

30

1986

DEPARTEMENT DE LA REUNION

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE

REGIE DEPARTEMENTALE DES TRAVAUX  
AGRICOLES ET RURAUX

SECTION HYDROLOGIE

LA DEPRESSION CYCLONIQUE  
ERINESTA

ETUDE PONCTUELLE  
DES PRECIPITATIONS ET DES CRUES

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE

-----  
REDETAR/SECTION HYDROLOGIE  
-----

LA DEPRESSION CYCLONIQUE "ERINESTA"  
ETUDE PONCTUELLE DES PRECIPITATIONS ET DES CRUES

Du lundi 3 au samedi 8 février 1986, l'île de la Réunion s'est trouvée sous l'influence climatologique du cyclone puis dépression tropicale "ERINESTA".

Cette note se propose de faire un premier constat :

- des précipitations observées à partir de quelques postes représentatifs, et de leur importance relative (analyse fréquentielle).
- des crues provoquées (volumes ruisselés, débits de pointe) à partir des stations limnigraphiques existantes ainsi qu'un aperçu sur l'évolution des nappes phréatiques ou "perchées".

-----oo0oo-----

# S O M M A I R E

## A - ANALYSE DES PRECIPITATIONS

- A.1 - Zone Nord-Nord-Est
- A.2 - Zone Ouest-Sud
- A.3 - Cilaos et la Plaine des Cafres
- A.4 - Le Sud-Est et l'Est
- A.5 - Résumé

## B - ANALYSE DE QUELQUES CRUES REPRESENTATIVES

- B.1 - La crue du Fond Persil (affluent Ravine Trois Bassins)
- B.2 - La crue de la Ravine Blanche et du Bras de Pontho
- B.3 - La crue de la Rivière du Mât et du Grand Bras des Chevettes
- B.4 - Quelques évolutions piézométriques ponctuelles

## C - APPROCHE DES DEBITS DE POINTE SUR DIVERS COURS D'EAU

## D - CONCLUSION

## E - ANNEXES

## A - ANALYSE DES PRECIPITATIONS

Les précipitations journalières suivantes ont été observées en divers postes pluviométriques gérés par le Service Météorologique Régional.

### A.1 - Zone Nord-Nord-Est

#### A.1.1 - Relevés

STATION	PLUIES DU JOUR (mm arrondis)						TOTAL	MAXI CELESTINA	
	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2		24h (*)	6 jours
X Gillot	23	21	90	45	57	51	287	149	355
X Montagne St-Denis	7	22	68	70	74	19	260	188	418
X Menciol	30	18	82	69	61	7	267	256	530

#### REMARQUES

Il s'agit des "pluies du jour" ou pluies relevées de 7 h à 7 h arrondies au mm : par exemple, 90 mm ont été relevés à Gillot du 5 (7 h) au 6 (7 h).

Dans un souci de synthèse la plus complète de l'information existante (les stations ne disposent pas toutes de pluviographes), nous avons retenu le cycle 7 h - 7 h comme référence, notamment pour l'analyse fréquentielle.

Le lecteur devra donc garder à l'esprit que la correspondance de la variable analysée (ou variate) avec la pluie de même durée mais d'origine des temps variable, est d'autant meilleure que sa durée est plus longue.

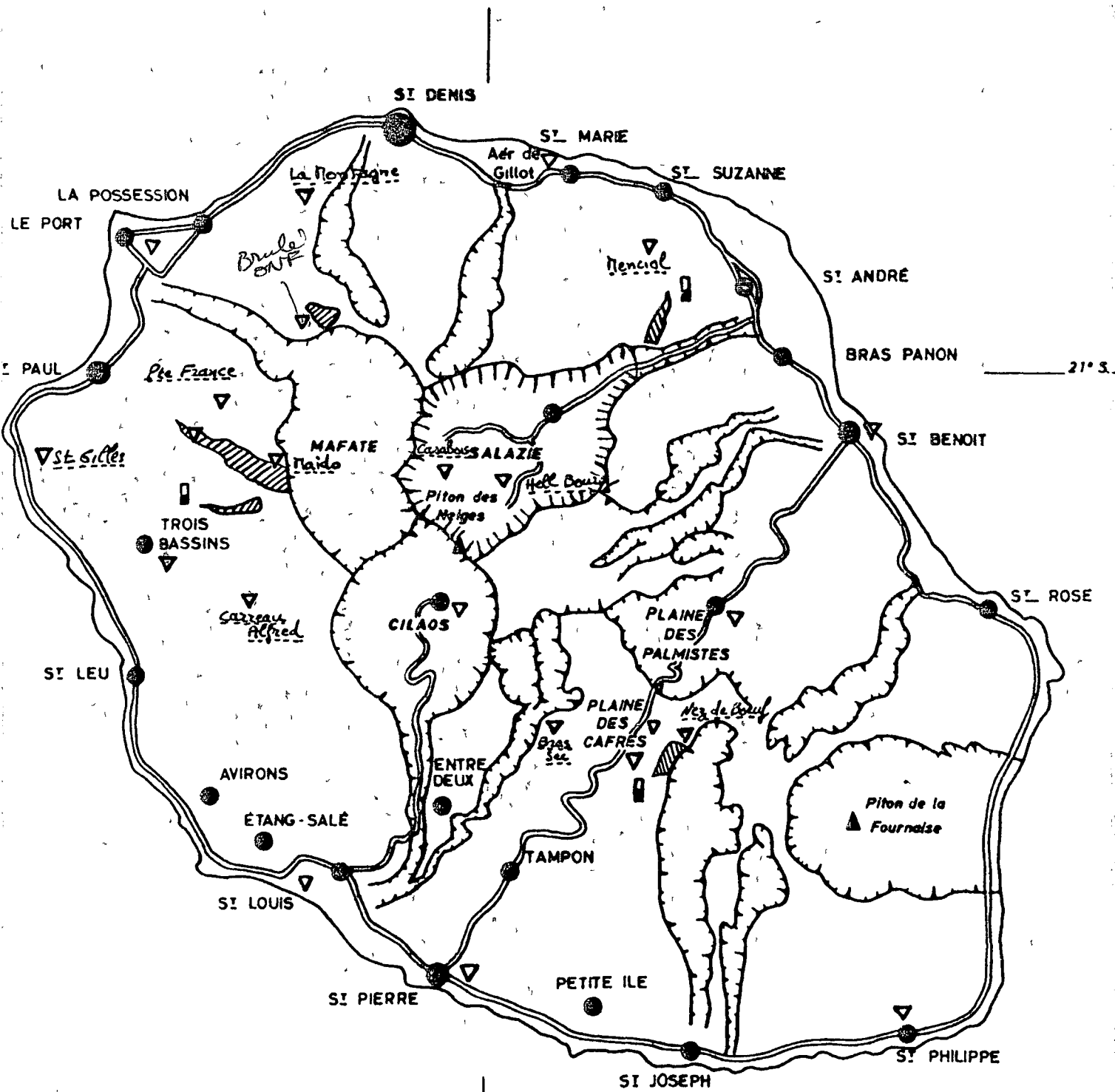
#### A.1.2 - Interprétation

Les précipitations maximales sont relevées du 5 au 7 et restent bien en deça de la normale, tant pour les pluies de 24 heures (7 h - 7 h répertoriées par la suite par \*) que pour les pluies de 6 jours consécutifs.

Le rappel des précipitations homologues de la dépression cyclonique CELESTINA (janvier 1985), sensiblement voisines de la normale à Gillot et Menciol (1) le confirme par ailleurs.

(1) La dépression cyclonique CELESTINA - Etude ponctuelle des précipitations et des crues - F. BOCQUEE (DDA) 1985.

# L'ILE DE LA REUNION



## LEGENDE

- ▽ Station Pluviométrique
- ▭ " Limnimétrique
- ▨ Bassin Hydrographique

55° 30' E



ECHELLE : 1 / 350 000

## A.2 - Zone Ouest et Sud

### A.2.1 - Relevés

STATION	PLUIES DU JOUR (mm arrondis)						TOTAL	MAXI CELESTINA	
	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2		24h (*)	6 jours
X Le Port	0	10	20	34	84	9	157	163	253
X Saint-Gilles	0	3	21	14	66	-	104	120	179
Saint-Pierre	0	21	10	12	56	1	100	48	75
Δ X Dos d'Ane	3	16	85	66	29	213	412		
uniquement X Petite France	2	5	74	59	210	63	413	560	902
/ Palmiste Guillaume	1	7	29	74	158	64	333		
/ Maïdo	3	27	88	59	141	179	497	535	814
X Trois Bassins	0	7	23	39	76		145	237	506
Δ X Carreau Alfred	0	17	86	72	288	98	561	325	642

### A.2.2 - Interprétation

Les précipitations maximales sont relevées le 7 et le 8, dates coïncidant avec le passage de la dépression au plus près des côtes Ouest et Sud de l'île.

