

PARCELLES ELEMENTAIRES D'ETUDE DU RUISSELEMENT ET DE L'EROSION
SOUS FORET

CTFT - ORSTOM

-0-

1° - OBJET

Préciser le ruissellement superficiel et l'érosion sous couvert forestier selon deux systèmes de sols différents.

Les observations doivent permettre :

- d'apporter des précisions dans l'étude en bassins versants
- de donner des indications intéressantes aux pédologues dans l'étude du cheminement de l'eau dans le sol.

2° - SITUATION ET DESCRIPTION DES PARCELLES

Trois parcelles seront installées à proximité des bassins versants A et B faisant partie de l'expérimentation en bassins versants de la route de Saint-Elie. Elles sont ainsi sur schistes. Leur emplacement a été choisi en concertation ORSTOM - CTFT après une étude pédologique de deux stagiaires ORSTOM : MM. S.K. LIM et S. THACH : "Etude de l'organisation et des caractéristiques physiques et chimiques de couvertures pédologiques sur schistes Bonidoro" Août 1977.

Deux de ces parcelles, voisines du Bassin A, sont installées sur une "séquence moyennement déclive sur interfluve à sommet arrondi" dite séquence SEL ou séquence LIM (voir le croquis joint). La parcelle n° 1 de $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$ est située à la partie supérieure de la séquence (sols relativement perméables). Elle a une pente de l'ordre de 18 %. La parcelle n° 2, de $10 \times 40 = 400 \text{ m}^2$ a sa limite supérieure au même niveau que la parcelle n° 1 et descend dans la séquence jusque sur les sols peu perméables. Elle inclue ainsi des pentes de l'ordre de 35% .

La parcelle n° 3, voisine du bassin B, est située à la partie supérieure d'une "séquence fortement déclive sur interfluve surélevé à étroit plateau sommital" dite séquence SEP ou séquence THACH. Elle est aussin semblable que possible de la parcelle n° 1 en forme, surface ($10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$) et pente. Elle est installée sur un sol où le cheminement de l'eau est vertical et libre.



La taille réduite des parcelles n° 1 et n° 3 (100 m² sous couvert forestier) s'explique par le faible développement selon la pente des sols à cheminement de l'eau vertical et libre de la série THACH.

3° - EQUIPEMENT DE PARCELLES

L'équipement des parcelles est destiné à mesurer les quantités d'eau ruissellées et l'érosion induite : transports solides et en suspension.

Les précipitations incidentes sont mesurées à l'aide de deux pluviographes installés dans des abattis de 30 m de rayon environ.

Le système collecteur se compose d'une gouttière collectrice, d'un canal d'adduction et de trois cuves reliées entre elles par des partiteurs selon le croquis joint. Le tout est couvert pour éviter les corrections.

Les cuves sont identiques pour toutes les parcelles.

Les partiteurs ont les caractéristiques suivantes :

Parcelles n° 1 et n° 3 : parcelles de 100 m² : 10 m de niveau et 10 m selon la pente.

1er partiteur : 7 fentes de 1,25 cm de largeur et 10 cm de hauteur.

2ème partiteur : 3 fentes de 1,25 cm de largeur et 10 cm de hauteur

Parcelle n° 2 : parcelle de 400 m² : 10 m de niveau et 40 m selon la pente.

1er partiteur : 7 fentes de 2,5 cm de largeur et 20 cm de hauteur.

