

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

MISSION du NIGER

REPUBLIQUE DU NIGER  
MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS  
DES TRANSPORTS ET DE L'URBANISME

D/ O T E H Y D R O L O G I Q U E  
SUR LES DEBITS MAXIMUMS RELEVES ENTRE  
TSERNAOUA ET TAHOUA EN 1975

-:-:-:-:-:-:-

Par :

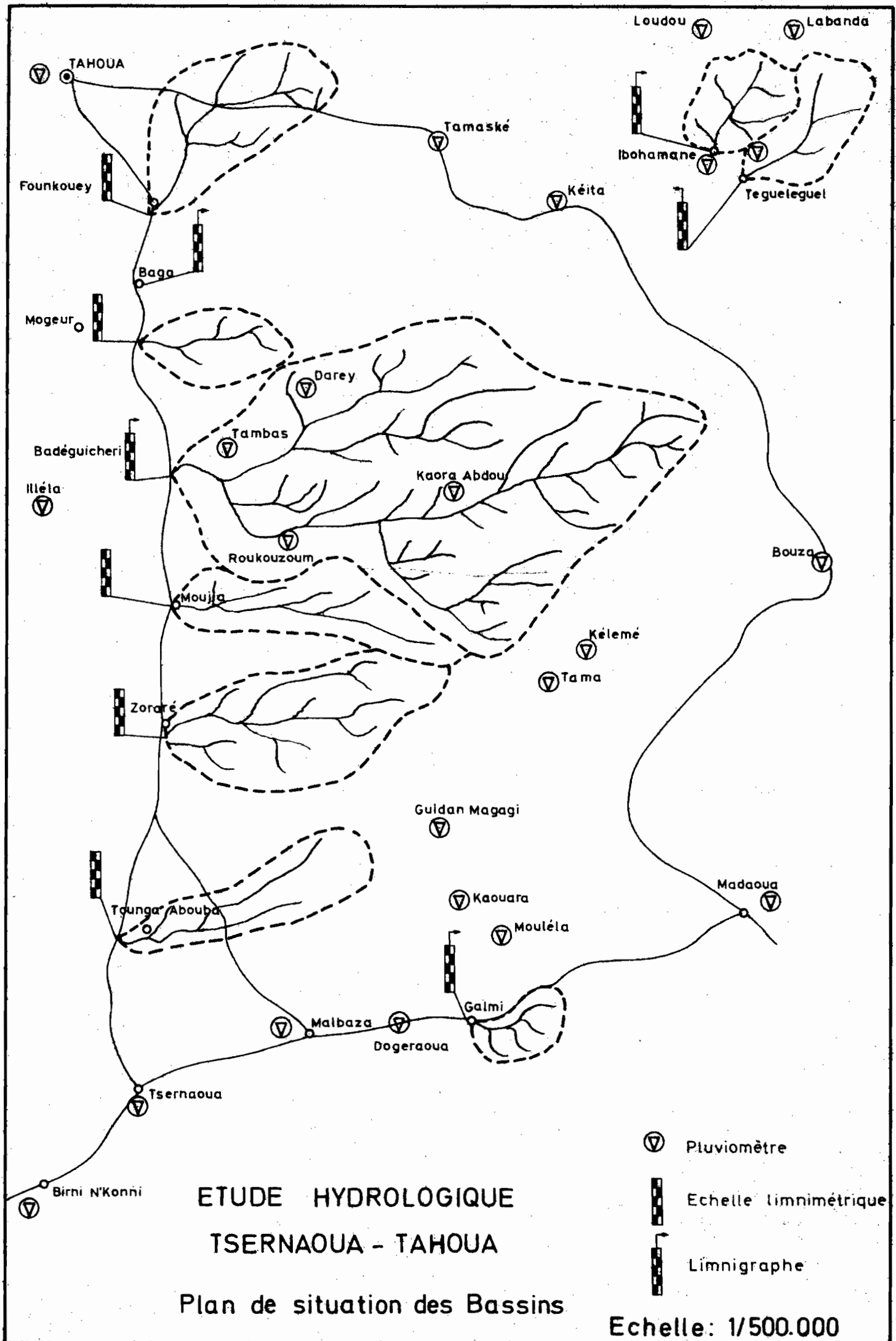
M. HOEPPFNER

et P. LE GOULVEN

Collaboration technique :

J.M. BOUCHEZ

JANVIER 1976



ETUDE HYDROLOGIQUE  
TSERNAOUA - TAHOUA

Plan de situation des Bassins

- ▽ Pluviomètre
- ▬ Echelle limnimétrique
- ▬ Limnigraphe

Echelle: 1/500.000

Le Ministère des Travaux Publics et de l'Urbanisme a demandé à l'ORSTOM par une lettre-contrat datée du 6 septembre 1975 de relever les niveaux des eaux et de mesurer les débits écoulés aux sites suivants :

- FOUNKOUÉY	Coordonnées :	5° 21' W 14° 45' N (PK 99,3)	ouvrage N°78
- MOGEUR	-	5° 20' W 14° 32' N (PK 83,9)	- 59
- MOUJIA	-	5° 22' 13"W 14° 21' 50"N (PK53 1)-	34bis
- ZORARE	-	5° 22' 13"W 14° 21' 50"N (PK38 4)-	25
- TOUNGA ABOUBA	-	5° 20' W 14° 02' 13"N (PK 16 1)-	10

sur la route TSERNAOUA-TAHOUA.