Celles-ci sont d'une manière générale bien inférieures à celles provoquées par CELESTINA.

Les stations situées dans la tranche d'altitude 1 200 - 1 600 m reçoivent les plus fortes averse (> 200 mm), le record régional étant détenu par Carreau Alfred, avec 288 mm le 7.

L'analyse fréquentielle des maximums sur 24 heures (\*) à Carreau Alfred ainsi qu'à la Petite France, présentée aux pages suivantes, montrent la quasi identité des périodes de retour (Fnd = 65 % soit Tr = 1,5 an), voisines de la médiane, ce qui démontre donc le caractère ordinaire de ces averse, contrairement à celles observées lors de CELESTINA, de période de retour voisine de 20 ans à la Petite France (Hauts de St-Paul).

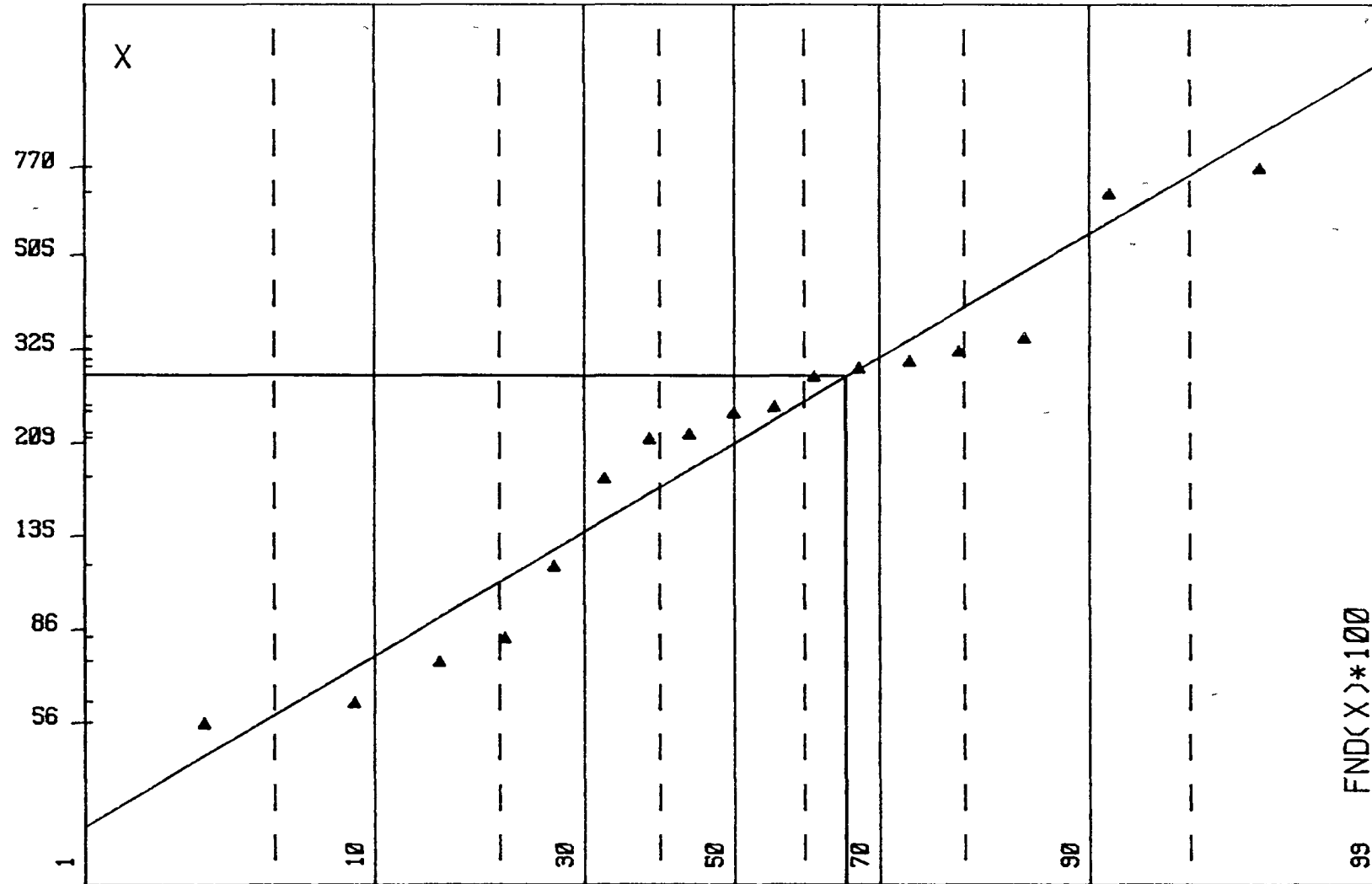
Quant aux précipitations relevées sur le littoral, elles s'avèrent nettement inférieures à la normale à St-Gilles et à St-Pierre, et voisines sur la côte Nord-Ouest (la Possession, le Port).

#### REMARQUE

La variate de 1986 est provisoirement assimilée à celle d'ERINESTA.

PLUIES DE 24 HEURES (7H-7H) A CARREAU ALFRED

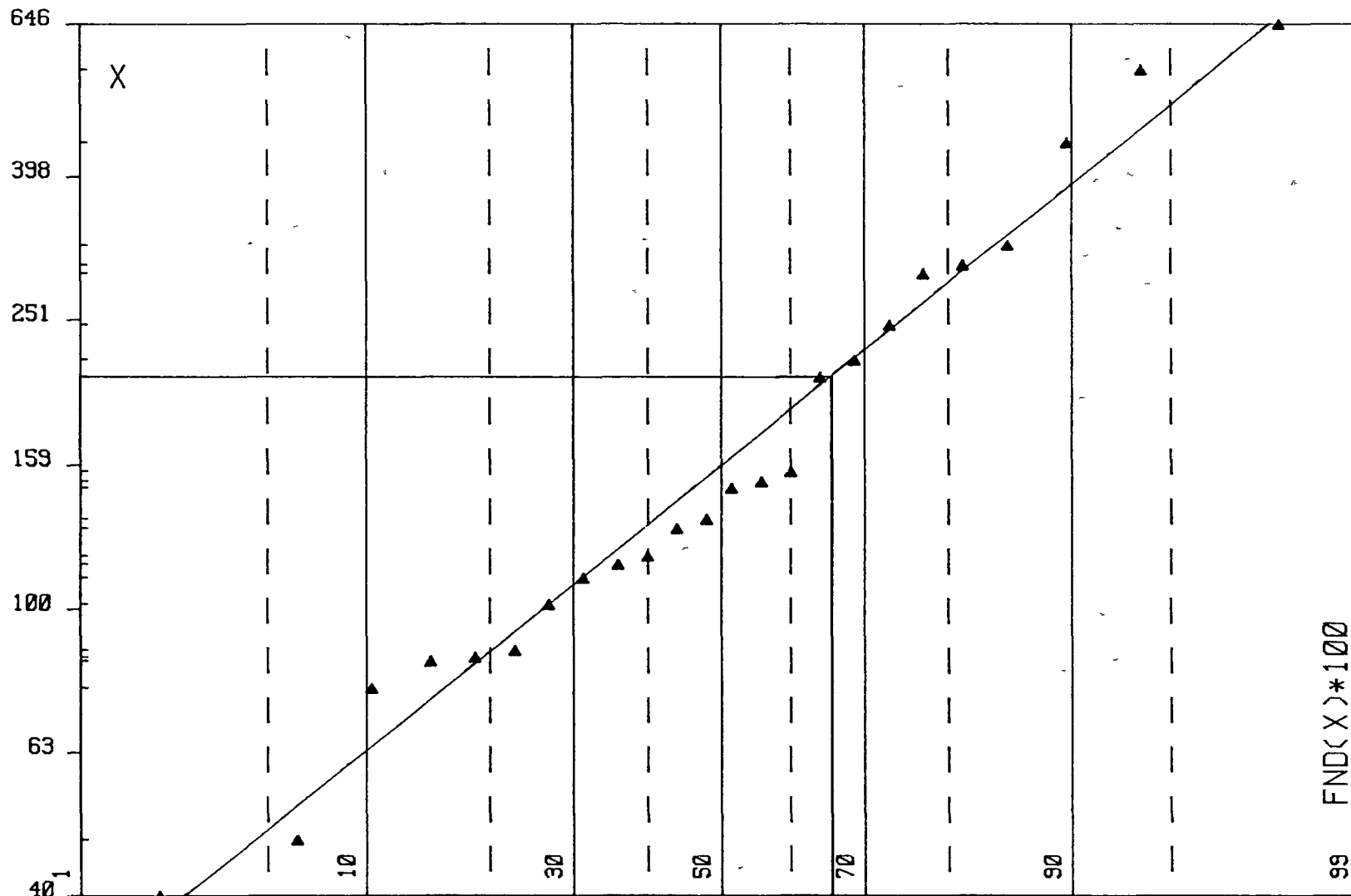
AJUSTEMENT A UNE LOI L/NORMALE



X DEFICITAIRE (T=10) = 76 833    X MEDIAN = 205 657    X EXCEDENTAIRE (T=10) = 550 476  
 X DEF (T=100) = 34 428    X EXC (T=100) = 1228 506  
 VARIATE 1986 = 288