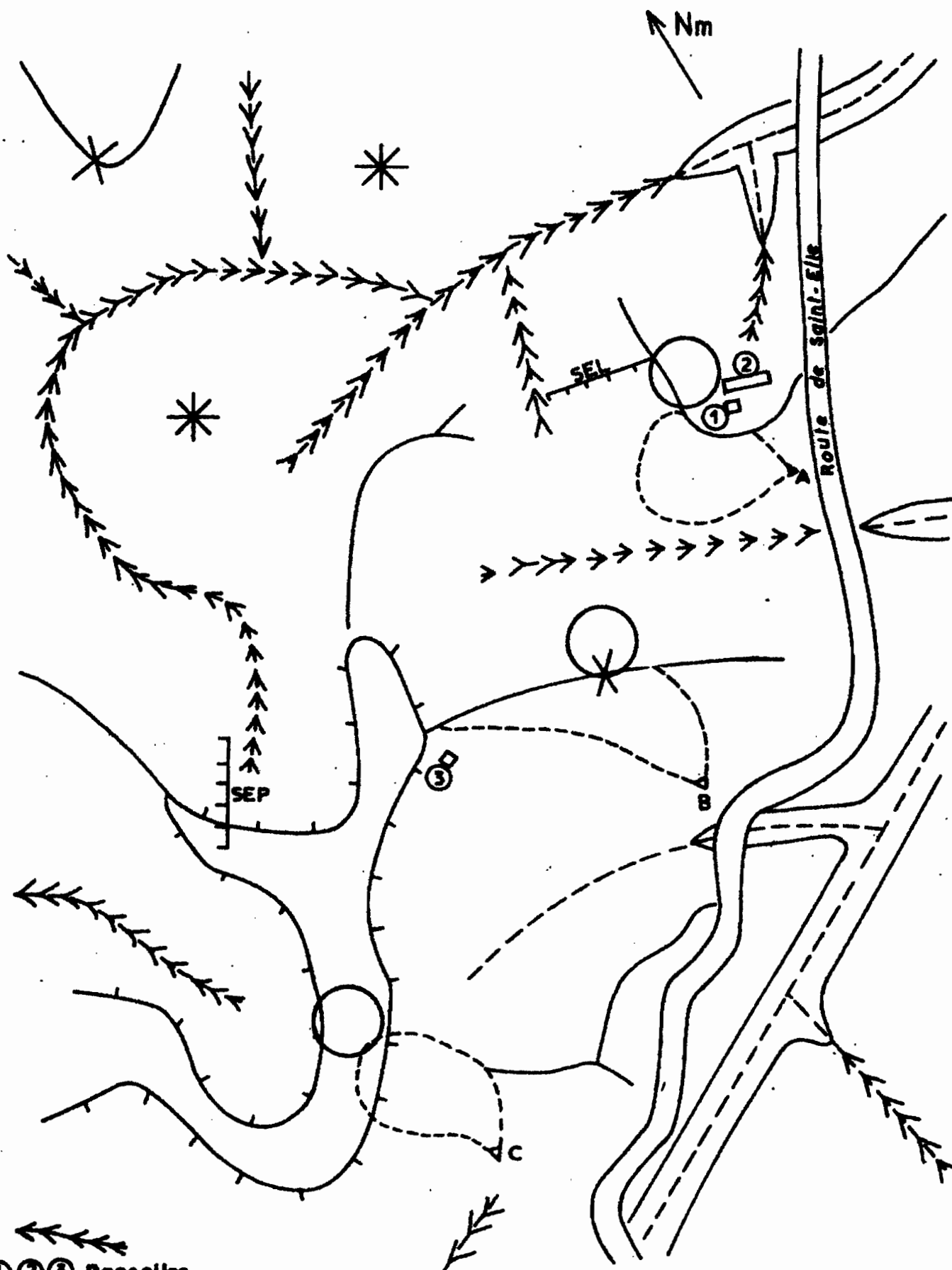
Les calculs ont été menés à partir des données météorologiques suivantes :

- hauteur maximale en 24 h : 233 mm (Cayenne 1961-1970)

- intensité maximale : 190 mm/h (intensité maximale en 6 minutes relevée à Saut-Sabbat sur période 1961-1965).

SITUATION APPROXIMATION DES PARCELLES

d'après S.K.LIM et S.THACH



① ② ③ .Parcelles

A, B, C, ○ Déversoirs des bassins, Abattis pour pluviographes.

— Ligne de partage des eaux des interflueves à sommet arrondi moyennement décliné.

— Plateau sommital de l'interfluve surélevé

—> fortement décliné.

