

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA TERRE
HYDROLOGIE / ECOTROPE

N° 5

2000

Note hydrologique sur la Rivière Bleue
de Ouénarou en amont du Pont Germain
août 1997 à mars 2000

Robert GOUYET
Bernard GERNIGON

Lettre de commande ENERCAL
n° 99.2195/SME du 14/10/1999

CONVENTIONS
SCIENCES DE LA TERRE
HYDROLOGIE / ECOTROPE

N° 5

2000

**Note hydrologique sur la Rivière Bleue
de Ouénarou en amont du Pont Germain
août 1997 à mars 2000**

**Robert GOUYET
Bernard GERNIGON**

Lettre de commande ENERCAL
n° 99.2195/SME du 14/10/1999



**Institut de recherche
pour le développement**

© IRD, Nouméa, 2000

/Gouyet, R.
/Gernigon, B.

Note hydrologique sur la Rivière Bleue de Ouénarou en amont du Pont Germain. août
1997 à mars 2000

Nouméa : IRD. Avril 2000. 32 p.
Conv. ; Sci. Terre ; Hydrol. 5

PREVISION ; CRUE ; HYDROLOGIE ; ETALONNAGE ; LIMNIGRAPHE / NOUVELLE CALEDONIE ;
YATE LAC ; RIVIERE BLEUE DE OUENAROU

Présentation

Par lettre de commande 99.2195/SME du 14/10/1999, la Société ENERCAL a demandé à l'IRD de poursuivre ses interventions sur la station limnimétrique de la Rivière Bleue de Ouénarou en amont du Pont Germain, station qui limite un bassin versant de 37 km² environ et où est installé un ensemble électronique permettant d'une part la mesure de la hauteur de l'eau en continu et le stockage de cette donnée, d'autre part la transmission par radio de ces valeurs toutes les heures à l'usine hydro-électrique de Yaté, où elles sont transformées en débits, ces derniers étant intégrés dans un modèle de gestion de la retenue.

Cette lettre de commande, qui couvre la période qui va d'octobre 1999 à mars 2000, fait suite à la lettre de commande 98.2804 du 24/12/1998 pour la période antérieure, qui a fait l'objet d'un précédent rapport.

Le présent rapport reprend les résultats obtenus pendant la période précédente, les complète et les modifie, et ajoute les résultats pour la période qui va de mai 1999 à mars 2000.

La principale modification porte sur les débits de basses eaux de la période qui va de décembre 1997 à mars 1999, la construction d'un premier petit barrage le 07/12/1997 ayant été détectée. Il faut toutefois tenir compte du fait que les données récupérées sont incomplètes. Il manque les observations antérieures au 12/08/1997, les observations de la période qui va du 19/02 au 31/05/1998, et celles de la période du 07/01 au 10/02/2000.

Les mesures de débits (jaugeages) réalisées dans le cadre de la présente lettre de commande ont confirmé la nouvelle courbe de tarage amorcée précédemment. Il reste néanmoins utile de poursuivre ces mesures systématiques, d'une part pour préciser la courbe, d'autre part et surtout pour vérifier qu'il n'y a pas eu de nouveau détarage.

Les relevés archivés présentent une lacune du 07/01 au 10/02/2000. Ceci est dû à une opération d'entretien effectuée par une équipe d'ENERCAL qui a imposé la mise à zéro ("reset") des mémoires de l'enregistreur. Les mesures postérieures au passage du 07/01 ont donc disparu.

Par ailleurs, lors d'une nouvelle intervention technique le 16/02, les batteries qui alimentent l'ensemble du dispositif ont été échangées. La coupure de courant, si elle n'a pas affecté les mémoires de l'enregistreur, a néanmoins déréglé le calage de la base des hauteurs d'eau, introduisant à nouveau un décalage de + 45 cm dans les hauteurs enregistrées, identique à celui constaté après le passage d'une équipe d'entretien le 07/12/1998.

Pour éviter d'avoir à se reporter à la note précédente, celle-ci en reprend des parts importantes.

Travaux de terrain

Visite du 19/02/1998.

A la suite de la crue du 13/02, ENERCAL a demandé à une équipe d'hydrologues ORSTOM accompagnant un agent ENERCAL de récupérer les enregistrements des hauteurs à la station. Ceci a été réalisé le 19/02.

Un détarage de +31 cm a été observé (échelle lue le 19 à 09:47 : 1164 cm, valeur transmise à Yaté : 1195 cm). Ce détarage n'a pas été corrigé, mais a été signalé à ENERCAL.

Dans la mémoire de l'appareil ont été récupérées les hauteurs d'eau enregistrées depuis le 12/08/1997, les valeurs plus anciennes ayant été écrasées.

Visite du 07/12/1998

Une visite a eu lieu le 07/12, effectuée par une équipe d'hydrologues ORSTOM accompagnés d'agents ENERCAL..

Le détarage de +31 cm existait toujours (échelle lue le 07 à 11:06 : 1176 cm, valeur transmise à Yaté : 1207 cm). Il semblait dès lors quasi certain qu'il était resté constant pendant la période du 19/02 au 07/12, et qu'il était également le même pendant la période précédente (du 12/08/97 au 19/02/98).

Ce détarage a été supprimé, et les données stockées dans l'appareil récupérées. Elles ne couvraient toutefois que la période du 31/05 au 07/12, les données plus anciennes ayant été écrasées.

Visite du 09/02/1999

Une mesure de débit a été réalisée au niveau du Pont Germain par une équipe d'hydrologues IRD (nouveau nom de l'ORSTOM depuis le 01/01/99). Pour une cote de 1183 cm, le débit était de 10,0 m³/s. Ce point se plaçait parfaitement sur la courbe de tarage archivée à l'ORSTOM et créée en 1989. Faute de clé, l'enregistreur n'a pas été contrôlé.

Visite du 19/05/1999

Une visite a eu lieu le 19/05, effectuée par une équipe d'hydrologues ORSTOM accompagnés d'agents ENERCAL..

Un décalage de +44 cm a été observé (échelle lue le 19 à 09:54 : 1158 cm, valeur transmise à Yaté : 1202 cm).

Ce décalage a été supprimé, et les données stockées dans l'appareil récupérées. Elles couvraient toute période depuis le dernier passage (07/12/98).

Après examen des enregistrements des hauteurs au bureau, il est apparu que le décalage de 44 cm s'est produit brutalement le 08/12/98 à 09:43. L'enquête demandée à ENERCAL (Yaté) a permis d'établir que cela correspondait à une visite du personnel chargé de l'entretien (peinture de l'abri). A la lumière de l'examen du dysfonctionnement identique survenu le 16/02/2000, on peut affirmer qu'à cette occasion, les batteries qui alimentent le dispositif ont été débranchées.

Visite du 10/06/1999

Une mesure de débit a été réalisée au niveau du Pont Germain par une équipe d'hydrologues IRD. Pour une cote de 1143 cm, le débit était de 1,68 m³/s. Ce point se plaçait totalement en dehors de la courbe de tarage archivée à l'IRD (J. DANLOUX, 1989, complétée en utilisant les jaugeages d'étiage de 1990). Faute de clé, l'enregistreur n'a pas été contrôlé. Il pouvait s'agir d'une erreur de mesure, ou d'un détarage de la station.

Visite du 18/06/1999

Une mesure de débit de contrôle a été réalisée au niveau du Pont Germain. Pour une cote de 1137 cm, le débit était de 0,68 m³/s. Ce point confirmait le détarage de la station. Un examen du seuil de contrôle naturel de la station faisait apparaître qu'il était composé de blocs de pierre recouvrant probablement un seuil rocheux permanent. Il était difficile de dater la mise en place de ces blocs. La clé fournie par ENERCAL n'étant pas la bonne, l'enregistreur n'a pas été contrôlé.

Après examen des enregistrements des hauteurs au bureau, il est apparu qu'un décalage de 12 cm environ s'est produit progressivement le 11/03/99 entre 08:00 et 18:00. Il semble donc qu'il y ait eu à cette date construction par des visiteurs du parc naturel d'un petit barrage améliorant la profondeur de la zone de baignade.

Visite du 14/10/1999

Une mesure de débit de contrôle a été réalisée au niveau du Pont Germain. Pour une cote de 1140,5 cm, le débit était de 1,29 m³/s. Ce point se situait correctement sur l'amorce de la nouvelle courbe de tarage de basses eaux. L'appareil a été contrôlé, et les enregistrements récupérés. Ils couvrent intégralement la période comprise depuis la visite précédente.

Visite du 29/12/1999

Une mesure de débit de contrôle a été réalisée au niveau du Pont Germain. Pour une cote de 1146 cm, le débit était de 1,92 m³/s. Ce point se situait également correctement sur la nouvelle courbe de tarage de basses eaux. L'appareil a été contrôlé, et les enregistrements récupérés. Ils couvrent intégralement la période comprise depuis la visite précédente. Cette visite avait été programmée à titre préventif, pour le cas où le "bog de l'an 2000" créerait un quelconque problème dans la récupération des fichiers...

Il a été constaté que la patte de fermeture de la cabine de l'appareil était cassée, ce qui créait un risque de dégradations. Cet état de fait a été signalé à ENERCAL.

Visite du 07/01/2000

Une visite de contrôle a eu lieu, qui a permis de vérifier le bon fonctionnement des logiciels lors du passage à l'an 2000. Les données enregistrées ont été récupérées.

Visite du 03/03/2000

Une visite de contrôle a eu lieu, qui a permis de vérifier le bon fonctionnement des logiciels lors du passage de la date critique du 29/02/2000. Les données enregistrées ont été récupérées.

Ces données présentaient deux anomalies. Tout d'abord, les données antérieures au 10/02 n'existaient plus, ensuite, il y avait un décalage systématique de + 45 cm à partir du 16/02. Après échange d'informations avec ENERCAL, il apparaît que ces dysfonctionnements sont dus à des opérations de maintenance sur l'émetteur radio de la station. Le 10/02, l'effacement des mémoires ("reset") préconisé par le constructeur a entraîné la disparition des relevés antérieurs, et le changement de batteries (avec coupure de l'alimentation) le 16/02 a rétabli le décalage de + 45 cm déjà constaté en 1998. En fait, il ne s'agit pas d'un décalage, mais du réglage réalisé sur le terrain en fonction de la hauteur réelle lue à l'échelle, qui ne correspond pas en général avec la hauteur indiquée par la sonde de pression.

Visite du 27/03/2000

Une mesure de débit de contrôle a été réalisée environ un kilomètre en aval du Pont Germain, le niveau de l'eau étant trop élevé et la vitesse trop forte au pont pour permettre un jaugeage à gué. Pour une cote de 1169,5 cm, le débit était de 7,15 m³/s. Ce point se situait un peu au-dessus de la nouvelle courbe de tarage de basses eaux, qui n'a toutefois pas été modifiée, le jaugeage ayant eu lieu en aval du point habituel, avec peut-être de petits apports latéraux. L'appareil a été contrôlé, et les enregistrements récupérés. Ils couvrent intégralement la période comprise depuis la visite précédente.

Travaux de bureau

Etablissement des courbes de tarage.

Les archives du laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM conserve sous forme de banque de données l'ensemble des mesures effectuées sur cette station (voir en annexe le tableau des jaugeages, les graphiques des jaugeages et courbes de tarage, et le tableau des barèmes). On retrouve en particulier la liste des jaugeages de 1989 et 1990, et la courbe de tarage qui avait été tracée à l'époque (par J. Danloux) dans le cadre d'une étude sur convention.

Cette courbe de tarage ne prenait pas en compte les derniers jaugeages réalisés (septembre 1989 à octobre 1990) qui permettent de préciser les basses eaux de la courbe valable à l'époque.

Les cinq jaugeages réalisés depuis février 1999 permettent de tracer dans des conditions acceptables la nouvelle courbe de tarage de basses eaux et de la raccorder en moyennes eaux ($10 \text{ m}^3/\text{s}$) à l'ancienne courbe.

Toutefois la mise en évidence de la construction d'un premier barrage le 07/12/1997 amène à créer une courbe intermédiaire, valable de cette date jusqu'au 11/03/1999, date de la construction d'un second barrage (voir en annexe les graphiques des hauteurs autour de ces deux dates). Par barrage, il faut entendre la mise en place de blocs de pierre surélevant le plan d'eau d'un quinze de centimètres. Ces blocs sont suffisamment stables pour ne pas être emportés par les crues suivantes. On a supposé à priori qu'il n'y avait pas eu de mise en place de barrage avant le premier, ni pendant les lacunes d'observation entre le premier et le second.