# PLUIES DE 24 HEURES (7H-7H) A LA PETITE FRANCE

## AJUSTEMENT A UNE LOI L/NORMALE



$X$  DEFICITAIRE (T=10) = 62 536     $X$  MEDIAN = 156 654     $X$  EXCEDENTAIRE (T=10) = 392 424  
 $X$  DEF (T=100) = 29 577     $X$  EXC (T=100) = 829 712  
 VARIATE 1986 = 210



### A.3 - Cilaos - La Plaine des Cafres

#### A.3.1 - Relevés

STATION	PLUIES DU JOUR (mm arrondis)						TOTAL	MAXI CELESTINA	
	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2		24h (*)	6 jours
Cilaos	11	89	254	213	1 015	67	1 649	362	721
Plaine des Cafres					(703)			280	854
Bras Sec	3	45	202	255	830	33	1 368		
Piton Rouge	14	73	179	204	650	70	1 130		
Nez de Boeuf	24	88	177	200	630	526	1 645	447	1 300
Piton Tortue	56	185	375	235	730	123	1 704		

#### A.3.2 - Interprétation

Ce secteur, avec celui de Grand Ilet (Casabois), est de loin le plus sollicité par ERINESTA.

Il suffit d'en juger d'après les ajustements des pluies maximales annuelles de 24 heures (\*) présentés aux pages suivantes :

**CILAOS : maxi = 1 015 mm**

C'est la 3ème valeur la plus élevée de l'échantillon, dépassée seulement lors des cyclones de 1958 et de 1964. Cet événement est supérieur à "HYACINTHE" sur 24 à 48 heures et inférieur au delà !

La période de retour du phénomène est supérieure à 15 ans, ce qui est par ailleurs conforme aux résultats présentés dans l'étude des courbes IDF (DDE), rappelée ci-dessous.

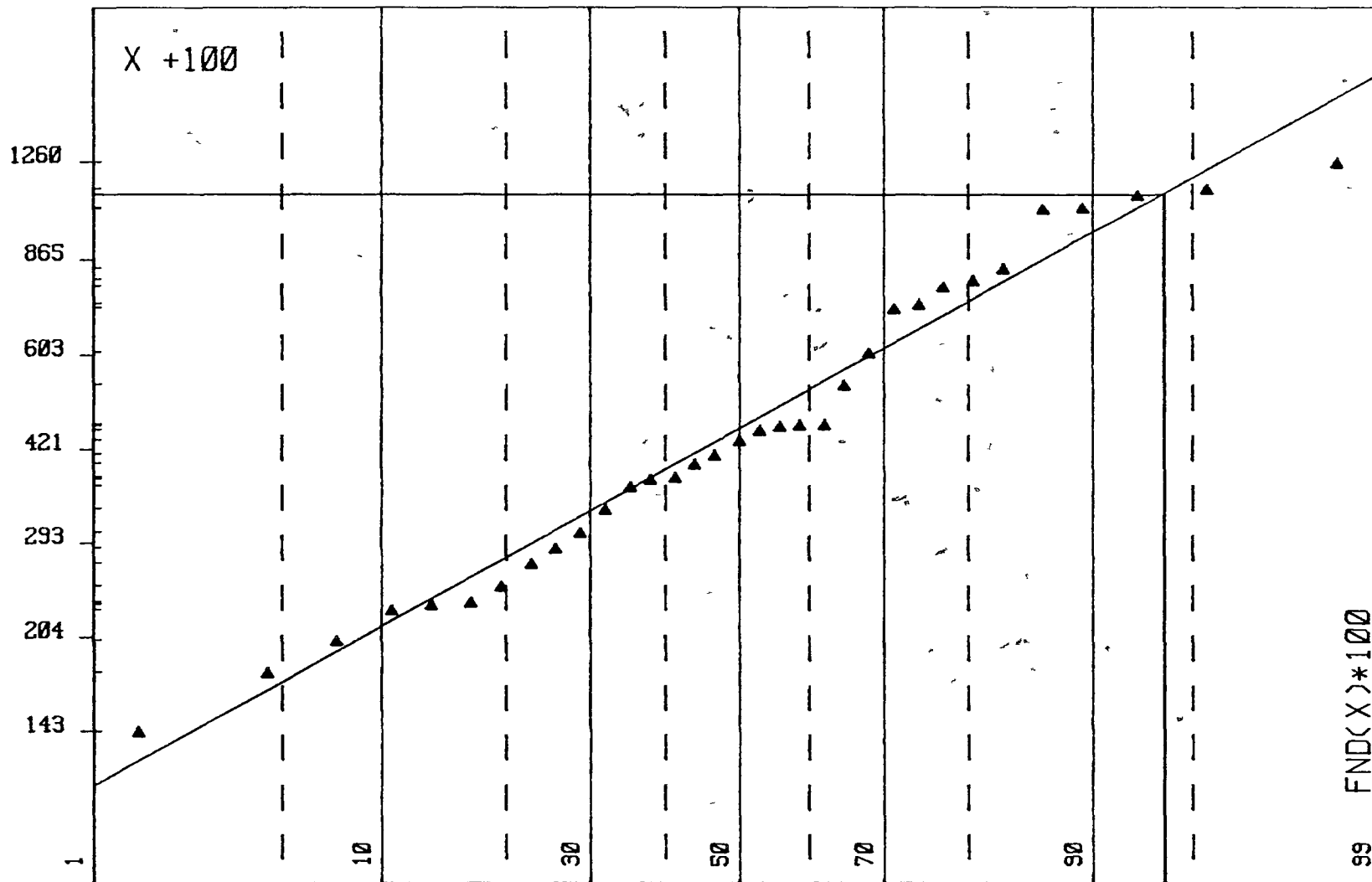
A noter cependant que le maximum observé sur 1 heure soit 70 mm (le 7 de 21 heures à 22 heures) n'aurait selon cette étude qu'une période de retour de 2,5 ans !

Pluies génératrices de crues à la Réunion : MM. DURET - BESSETTE - DDE 1982.

PLUIES DE 24 HEURES (7H-7H) MAXI ANNUELLES A CILAOS

X / ... PRR

AJUSTEMENT A UNE LOI DE GALTON



X DEFICITAIRE (T=10) = 111 945    X MEDIAN = 350 821    X EXCEDENTAIRE (T=10) = 858 928  
 X DEF (T=100) = 14 542    X EXC (T=100) = 1674 362  
 VARIATE 1986 = 1015

## PLAINE DES CAFRES (27è km)

Compte tenu du mauvais fonctionnement de la station, la pluie maximale du 7 a été calculée par interpolation des données aux stations les plus voisines :

Piton Rouge (650 mm), Bras Sec (830 mm) et Nez de Boeuf (630 mm), soit  $1/3 (650 + 830 + 630) = 703$  mm.

La période de retour du phénomène est déduite de l'excellent ajustement à une loi de GUMBEL, soit  $Tr = 12$  ans valeur voisine des résultats de l'étude DDE précitée.

Cette valeur n'est dépassée que par 3 évènements survenus lors des cyclones de 1952, 1966 et 1973.

L'intensité maximale sur 1 heure à Piton Rouge, station située sur le bassin hydrographique du Petit Bras de Pontho, est observée le 7 de 15 h 15 à 16 h 15 (50 mm) ainsi que de 23 heures à 0 heure ( $Tr = 2$  ans d'après étude DDE ).

Au Nez de Boeuf, par contre, on observe 75 mm en 1 heure ( $Tr \sim 4$  ans ).

Notons enfin que sur des durées inférieures à 48 heures, ces précipitations sont supérieures à celles de "HYACINTHE" ( 1 000 mm contre 924 mm) et que les maxi observés lors de CELESTINA sont très largement dépassés !