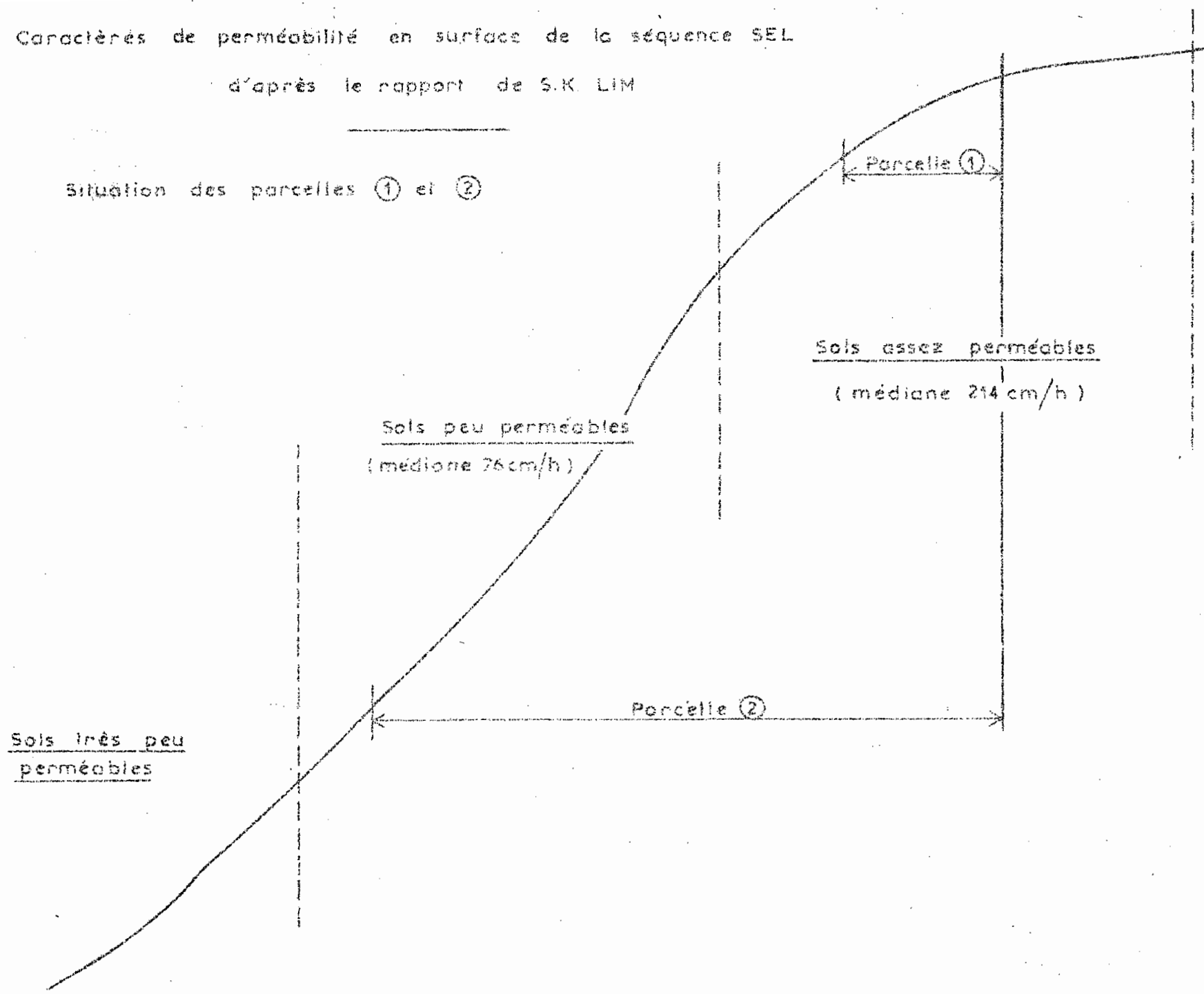
0 50 100

Echelle: 1/5000^e

Caractères de perméabilité en surface de la séquence SEL

d'après le rapport de S.K. LIM

Situation des parcelles ① et ②



Sols peu perméables
(médiane 76 cm/h)

Sols assez perméables
(médiane 214 cm/h)