La première courbe (avant le 07/12/1997) est identique à celle créée par J. Danloux, quoique complétée pour les faibles débits (et modifiée dans le sens d'une augmentation de ceux-ci).

D'un point de vue pratique, les données de hauteur existent sous deux formes : strictement conformes à l'original dans la banque de données de l'IRD à Nouméa, qui est gérée par le logiciel HYDROM2, et corrigées des décalages de hauteur, au format Microsoft Excel. Les fichiers Excel comportent aussi une colonne avec les débits instantanés correspondant aux hauteurs.

Calcul des débits.

A l'aide des étalonnages ainsi réalisés, et des enregistrements des hauteurs récupérés sur l'appareil, on a pu obtenir les débits instantanés pour la période observée (voir en annexe les graphiques des hauteurs et des débits par période annuelle). Les fichiers des hauteurs et débits instantanés sont disponibles à l'IRD, et une copie des fichiers Excel sur disquettes sera remise directement à ENERCAL avec le présent rapport.

Le plus fort débit instantané pour la période 12/08/97 – 19/05/99 a été enregistré le 16/12/99 (258 m³/s), étant entendu qu'il manque les valeurs pour les périodes du 19/02 au 31/05/98 et du 07/01 au 10/02/2000. La courbe de tarage de hautes eaux s'appuie sur des jauges jusqu'à 52 m³/s, et peut donc être considérée comme satisfaisante jusqu'à 300 m³/s.

Les débits les plus faibles à l'étiage se situent vers le 15/12/1997 (0,200 m³/s, dans la mesure où l'on peut faire confiance à la courbe retenue), vers le 15/11/1998 (1,25 m³/s), et le 28/10/1999 (0,38 m³/s).

Une curiosité est à remarquer : si l'on se fie aux enregistrements de hauteurs, le plan d'eau varie en étiage d'environ 3 cm d'une façon journalière quasi sinusoïdale (en annexe le graphique des hauteurs pour le mois de novembre 1999) avec un maximum en milieu d'après-midi, et un minimum en début de matinée. Aucune explication logique n'a été trouvée à ce phénomène, qui n'apparaissait pas sur les enregistrements de décembre 1988 à octobre 1990, obtenu à l'aide d'un enregistreur de niveau TELIMNIP (enregistreur de pression du type bulle à bulle). Les visites de ces derniers mois n'ont pas été assez nombreuses (ni assez longues) pour vérifier si cette variation à l'enregistreur correspond réellement à une variation du plan d'eau. Cependant aucune différence significative (supérieure au centimètre) n'a été mise en évidence lors des visites de contrôle.

Conclusion

Ce travail, demandé par ENERCAL à l'IRD/ORSTOM, a permis de rappeler la nécessité qu'il y a à contrôler d'une façon permanente les stations limnimétriques.

Quel que soit le soin apporté dans le choix du site de la section de contrôle, il est indispensable de vérifier de temps à autre que l'étalonnage établi est toujours valable.

Quelle que soit la qualité du matériel installé, il est indispensable d'en vérifier de temps à autre le bon fonctionnement.

Par ailleurs, l'archivage des données enregistrées est indispensable pour toute utilisation ultérieure dans le cadre d'une quelconque étude utilisant en entrée les quantités d'eau transitant au point de mesure.

Pièces annexes

Tableau des jaugeages réalisés par l' ORSTOM /IRD en 1989-1990 et 1999-2000.

Graphique des jaugeages et courbes de tarage de basses eaux.

Graphique des jaugeages et courbes de tarage de moyennes eaux.

Graphique de la courbe de tarage de hautes eaux.

Tableau des barèmes obtenus à partir des courbes de tarage.

Graphique des enregistrements des hauteurs en novembre 1999 ("sinusoïde").

Graphique des enregistrements des hauteurs en décembre 1997 ("barrage").

Graphique des enregistrements des hauteurs en mars 1999 ("barrage").

Graphique des hauteurs archivées (08/1997 – 03/2000).

Graphique des débits archivés (08/1997 – 03/2000).

Graphique des débits archivés, année 1997.

Graphique des débits archivés, année 1998.

Graphique des débits archivés, année 1999.

Graphique des débits archivés, année 2000.

Graphique des débits archivés, basses eaux, année 1997.

Graphique des débits archivés, basses eaux, année 1998.

Graphique des débits archivés, basses eaux, année 1999.

Graphique des débits archivés, basses eaux, année 2000.

Graphique des hauteurs pour la crue du 13/02/1998.

Graphique des hauteurs pour la crue du 22/05/1999.

Graphique des hauteurs pour la crue du 16/12/1999.

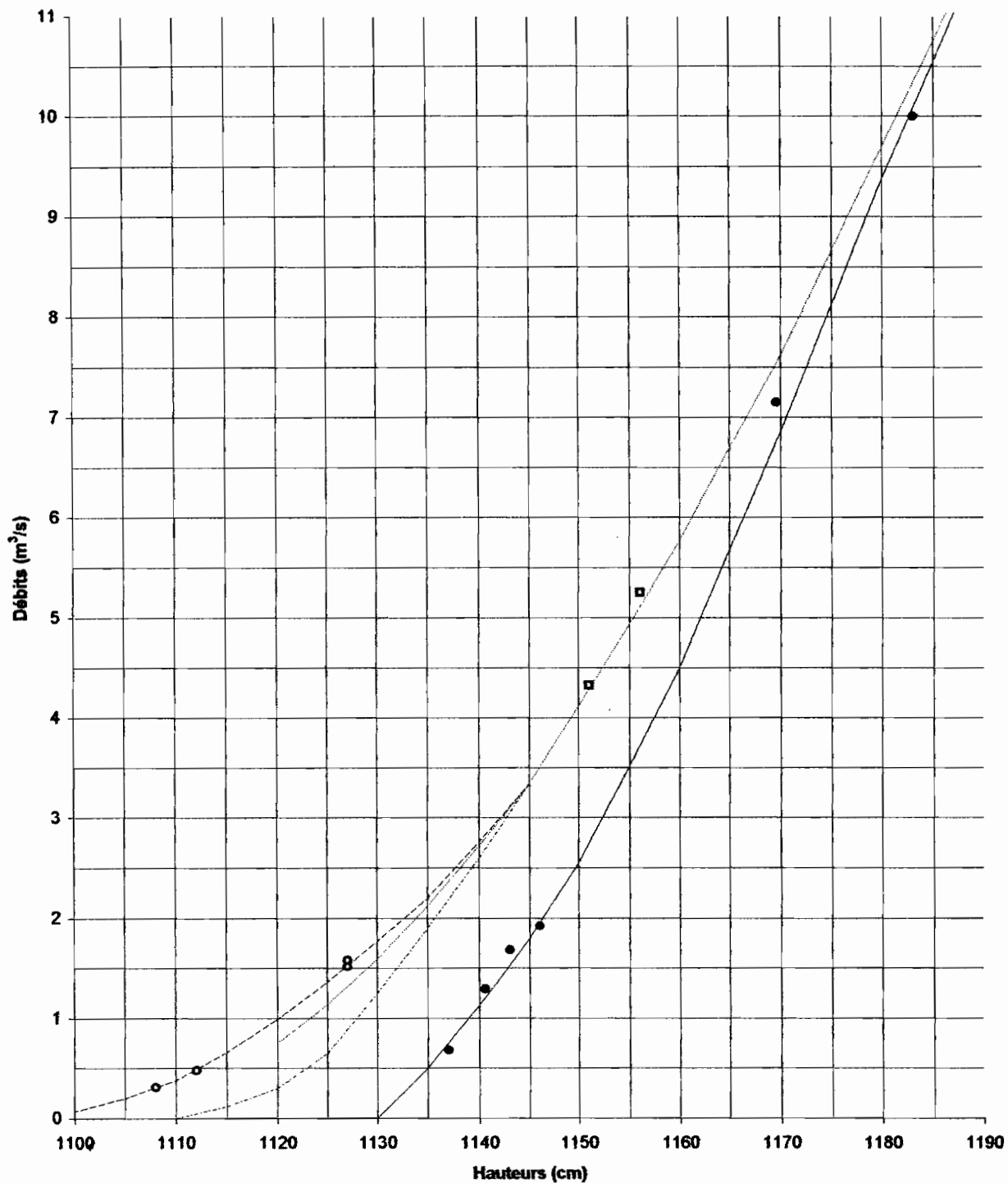
Graphique des débits pour la crue du 13/02/1998.

Graphique des débits pour la crue du 16/12/1999.

Liste des jaugeages
(débits en m³/s, hauteurs en cm)

Date	Hauteurs	1989	1989-90 Débits	1999-2000
26/02/89	1274.0	51.60		
26/02/89	1274.0	51.30		
27/02/89	1260.0	46.80		
27/02/89	1260.0	48.20		
27/02/89	1250.0	35.10		
27/02/89	1250.0	36.30		
27/02/89	1240.0	32.00		
27/02/89	1240.0	30.90		
08/03/89	1156.0	5.25		
02/06/89	1151.0	4.32		
19/09/89	1112.0		0.48	
06/06/90	1127.0		1.52	
13/08/90	1127.0		1.58	
18/10/90	1108.0		0.31	
09/02/99	1183.0			10.00
10/06/99	1143.0			1.68
18/06/99	1137.0			0.68
14/10/99	1140.5			1.29
29/12/99	1146.0			1.92
27/03/00	1169.5			7.15

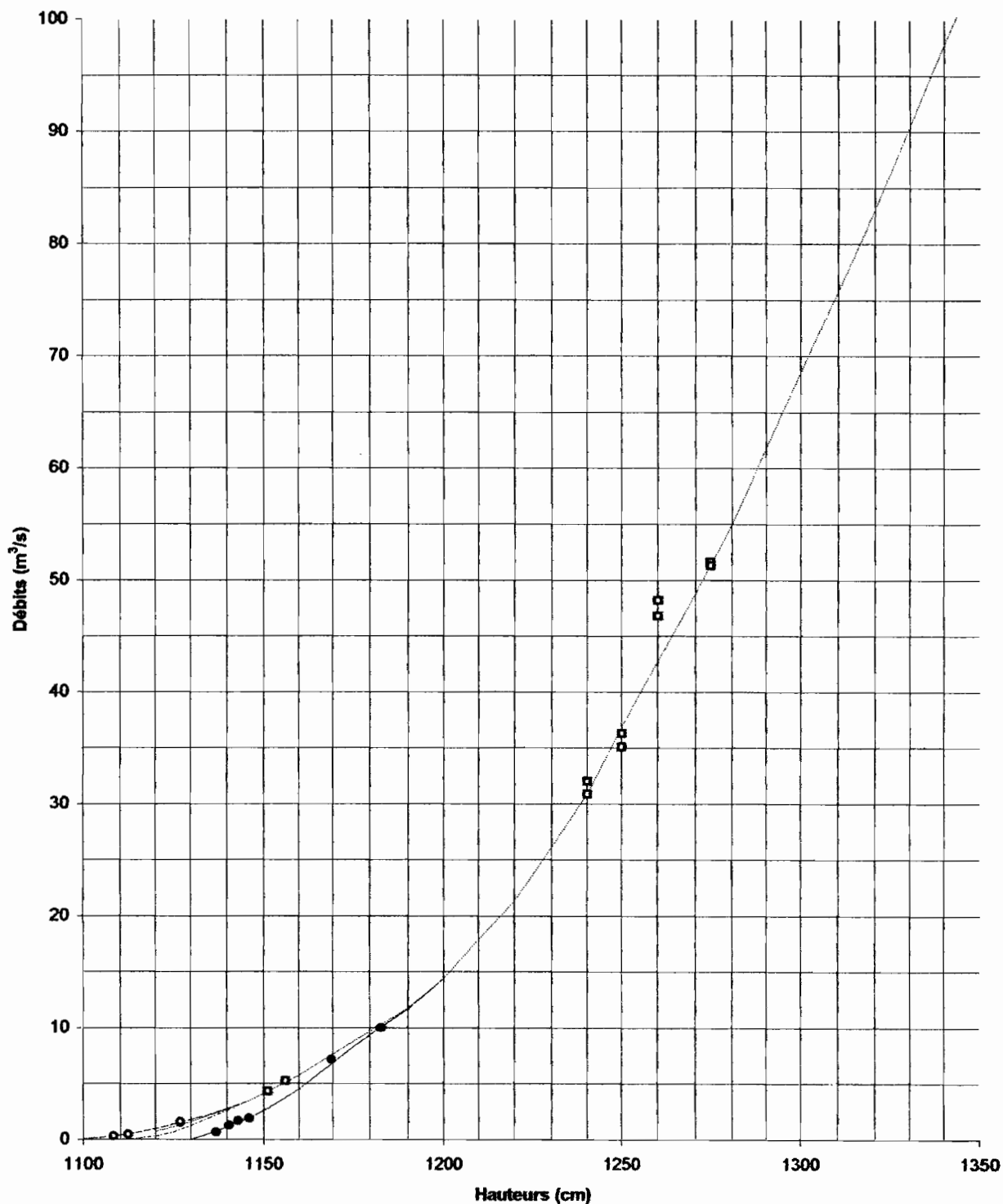
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Basses eaux - Jaugeages et courbes de tarage