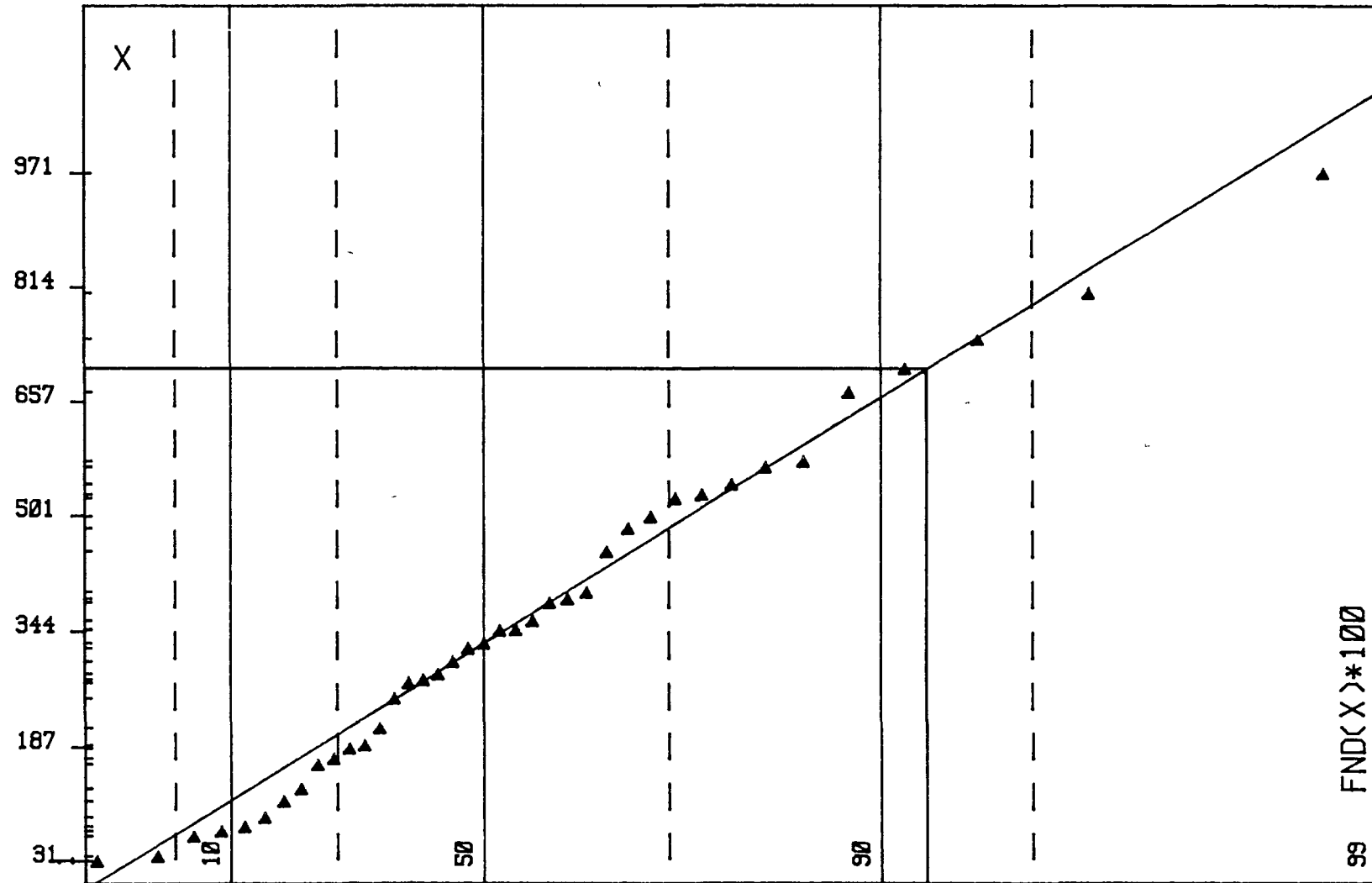
### A.4 - Le Sud-Est et l'Est

#### A.4.1 - Relevés

STATION	PLUIES DU JOUR (mm arrondis)						TOTAL	MAXI CELESTINA	
	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2		24h(*)	6 jours
St-Philippe	24	7	14	13	244	32	334	162	353
St-Benoit	26	8	48	34	45		161	160	417
Plaine des Palmistes	40	115	243	174	445	85	1 102	380	1 068
Hell Bourg	39	112	278	173	370	116	1 088	380	921
Casabois Grd Ilet	29	97	239	204	996	290	1 855		

PLUIES DE 24 HEURES (7H-7H) A LA PL.DES CAFRES (27 EME KM)

AJUSTEMENT A UNE LOI DE GUMBEL



$X$  DEFICITAIRE (T=10) = 104 31     $X$  MEDIAN = 318 85     $X$  EXCEDENTAIRE (T=10) = 655.49  
 $X$  DEF (T=100) = -19 55     $X$  EXC. (T=100) = 1075 4  
 VARIATE 1986 = 703

#### A.4.2. - Interprétation

Si l'on excepte le résultat remarquable de Casabois - Grand Ilet, qui détient le record des totaux sur 6 jours analysés dans la présente note, il reste que ce secteur reçoit des précipitations :

- nettement inférieures à la Normale sur la côte (St-Benoit).
- voisines à très légèrement supérieures sur les plateaux associés, comme en témoigne la période de retour excédentaire de l'ordre de 3 ans, déduite de l'ajustement des pluies de 24 heures\* à la Plaine des Palmistes.

Les pluies du 7 à Casabois (996 mm) sont d'autant plus remarquables que la station voisine de Hell Bourg enregistre une valeur nettement inférieure (370 mm), confirmant ainsi la grande variabilité spatiale de ce type de précipitation.

Il serait par ailleurs intéressant de pouvoir rapprocher ces résultats de ceux de la Nouvelle (Cirque de Mafate), inconnus à l'heure actuelle, ce qui permettrait éventuellement de confirmer l'épicentre des plus fortes averses au niveau de la chaîne des Salazes !

#### A.5 - En résumé

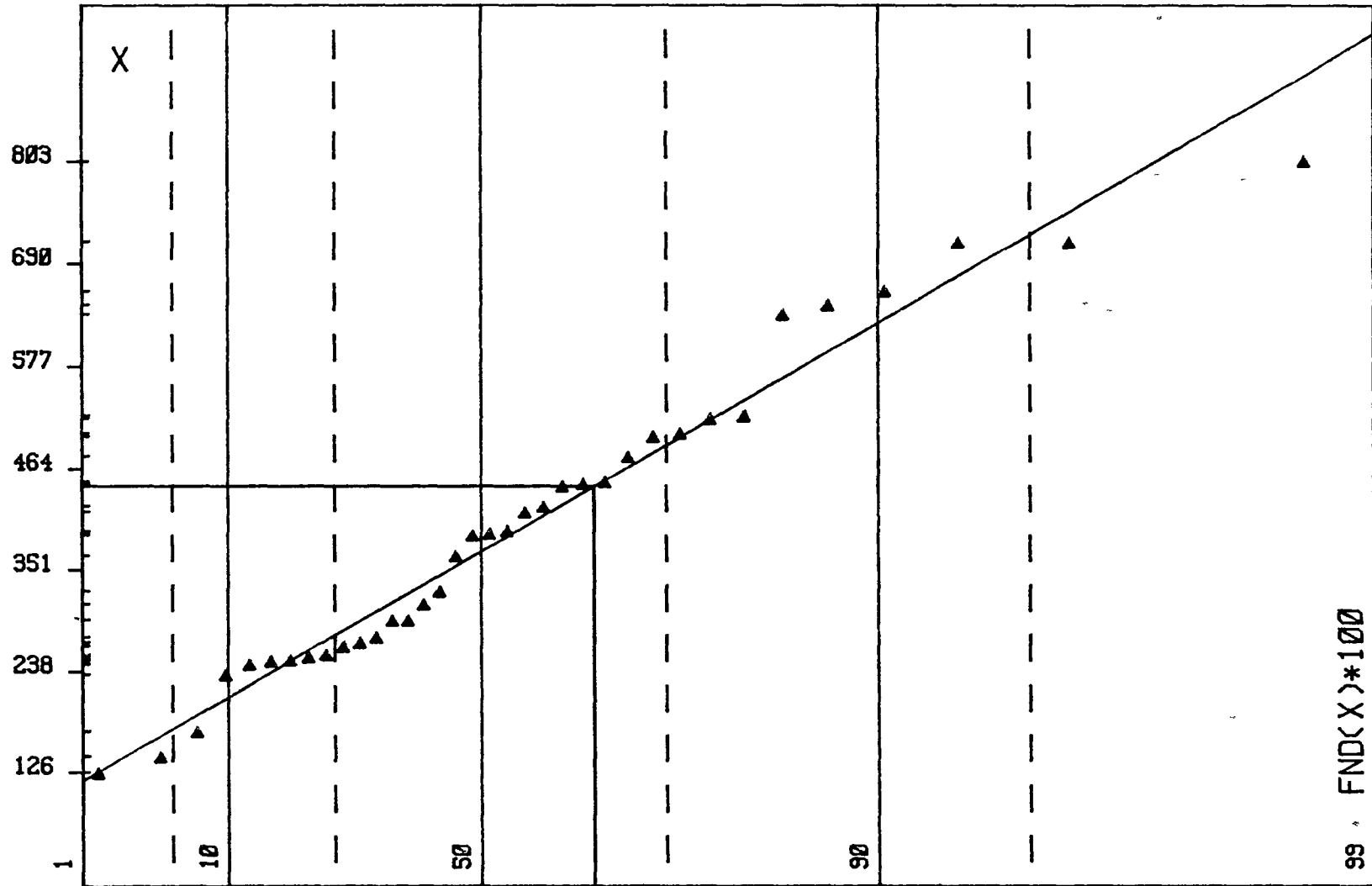
Il apparait au terme de cette analyse ponctuelle que les secteurs géographiques les plus arrosés par ERINESTA sont respectivement le Cirque de Cilaos, la Plaine des Cafres et la limite des Cirques de Salazie et de Mafate.

