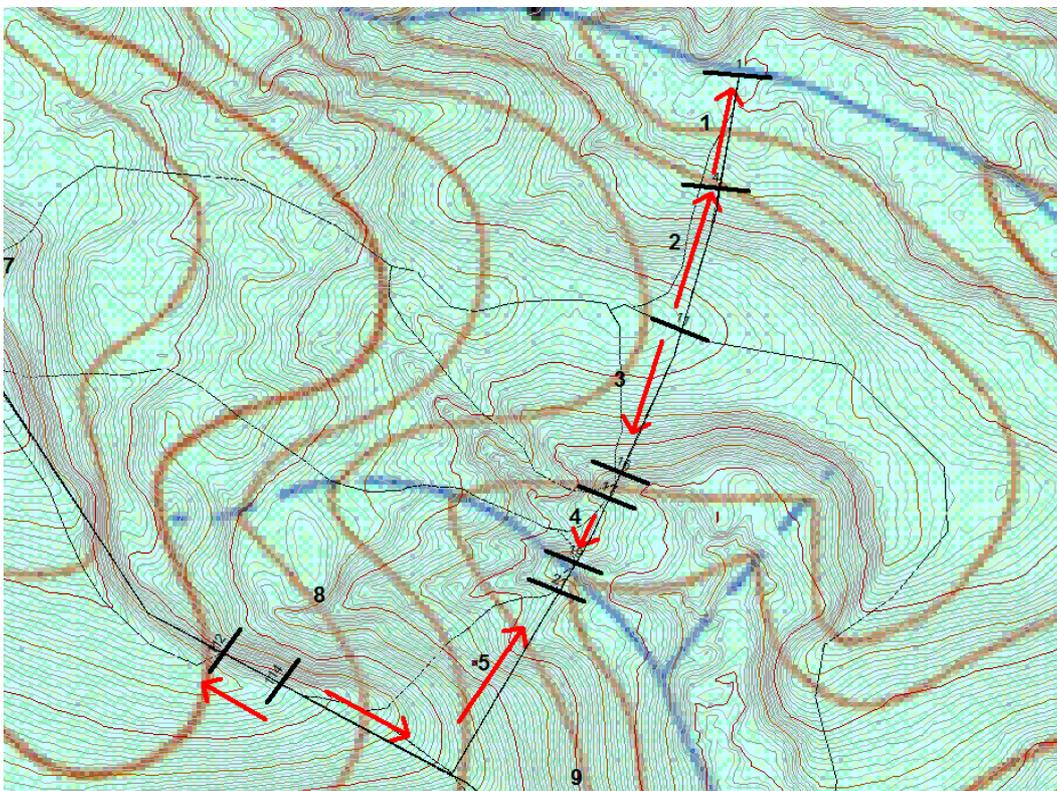


Fig. 5. Présentation des tronçons sur la piste principale

### 3.1.2. PISTE SECONDAIRE

La même approche est utilisée pour la piste secondaire.

Tronçon	Profil début	Profil fin	longueur	Pente considérée	direction
1	1	5	60	0.079	Vers P1
2	5	11	90	0.200	Vers P5
3	11	16	75	0.197	Vers P16
4	17	19	30	0.044	Vers P19
5	20	29	128	0.199	Vers P20



On remarque que les tronçons 1 et 2 ont des écoulements dans la même direction mais le tronçon a été divisé en 2. En effet la pente en amont est forte et les débits sont plus faibles qu'à l'aval, ainsi pour optimiser la taille des fosses, ils ont été décomposés en 2 tronçons.

### 3.2. APPORT HYDROLOGIQUE DE LA PISTE POUR CHAQUE TRONÇON

Au vu des profils en travers projetés de la piste, nous avons définis, pour chaque tronçon, la surface collectée par le réseau d'assainissement pluvial.

Celle-ci correspond à une largeur moyenne de piste de 5m.

### 3.3. APPORT HYDROLOGIQUE POUR CHAQUE TRONÇON

Une décomposition des sous-bassins versant est réalisée en se basant sur les données topographiques.

Ce découpage est présenté dans la Fig. 6.