*La courbe 98 est interpolée à partir de celles de 89/97 et 99 en tenant compte
des hauteurs lors des érections de barrages des 07/12/97 et 11/03/99*
R. GOUYET - IRD - 04/2000

□ Jges 89 ○ Jges 89/90 ● Jges 99/00 — Cbe 89 - - - Cbe 89/97 ····· Cbe 98 — Cbe 99

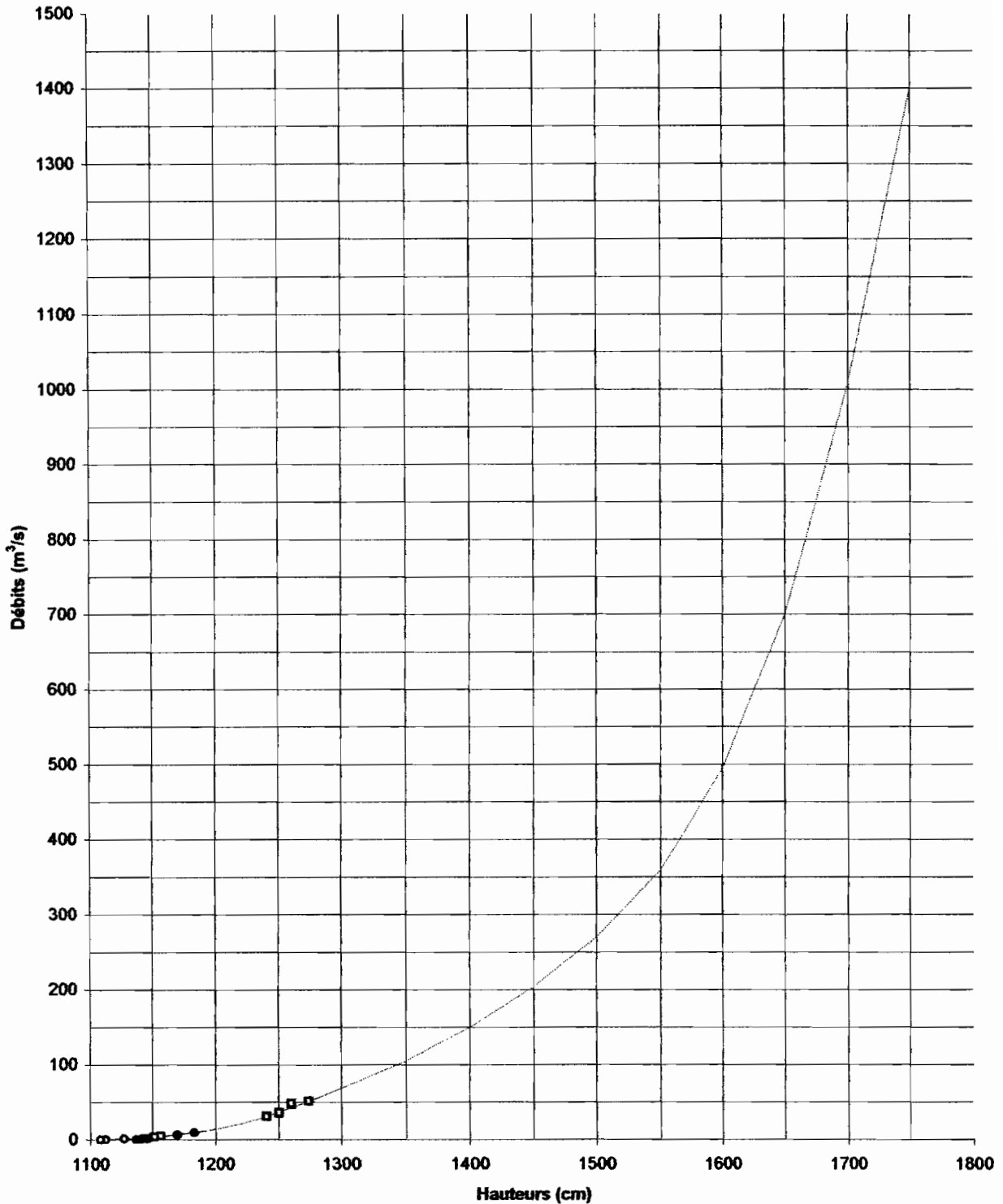
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Moyennes eaux - Jaugeages et courbes de tarage



La courbe s'appuie en moyennes eaux sur les jaugeages réalisés en 1989
 R. GOUYET - IRD - 04/2000

Jges 89
 Jges 89/90
 Jges 99/00
 Cbe 89
 - - - - - Cbe 89/97
 - · - · - · Cbe 98
 _____ Cbe 99

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Hautes eaux - Extrapolation de la courbe de tarage

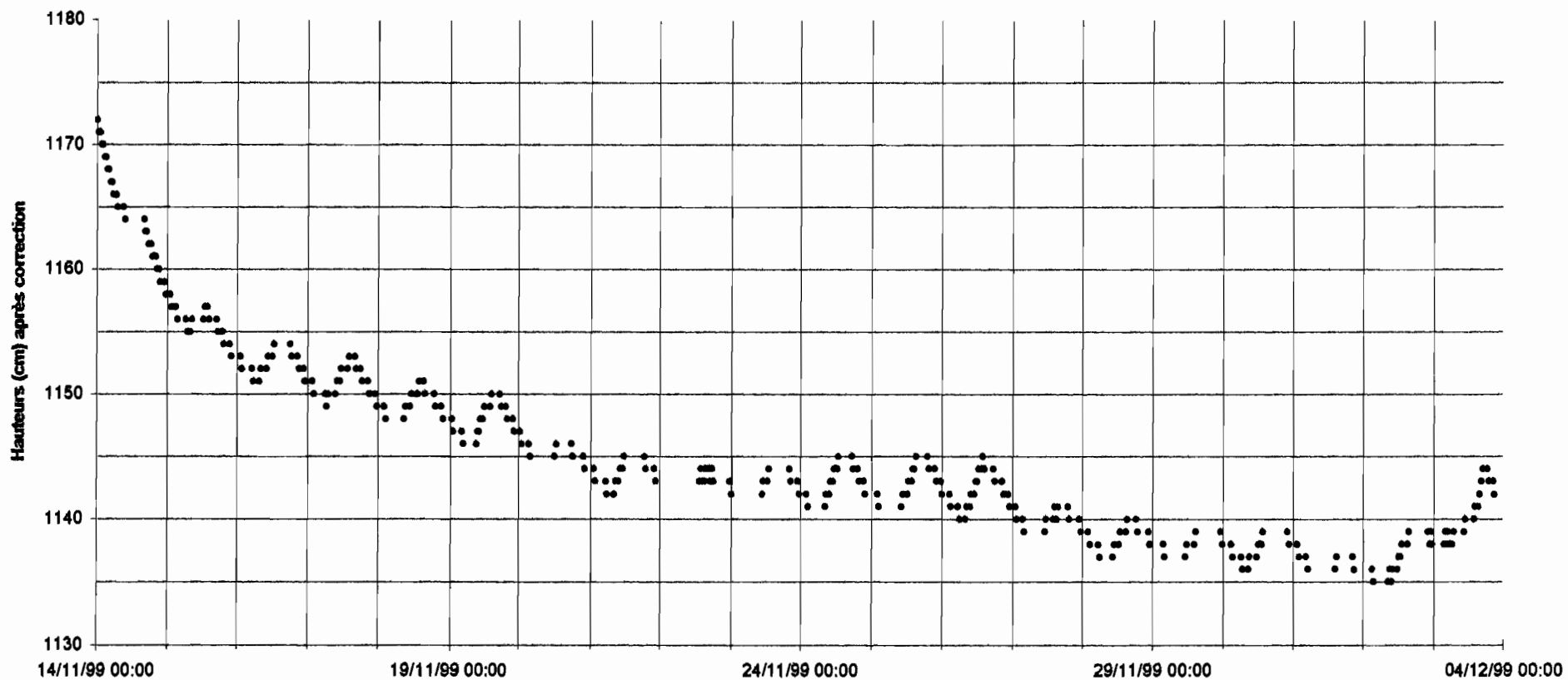


Cette extrapolation est celle réalisée par J. DANLOUX (1990) à l'aide des jaugeages de hautes eaux de 1989 et de levés topographiques de traces de crues
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Barèmes

Hauteurs (cm)	Courbe 89	Débits (m ³ /s)		
		12/08/97 17/12/97	17/12/97 11/03/99	11/03/99
1100.0		0.07		
1105.0		0.20		
1110.0		0.38	0.00	
1115.0		0.66	0.12	
1120.0	0.75	0.99	0.30	
1125.0	1.14	1.36	0.65	
1130.0	1.59	1.77	1.25	0.00
1135.0	2.12	2.20	1.90	0.50
1140.0	2.72	2.76	2.60	1.13
1145.0	3.35	3.35	3.35	1.80
1150.0	4.11	4.11	4.11	2.55
1160.0	5.77	5.77	5.77	4.50
1170.0	7.62	7.62	7.62	6.86
1180.0	9.70	9.70	9.70	9.38
1190.0	11.80	11.80	11.80	11.70
1200.0	14.40	14.40	14.40	14.40
1220.0	21.30	21.30	21.30	21.30
1240.0	30.90	30.90	30.90	30.90
1260.0	42.70	42.70	42.70	42.70
1280.0	55.00	55.00	55.00	55.00
1300.0	68.50	68.50	68.50	68.50
1350.0	105.00	105.00	105.00	105.00
1400.0	150.00	150.00	150.00	150.00
1450.0	205.00	205.00	205.00	205.00
1500.0	270.00	270.00	270.00	270.00
1550.0	360.00	360.00	360.00	360.00
1600.0	495.00	495.00	495.00	495.00
1650.0	700.00	700.00	700.00	700.00
1700.0	1010.00	1010.00	1010.00	1010.00
1750.0	1400.00	1400.00	1400.00	1400.00

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
"Sinusoïde" de basses eaux

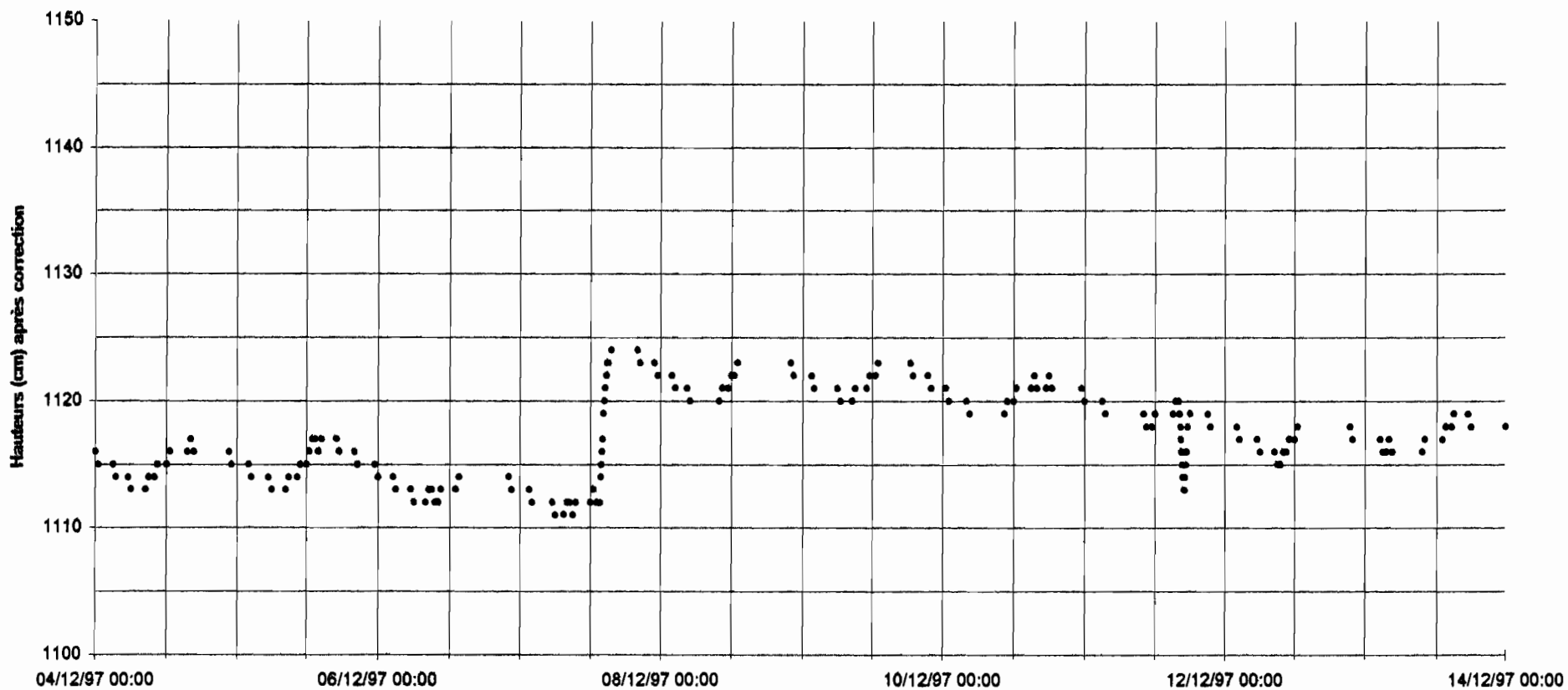


Basses eaux : hauteurs en novembre 1999

*Il peut s'agir d'une variation réelle du plan d'eau ou d'une correction fautive de la pression
conduisant à un calcul incorrect de la hauteur*