Des mesures préliminaires devaient être effectuées en septembre 1975 pour établir une première approche des caractéristiques principales des écoulements sur ces 5 bassins. Ces mesures doivent être poursuivies durant la saison des pluies 1976 et feront l'objet d'une nouvelle convention.

#### I - EQUIPEMENT

Des mesures de débit avaient été effectuées le 12 août 1975 :

- à FOUNKOUÉY :  $Q = 0,698 \text{ m}^3/\text{s}$  pour  $H = 0,22 \text{ m}$
- à MOGEUR :  $Q = 1,22 \text{ m}^3/\text{s}$  pour  $H = 0,27 \text{ m}$

Et dès le début du mois de septembre, furent implantées :

- 1 - 2 éléments d'échelles de un mètre à "FOUNKOUÉY" (PK 99,3), à 25 m en amont de l'ancien tracé de la route, mais en aval du pont dont le zéro est à 1,223m en dessous d'un repère ORSTOM installé en rive droite, au droit des échelles;
- 2 - 3 éléments d'échelles de un mètre à "MOGEUR" (PK 83,9), à 200 m en amont de l'ancien tracé de la route, en aval du nouveau pont, dont le zéro est repéré par rapport à une borne ORSTOM mise en place en rive droite (-2,633m)
- 3 - 3 éléments d'échelles de un mètre à "MOUJIA" (PK 53,1), à 100 m en aval du Dallot, dont le zéro est à 3,110m en dessous du repère de la borne ORSTOM implantée en rive droite ;

.../...

- 4 - 3 éléments d'échelles de un mètre à "ZORARE" (ou TAJAE) au PK 38,4 de la route TSERNAOUA-TAHOUA (à 75 m en aval du dallot), dont le zéro est repéré par rapport au niveau donné par la borne ORSTOM située en rive gauche. Il est à 3,326 m au dessous de cette borne ;
- 5 - 2 éléments d'échelles de un mètre à "TOUNGA ABOUBA" situé au PK 16,1 de la route TSERNAOUA-TAHOUA (à 40m en aval du dallot). Le repère de la borne ORSTOM située en rive droite au droit des échelles est à 1,922m au dessus du zéro de ces échelles.

## II - OBSERVATIONS

Les observateurs recrutés au début septembre sur ces stations n'ont pu effectuer de relevés de hauteurs d'eau sur ces échelles, faute d'écoulement durant ce dernier mois de saison des pluies 1975 sur les bassins étudiés.

Les tableaux des pluies journalières relevées dans l'ADER-DOUTCHI-MAGGIA au cours de cette saison et donnés en annexe montrent en effet le caractère nettement déficitaire de la pluviométrie au cours de ce mois-ci.

Par contre, J.M. BOUCHEZ, technicien hydrologue de l'ORSTOM, a procédé au cours du mois de septembre au relevé topographique des délaissées des crues maximales écoulées au cours de cette saison des pluies.

Ces relevés permettent de connaître :

- la ligne de plus grande pente (LDPGP) du lit des koris sur cinq cents mètres (I) ;
- la pente hydraulique de la surface de l'eau pour la crue maximale de chacun de ces koris (J) ;
- le niveau des plus hautes eaux (PHE) rapporté à la batterie d'échelles ;
- la superficie de la section mouillée au droit de chacune des stations, ainsi que le périmètre mouillé.

Ces éléments sont rassemblés dans le tableau donné ci-dessous.

Ils permettent d'évaluer le débit maximum écoulé sur chacune de ces stations.

## III - CALCUL DU DEBIT MAXIMAL

a) la formule de CHEZY nous donne :

$$V_{\text{moy}} = C \sqrt{R S J}$$

où  $V_{\text{moy}}$  est la vitesse moyenne de l'écoulement

C le coefficient de CHEZY

R (en m) le rayon hydraulique défini par  $R = \frac{S}{P}$

(S et P : superficie et périmètre de la section mouillée en m<sup>2</sup> et m)

J pente hydraulique de la surface de l'eau (sans dimension)

Sachant que  $Q = S \times V_{\text{moy}}$ , nous avons :

$$Q = C S \sqrt{R J}$$

Et la formule de GANQUILLET-KUTTER nous fournit :

$$C = \frac{23 + \frac{0,00155}{J} \times \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{J}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}}$$

où  $\frac{1}{n}$  est le coefficient de MANNING-STRICKLER

où coefficient de rugosité, que nous prendrons égal à 25 ( $n = 0,04$ )

En effet, le lit des koris étudiés se présente sous la forme de brousse clair-semée et d'arbres isolés, avec un lit mineur peu marqué et de larges zones d'inondation.