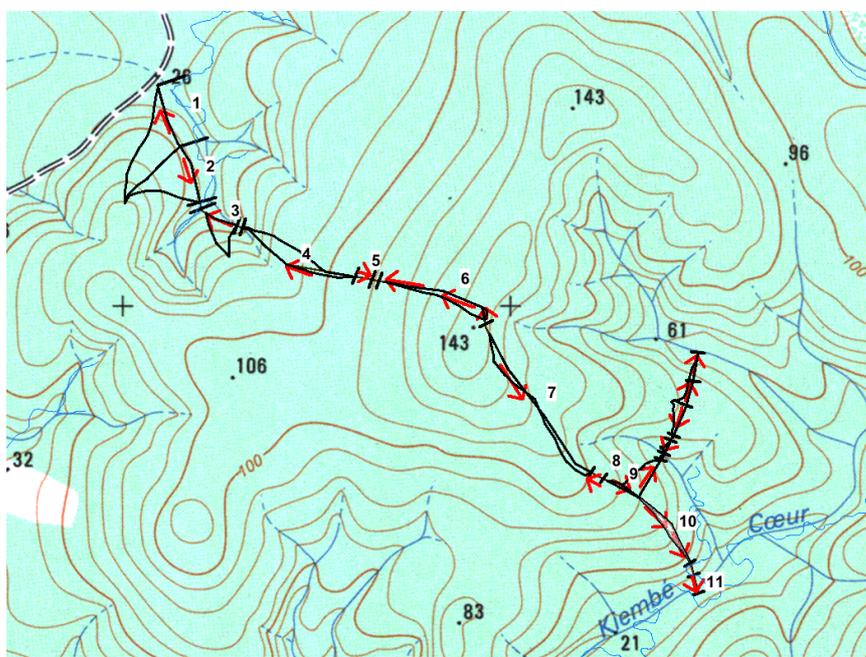


Fig. 6. Découpage des sous bassin versants

Ainsi chaque tronçon a une surface de bassin versant intercepté autre que la piste elle-même.

On remarque également que pour le tronçon 7, il y aurait un franchissement de la piste au niveau du profil 96. Cependant, à ce niveau, la piste est en remblai et donc le fossé ne devrait pas traverser la piste. Ainsi le fossé le long du tronçon 7, resterait au sud.

Des données topographiques complémentaires permettraient de confirmer ce point.

Tabl. 1 - Surface interceptée (Piste principale)

Tronçon	Surface (m <sup>2</sup> )
1	14300
2	12500
3	3800
4	7100
5	0
6	3600
7	4300
8	0
9	500
10	2300
11	0

Les tronçons 5, 8 et 11 n'ont pas de surface interceptée car ils se trouvent sur une crête.

Tabl. 2 - Surface interceptée (Piste secondaire)

Tronçon	Surface (m <sup>2</sup> )
1	400
2	850
3	1700
4	250
5	3800

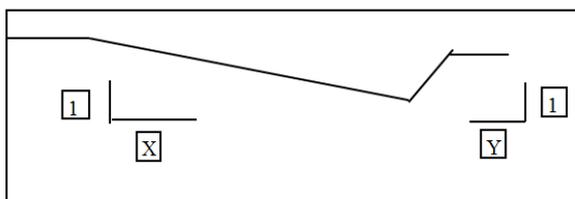
### 3.4. CONCEPTION DU FOSSE

#### 3.4.1. OUVRAGE D'ASSAINISSEMENT RETENU

La connaissance de la pente ainsi que de la surface interceptée du tronçon permet de définir un système qui pourra faire transiter un événement décennal.

La largeur de la piste (5m) a également été rajoutée pour prendre en compte le ruissellement total.

Une cunette est proposée le long de la piste pour récupérer les eaux de ruissellement.



Une pente transversale 1:3 est utilisée dans le calcul.

Une rugosité forte est considérée pour prendre en compte la végétation (Coefficient de Strickler de 10).

### 3.4.2. METHODE DE DIMENSIONNEMENT

La méthode de dimensionnement utilisée est méthode préconisés dans le guide R.A.R.

### 3.4.3. DIMENSIONS DES OUVRAGES RETENUES

Une revanche de 5 cm est considérée dans le calcul. Ainsi le débit de la cunette est plus élevé que le débit généré par les apports hydrologiques. Si on considère une hauteur d'eau 5 cm plus basse, alors le débit « capable » et le débit « Apport » est identique.