Les pluies observées y sont supérieures à 600 mm en 24 heures et 1 100 mm en 6 jours, résultats remarquables car non observés depuis 1980, année de référence (cyclone HYACINTHE).

-----oo0oo-----

PLUIES DE 24 HEURES (7H-7H) A LA PL DES PALMISTES

AJUSTEMENT A UNE LOI DE GUMBEL



X DEFICITAIRE (T=10) = 211 83    X MEDIAN = 371 91    X EXCEDENTAIRE (T=10) = 623 09

X DEF (T=100) = 119 41    X EXC. (T=100) = 936.4

VARIATE 1986 = 445

## B - ANALYSE DE QUELQUES CRUES REPRESENTATIVES

Les limnigrammes de crue, ou diagrammes des hauteurs d'eau en fonction du temps, observés sur diverses stations gérées par la Section Hydrologie de la DDA, associée à la REDETAR, sont exploités le long des pages suivantes :

Il en est déduit .

- les débits de pointe (absolus et spécifiques),
- les volumes d'eau écoulés,
- divers paramètres.

Les stations faisant l'objet de cette analyse et qui seront considérées en première approximation comme représentatives d'un secteur géographique déterminé, sont les suivantes :

- le Fond Persil, affluent de la Ravine des 3 Bassins (Hauts de Trois Bassins - 0,75 km<sup>2</sup>),
- la Ravine Blanche à la Grande Ferme (Plaine des Cafres - 4,2 km<sup>2</sup>),
- la Rivière du Mât au Pont de l'Escalier (91 km<sup>2</sup>) et le Grand Bras St-Jean (1,9 km<sup>2</sup>).

En complément, il sera présenté une analyse sommaire de divers bassins hydrographiques (le Bernica à Tan Rouge, la Ravine à Marquet au Dos d'Ane, le Bras de Pontho à la Plaine des Cafres), ainsi qu'une approche des évolutions piézométriques de 2 nappes d'eau caractéristiques : le Dos d'Ane et la Plaine du Gol.

### B.1. - Zone Ouest

#### B.1.1. - La crue du Fond Persil (affluent Ravine 3 Bassins)

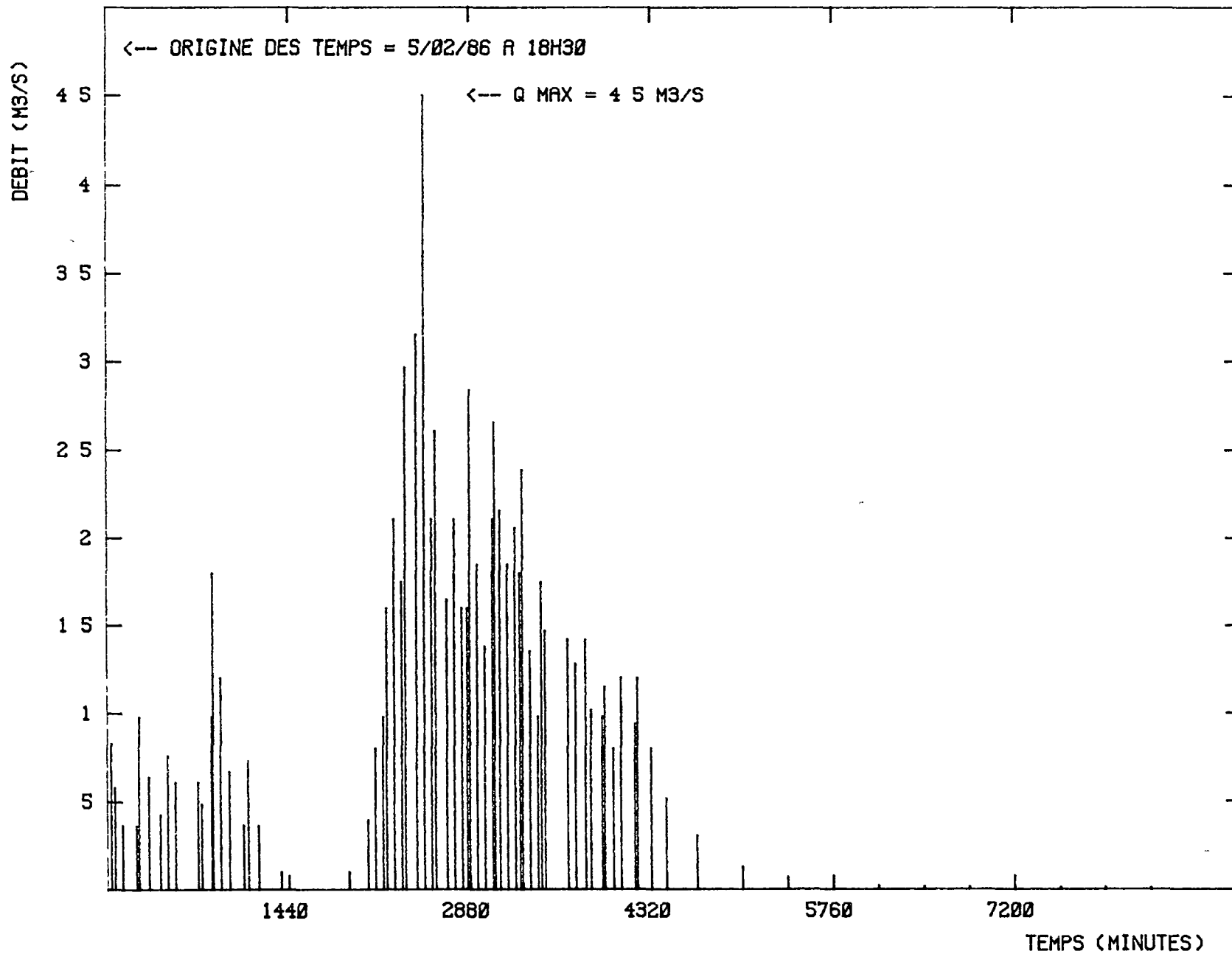
Ce cours d'eau caractéristique des ravines des Hauts de l'Ouest à fait l'objet en novembre 1982 d'une étude (\*) destinée à quantifier les apports par ruissellement pour l'approvisionnement d'une retenue collinaire.

Les caractéristiques géomorphologiques ainsi que les statistiques de ruissellement ne seront pas rappelées ci-dessous ; le lecteur intéressé étant prié de s'y reporter.

#### B 1.2. - L'hydrogramme

Déduit du limnigramme brut et de la courbe de tarage du seuil déversoir de contrôle, l'hydrogramme résultant est reporté à la page suivante.

(\*) cf étude hydrologique du Fond Persil - octobre 1984 (DDA).



HYDROGRAMME DE CRUE DU FOND PERSIL ('ERINESTA')



L'écoulement débute le 5 à 18 h 30 pour s'achever complètement le 11 vers 20 heures, alors que la phase de ruissellement pur s'achève le 9 vers 0 heure.

Le niveau maximum atteint est de 0,96 m, ce qui correspond à 4,5 m<sup>3</sup>/s ou 6 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>.

Il s'est produit le 7 à 12 h 30 en parfaite synchronisation avec l'intensité maxi observée sur ½ heure à Carreau Alfred.

Le volume d'eau écoulé est déduit de l'intégration de l'hydrogramme, soit  $V = 300\ 000\ \text{m}^3$ , pour une pluie utile de 544 mm observée du 5 (12 h) au 9 (0 h), d'où un volume d'eau précipité de 408 000 m<sup>3</sup>.   
*400 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>*

Estimation du coefficient d'écoulement et du C de la formule rationnelle.

Le coefficient d'écoulement CE est de  $\frac{300\ 000}{408\ 000} = 0,74$

valeur sensiblement identique à celle observée lors de CELESTINA (0,67) pour des pluies voisines.

Cette valeur relativement élevée peut s'expliquer par le substratum quasi imperméable du 1/3 amont du bassin, formé de dalles de laves basaltiques, ainsi que par le recouvrement forestier très dense (cryptomérias) à partir de la ligne domaniale voisine.

Le coefficient C de la formule rationnelle s'établit à partir de l'averse explicative du débit de pointe, soit 32 mm, pour un temps de concentration de 30 à 45 minutes, soit :

$$C = \frac{4,5 \times 1,8}{32 \times 0,75} = 0,34$$

valeur homologue à celle observée lors de CELESTINA (0,38).

Par ailleurs, l'application du modèle  $V\ (\text{m}^3) = 70\ P_{\text{mm}}^{1,29}$  (\*), fournit 237 000 m<sup>3</sup>, valeur de 20 % inférieure à l'écoulement réel.

