

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre O.R.S.T.O.M. en Martinique

ELECTRICITE DE FRANCE

Direction des Affaires Extérieures
et de la Coopération

AMENAGEMENT HYDROELECTRIQUE
SUR LA RIVIERE DU LORRAIN

NOTE HYDROLOGIQUE

--o§o--

FORT-DE-FRANCE
Décembre 1982

J.P. MOBECHE
A. JUBENOT

- S O M M A I R E -

	<i>Page</i>
<i>INTRODUCTION</i>	
1 - <i>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES DU BASSIN</i>	2
2 - <i>EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE DU BASSIN</i>	3
3 - <i>ETIAGE DU LORRAIN A LA COTE 165</i>	4
3.1 - <i>Comparaison avec les débits du Lorrain à la cote 95</i>	4
3.2 - <i>Analyse statistique des étiages du Lorrain à la cote 95</i>	5
3.3 - <i>D.E.A. du Lorrain à la cote 165</i>	6
4 - <i>DEBITS CARACTERISTIQUES DU LORRAIN A LA COTE 165</i>	6
4.1 - <i>Comparaison avec les débits des bassins voisins</i>	6
4.2 - <i>Analyse fréquentielle des débits de la Lézarde au Gros-Morne</i>	7
4.3 - <i>Débits caractéristiques du Lorrain à la cote 165</i>	8
5 - <i>ETIAGE DE LA PIROGUE</i>	9
5.1 - <i>Comparaison avec les débits du Lorrain à la cote 95</i>	9
5.2 - <i>D.E.A. de la Pirogue au confluent du Lorrain</i>	9
5.3 - <i>D.E.A. de la Pirogue à la cote 160</i>	10
6 - <i>CONCLUSION</i>	11
 <i>ANNEXES n°s 1 à 8</i>	 13 à 20

I N T R O D U C T I O N

Par convention signée le 18 novembre 1982, Electricité de France a confié au Service Hydrologique de l'ORSTOM, le soin d'effectuer une étude des débits de la rivière du LORRAIN et de son affluent la rivière PIROGUE de façon à ce que les caractéristiques hydrologiques du projet d'aménagement hydroélectrique envisagé à la cote 165 soient mieux connues.

Etant donné qu'il s'agit d'un aménagement *au* fil de l'eau sans aucune possibilité de réserve et que le but poursuivi est d'économiser du fuel dans les centrales thermiques plutôt que de fournir une puissance garantie il importe, afin d'utiliser au mieux les débits instantanés qui se présentent, de connaître la courbe des débits classés en année moyenne. Celle-ci peut être définie par les valeurs caractéristiques suivantes : DEA (~~#~~ DC 1 j) - DCE - DC 45 j - DC 9 - DC 6 et DC 3.

Les débits jaugés aux emplacements prévus des prises ont donc été corrélés dans toute la mesure du possible avec les relevés de stations limnigraphiques existantes et ont permis d'estimer les valeurs en années, moyenne, décennale sèche et humide des divers débits caractéristiques.

1 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES DU BASSIN

La rivière du LORRAIN est un petit fleuve côtier situé par 61°05'W et 44°45'N. Elle descend du Plateau Boucher, sinue entre les lignes de crête joignant le Morne Jacob au Nord, au Morne du Lorrain puis au Morne Bellevue au Sud. Dans son cours inférieur elle se dirige vers le Nord (graphique n° 1).

Pour 670 m de dénivelée totale la rivière parcourt 18,4 Km avec une pente moyenne de 36,4°/... De 300°/... en tête du bassin la pente décroît régulièrement jusqu'à 11,1°/... à l'embouchure (graphique n° 2)

Le bassin est presque'entièrement situé sur des coulées d'andésites miocènes, dites du Morne Jacob, et plus ou moins altérées On trouve également des tufs lités sur une épaisseur de l'ordre de 5 m au Sud du Morne Jacob.

La pluviométrie interannuelle du bassin passe rapidement de près de 2,50 m sur le littoral atlantique à un peu plus de 6 m à Plateau Boucher. Reflétant l'évolution de la pluviométrie, les sols brun-rouille à halloysite des zones basses laissent rapidement la place à des sols à allophanes. Les premiers sont cultivés en bananeraies tandis que les seconds sont recouverts par la forêt humide, zone des grands bois du Père Duss.

LORRAIN à la prise S.E.N.A. . A = 26.76 Km²
. H max. = 924 m
. H médiane = 435 m
. H min = 95 m
. P # 4800 mm
. Coordonnées 14° 47' 08" N
61° 03' 34" W

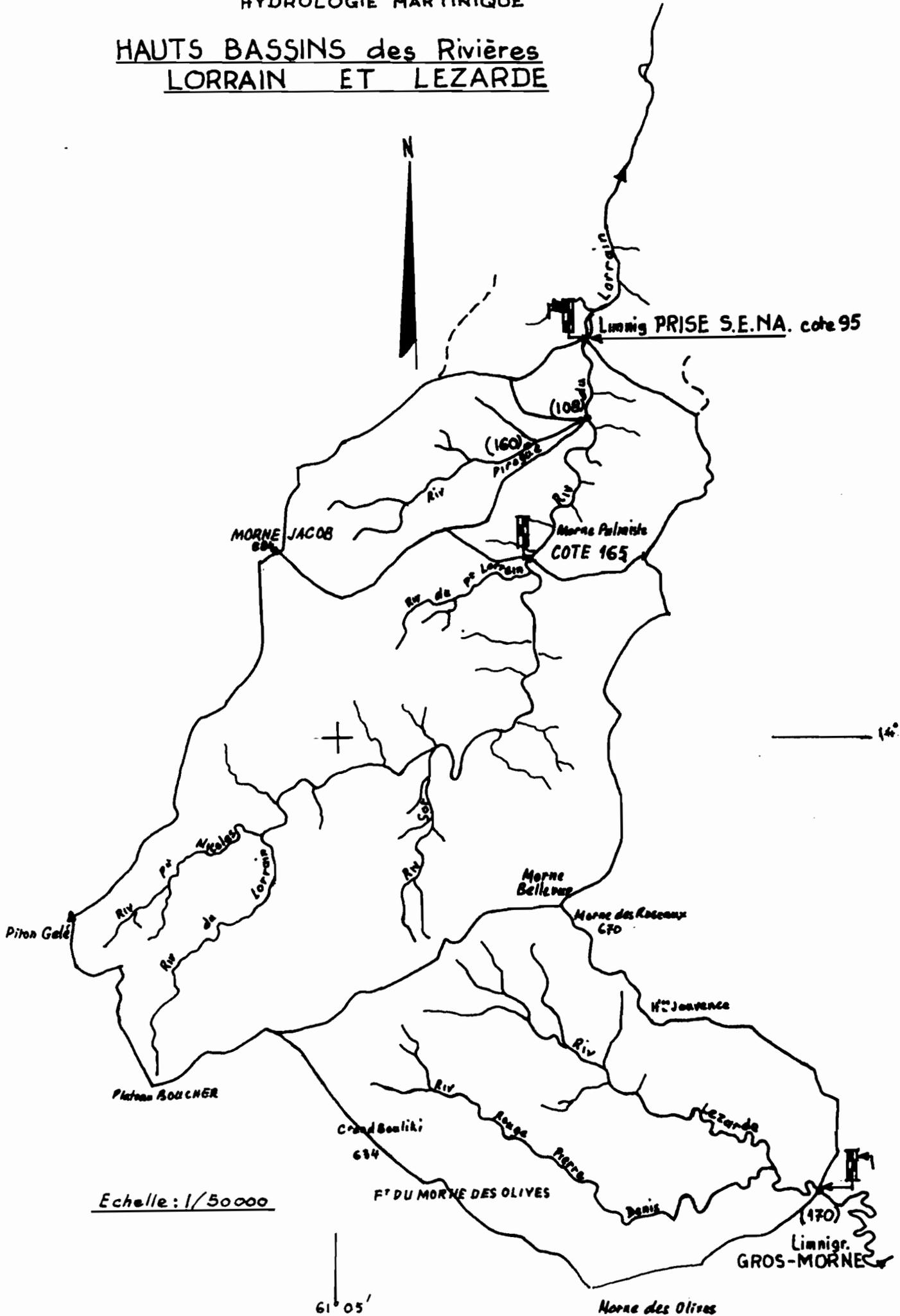
LORRAIN à la future prise EDF . A = 19.59 Km²
. H max. = 924 m
. H min. = 165 m
. P # 5000 mm

PIROGUE en confluent du LORRAIN . A = 3,70 Km²
. H max. = 884 m
. H min. = 108 m
. P # 4500 mm
. Coordonnées 14° 46' 46" N
61° 03' 33" W

PIROGUE à la future prise EDF . A = 3,20 Km²
. H max. = 884 m
. H min. = 160 m
. P # 4800 mm