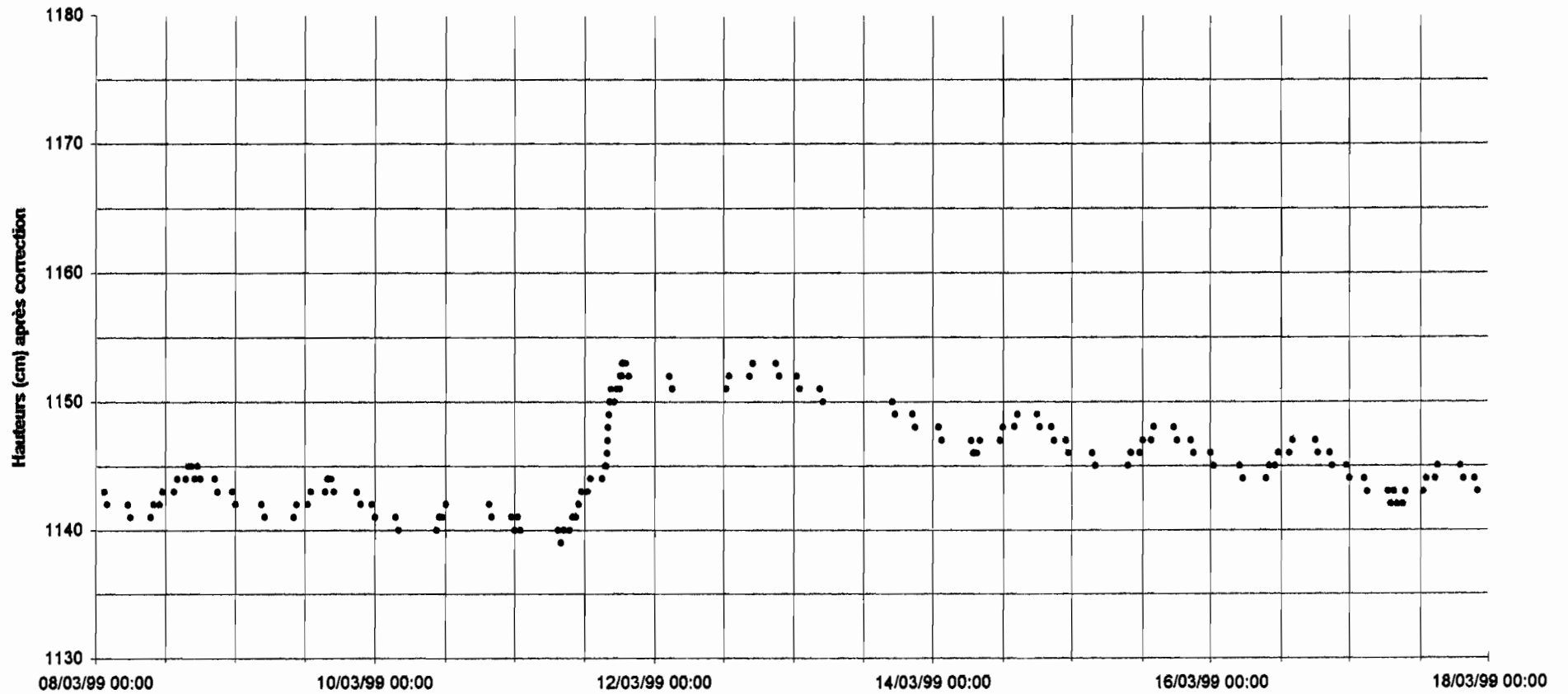
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
"Barrage" du 07/12/1997

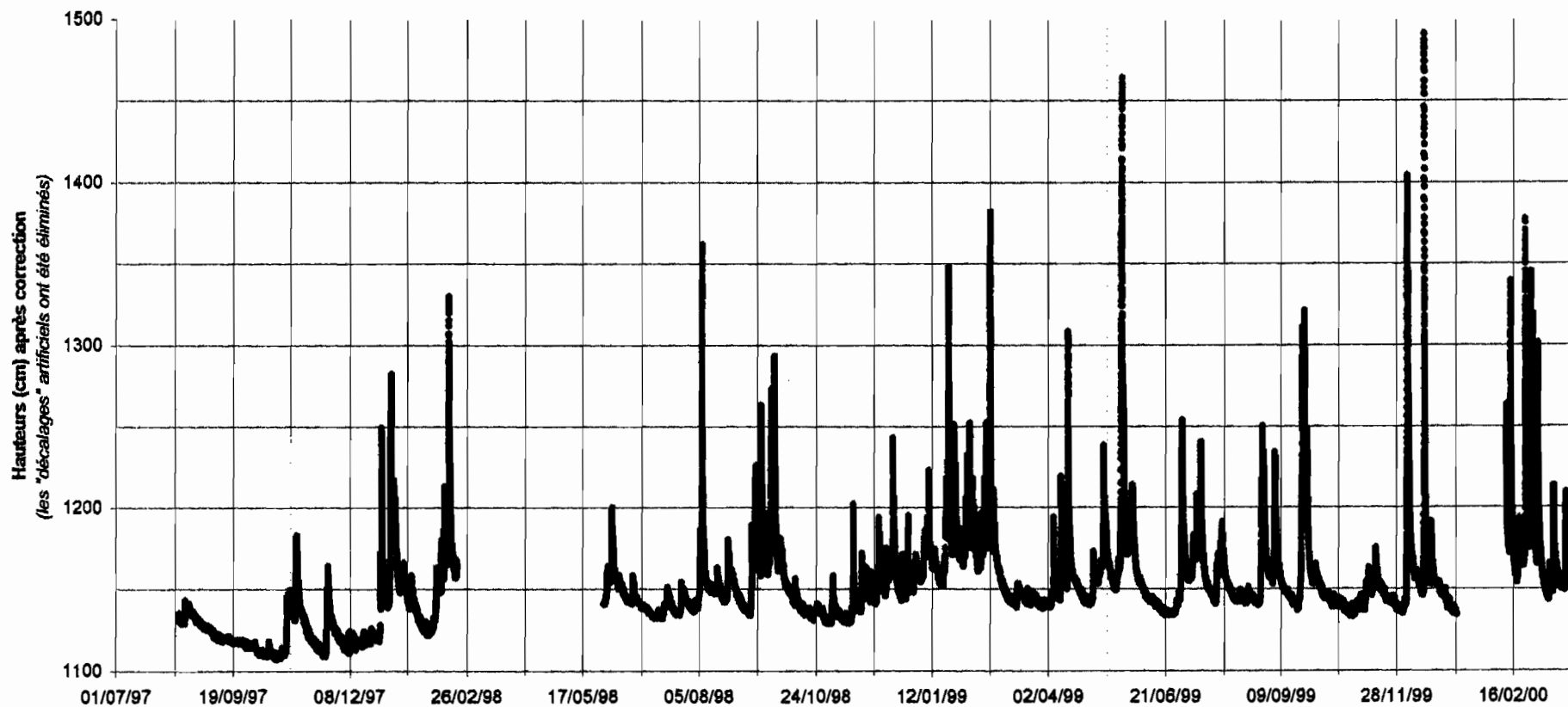


Basses eaux : hauteurs en décembre 1997
Le barrage a été mis en place le 07/12, et "entrouvert" le 11/12
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
"Barrage" du 11/03/1999



Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Hauteurs archivées



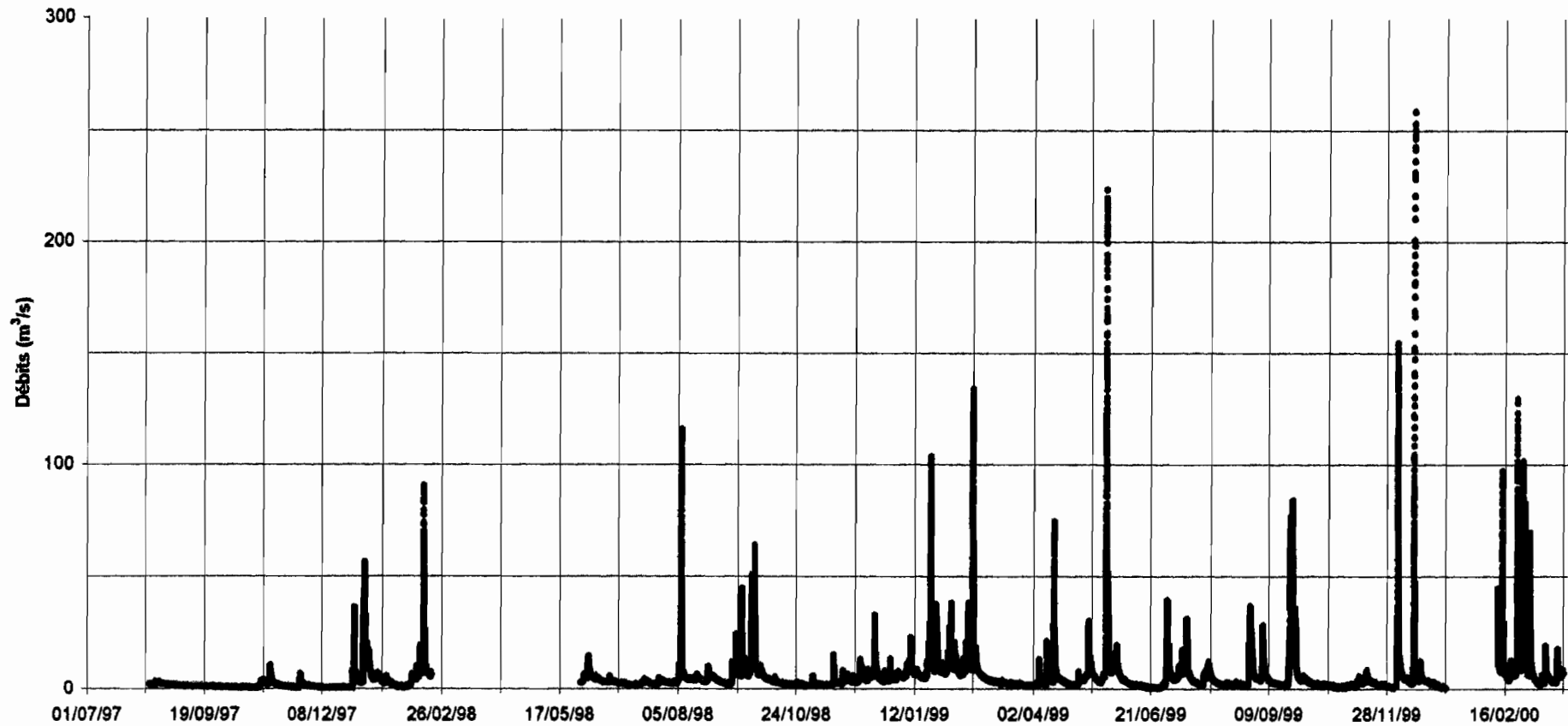
Ensemble de la période : 08/1997 - 03/2000