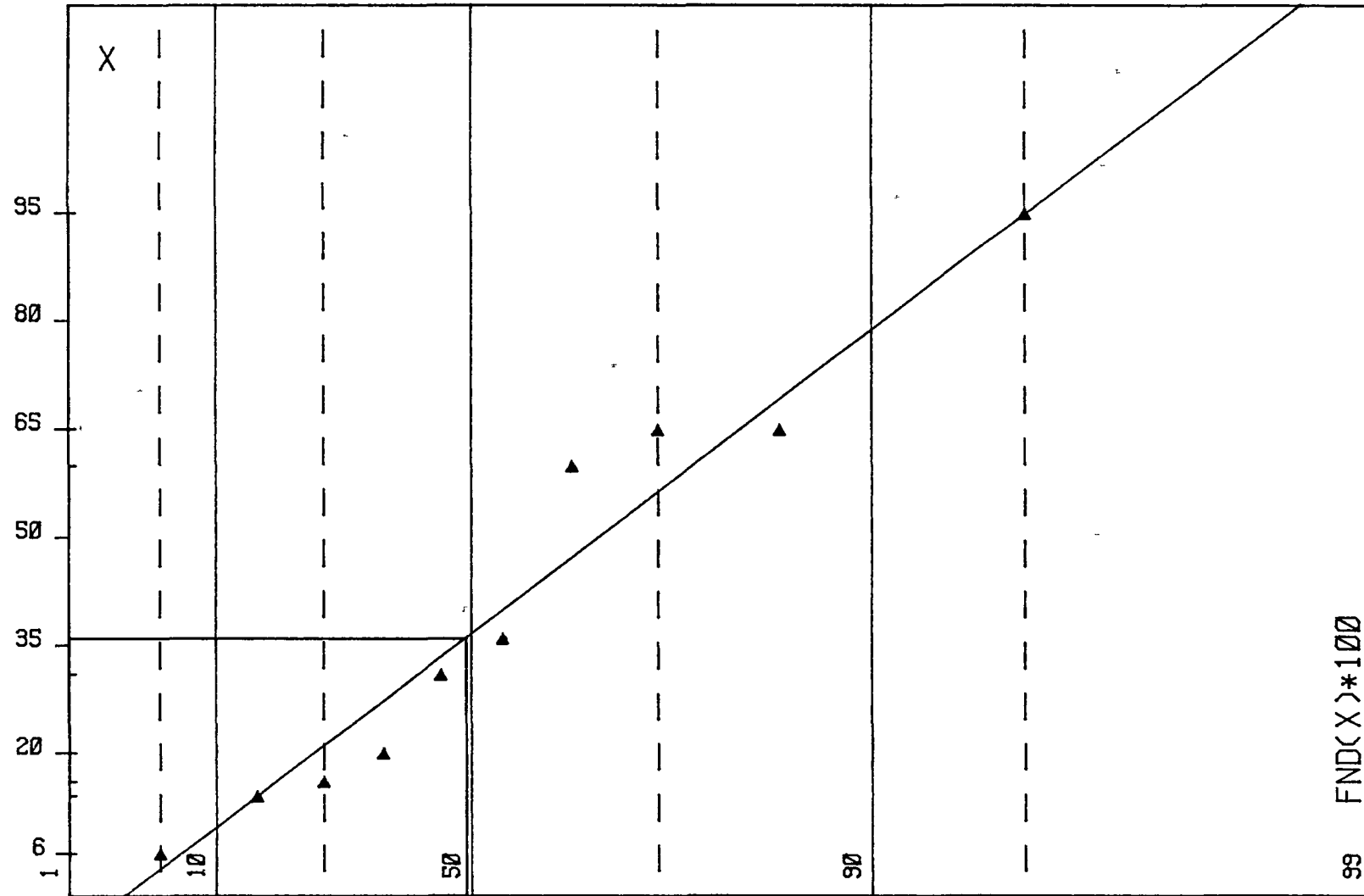
#### B.1.2. - La crue du Bernica (Tan Rouge)

Suite à une défaillance de l'horlogerie, seul le débit de pointe peut être connu.

Il correspond à une élévation du plan d'eau par rapport au déversoir de contrôle de 1,43 m ou 36 m<sup>3</sup>/s, résultat quasi identique à la normale comme l'indique l'ajustement des crues maximales annuelles observées depuis 1976.

# DEBITS MAXIMUMS ANNUELS DU BERNICA A TAN ROUGE (M3/S)

## AJUSTEMENT A UNE LOI DE GUMBEL



X DEFICITAIRE (T=10) = 8 87    X MEDIAN = 36 04    X EXCEDENTAIRE (T=10) = 78 66

X DEF (T=100) = -6 81    X EXC (T=100) = 131 83

VARIATE 1986 = 36

On en déduit les quantiles suivants, qui constituent une base de calcul intéressante pour tout projeteur d'équipements locaux, d'autant plus qu'il sont fondés sur des données de terrain (\*).

Q max annuel médian	= 36 m3/s ( 5,2 m3/s/km2)
Q max annuel excédentaire de période de retour 10 ans	= 78 m3/s (11,4 m3/s/km2)
Q max annuel excédentaire de période de retour de 100 ans	= 132 m3/s (19,1 m3/s/km2)

Il va de soi que ces valeurs pourront être légèrement supérieures dans le cas de bassin de plus faible étendue ( $\leq 6$  m3/s/km2 pour le Q max annuel médian du Fond Persil - 0,75 km2) ou notablement inférieures dans le cas de Grands Bassins ( $\geq 20$  km2) ou l'abattement des précipitations peut être considérable !

#### Estimation du volume écoulé.

En l'absence d'enregistrement continu, nous avons procédé au calcul théorique par application d'un modèle statistique du même type que celui précédemment rappelé .

$$\text{Résultat } V = 460 P^{1,29} = 1\ 114\ 000 \text{ m3.}$$

avec P utile = 420 mm établie en pondérant les précipitations de Maïdo (2/3) et de Palmistes Guillaume (1/3).

On en déduit le coefficient d'écoulement suivant :

$$CE = \frac{1\ 114\ 000}{0,42 \times 6,910^6} = 0,38$$

valeur qui paraît satisfaisante compte tenu, rappelons le, de précipitations très moyennes, contrairement à celles de CELESTINA ou le CE calculé s'élevait à 0,53.

Le calcul du coefficient C de la formule rationnelle pose par contre problème car irréaliste ( 1).

En effet, compte tenu d'une averse de 32 mm au Maïdo sur un temps de concentration de 1 h 30 à 2 heures, C s'établirait à :

$$C = \frac{36 \times 7,2}{32 \times 6,9} = 1$$

L'application de la valeur de C calculée lors de CELESTINA (0,56) conduit par ailleurs à un débit de pointe de :

$$Q = \frac{0,56 \times 32 \times 6,9}{7,2} = 17 \text{ m3/s}$$

résultat nettement trop faible.

(\* ) La variate de 1986 étant provisoirement assimilée à celle d'ERINESTA.

L'explication tient probablement dans la mauvaise représentativité des intensités de pluie à partir des stations limitrophes du bassin ; le Maïdo et Palmistes Guillaume.

### B.1.3. - La crue de la Ravine à Marquet (Dos d'Ane)

L'évènement relevé n'a rien d'exceptionnel, car inférieur à la normale saisonnière.

Le débit de pointe est de 4,5 m<sup>3</sup>/s (2 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) nettement inférieur à CELESTINA (11 m<sup>3</sup>/s).

## B.2 - La Plaine des Cafres

### B.2.1. - La crue de la Ravine Blanche (Grande Ferme - Plaine des Cafres)

La crue débute le 6 à 7 h 30 pour s'achever le 11 à 11 h 30. Elle présente plusieurs pics, dont le plus important se situe le 7 à 16 h 30, soit + 1,36 m par rapport au "0" de déversoir de contrôle de largeur 9,0 m.

Le débit calculé d'après la courbe de tarage est de 30 m<sup>3</sup>/s ou 7,1 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, ce qui est nettement plus important que pour CELESTINA (11 m<sup>3</sup>/s et 2,6 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>).

Le volume ruisselé est de 1,36 millions de m<sup>3</sup>, ce qui représente 21 % du volume d'eau précipité d'après la pluviométrie simultanée au Nez de Boeuf (pluie utile = 1 533 mm). → 3 20 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>

Ce résultat, sensiblement double de celui observé lors de CELESTINA, reste malgré tout relativement faible, ce qui s'explique très probablement par le contexte géomorphologique de ce bassin très perméable et ramifié.