HYDROLOGIE MARTINIQUE

HAUTS BASSINS des Rivières
LORRAIN ET LEZARDE

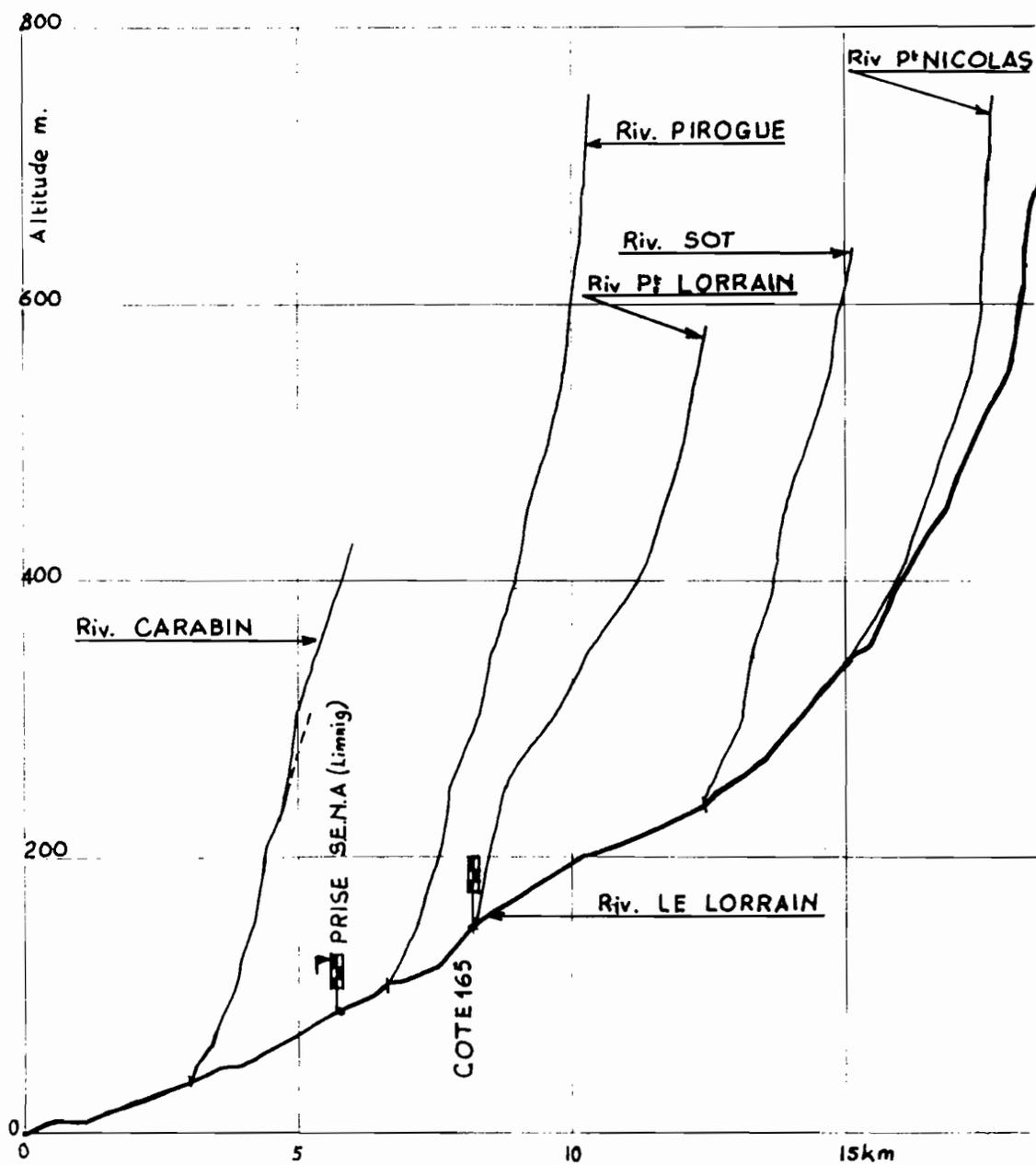


Echelle: 1/50000

61° 05'

14° 45'

PROFIL EN LONG de la rivière LE LORRAIN



2 - EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE OU BASSIN

- En mars 1963 un limnigraphe a été installé sur la rivière du Lorrain en aval immédiat du confluent de la Pirogue. Détruite en septembre par la crue du cyclone "EDITH" et restaurée en avril 1964 la station a été de nouveau détruite le 8 décembre 1966. Le nouvel enregistreur sera encore emporté par la crue de la tempête tropicale "BEULAH" en septembre 1967.
- En mai 1968 la station du Pont est ouverte en remplacement de celle du confluent de la Pirogue. La crue engendrée par la tempête tropicale "DOROTHY" provoque la ruine complète du pont et des installations en août 1970.

Les données de base dont nous disposons pour la période antérieure à 1971 sont donc assez peu consistantes car incomplètes et fragmentaires (cf Les Ressources en Eau de Surface de la Martinique - Monographie Hydrologique ORSTOM n° 4) et ne seront donc pas utilisées ici.

- Entre le confluent de la Pirogue et l'ancien Pont du Lorrain, au lieu dit Courant Blanc, une prise d'eau a été construite en 1968 qui alimente par conduite enterrée la Station des Eaux du Syndicat Nord-Atlantique. C'est dans l'ouvrage de prise qu'a été installé en juin 1971 un nouveau limnigraphe. Pour des raisons d'économie et de solidité d'installation l'appareil enregistre les variations du plan d'eau dans la chambre de décantation de l'ouvrage de prise. Les variations du débit de la conduite de captage, l'obstruction périodique des plaques perforées et l'étanchéité précaire des batardeaux de décharge de la chambre rendent très difficile l'interprétation des enregistrements qui demeurent pour lors inexploités.

Nous ne disposons donc en cette station que des résultats des 105 jaugeages réalisés entre le 19 mars 1971 et le 3 septembre 1982. Ces mesures directes sont cependant suffisamment nombreuses pour définir les débits d'étiage absolu (DEA) de la rivière du Lorrain à la cote 95 pour la période 1971-1982.

Les 44 jaugeages effectués aux deux précédentes stations du confluent de la Pirogue et du Pont du Lorrain ont permis d'autre part, en tenant compte des apports très faibles du bassin-versant intermédiaire, d'estimer les DEA du Lorrain à la station actuelle du Courant Blanc de 1962 à 1970. Nous disposons donc en cette section d'un échantillon de 21 valeurs qui a fait l'objet d'une analyse fréquentielle.

.../...

3 - ETIAGE DU LORRAIN A LA COTE 165

3.1 - Comparaison avec les débits du Lorrain à la cote 95

Entre avril et septembre 1982, treize jaugeages ont été réalisés au niveau du limnigraphe de la cote 95 dont douze simultanément avec ceux effectués plus en amont au site prévu pour la prise E.D.F. (voir liste annexes 1 et 2). Ces mesures directes permettent de tracer une courbe d'étalonnage unique à chacune des 2 stations (graphique n° 3).

Les points représentatifs des 12 couples, résultats bruts des jaugeages simultanés, s'alignent convenablement le long d'une droite ayant pour équation:

$$Q_{165} = 0.728 Q_{95} + 0.080 \quad (1)$$

avec $r^2 = 0.967$ (graphique n° 4)

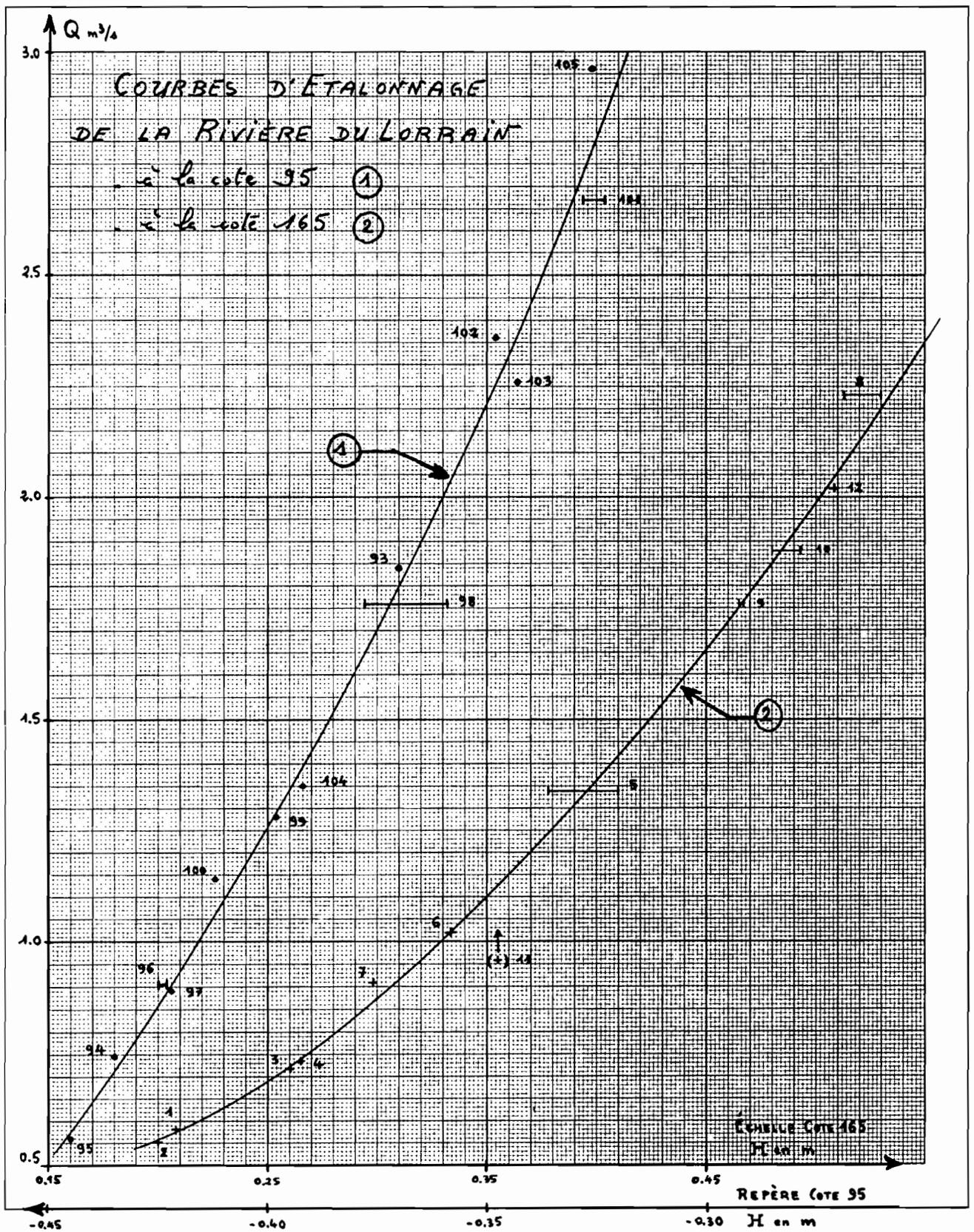
Le report sur le graphique n° 5 des débits instantanés, tirés des courbes d'étalonnage à partir des cotes observées, nous donne comme nous pouvions nous y attendre une dispersion moindre ($r^2 = 0.993$), la droite de régression ayant pour équation:

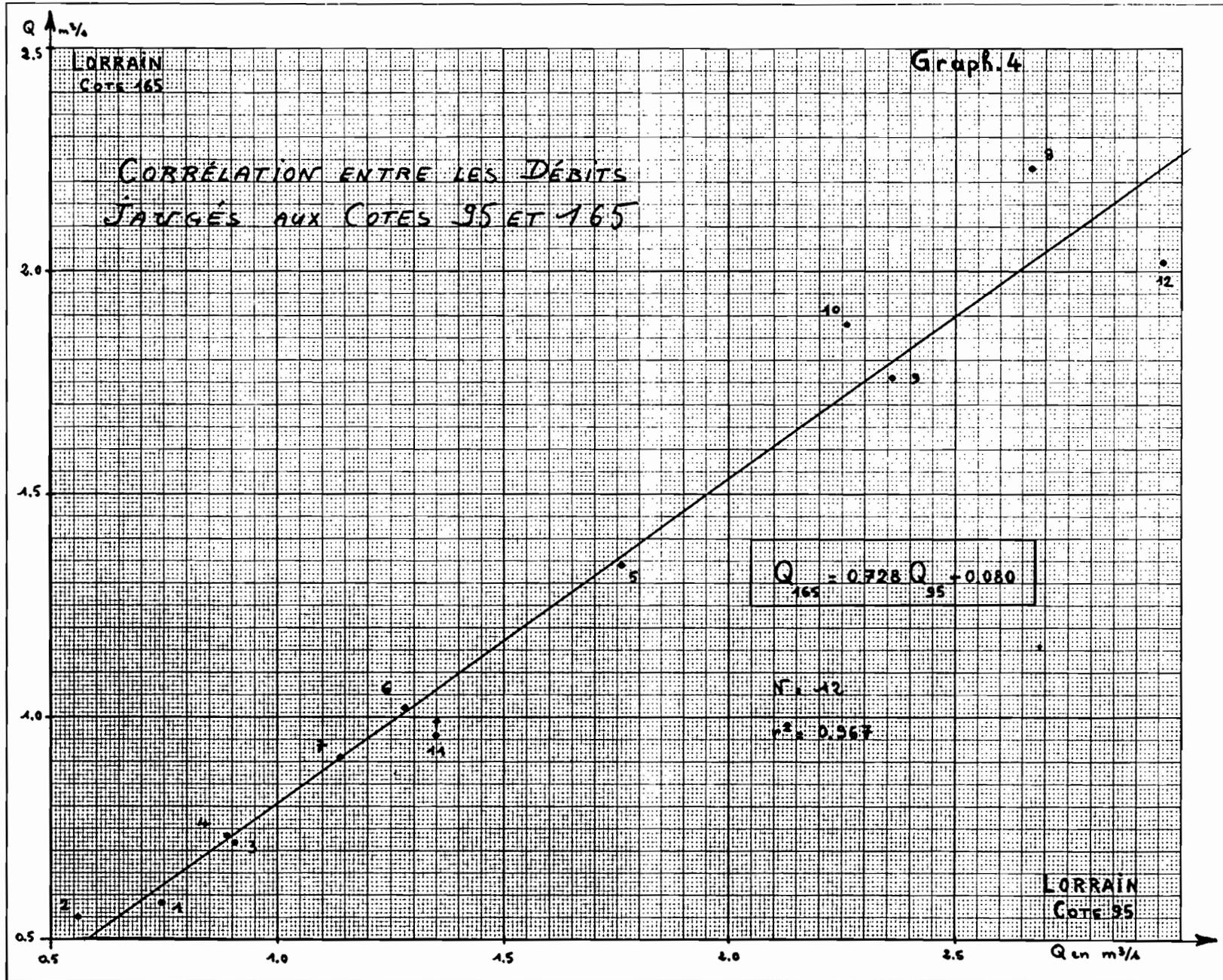
$$Q'_{165} = 0.725 Q'_{95} + 0.093 \quad (2)$$

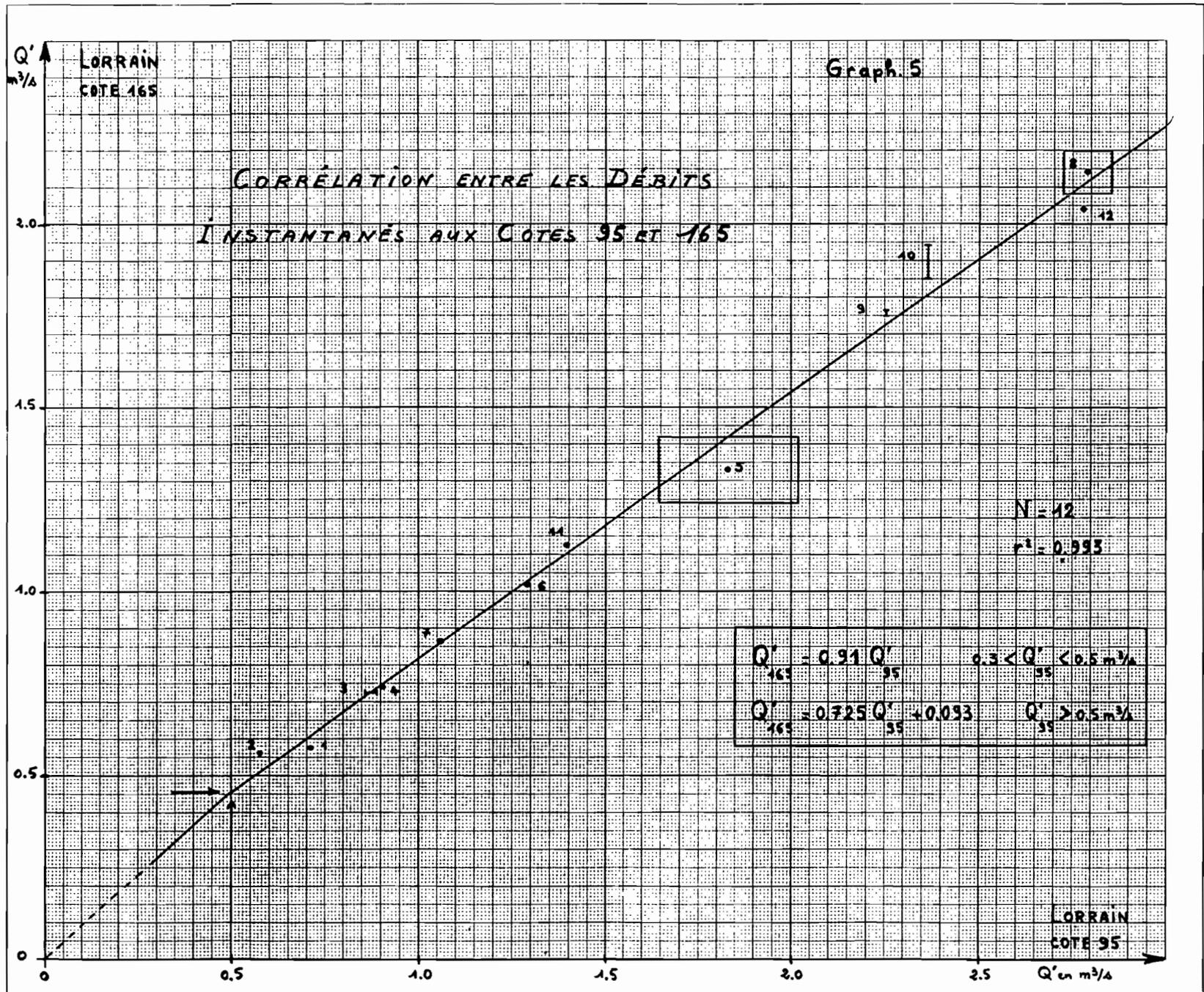
Nous remarquerons que la pente de cette droite est très sensiblement égale au rapport des superficies des bassins versants en ces deux sections : $\frac{19.6 \text{ Km}^2}{26.8 \text{ Km}^2} = 0.731$ ce que la constitution géologique et pédologique très homogène du haut bassin pouvait laisser prévoir.

La pluviométrie moyenne interannuelle des bassins aux cotes 165 et 95 est par ailleurs estimée à 5000 et 4800 mm. La constante de position $Q = 0.093 \text{ m}^3/\text{s}$ représenterait, pour un bassin de 19.6 Km^2 une lame annuelle écoulée de 150 mm ce qui permet, en première approximation de la considérer comme un facteur correctif de la pluviométrie moyenne des bassins.

.../...







Il convient toutefois d'être prudent dans l'utilisation de la relation (2) et surtout dans son extrapolation vers le bas. Nous ne disposons d'aucune mesure inférieure à 0.5 m³/s qui correspondrait (cf paragraphe suivant) à des débits observés en années déficitaires. Pour éviter l'apparition à la cote 165, en "carême" sévère, de débits d'étiage supérieurs à ceux rencontrés à la cote 95, ce qui est franchement irréaliste compte tenu des apports du bassin intermédiaire (rivière PIROGUE pérenne), nous proposons, pour des débits à la cote 95 compris entre 0,3 et 0,5 m³/s, la relation linéaire suivante (droite passant par l'origine)

$$Q_{165} = 0.91 Q_{95} \quad (3)$$

Pour $Q_{95} > 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ nous conserverons la relation (2)

3.2 - Analyse statistique des étiages du Lorrain à la cote 95

Nous disposons en cette station d'une série de 21 valeurs du DEA, dont 9 reconstituées, correspondant à la période 1962-1982 (voir annexe 5). Cette série a fait l'objet d'essais d'ajustement à diverses lois de probabilité à une variable, Gauss, Galton, Fuller-Coutagne, Goodrich et Gumbel.