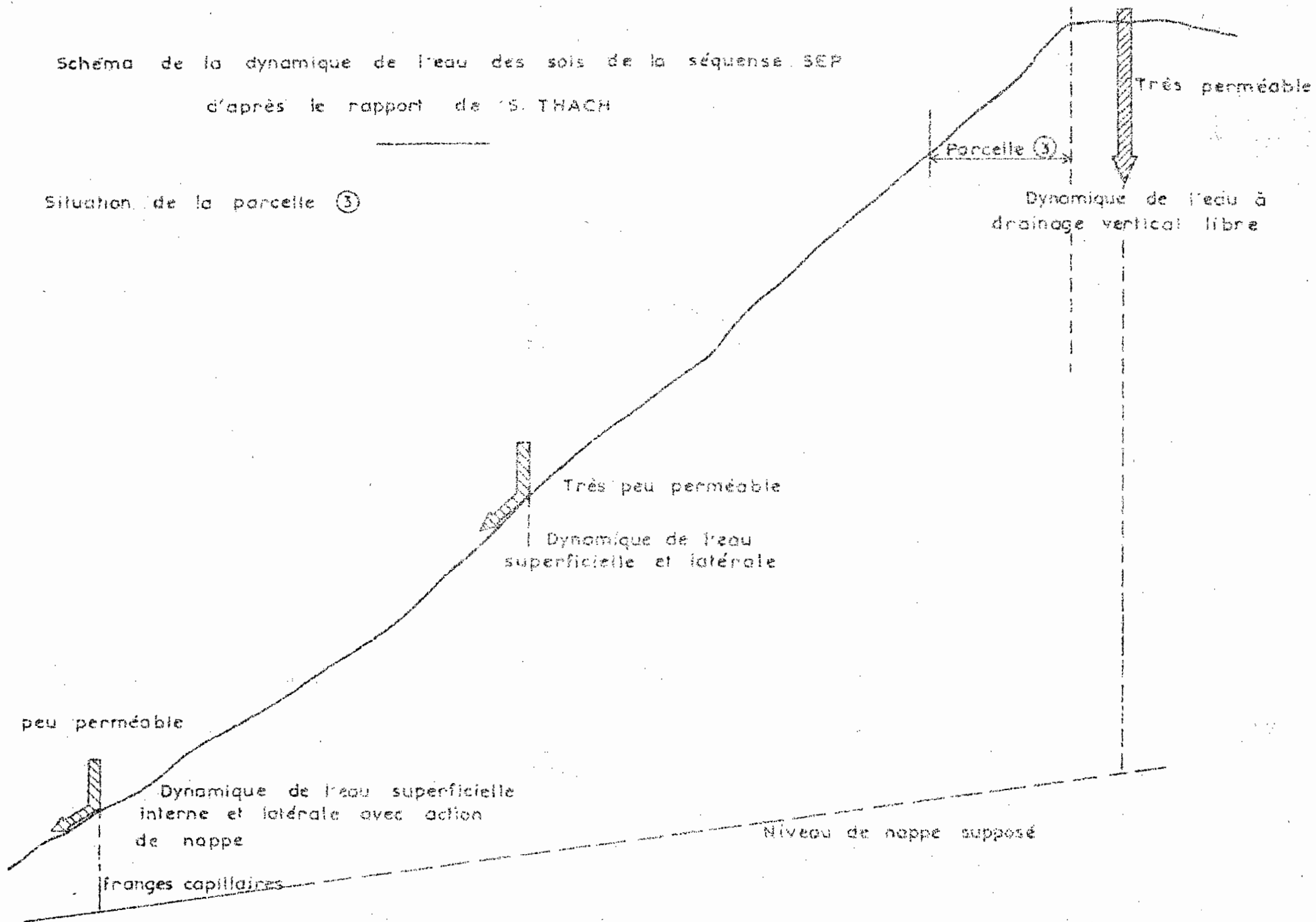
Sols très peu perméables

Parcelle ②

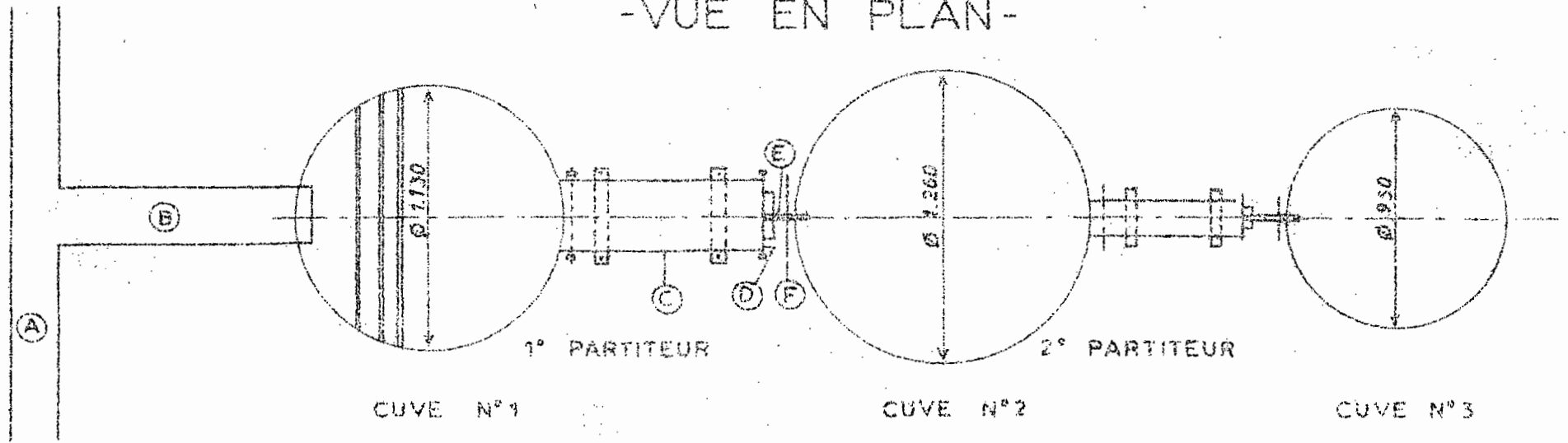
Parcelle ①

Schéma de la dynamique de l'eau des sols de la séquence SEP
d'après le rapport de S. THACH