Le coefficient C de la formule rationnelle s'établit à :

$$C = \frac{30 \times 3,6}{75 \times 4,2} = 0,34$$

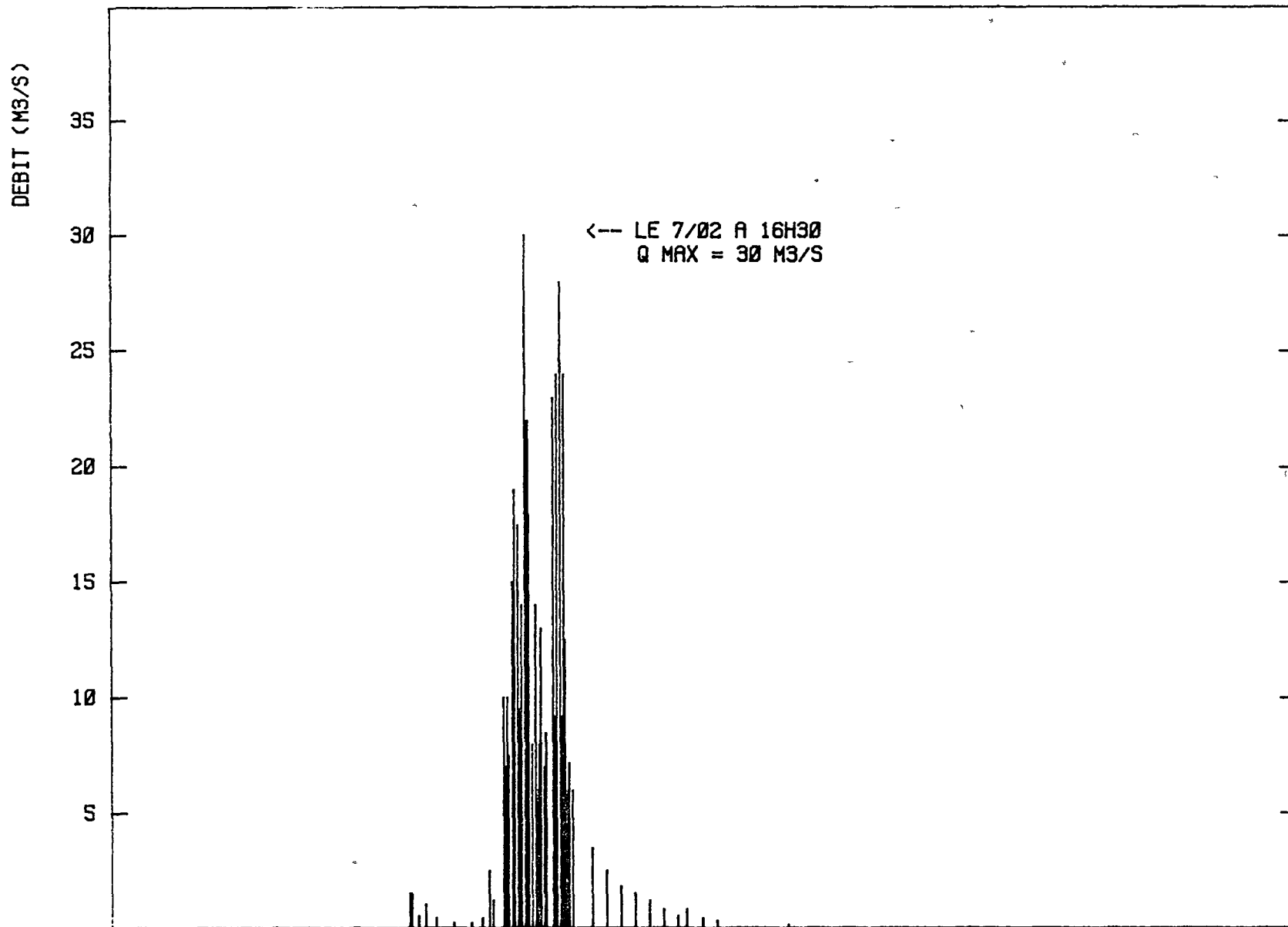
pour une intensité horaire maximal de de 75 mm/h.

Tout projeteur d'aménagements hydrauliques intéressé par les crues sur le plateau de la Plaine des Cafres devra retenir l'ordre de grandeur de ce coefficient pour des évènements de période de retour décennale '1

### B.2.2. - La Crue du Petit Bras de Pontho (retenue des Herbes Blanches)

Il est rappelé que la station de mesure se trouve sur le Petit Bras qui reçoit en partie les eaux du Grand Bras.

Compte tenu de la non connaissance des apports dérivés, il ne peut être fourni de coefficient d'écoulement ni de débit spécifique.



TEMPS

CRUE DE LA RAV BLANCHE (PL DES CAFRES) DU 6/02 (7H30) AU 11 (11H30)

Toutefois et d'après la SOBEA, gestionnaire de la retenue de Herbes Blanches, et contrôle à posteriori par M. VICTOIRE Hydrométricien de la REDETAR, la dérivation s'est presque entièrement colmatée après 48 heures environ de fonctionnement.

Le débit de pointe alors enregistré (le 7 à 10 heures) est de 7,4 m<sup>3</sup>/s (5,9 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) correspondant pour + de 95 % aux apports du Petit Bras.

Ce débit de pointe est par ailleurs conforme au résultat du calcul :

$$Q = C I A = \frac{0,34 \times 40 \times 1,25}{2,4} = 7,1 \text{ m}^3/\text{s}$$

avec C = 0,34 (= C Ravine Blanche)

I = 40 mm sur TC du Petit Bras = 40 minutes

S = 1,25 km<sup>2</sup>.

Le volume écoulé, ininterprétable rappelons le, est de 376 000 m<sup>3</sup>.

### B.3. - La Zone Est

#### B.3.1. - La Rivière du Mât au Pont de l'Escalier

Une station hydrométrique équipée d'un limnigraphe NEYRTEC à injection d'air, a été mise en service fin décembre 1985, 40 m à l'aval du Pont de l'Escalier.

Malgré quelques aléas de fonctionnement, la partie la plus significative du ruissellement a été parfaitement enregistrée, notamment du 7 (12 h) au 8 (12 h).

L'hydrogramme correspondant est présenté à la page suivante avec les caractéristiques suivantes :

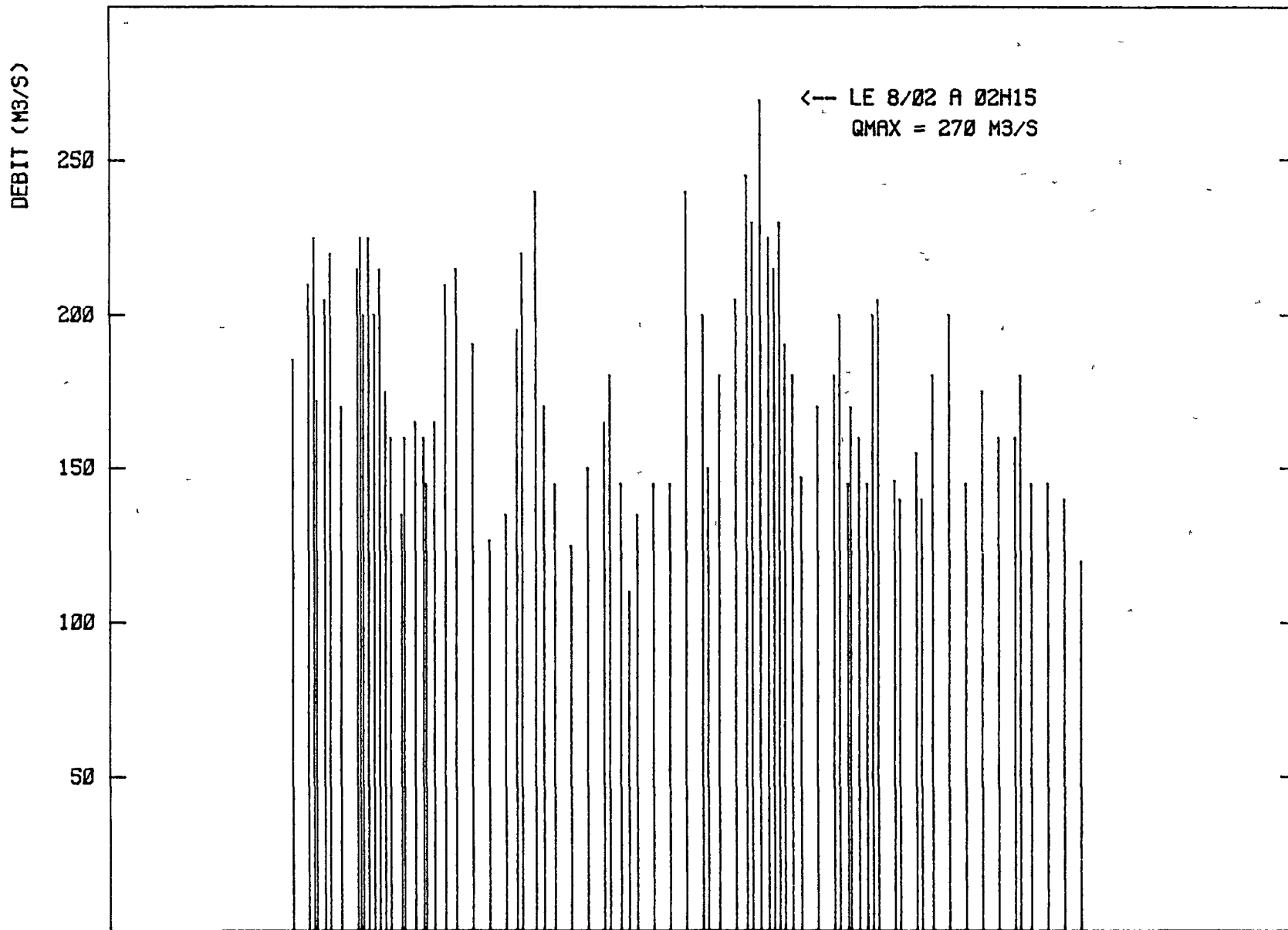
#### Débits de pointe .