Le meilleur ajustement est obtenu avec la loi de Galton qui constitue d'ailleurs généralement sous les climats tropicaux un modèle statistique satisfaisant pour les basses-eaux (graphique n° 9)

La fonction de répartition, où $F(Q)$ est la fréquence au non-dépassement, peut s'écrire

$$F(Q) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} du \quad \text{avec } u = a \log(Q - Q_0) + b$$

Le paramètre de position Q_0 peut être pris nul et nous obtenons alors comme expression de la variable réduite, le calcul des deux autres paramètres se faisant par la méthode du maximum de vraisemblance :

$$u = 7.39 \log Q + 1.99$$

L'étiage absolu médian du Lorrain à la cote 95 est alors, selon Galton, de 0.538 m³/s. Les DEA décennaux sec et humide estimés à 0,361 m³/s et 0,802 m³/s donnent un coefficient d'irrégularité interannuelle K_3 de 2,22 ce qui n'est pas très élevé.

3.3 - D.E.A. du Lorrain à la cote 165

Les D.E.A. du Lorrain à l'emplacement prévu de la prise EDF sont estimés directement à partir de ceux homologues de la cote 95 en utilisant les relations (2) et (3) précédemment établies :

D.E.A. décennal humide	0.674 m ³ /s
D.E.A. quinquennal humide	0.600
D.E.A. médian	0.483
D.E.A. quinquennal sec	0.377
D.E.A. décennal sec	0.329

4 - DEBITS CARACTERISTIQUES DU LORRAIN A LA COTE 165

4.1 - Comparaison avec les débits des bassins voisins

Faute de disposer de chroniques de débits journaliers à la station limnigraphique de la cote 95 les estimations des divers débits caractéristiques du Lorrain à la cote 165 peuvent être faites par comparaison avec ceux d'un bassin voisin, régulièrement observé. C'est ce que nous avons fait en mettant en correspondance les débits jaugés sur le Lorrain, aux cotes 95 et 165, avec les débits observés entre 11 H et 13 H le même jour aux stations voisines suivantes (voir liste annexe 6)

- rivière CAPOT à MARIE-AGNES (A = 16,5 Km²)
- rivière CAPOT à SAUT-BABIN (A = 34,1 Km²)
- rivière du GALION à BASSIGNAC (A = 12,8 Km²)
- rivière LEZARDE au GROS-MORNE (A = 13,0 Km²)

Le meilleur ajustement est obtenu avec la station du Gros-Morne située à la cote 170 (graphique n° 6). Les droites de régression ont pour équations

$$Q'_{165} = 1.921 Q_{GM} - 0.049 \quad (4) \quad \text{avec } r = 0.941$$

$$Q'_{95} = 2.533 Q_{GM} - 0.074 \quad (5) \quad \text{avec } r = 0.908$$

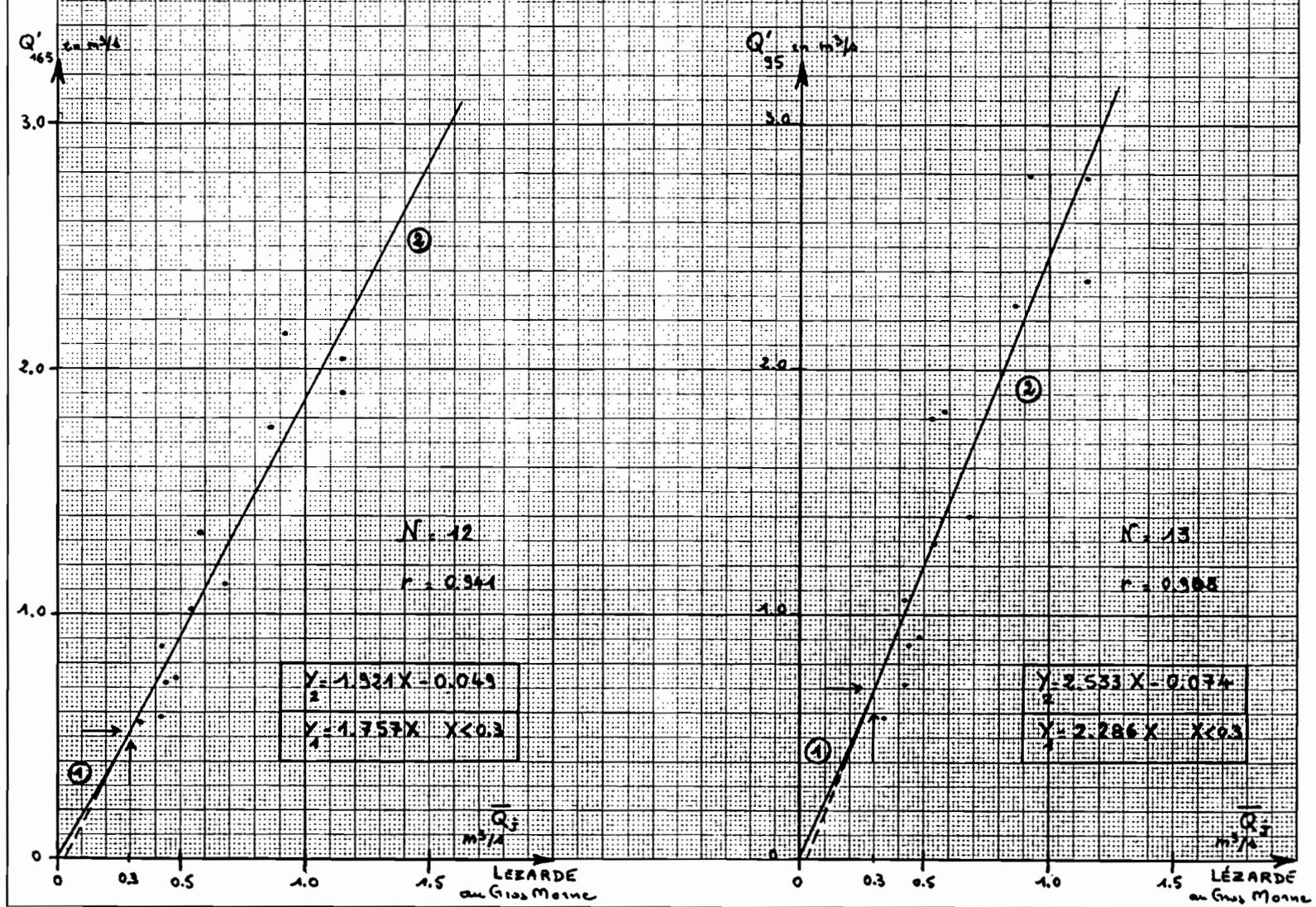
Le manque de points bas nous incite cependant à n'utiliser ces relations que pour des débits au Gros-Morne supérieurs à 0.3 m³/s, valeur à laquelle correspondent des débits de 0.686 m³/s et 0.527 m³/s sur le Lorrain, respectivement aux cotes 95 et 165.

Pour $Q_{GM} < 0.3$ m³/s nous proposons alors les relations linéaires suivantes (droites passant par l'origine)

$$Q_{165} = 1.757 Q_{GM} \quad (6)$$

$$Q_{95} = 2.286 Q_{GM} \quad (7)$$

CORRÉLATIONS ENTRE LES DÉBITS DE LA RIVIÈRE DU LORRAIN
ET CEUX DE LA RIVIÈRE LÉZARDE AU GROS-MORNE



Graph. 6

4.2 - Analyse fréquentielle des débits de la Lézarde au Gros-Morne

La Lézarde au Quartier Rivière Lézarde 2 est observée depuis 1962 et nous disposons en cette station des données de base suivantes, sans lacunes importantes hormis l'année 1971

- . DEA : 24 valeurs recouvrant la période 1959 - 1982
dont 4 reconstituées à partir de la pluviométrie de Plateau Boucher (1959 à 1962)
- . DC 45 - DC 9 - DC 6 et DC 3 : 14 valeurs recouvrant la période 1963 - 1977
(les enregistrements de 1978 et 1979 sont en cours de traitement).

L'ensemble de ces débits caractéristiques, classés, et leur fréquence expérimentale au non dépassement figure en annexes 7 et 8.

Ces 5 échantillons paraissent suivre une distribution log-normale (GALTON) pour laquelle la fréquence au non dépassement s'exprime par