La série des hauteurs présente deux lacunes (19/02-31/05/98 et 07/01-10/02/00)

Le relèvement du plan d'eau dû aux barrages est visible (07/12/97 et 11/03/99)

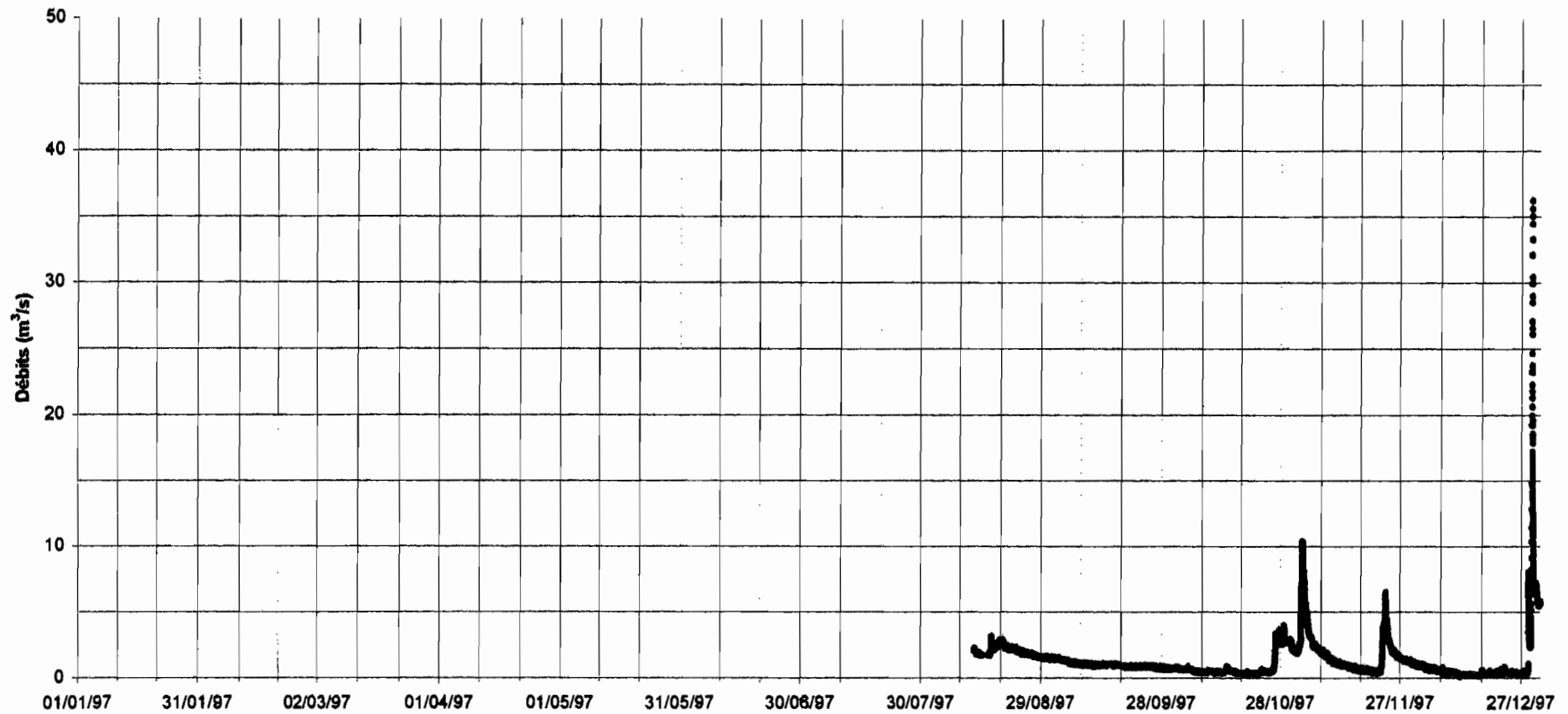
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés



Ensemble de la période : 08/1997 - 03/2000
Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1997

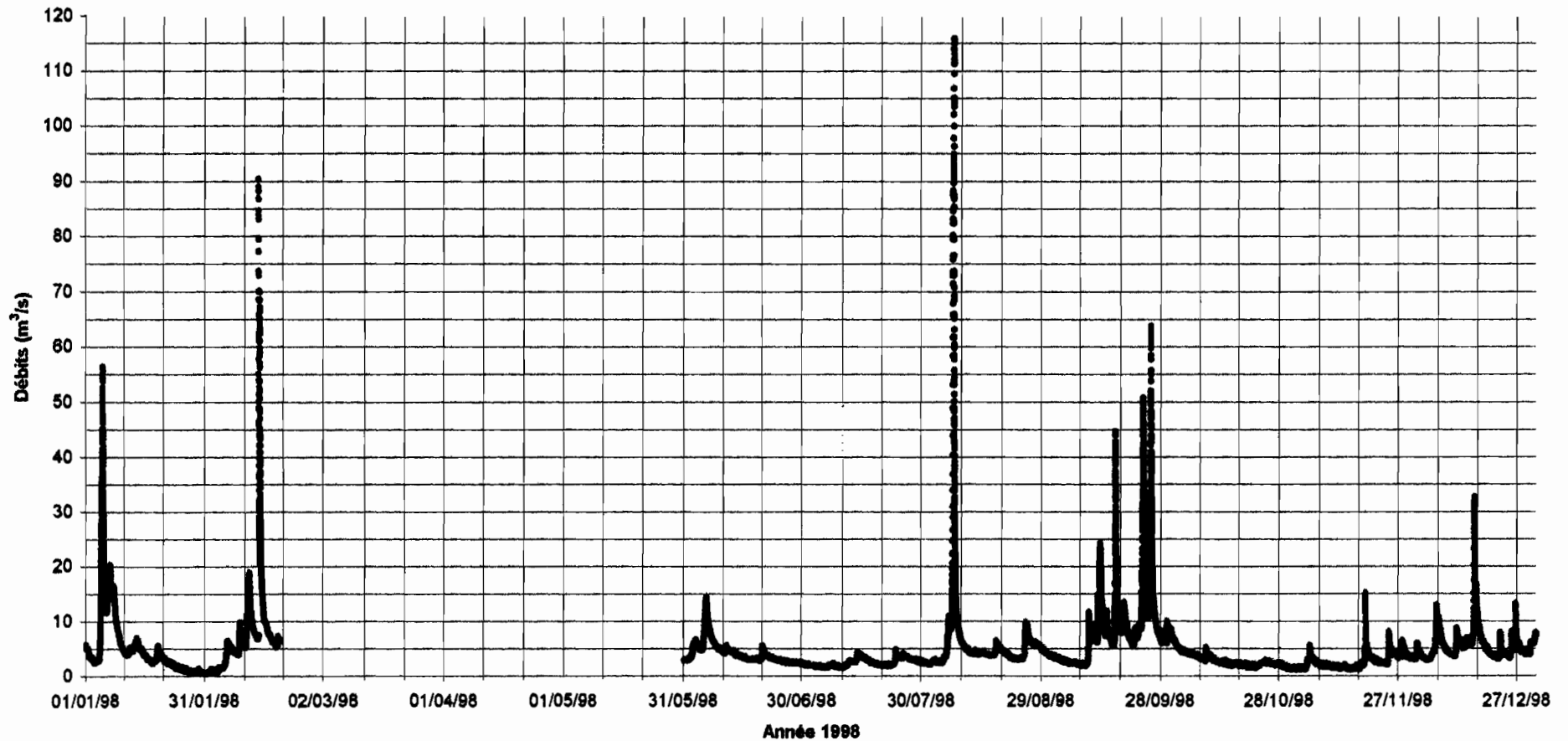


Année 1997

Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel

R. GOUYET - IRD - 04/2000

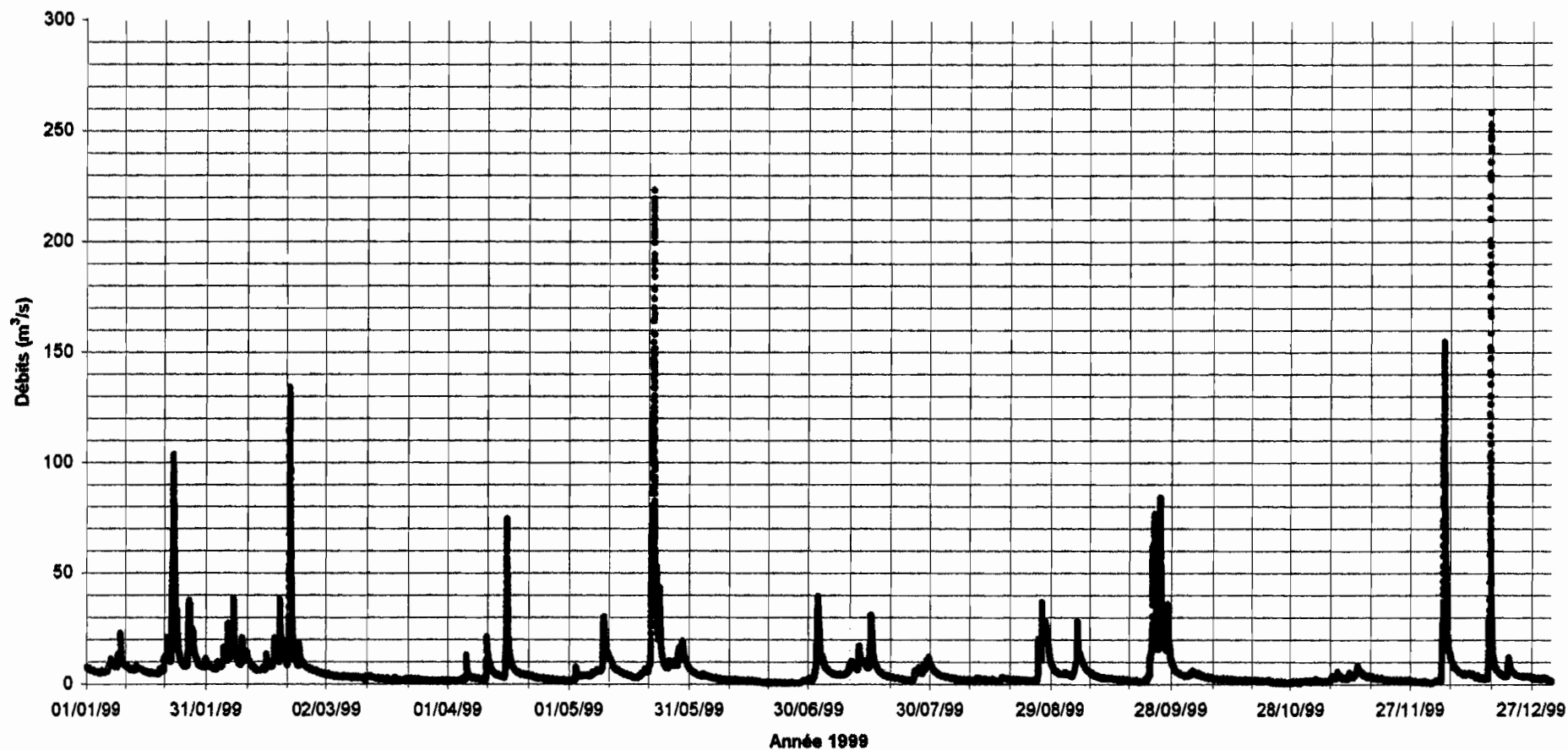
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1998