le 7 à 19 h 25 : Q = 240 m<sup>3</sup>/s

le 8 à 02 h 15 : Q = 270 m<sup>3</sup>/s (3 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>)

ces débits étant calculés d'après mesure de la section mouillée ( $\#$  45 m<sup>2</sup> pour H max) et de la vitesse moyenne mesurée au flotteur, soit 6 m/s<sup>1</sup>

Volume écoulé correspondant . V = 14,7 millions m<sup>3</sup> auquel il convient de soustraire l'écoulement de base, soit 0,5 millions de m<sup>3</sup>.



CRUE DE LA RIV DU MAT DU 7/02/86 (12H) AU 8/02/86 (12H).  
(PONT DE L'ESCALIER)

## Quelques aspects déterministes

- le temps de concentration est estimé par comparaison du pluviogramme de Casabois au limnigramme du Pont de l'Escalier, soit 1 h 30 à 2 heures, correspondant à une vitesse moyenne dans le bief concerné ( 14 km) de 3 m/s à 2 m/s.
- compte tenu de l'écart important entre les pluies relevées le 7 (12 h) au 8 (12 h) à Casabois, à l'Ouest du Cirque (933 mm) et celles de Hell Bourg (334 mm), nous retiendrons en première approximation une lame d'eau précipitée de  $\frac{1}{2}$  (P Casabois) +  $\frac{1}{2}$  (P Hell Bourg) = 630 mm.
- le volume d'eau précipité s'élève donc à  $0,63 \text{ m} \times 91 \cdot 10^6 \text{ m}^2 = 57,3$  millions de m<sup>3</sup>, d'où un coefficient d'écoulement de  $14,2/57,3 = 25 \%$ .
- sur  $T_c = 2$  heures, les intensités des pluies sont encore très différentes : 132 mm à Casabois contre 35 à Hell Bourg.

A défaut de renseignements complémentaires et compte tenu de superficies drainées sensiblement identiques, nous retiendrons pour l'intensité explicative moyenne sur 2 heures :

$$I = \frac{132 + 35}{2} = 83,5 \text{ mm}$$

*calcul da*  $\frac{300 + 125}{2} = 212,5$

d'où un débit de pointe estimé par la formule rationnelle (avec C retenu en première approximation à 0,25 compte tenu de la relative homogénéité de la crue sur l'intervalle d'étude) :

$$Q = \frac{0,25 \times 83,5 \times 91}{7,2} = 263 \text{ m}^3/\text{s}$$

NB la surf totale du BV consiste par  
- Fleurs jaunes } 750 m  
- Riv Nat } amont complet  
et de 84,7 km<sup>2</sup>

valeur à rapprocher des 270 m<sup>3</sup>/s de pointe enregistrés

Nous retiendrons donc pour ce type d'évènement, relativement important (la pluie maximale sur 24 heures continues est de 1 050 mm à Casabois) un coefficient C de l'ordre de 0,25 à 0,30, résultat en conformité avec ce type de bassin fortement érodé, à faible couvert forestier et au substratum constitué de formations détritiques fortement perméables.

### B.3.2 - Le Grand Bras St-Jean

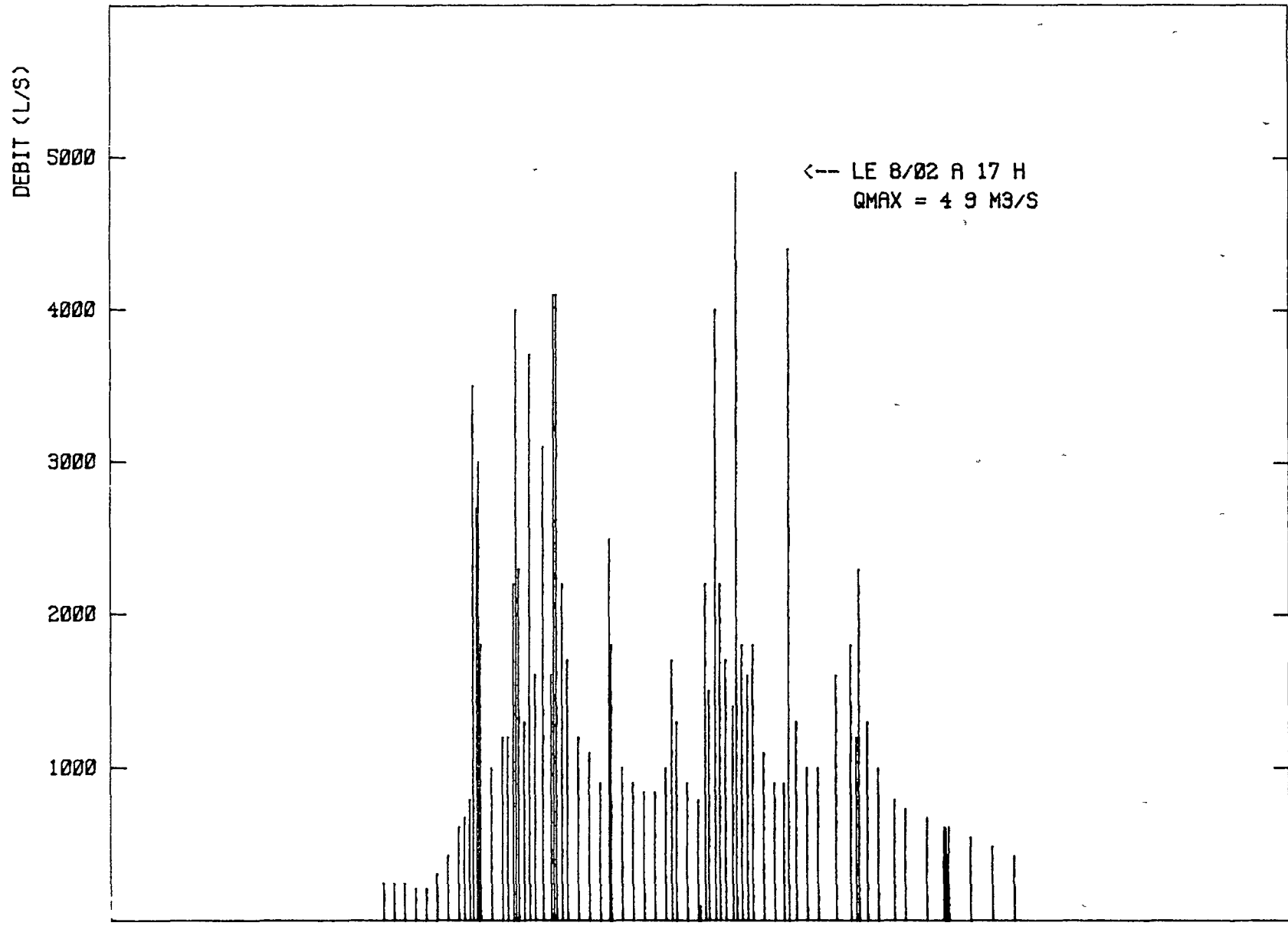
Ce bassin hydrographique a été présenté dans l'étude des crues de CELESTINA et nous n'y reviendrons pas.

L'hydrogramme, établi à la page suivante, entre le 5 (0 h) et le 10 (0 h) n'attire pas de commentaires particuliers.

Le débit de point s'élève en effet à 4,9 m<sup>3</sup>/s (12 m<sup>3</sup>/s pour CELESTINA) soit 2,6 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> et le volume écoulé brut de 496 000 m<sup>3</sup> (366 000 m<sup>3</sup> nets).

Le coefficient d'écoulement calculé d'après les pluies de Menciol quelques km plus au Nord est irréaliste (84 %) du fait très probablement d'averses bien supérieures enregistrées sur l'amont du bassin, qui s'étend en direction du Cirque de Salazie dont le versant nord fut copieusement arrosé (cf pages précédentes).





CRUE DU GRAND BRAS ST JEAN DU 5/02/86 (0H) AU 10/02 (0H)