Ainsi, les dimensions sont données dans les tableaux suivants.

Tabl. 3 - Caractéristique du fossé (Piste principale)

Tronçon	Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m)	Largeur libre au miroir (m)	Vitesse (m/s)	Q capable (l/s)	Q Apport (l/s)
1	0.50	2.00	0.6	279.6	218.1
2	0.50	2.00	0.5	255.2	189.9
3	0.34	1.36	0.6	128.9	82.4
4	0.32	1.28	1.2	237.0	156.2
5	0.18	0.72	0.2	15.8	8.2
6	0.30	1.20	0.9	167.0	100.9
7	0.32	1.28	0.9	193.8	119.7
8	0.17	0.68	0.2	12.0	5.8
9	0.20	0.80	0.8	61.9	28.7
10	0.25	1.00	1.0	120.6	66.1
11	0.27	1.08	1.0	146.9	87.4

Tabl. 4 - Caractéristique du fossé (Piste secondaire)

Tronçon	Hauteur d'eau dans l'ouvrage (m)	Largeur libre au miroir (m)	Vitesse (m/s)	Q capable (l/s)	Q Apport (l/s)
1	0.27	1.08	0.7	97.9	58.7
2	0.20	0.80	0.9	69.9	32.7
3	0.22	0.88	0.9	89.5	47.6
4	0.19	0.76	0.4	28.6	11.9
5	0.28	1.12	1.1	171.2	106.8

Précisons que le tronçon 5 de la piste secondaire est également alimenté par le tronçon 9 de la piste principale.

## DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Les ouvrages de franchissement se situent le long des cours d'eau principaux mais également dans les dépressions topographiques où des écoulements peuvent être observés.

La Fig. 7 présente l'emplacement des différents ouvrages hydrauliques.

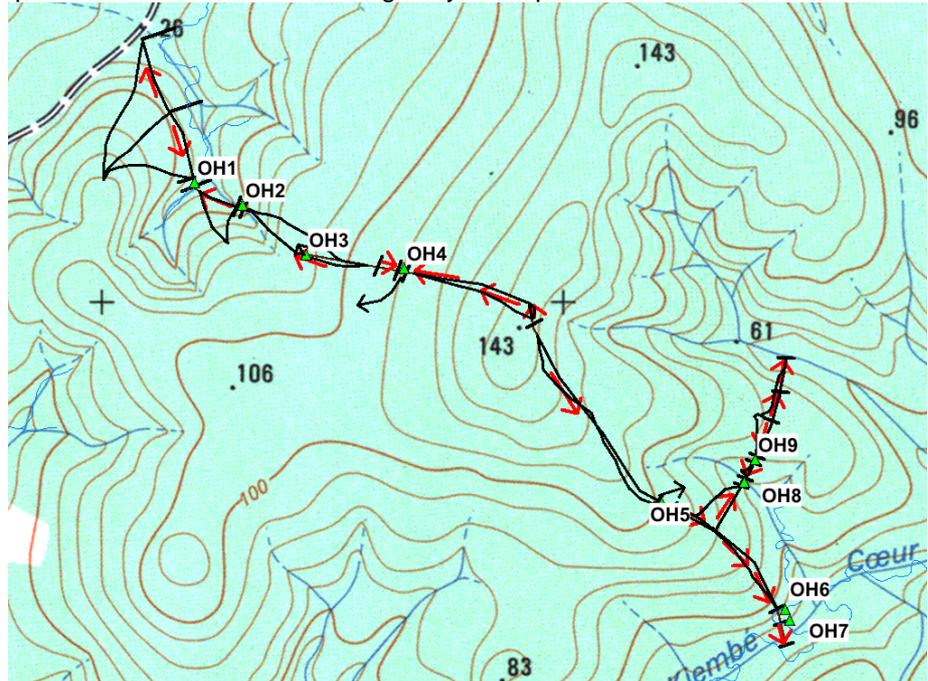


Fig. 7. Ensemble des ouvrages hydrauliques

L'emplacement des ouvrages hydrauliques est donné dans le tableau, en fonction des profils en travers.