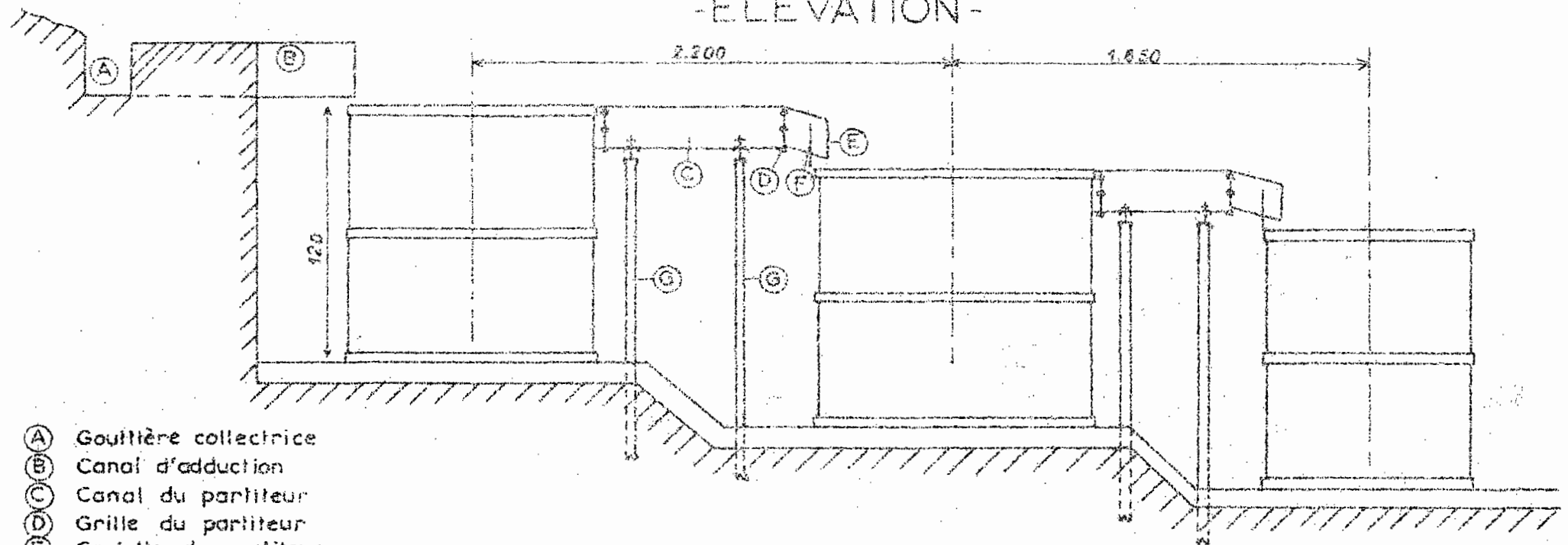
Situation de la parcelle ③



-VUE EN PLAN-



-ELEVATION-



- (A) Goulière collectrice
- (B) Canal d'adduction
- (C) Canal du partiteur
- (D) Grille du partiteur
- (E) Goulotte du partiteur
- (F) Cache de protection
- (G) Support du partiteur

SCHEMA DE L'EQUIPEMENT DES PARCELLES

4° - FONCTIONNEMENT DES PARCELLES : MESURES DU RUISSELLEMENT ET DE L'EROSION

Relevé pluviographique tous les jours à 7 h.

Observations sur les parcelles après les pluies de la veille au soir et de la nuit.

- 1) - Retirer les tamis de la première cuve.
- 2) - Lire la hauteur d'eau dans la première cuve. On en déduit un volume d'eau ruisselé après correction du volume, à l'état sec, des dépôts de fond.
- 3) - Lire la hauteur d'eau dans la deuxième cuve. On obtient le volume ruisselé après multiplication par le nombre n_1 de fentes du premier partiteur.
- 4) - Lire la hauteur d'eau dans la troisième cuve. Le volume ruisselé correspondant est obtenu par multiplication par le produit n_1, n_2 , n_2 étant le nombre de fentes du deuxième partiteur.
- 5) - S'il y a plus de 20 cm d'eau dans la deuxième cuve, prélever un échantillon d'un litre pour le calcul du poids de particules terreuses en suspension.
- 6) - Vidange des cuves. La vidange de la première cuve où se trouvent les dépôts de terre, se fait par siphonnage à l'aide d'un tuyau dont l'orifice est maintenu juste au-dessus de la surface de l'eau au fur et à mesure que le niveau baisse.
- 7) - Prélèvement de la totalité des dépôts de fond dans la première cuve. On y ajoute la terre déposée dans la gouttière collectrice et dans le canal d'adduction. On mesure le poids humide de la totalité des dépôts. Le pourcentage (en poids) en éléments terreux secs est évalué par échantillonnage. On en déduit le poids total des dépôts de fond à l'état sec. Grâce au volume de l'échantillon, on détermine également le volume occupé par ces dépôts de fond, volume à soustraire du volume occupé dans la première cuve pour obtenir le volume d'eau ruisselée (cf. point 1).
- 8) - Une analyse plus fine des dépôts de fond est envisagée, en liaison avec le laboratoire de pédologie de l'ORSTOM Cayenne. On étudiera, sur quelques échantillons, la liaison : intensité des pluies - matière organique et granulométrie des transports solides.

A N N E X E

CALCUL DES DISPOSITIFS

Le système récepteur doit pouvoir recevoir une quantité d'eau correspondant à la hauteur maximale d'eau que l'on peut attendre en 24 h : soit 233 mm (maximum relevé à Cayenne sur la période 1961 - 1970).

Les partiteurs doivent pouvoir évacuer le débit correspondant à l'intensité maximale que l'on peut attendre : soit 199 mm/h (intensité maximale en 6 minutes relevée à Saint-Laurent sur la période 1961 - 1965).

En l'absence de données connues, pour le calcul, on considère que pour ces maxima l'interception de la forêt est nulle et le coefficient de ruissellement de 100 %.