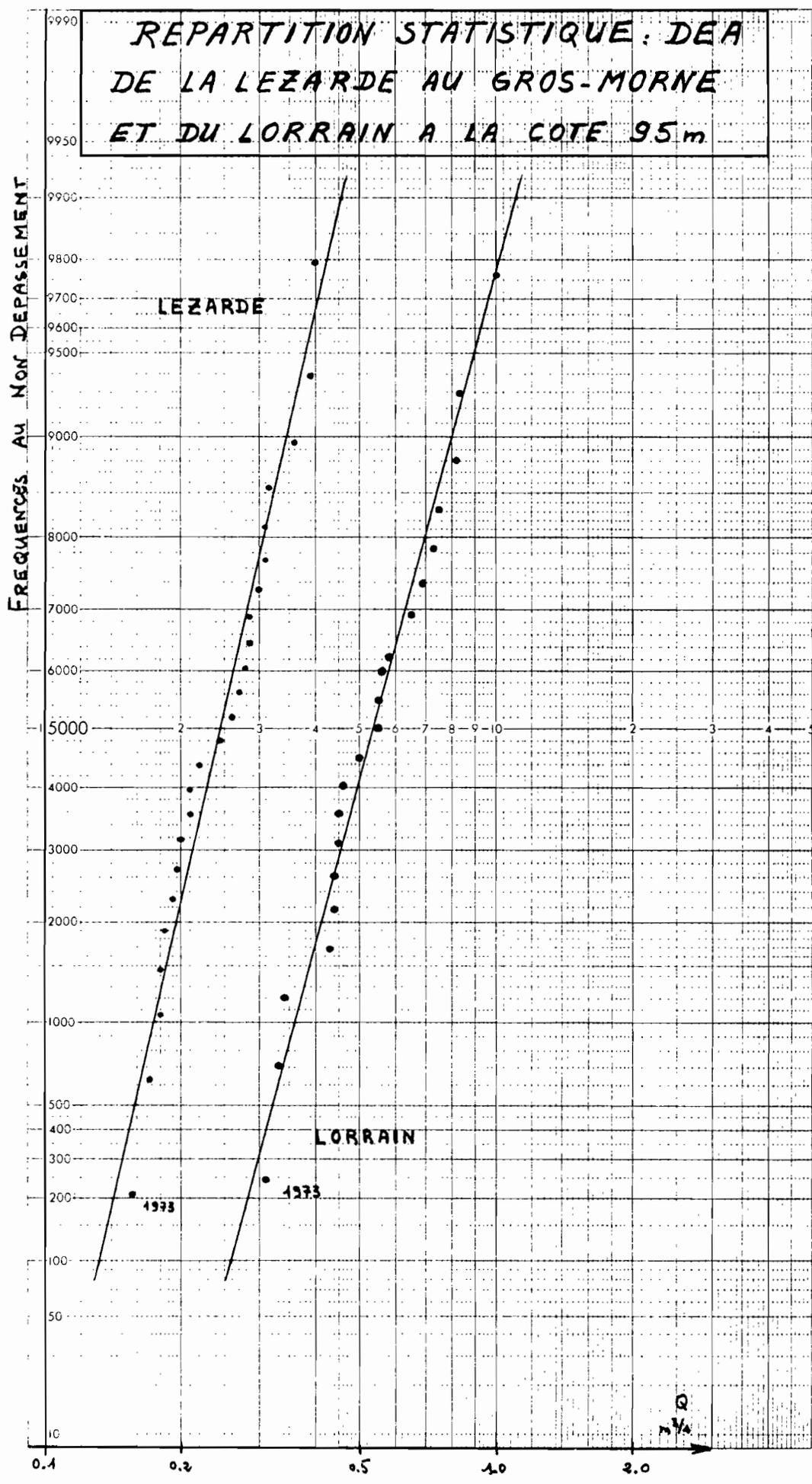
$$F(Q) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-\frac{u^2}{2}} du \quad \text{avec } u = a \log(Q - Q_0) + b$$

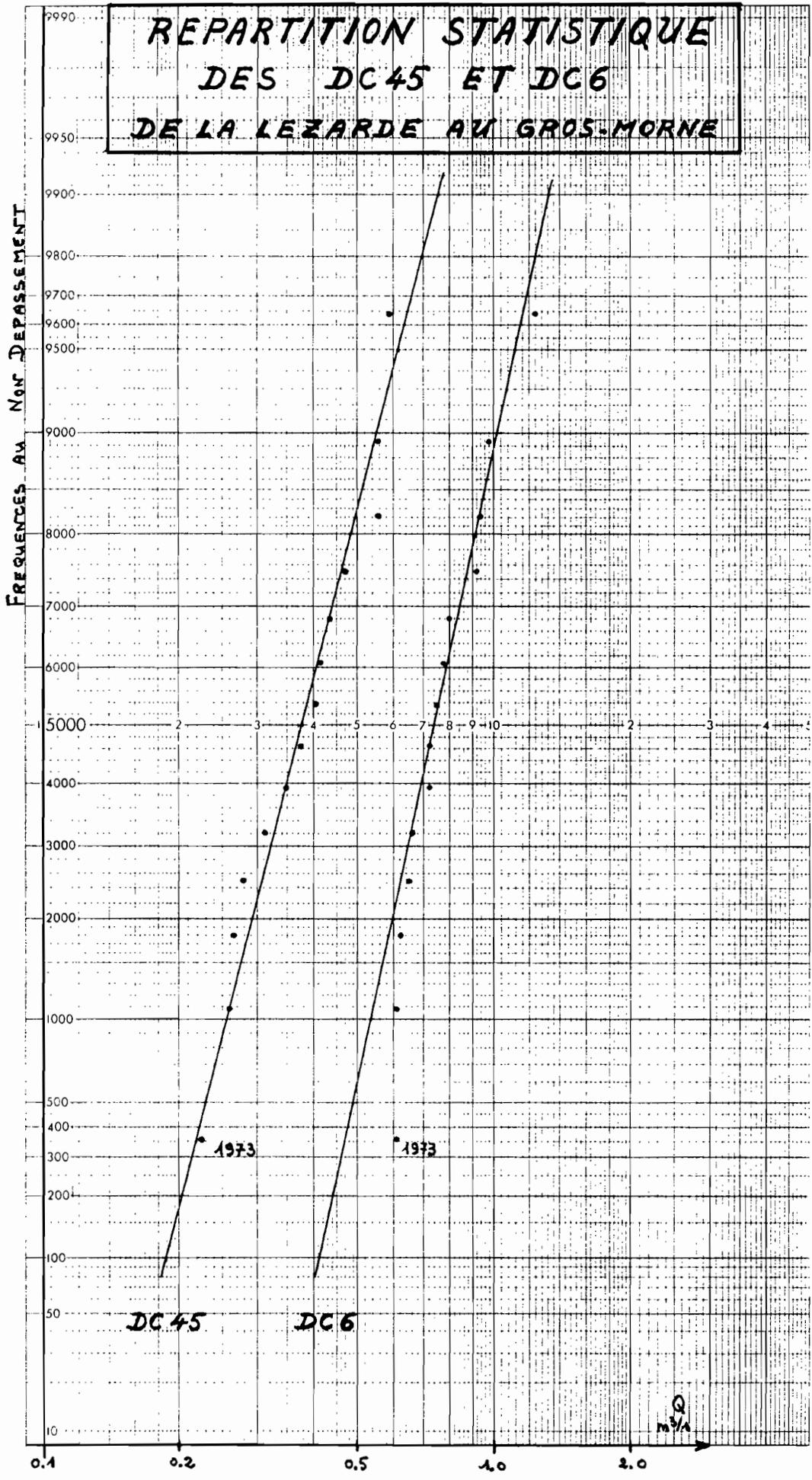
Pour chaque ajustement la paramètre de position Q_0 peut être pris nul ; le calcul des paramètres a et b par la méthode du maximum de vraisemblance permet d'aboutir aux expressions de la variable réduite, suivant chaque distribution (graphiques n°s 9 à 11)

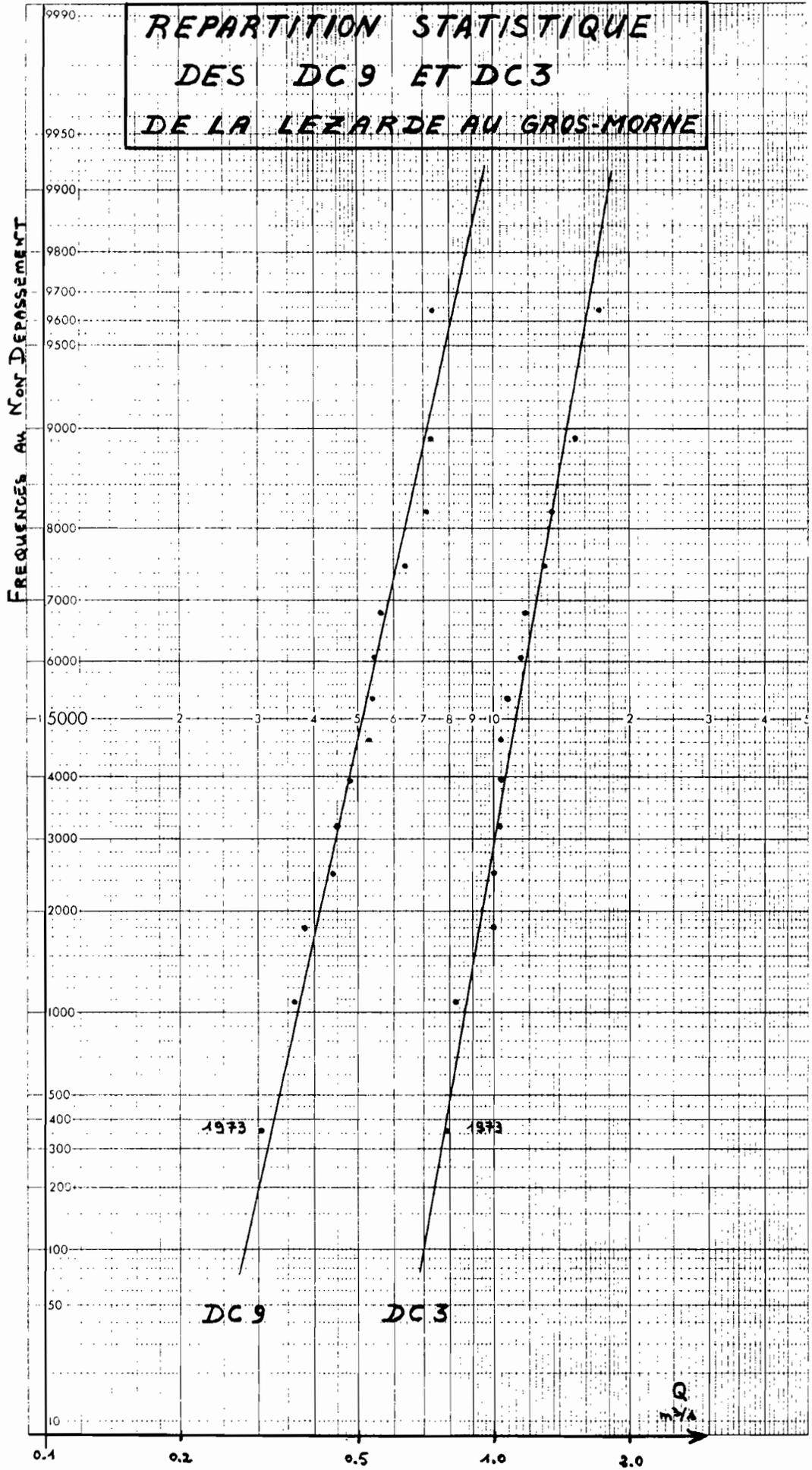
- DEA : $u = 8.64 \log Q + 5.27$
- DC 45 : $u = 7.68 \log Q + 3.27$
- DC 9 : $u = 8.83 \log Q + 2.56$
- DC 6 : $u = 9.14 \log Q + 1.20$
- DC 3 : $u = 11.18 \log Q - 0.554$

Compte-tenu de la longueur des échantillons nous ne pouvons guère a priori pousser les estimations au delà des fréquences décennales sèche et humide. Nous retiendrons donc les valeurs caractéristiques suivantes, en m³/s

Fréquence	DEA	DC 45	DC 9	DC 6	DC 3
1/10 Humide	0.346	0.551	0.716	1.02	1.46
1/5 Humide	0.307	0.483	0.638	0.915	1.33
1/2	0.246	0.375	0.513	0.740	1.12
1/5 Sèche	0.196	0.292	0.412	0.598	0.942
1/10 Sèche	0.175	0.256	0.367	0.536	0.861
K ₃	1.98	2.15	1.95	1.90	1.70







4.3 - Débits caractéristiques du Lorrain à la cote 165

La distribution des DEA de la Lézarde au Gros-Morne présente une irrégularité interannuelle plus faible que celle des DEA du Lorrain à la cote 95 ($K_3 = 1.98$ contre 2.22) aussi préférons nous retenir pour les DEA du Lorrain à la cote 165 les estimations qui ont été faites au § 3.3 ci-dessus.