Année 1998

Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

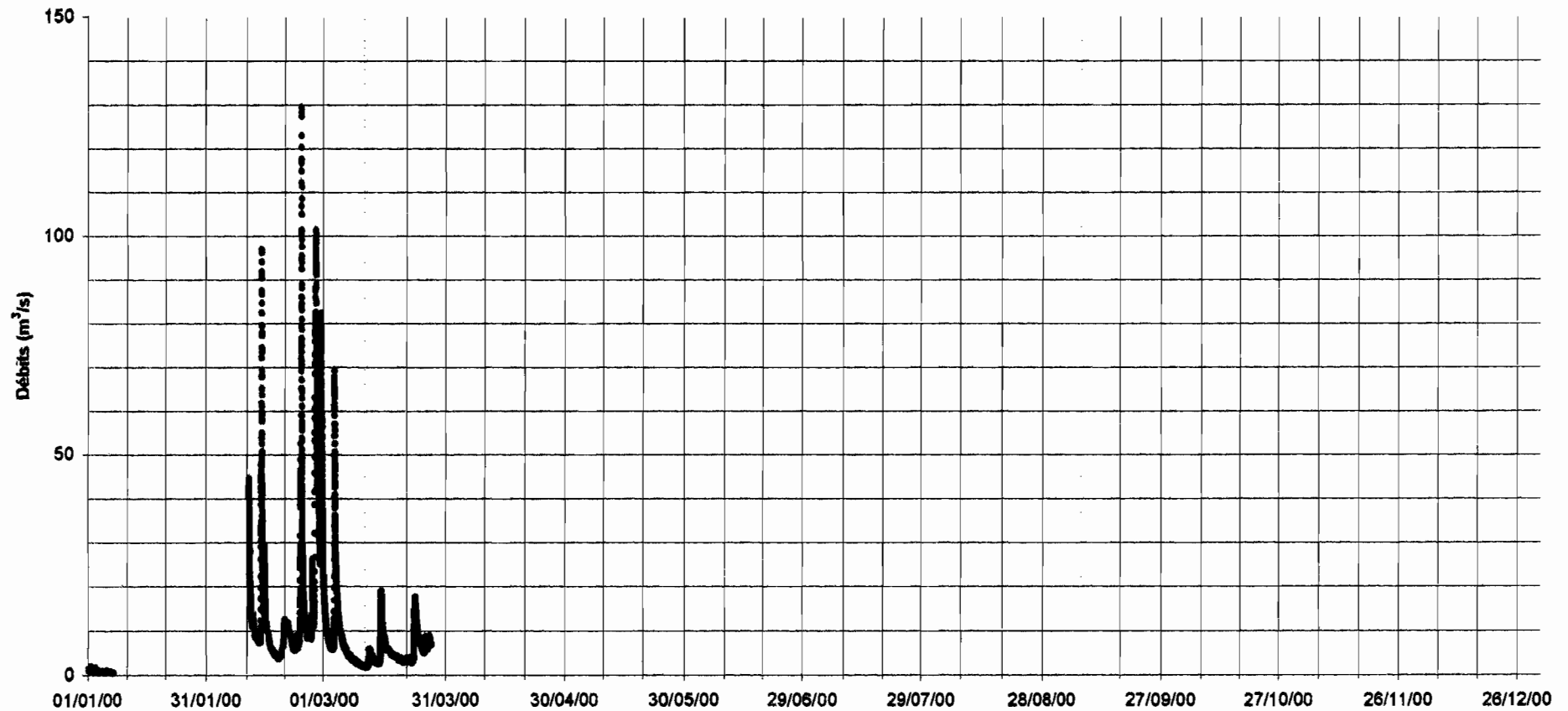
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1999



Année 1999

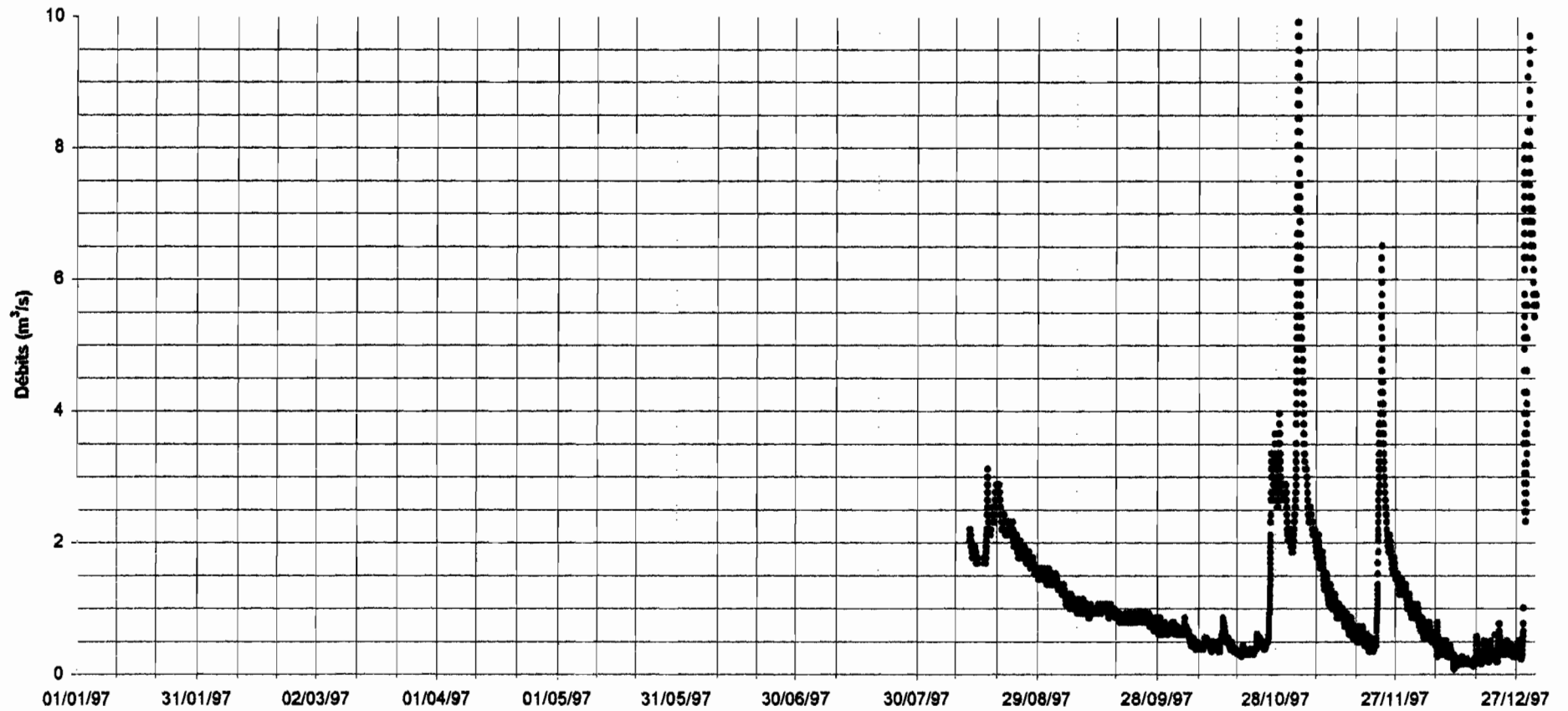
Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 2000



Année 2000
Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

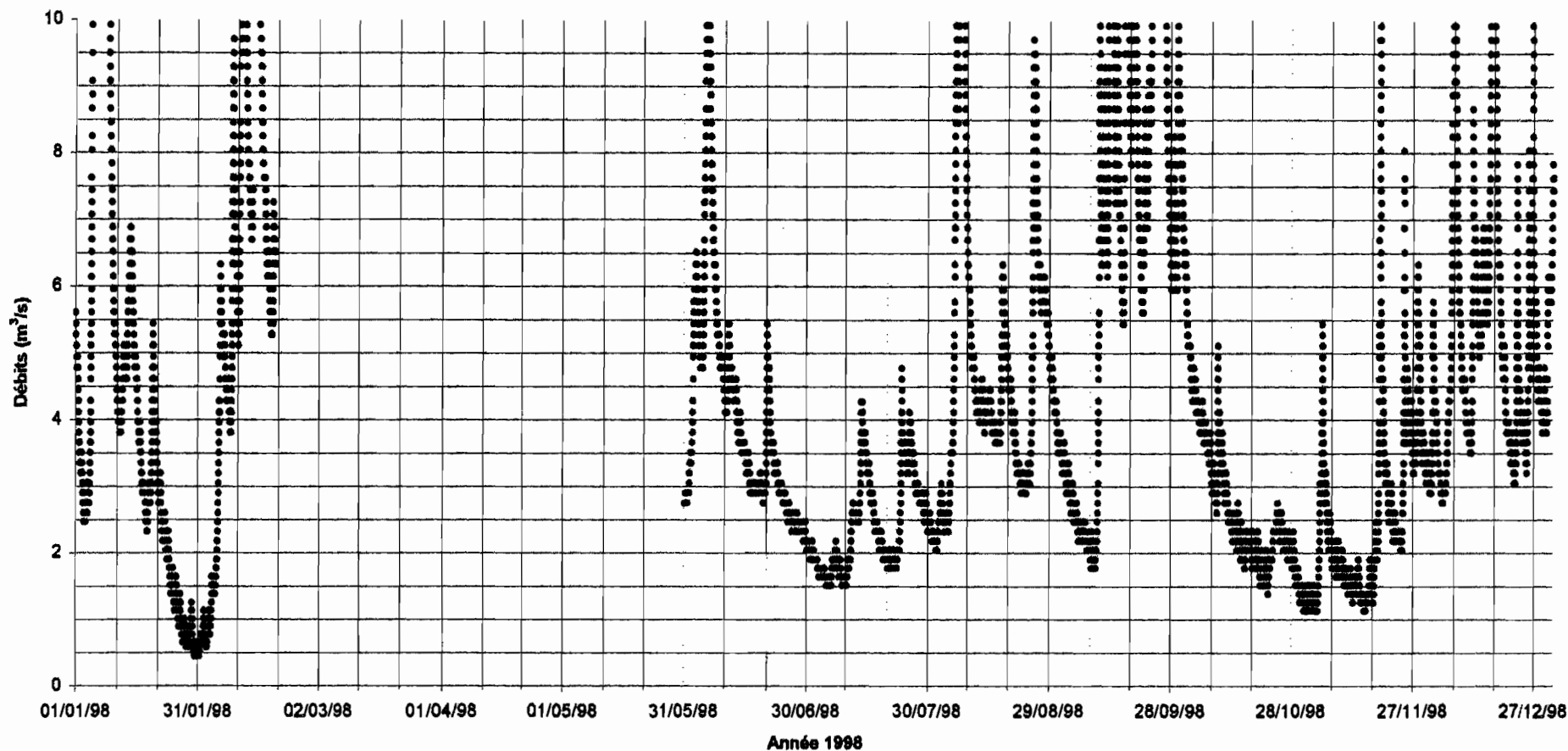
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1997 - Basses eaux



Année 1997

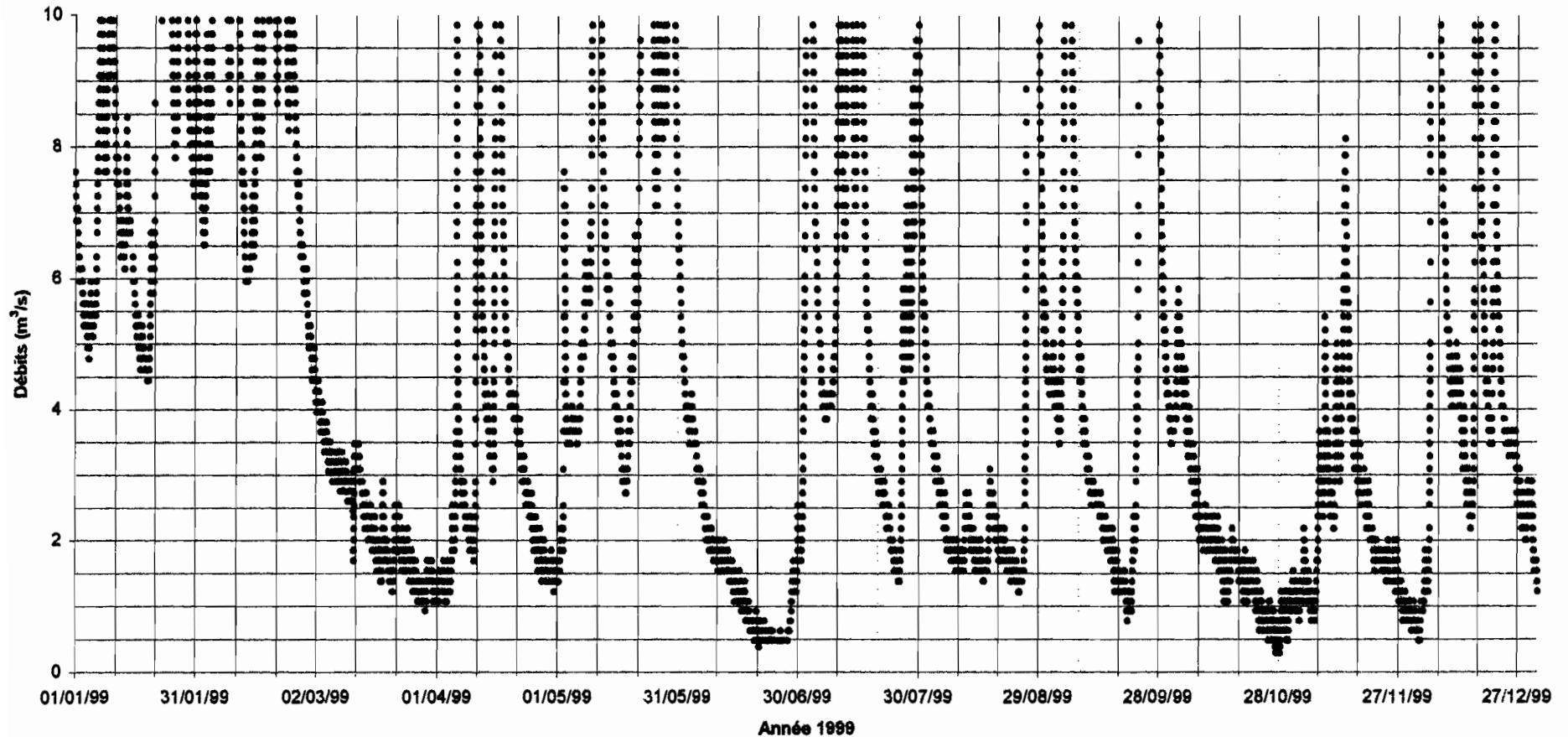
Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1998 - Basses eaux