Ouvrages	Piste	Profil amont	Profil aval
OH1	Principale	23	24
OH2	Principale	31	32
OH3	Principale	42	43
OH4	Principale	57	58
OH5	Principale	111	112
OH6	Principale	136	137
OH7	Principale	137	138
OH8	Secondaire	20	21
OH9	Secondaire	16	17

## 4. PRESENTATION DES BASSINS VERSANT CORRESPONDANTS

La Fig. 8 présente l'ensemble des bassins versants

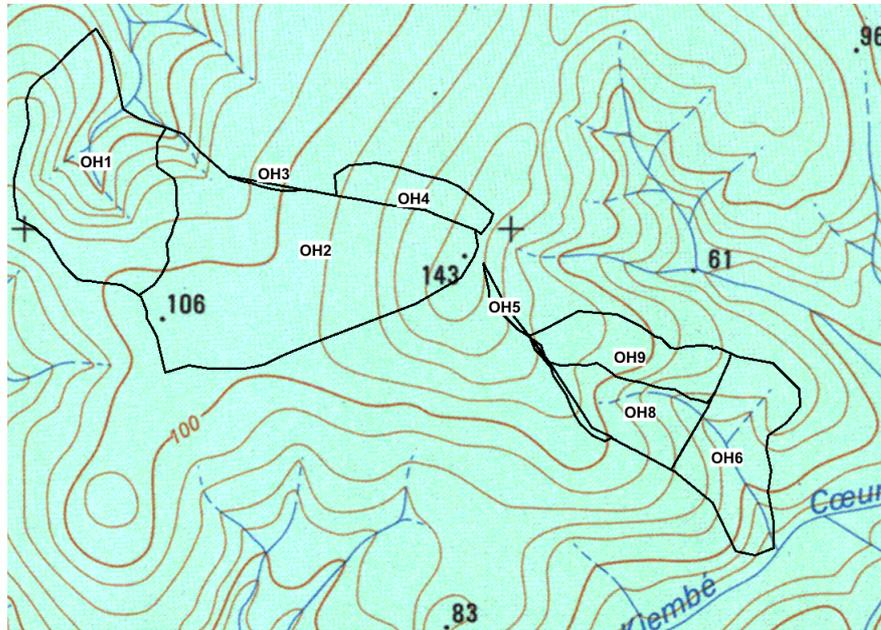


Fig. 8. Bassin versant de l'ensemble des ouvrages

Le bassin versant OH8 et OH9 sont intégrés dans le bassin versant OH6

OH5 est intégré dans OH8

OH4 est intégré dans OH2

Les débits sont calculés à l'aide de la méthode rationnelle en considérant un coefficient de ruissellement de 20%.

Le temps de concentration est également calculé en se basant sur les méthodes précédentes.

Les caractéristiques des ouvrages OH6 et OH7 sont identiques. En effet, ils sont situés très près, l'un après l'autre.

Les caractéristiques de ces bassins versants sont données dans le tableau suivant :

Bassin versant	Superficie (ha)	Longueur (m)	Pente (m)	Tc (mn)	Q10 (m3/s)
OH1	12.00	400	15%	13	0.79
OH2	21.93	700	6%	19	1.24
OH3	0.10	100	12%	3	0.012
OH4	2.30	250	16%	7	0.19
OH5	0.43	450	10%	5	0.041
OH6	13.95	650	13%	14	0.89
OH7	13.95	650	13%	14	0.89
OH8	4.04	600	15%	8	0.32
OH9	3.99	400	18%	8	0.32

En considérant une pente de 1% sur un ouvrage hydraulique, on peut ainsi définir l'ouvrage permettant de faire transiter le débit décennal. Une revanche de 5 cm est intégrée dans le calcul.

Ouvrage	Type	Hauteur (m)	Largeur (m)	Q capable (m3/s)	Q Apport (m3/s)
OH1	dalot	0.45	0.8	0.89	0.79
OH2	dalot	0.50	1.0	1.39	1.24
OH3	Buse circulaire	0.15		0.014	0.012
OH4	Buse circulaire	0.45		0.26	0.19
OH5	Buse circulaire	0.25		0.054	0.041
OH6	dalot	0.5	0.8	1.03	0.89
OH7	dalot	0.5	0.8	1.03	0.89
OH8	Buse circulaire	0.5		0.35	0.32
OH9	Buse circulaire	0.5		0.35	0.32

On vérifie également que les dimensions sont réalistes par rapport à la configuration du terrain.