Les K_3 des quatre autres distributions observées sur la Lézarde vont de 2.15 pour les DC 45 à 1.70 pour les DC3 ; tous sont donc inclus entre 2.22, valeur du K_3 des DEA du Lorrain à la cote 95, et 1.53, valeur du K_3 des modules (reconstitués) du Lorrain à l'ancienne station du confluent de la Pirogue.

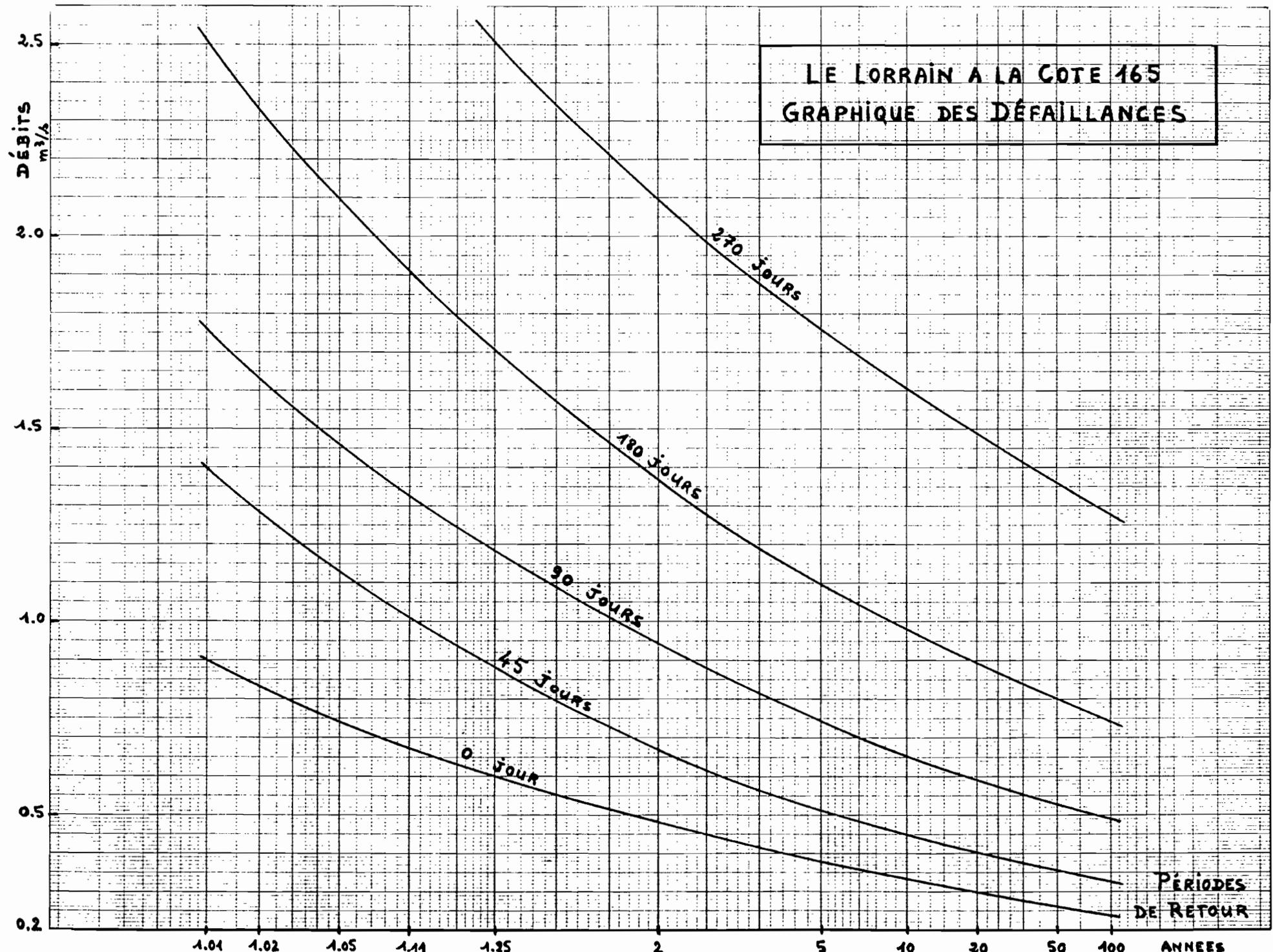
Cette remarque constitue le seul argument que nous puissions fournir pour nous autoriser à estimer les débits caractéristiques du Lorrain à la cote 165, pour diverses fréquences, à partir de ceux de la Lézarde au Gros-Morne, par simple application des relations (4) et (6) établies précédemment.

Nous retiendrons donc les valeurs caractéristiques suivantes, en m^3/s , à utiliser avec prudence :

Fréquence	DC 45	DC 9	DC 6	DC 3
1/10 Humide	1.01	1.33	1.91	2.76
1/5	0.88	1.18	1.71	2.51
1/2	0.67	0.94	1.37	2.10
1/5 Sèche	0.51	0.74	1.10	1.76
1/10 Sèche	0.45	0.66	0.98	1.60

Les valeurs estimées, pour diverses fréquences, des débits caractéristiques du Lorrain à la cote 165 nous permettent de tracer un faisceau de courbes constituant "le graphique des défaillances" de la rivière en cette section (graphique n° 12). Les conclusions que permet de tirer ce graphique sont susceptibles bien sûr d'être révisées, la qualité de l'ajustement des courbes d'égale défaillance dépendant directement du nombre d'années d'observations aux 2 stations primaires utilisées et de celle des régressions entre ces stations et la station étudiée.

LE LORRAIN A LA COTE 165
GRAPHIQUE DES DÉFAILLANCES



5 - ETIAGE DE LA PIROGUE

5.1 - Campagne de mesures 1982

Faute d'accès jusqu'à l'emplacement prévu pour une prise secondaire sur la rivière Pirogue vers la cote 160, la première mesure de débit n'a pu être réalisée que le 30 avril alors que la date probable de l'étiage absolu se situe vers le 10 du même mois. Pour disposer néanmoins d'une information sur les basses eaux de cette rivière deux jaugeages ont été effectués les 2 et 16 avril mais plus en aval, à la cote 108, c'est-à-dire au confluent de la Pirogue et du Lorrain.

Afin d'établir la corrélation indispensable entre les débits aux cotes 160 et 108 nous avons donc poursuivi les mesures au confluent jusqu'à l'achèvement de la campagne de terrain. L'ensemble des résultats de ces mesures est reporté en annexe 3 et 4.

Remarque : Le lit de la Pirogue a un caractère torrentiel très marqué et n'est qu'une succession de petits rapides et de bassins. Les seules sections pouvant convenir à un jaugeage au moulinet se situent en amont du confluent de la Pirogue et de son affluent de rive gauche descendu du Morne Ladoue et qui draine Bois Bellevue et Bois l'Osole.

5.2 - D.E.A. au confluent du Lorrain (cote 108)

Les résultats des mesures réalisées aux cotes 108 et 160 sur la Pirogue d'une part et aux cotes 95 et 165 sur le Lorrain d'autre part ont été corrélés.