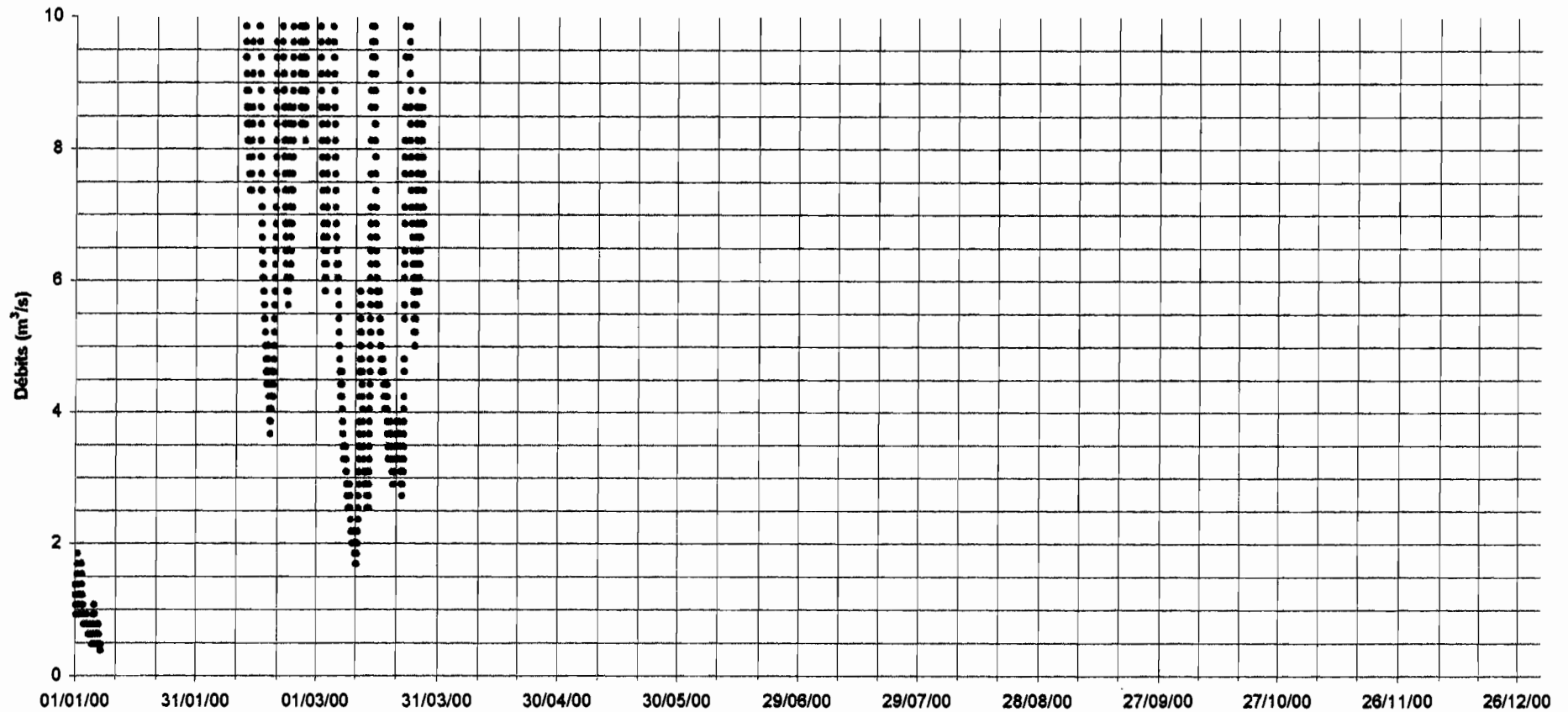
Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 1999 - Basses eaux



Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDRON2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

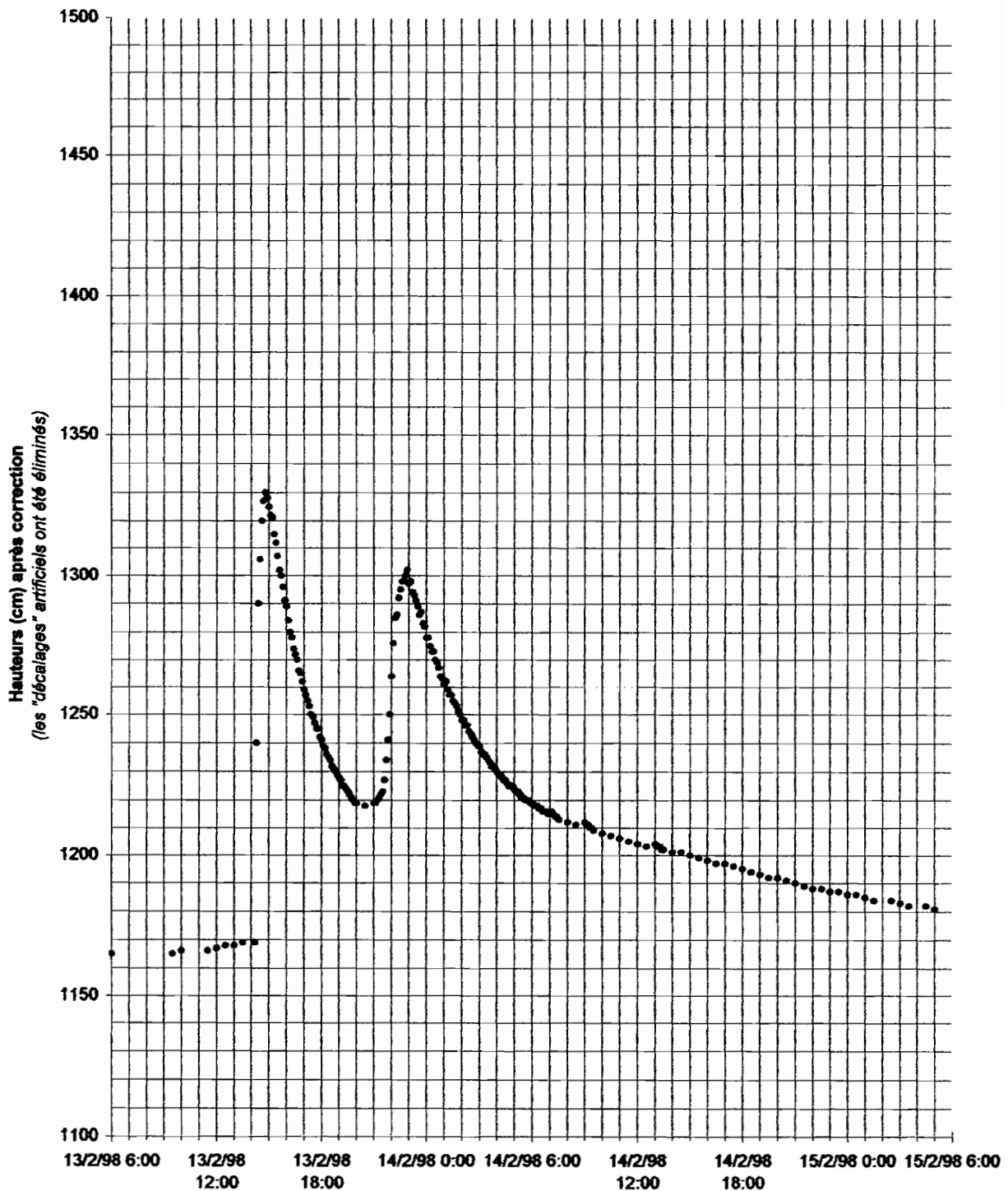
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Année 2000 - Basses eaux



Année 2000

Le fichier des débits instantanés est disponible aux formats HYDROM2 et Excel
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Hauteurs archivées - Crue du 13/02/1998

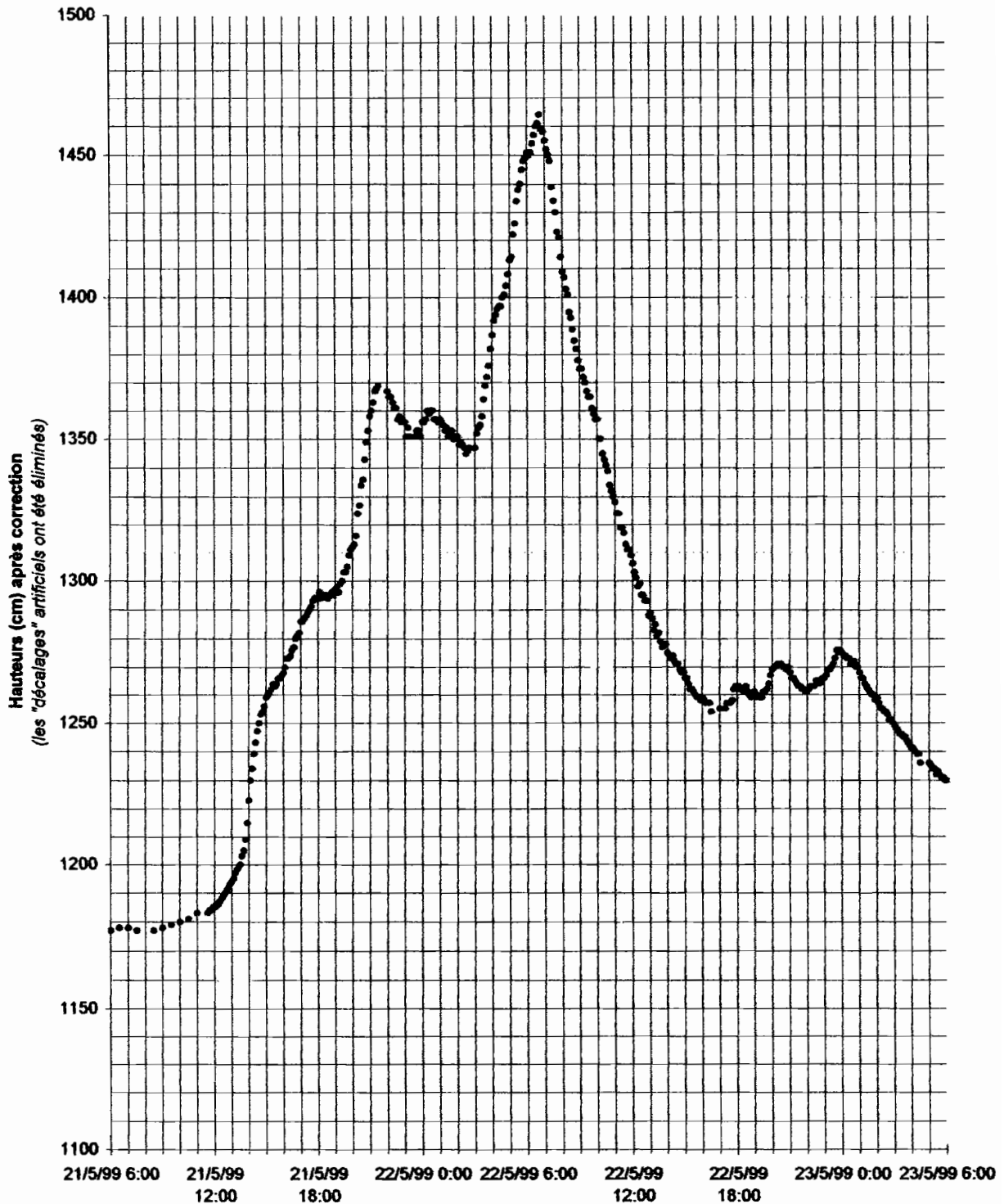


Crue du 13/02/1998

La crue du 13/02/1998, bien que d'importance moyenne (comparée à celle du 16/12/1999 par exemple), présente une montée extrêmement brutale