	Parcelle de 100 m ²	Parcelle de 400 m ²
Capacité du système récepteur 133 mm :	23,3 m ³	93,2 m ³
Débit maximum 190 mm/h :	0,0053 m ³ /s	0,0211 m ³ /s
Volume de la cuve n° 1 :	1 m ³	1 m ³
1er partiteur :	7 fentes de 1,25 cm de large 10 cm de hauteur • débit total évacué : 0,0057 m ³ /s • débit d'une fente : 0,000816 m ³ /s • volume restant : $\frac{1}{7}(23,3-1) = 3,18$ m ³	7 fentes de 2,5 cm de large 20 cm de hauteur • débit total évacué : 0,032 m ³ /s • débit d'une fente : 0,00462 m ³ /s • volume restant : $\frac{1}{7}(93,2-1) = 13,17$ m ³
Volume de la cuve n° 2 :	1,24 m ³	1,24 m ³
2ème partiteur :	3 fentes de 1,25 cm de large 10 cm de hauteur • débit total évacué : 0,0024 m ³ /s • volume restant : $\frac{1}{3}(3,18-1,24) = 0,65$ m ³	7 fentes de 1,25 cm de large 10 cm de hauteur • débit total évacué : 0,0057 m ³ /s • volume restant : $\frac{1}{7}(13,17-1,24) = 1,704$ m ³
Volume de la cuve n° 3 :	0,85 m ³	Prévoir 2 cuves de 0,85 m ³

PARCELLES ELEMENTAIRES PATURAGE
FEUILLE DE CALCUL

Les hypothèses sont les suivantes : hauteur maximale en 24 h :
233 mm
intensité maximale en 6' :
190 mm/h
coefficient de ruissellement :
100 %

Parcelles graminées de 200 m² Cuves métalliques et partiteur

Capacité du système récepteur 200 m² × 233 mm = 46,6 m³
Débit maximum : 200 m² × 190 mm/h = 0,0106 m³/s

Volume de la 1^{ère} cuve : 1 m³
diamètre 1,13 m
hauteur utile : 1 m

1° partiteur : 9 fentes de 1,5 mm × 15 cm
débit total évacué : 0,0162 m³/s
débit d'une fente : 0,0018 m³/s

Volume restant à recueillir : $\frac{1}{9} (46,6 - 1) = 5,07$ m³

Volume de la 2^{ème} cuve : 0,71 m³
Diamètre : 0,95
hauteur hutive : 1 m

2° partiteur : 3 fentes de 1,25 mm × 10 cm
débit total évacué : 0,0024 m³/s

Volume restant à recueillir : $\frac{1}{3} (5,07 - 0,71) = 1,45$ m³

Volume de la 3^{ème} cuve : 1,5 m³
diamètre : 1,26 cm
hauteur totale : 1,20 m

Parcelle Wischmeir de 100 m² Cuve en béton

Capacité du système récepteur : 100 m² × 233 mm = 23,3 m³
Débit maximum : 100 m² × 190 mm/h = 0,0053 m³/s

Le système récepteur comprendra 2 cuves en béton de
3 m³ reliées par un partiteur 7 fentes de 1,25 cm × 10 cm
(débit total évacué : 0,0057 m³/s).

Volume restant à recueillir après le partiteur :
 $\frac{1}{7} (23,3 - 3) = 2,9$ m³

-----oOo-----

INDICE PLUIE D'EROSIVITE DE WISCHMEIER

DEPOUILLEMENT DES PLUIES AU PLUVIOGRAPHE AMONT
DU BASSIN A

ANNEE 1978

	Pluviométrie mm	Nbre de pluies 10 mm	Pluviométrie dépouillée	R U.S.A.	R cumulé
janvier	310,5	8	235,5	63,4	63,4
février	240,8	4	200	50,1	113,5
mars	210,1	4	126,5	39,4	152,9
avril	293,8	7	236	75,6	228,5
mai	338,8	13	208	38,6	267,1
juin	342,3	13	283	116,4	383,5
juillet	293,1	7	219	174,4	557,9
août	330,8	12	294	151,8	709,7
septembre	166,6	5	135	119,3	829,0
octobre	94,4	3	70	20,2	849,2
novembre					
décembre					

On ne dépouille que les pluies supérieures ou égales à 10 mm et on considère que six heures consécutives avec une hauteur d'eau inférieure ou égale à 1 mm marquent la séparation entre deux pluies.