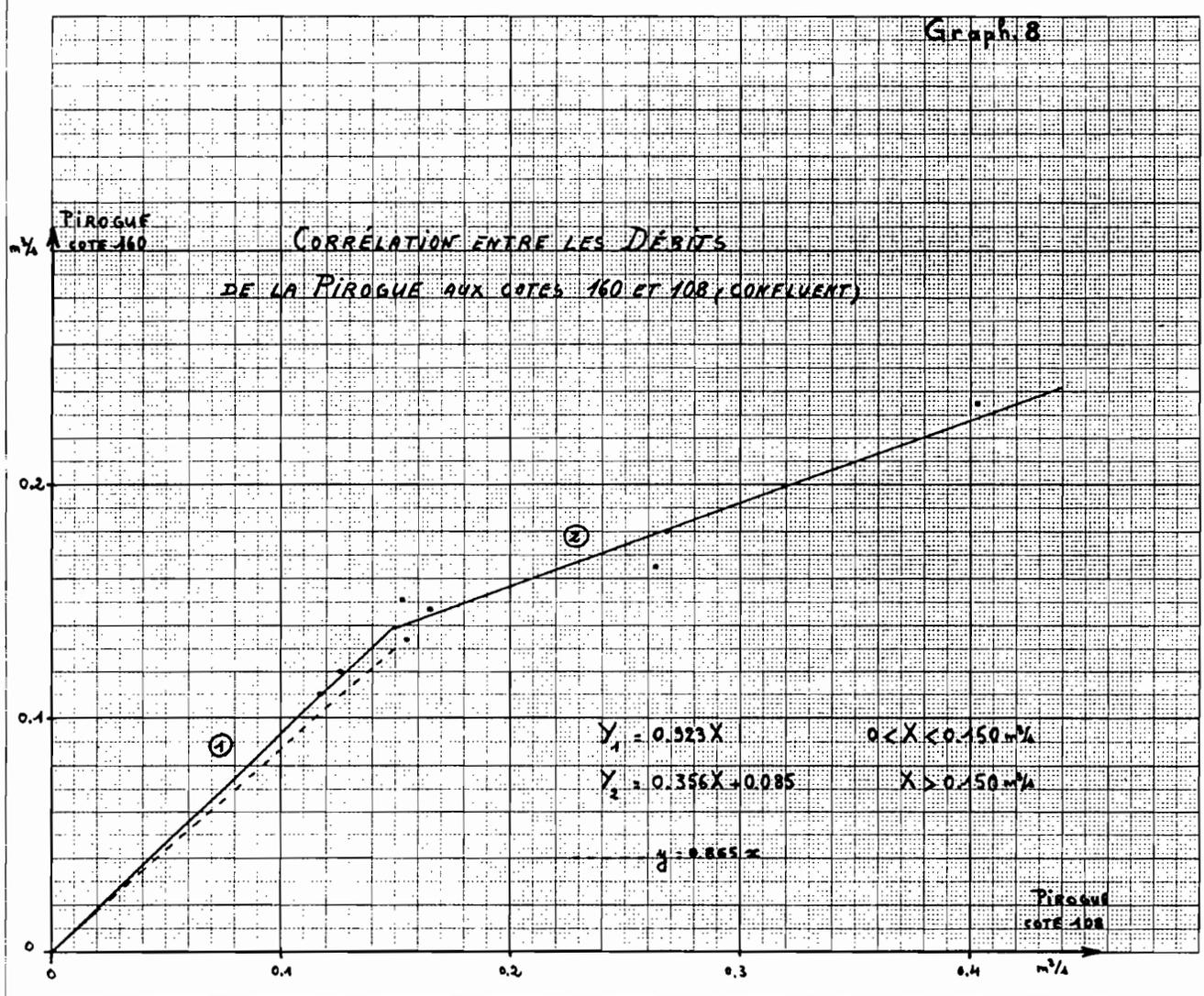
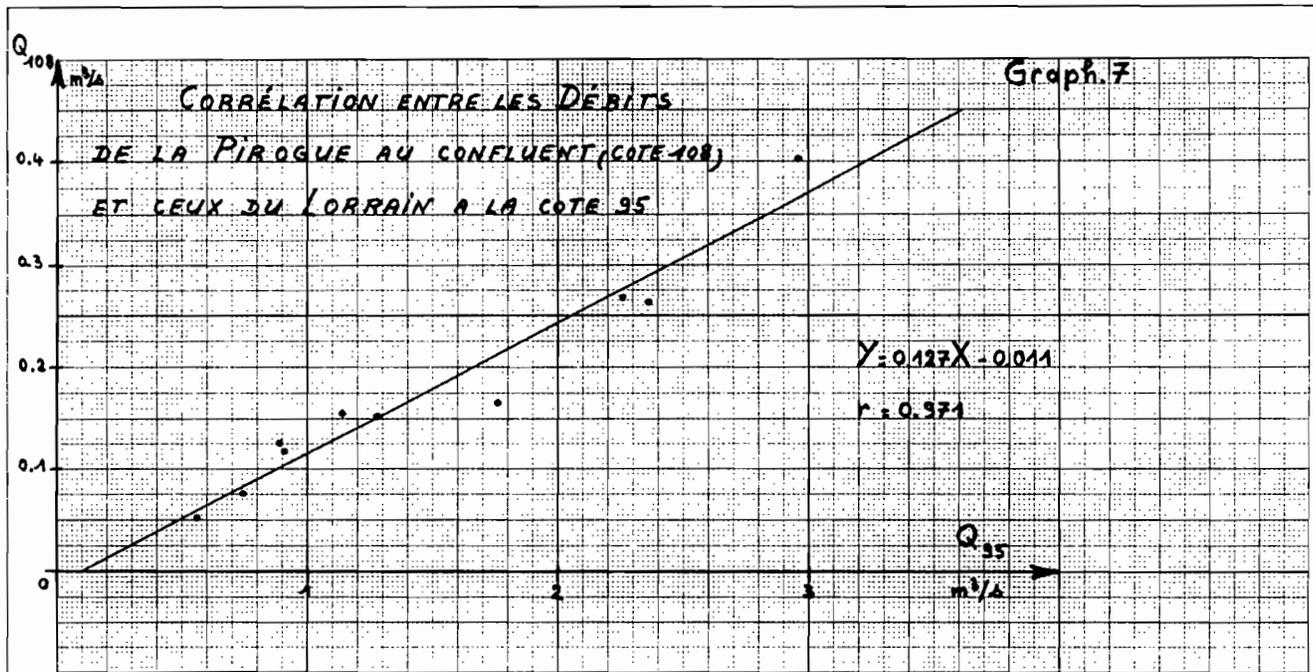
Les régressions entre les débits Pirogue 108/Lorrain 165
Pirogue 160/Lorrain 165
Pirogue 160/Lorrain 95

sont lâches quelque soit le type d'ajustement tenté, linéaire, exponentiel, logarithmique ou fonction puissance (coefficient de détermination $r^2 \neq 0.8$ à 0.9) et présentent toutes trois une grande dispersion. Une erreur relative probablement supérieure à 10 % sur les débits jaugés aux cotes 165 et 160 où il n'existe pas de "bonnes" sections de mesure, explique principalement à notre avis les dispersions observées.

Aux 10 couples de débits Pirogue 108/Lorrain 95 peut être ajustée par contre une droite d'équation:

$$Q_{108} = 0.127 Q_{95} - 0.011 \quad (8)$$

avec un coefficient de corrélation $r^2 = 0.943$ (graphique n° 7)



L'utilisation de cette relation nous permet alors d'estimer les DEA de la Pirogue à son confluent avec le Lorrain, à partir des D.E.A. du Lorrain à la cote 95 qui ont déjà fait l'objet d'un ajustement à une loi de Galton (cf § 3.2)

Nous proposons donc les valeurs suivantes :

DEA décennal humide	0.091 m ³ /s
DEA quinquennal humide	0.078
DEA médian	0.057
DEA quinquennal sec	0.042
DEA décennal sec	0.035

L'irrégularité interannuelle pour ce petit bassin (3,7 Km²) est plus importante (K₃ = 2,6) sans toutefois être très élevée.

5.3 - D.E.A. à la future prise (cote 160)

L'examen du graphique n° 8 sur lequel nous avons reporté les points représentatifs des 8 jaugeages simultanés de la Pirogue aux cotes 108 et 160 montre qu'une courbe logarithmique d'équation:

$$Q_{160} = a + b \ln (Q_{108} - q)$$

pourrait leur être ajustée, avec une courbure maximale entre $Q_{108} = 0.140$ à 0.160 m³/s. Nous ne disposons malheureusement pas de jaugeages à la cote 160 pour des débits inférieurs à $0,1$ m³/s aussi avons nous préféré, plutôt que de chercher une formule analytique obligatoirement lourde et peu "sûre", ajuster 2 droites, l'une en-dessous de $Q_{108} = 0.150$ m³/s, l'autre au dessus, dont les équations s'expriment par

$$Q_{160} = 0.923 \quad Q_{108} \quad (9)$$

$$Q_{160} = 0.356 \quad Q_{108} + 0.085 \quad (10)$$

Nous remarquerons que la pente de la droite passant par l'origine est légèrement supérieure au rapport des superficies des bassins versants en ces deux sections :

$\frac{3,2 \text{ Km}^2}{3,7 \text{ Km}^2} = 0.865$, qui constitue une limite inférieure du coefficient recherché, le haut bassin étant un peu plus arrosé que le bassin aval.

En pondérant les superficies aux cotes 108 et 160 par les pluviométries moyennes annuelles relatives à ces deux surfaces nous obtenons

$$\frac{3.2 \times 4800}{3.7 \times 4500} = 0.923$$

Ce résultat nous autorise à utiliser la relation (9) pour estimer les D.E.A. de la Pirogue à la cote 160 à partir des débits homologues de cette rivière à son confluent avec le Lorrain

DEA	1/10 humide	0.084 m /s
DEA	1/5 humide	0.072
DEA	1/2 médian	0.053
DEA	1/5 sec	0.038
DEA	1/10 sec	0.032

6 - CONCLUSION

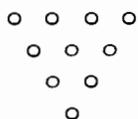
L'instabilité du lit des cours d'eau martiniquais fait qu'il existe souvent un détarage pratiquement permanent par comblement ou creusement de la section de contrôle du plan d'eau. Les faibles débits sont très sensibles aux moindres obstacles qui encombrant le lit et leur mesure est très difficile lorsqu'on ne peut pas employer la méthode dite par capacité.

Ces diverses raisons font que l'analyse des étiages dans l'état actuel des choses conduit à ne dégager que des ordres de grandeur car l'étude précise de ces basses eaux nécessiterait la construction de déversoirs sensibles. Pour définir les débits minimaux annuels du Lorrain à la cote 95 et de la Lézarde au Gros-Morne on s'est donc beaucoup plus appuyé sur les jaugeages que sur les enregistrements aussi pourra-t-on trouver des différences sensibles avec les valeurs figurant au fichier des débits journaliers.

Dans ces conditions une étude statistique des DCE ou débits moyens journaliers non dépassés 10 jours dans l'année serait assez peu réaliste. Notre expérience pratique du terrain nous permet toutefois d'avancer pour les DCE de la rivière du Lorrain les ordres de grandeur suivants :

Périodes de Retour	DCE
9 années sur 10	DEA x 1.2 à 1.25
4 années sur 5	DEA x 1.15
1 année sur 2	DEA x 1.1
1 année sur 5	DEA x 1.05 à 1.1
1 année sur 10	DEA x 1.03 à 1.05

Nous noterons enfin que les débits de basses eaux qui ont été observés en 1982 ont une récurrence d'environ 1 année sur 2.