R. GUYET - IRD - 04/2000

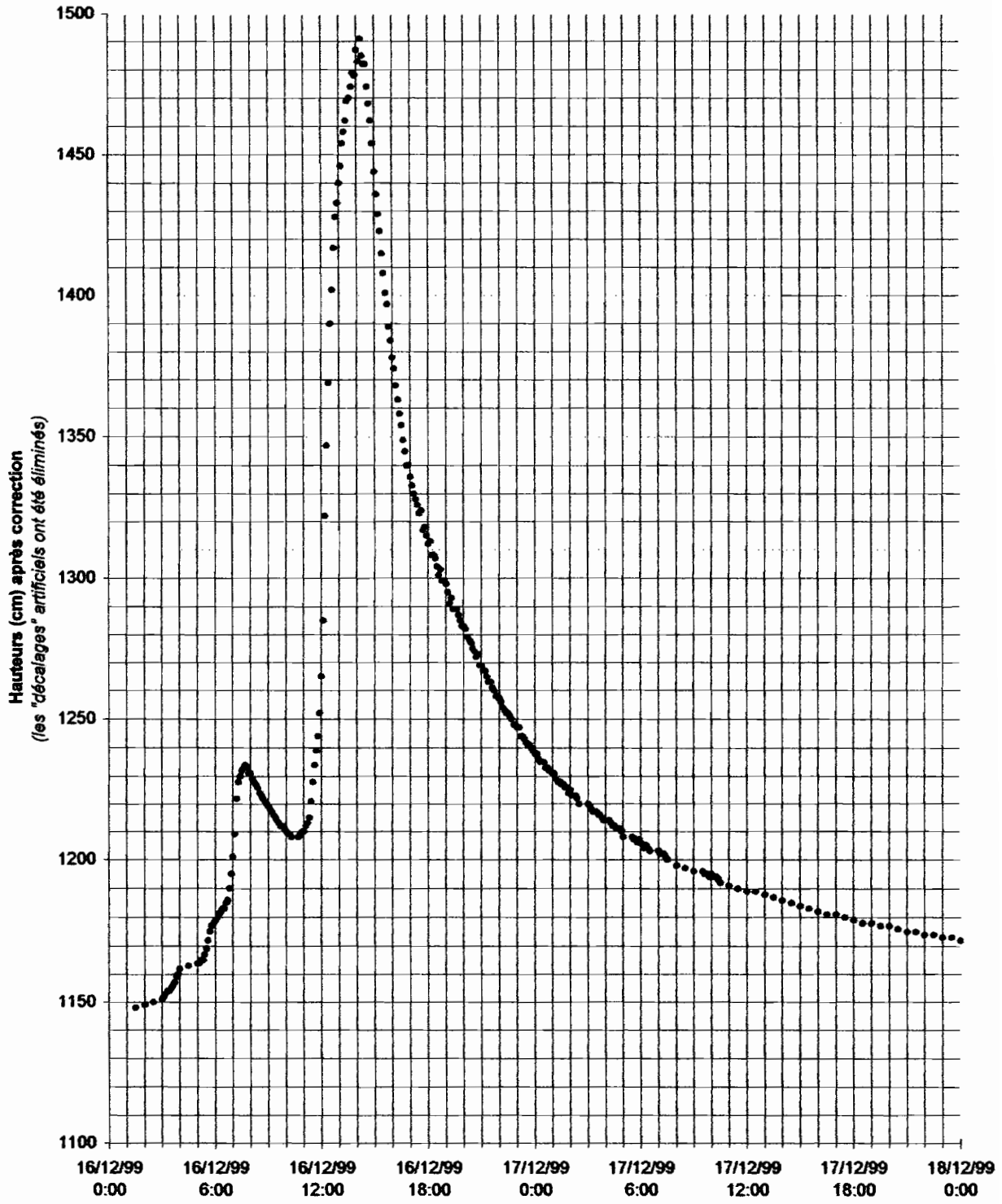
Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Hauteurs archivées - Crue du 22/05/1999



Crue du 22/05/1999

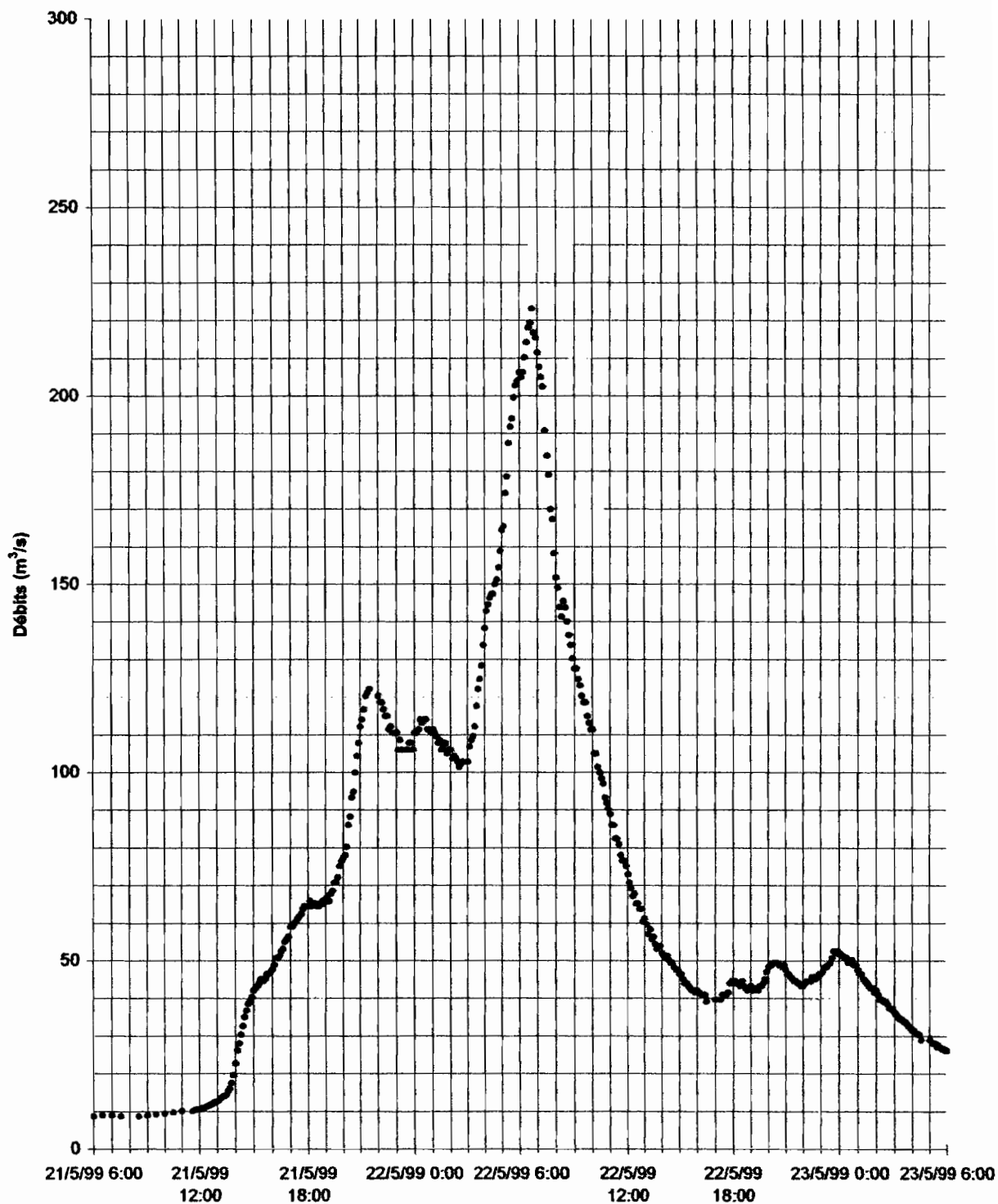
Cette crue est la deuxième en importance de l'échantillon
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Hauteurs archivées - Crue du 16/12/1999



Crue du 16/12/1999
Cette crue est la plus importante de l'échantillon
R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Crue du 22/05/1999

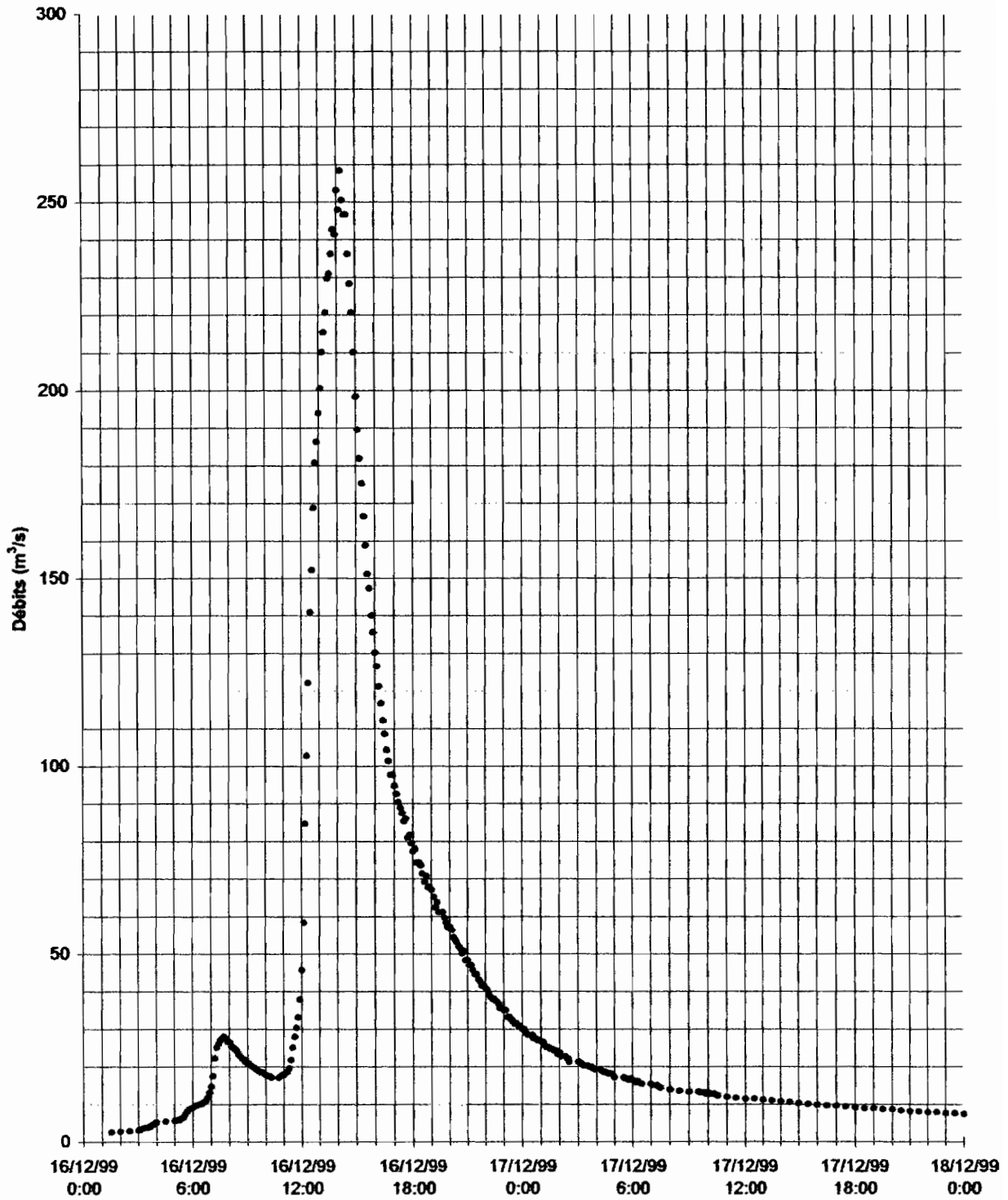


Crue du 22/05/1999

Le débit de pointe ($223 m^3/s$) est de l'ordre de $6 m^3/s/km^2$

R. GOUYET - IRD - 04/2000

Rivière Bleue de Ouénarou
Limnigraphe ENERCAL amont Pont Germain
Débits archivés - Crue du 16/12/1999



Crue du 16/12/1999

Le débit de pointe (258 m³/s) est de l'ordre de 7 m³/s/km²
R. GOUYET - IRD - 04/2000