LE BASSIN-VERSANT DE LA RIVIERE DU LORRAINLA RIVIERE DU LORRAIN EN AVAL DU CONFLUENT AVEC LE PETIT LORRAIN - (cote 165)Jaugeages réalisés en 1982

N°	Date	Cotes en m	Débits en m ³ /s	Observations
1	02.04.82	(0,208) *	0,582	Aménagement de la section de jaugeage n° 1
2	16.04.82	0,20	0,552	Pose d'une échelle, élément 0,1 m
3	30.04.82	0,26	0,718	Section n° 1
4	14.05.82	0,265	0,735	Section n° 1
5	27.05.82	0,41 à 0,378	1,34	Décrue, changement de section de jaugeage n° 2
6	11.06.82	0,334/0,333	1,02	Changement section n° 3
7	25.06.82	0,298	0,909	Section n° 1
8	09.07.82	0,53 à 0,513	2,23	Section n° 2, décrue
9	27.07.82	0,465/0,467	1,76	Section n° 2
10	10.08.82	0,48 à 0,493	1,88	Section n° 2 Petite crue
11	20.08.82	0,355	0,958	Section n° 2 (fuites importantes en R.D, non jaugées)
12	03.09.82	0,509/0,508	2,02	Section n° 3

* En l'absence d'échelle, la cote a été prise par rapport à un repère, repère qui a ensuite été nivelé le 16.04.82.

LA RIVIERE DU LORRAIN A LA PRISE DU S.E.N.A. (limnigraphe, cote 95)Jaugeages réalisés en 1982

N°	Date	Cotes en m		Débits en m ³ /s	Observations
		Echelle de R.D.	Repère de R.G.		
93	19.03.82	5.545	-0.37	1.84	
94	02.04.82	5.518	-0.435	0.745	
95	16.04.82	5.52	-0.445	0.560	Changement de section de jaugeage.
96	30.04.82	5.523	-0.423/-0.425	0.905	
97	14.05.82	5.527	-0.422	0.891	
98	27.05.82	5.555/5.548	-0.359/-0.378	1.76	Décrue
99	11.06.82	5.53	-0.398	1.28	
100	25.06.82	5.528	-0.412	1.14	
101	09.07.82	5.575	-0.323/-0.328	2.67	Décrue
102	27.07.82	5.565	-0.348	2.36	
103	10.08.82	5.56	-0.343	2.26	
104	20.08.82	5.542	-0.392	1.35	

LA RIVIERE PIROGUE VERS LA COTE 160

N°	DATE	Débit en m ³ /s	OBSERVATIONS
1	30.04.82	0.110	Aménagement section de jaugeage n° 1
2	14.05.82	0.120	
3	27.05.82	0.147	Ravine du Morne LADOUÉ à la cote 150 - Q estimé à 20 l/s
4	11.06.82	0.151	
5	25.06.82	0.134	Ravine du Morne LADOUÉ à la cote 150 - Q estimé à 15 l/s
6	09.07.82	0.253	Changement section, 10 m en aval de la précédente : section n° 2
7	27.07.82	0.165	
8	10.08.82	0.180	
9	20.08.82	0.114	
10	03.09.82	0.235	Changement section, 5 m en amont de n° 2 et 5 m en aval de n° 1 : Section n° 3

N.B. Les débits mesurés à la cote 160 m n'englobent pas ceux de la ravine de rive gauche qui descend du Morne LADOUÉ entre BOIS BELLEVUE et BOIS L'OSOLE. Sont par contre inclus dans ces jaugeages les débits du petit ru de rive gauche qui rejoint la PIROGUE environ 100 m en amont du point de contrôle.

LA RIVIERE PIROGUE AU CONFLUENT DU LORRAIN : (cote # 108)

N°	DATE	Débit en m ³ /s
1	02.04.82	0.075
2	16.04.82	0.052
3	30.04.82	0.117
4	14.05.82	0.126
5	27.05.82	0.165
6	11.06.82	0.153
7	25.06.82	0.155
8	27.07.82	0.263
9	10.08.82	0.268
10	03.09.82	0.403

LA RIVIERE DU LORRAIN A LA COTE 95 (PRISE S.E.N.A.)

(période 1962 - 1982)

Rang <i>n</i>	Fréquence au non dépassement $F = \frac{n - 0,5}{N}$	Année	DEA en m ³ /s
1	0.024	1973	0.31
2	0.071	1979	0.33
3	0.119	1977	0.34
4	0.167	1971	0.43
5	0.214	1969	(0.44)
6	0.262	1980	0.44
7	0.310	1975	0.45
8	0.357	1970	(0.45)
9	0.405	1964	(0.46)
10	0.452	1965	(0.50)
11	0.500	1966	(0.55)
12	0.548	1962	(0.55)
13	0.595	1982	0.56
14	0.643	1968	(0.58)
15	0.690	1967	(0.65)
16	0.738	1974	0.69
17	0.786	1976	0.73
18	0.833	1981	0.75
19	0.881	1963	(0.82)
20	0.929	1978	0.83
21	0.976	1972	1.00

DEA moyen : 0.565 m³/sDEA médian observé : 0.55 m³/s

DEBITS INSTANTANES OBSERVES SUR LA RIVIERE DU LORRAIN
ET AUX STATIONS LIMNIGRAPHIQUES DES BASSINS VOISINS

<i>Stations</i> <i>Date</i>	<i>LORRAIN</i> <i>Cote 95</i>	<i>LORRAIN</i> <i>Cote 165</i>	<i>CAPOT</i> <i>à Marie-Agnès</i>	<i>CAPOT</i> <i>à Saut-Babin</i>	<i>GALION</i> <i>à Bassignac</i>	<i>LEZARDE</i> <i>au Gros-Morne</i>
19/03/82	1.80	-	-	-	-	0.530
02/04/82	0.713	0.575	0.66	1.66	0.265	0.423
16/04/82	0.575	0.557	0.58	1.56	0.25	0.340
30/04/82	0.873	0.725	0.75	1.68	0.24	0.440
14/05/82	0.904	0.740	0.74	1.75	0.37	0.480
27/05/82	1.83	1.33	1.00	2.87	0.295	0.580
11/06/82	1.29	1.02	0.84	1.60	0.36	0.545
25/06/82	1.06	0.865	0.77	1.62	0.305	0.423
09/07/82	2.79	2.14	1.72	2.98	0.75	0.925
27/07/82	2.26	1.76	1.20	2.47	0.385	0.865
10/08/82	2.37	1.90	1.48	5.04	0.50	1.15
20/08/82	1.40	1.12	1.08	2.24	0.415	0.675
03/09/82	2.78	2.04	1.94	3.90	0.70	1.15

LA RIVIERE LEZARDE AU GROS-MORNE (QUARTIER RIVIERE LEZARDE 2)

(période 1959 - 1982)

Rang <i>n</i>	Fréquence au non dépassement $F = \frac{n - 0,5}{N}$	Année	DEA en m ³ /s
1	0.021	1973	0.156
2	0.063	1969	0.170
3	0.104	1977	0.180
4	0.146	1970	0.181
5	0.188	1975	0.185
6	0.229	1965	0.192
7	0.271	1971	0.197
8	0.313	1980	0.20
9	0.354	1979	0.21
10	0.396	1968	0.211
11	0.438	1966	0.219
12	0.479	1976	0.245
13	0.521	1961	(0.26)
14	0.563	1972	0.269
15	0.604	1974	0.278
16	0.646	1960	(0.285)
17	0.688	1964	0.286
18	0.729	1978	0.30
19	0.771	1962	(0.31)
20	0.813	1982	0.31
21	0.854	1959	(0.315)
22	0.896	1981	0.36
23	0.938	1963	0.390
24	0.979	1967	0.400

DEA moyen : 0.255 m³/sDEA médian observé : 0.25 m³/s

DEBITS CARACTERISTIQUES DE LA RIVIERE LEZARDE AU GROS-MORNE

ANNEXE 8

(période 1963 - 1977)

Rang (n)	Fréquence au non dépassement $F = \frac{n - 0,5}{N}$	Année	DC 45 (m ³ /s)	Année	DC 9 (m ³ /s)	Année	DC 6 (m ³ /s)	Année	DC 3 (m ³ /s)
1	0.036	1973	0.224	1973	0.304	1973	0.509	1973	0.789
2	0.107	1975	0.259	1975	0.363	1977	0.509	1970	0.827
3	0.179	1977	0.266	1977	0.382	1975	0.522	1977	1.01
4	0.250	1969	0.278	1976	0.441	1974	0.651	1968	1.01
5	0.321	1970	0.312	1970	0.450	1976	0.660	1965	1.03
6	0.393	1976	0.347	1965	0.478	1968	0.723	1974	1.04
7	0.464	1965	0.375	1968	0.533	1970	(0.725)	1976	1.04
8	0.536	1968	0.405	1974	0.540	1965	0.750	1963	1.07
9	0.607	1964	(0.415)	1969	0.547	1964	0.773	1975	1.15
10	0.679	1974	0.435	1964	0.562	1963	0.794	1964	1.18
11	0.750	1963	(0.470)	1963	0.636	1972	0.922	1967	1.30
12	0.821	1966	0.557	1972	0.713	1969	0.936	1972	1.35
13	0.893	1972	0.558	1966	0.731	1967	0.981	1969	1.52
14	0.964	1967	0.590	1967	0.736	1966	1.24	1966	1.72
Moyennes		$\overline{DC\ 45} = 0.392\ m^3/s$		$\overline{DC\ 9} = 0.530\ m^3/s$		$\overline{DC\ 6} = 0.764\ m^3/s$		$\overline{DC\ 3} = 1.15\ m^3/s$	
Médianes observées		DC 45 = 0.390 m ³ /s		DC 9 = 0.537 m ³ /s		DC 6 = 0.738 m ³ /s		DC 3 = 1.06 m ³ /s	