Ces hypothèses nous permettent d'évaluer le débit de pointe écoulé sur chacun des koris en 1975 :

- pour FOUNKOUÉY	:	Q = 120 m <sup>3</sup> /s
- pour MOGEUR	:	Q = 185 m <sup>3</sup> /s
- pour MOUJIA	:	Q = 36 m <sup>3</sup> /s
- pour ZORARE	:	Q = 220 m <sup>3</sup> /s
- pour TOUNGA ABOUBA	:	Q = 40 m <sup>3</sup> /s

#### IV - CONSIDERATIONS GÉNÉRALES SUR LA PLUVIOMETRIE EN 1975

Ces valeurs de débits doivent être prises comme des évaluations. En effet le choix de  $K = \frac{1}{n}$ , prépondérant pour le calcul de Q, est basé uniquement sur

des appréciations subjectives concernant la rugosité du terrain.

Il aurait été nécessaire pour que les débits fournis soient garantis :

- que les limnigrammes (variation des niveaux d'eau en fonction du temps) de toutes les crues écoulées soient effectivement observés,
- que d'autre part de nombreuses mesures de débit, au cours des principales crues, aient pu être rapportées aux hauteurs à l'échelle correspondantes pour établir les courbes d'étalonnage de ces stations,

- en déduire les hydrogrammes des crues (variation des débits en fonction du temps).

Enfin seules les pluies journalières à TAHOUA, TAMASKI, TOMBAS, ROUKOUZOU, BADEGUICHERI et KAORA ABDOU ont été relevées, alors qu'aucune de ces stations ne se trouve effectivement sur les bassins étudiés. Il nous est donc difficile de définir la période de retour de la crue maximale dont on a relevé les délais-sées, ne connaissant pas les caractéristiques de l'averse ayant effectivement donné lieu à cette crue.

**En effet, l'hétérogénéité spatiale des pluies sur les vallées de l'ADER-DOUTCHI est particulièrement marquée.**

Un réseau de pluviomètre et de pluviographes sur ces 5 bassins aurait permis d'approcher la solution de plus près. Il n'empêche que nous pouvons tout de même tirer quelques enseignements des pluviométries que nous possédons :

- les deux plus fortes pluies journalières relevées en 1975 à TAHOUA ont été
  - + de 43,2 mm le 5 août
  - + de 41,2 mm le 23 août

Or la pluie de fréquence annuelle à TAHOUA a été calculée par Y. BRUNET-MORET dans son : "Etude Générale des averses exceptionnelles en Afrique Occidentale" (ORSTOM - C E H, juin 1963) : elle est de 41,3 mm.

De même, la pluie ponctuelle maximale observée à BIRNI N'KONNI en 1975 a été de 39,6 mm le 22 août bien inférieure à la valeur annuelle de 56,6mm calculé par le même auteur pour cette station.

Si nous considérons que ces deux stations de longue durée pour lesquelles nous avons respectivement 52 et 42 années d'observations complètes, sont représentatives de la pluviométrie observée sur cette région, et à défaut d'observations obtenues sur les bassins mêmes, nous pourrions conclure que, en 1975, les pluies journalières n'ont pas été exceptionnelles.

Or pour des bassins de quelques centaines de km<sup>2</sup> (127 à 316 km<sup>2</sup>), les hauteurs de pluies journalières sont déterminantes pour l'obtention des débits de pointe.

Il a bien été observé une pluie de 64,2 mm le 11 août à KAORA-ABDOU, sur le bassin supérieur du kori de BADEGUICHERI; cette averse ne semble pas être très étendue, car les hauteurs de pluies relevées sur les autres pluviomètres de la région sont de faible valeur (16,0 mm à TAMBAS, 0,0mm à BADEGUICHERI, 4,5 mm à TAHOUA, 7,8 mm à BIRNI N'KONNI,...).

- Par contre, il semble bien que les superficies arrosées par les pluies du 5 août et du 23 août citées plus haut ont été importantes, puisque des hauteurs d'eau non négligeables ont été observées à toutes les stations au cours de ces 2 journées.

Mais la plupart des dallots de la route TSERNAOUA-TAKOJA, et en particulier ceux de FOUNKOUEY et de MOGEUR ont été endommagées bien avant le mois d'août. Pourtant aucune des hauteurs de pluies relevées au cours des mois de mai, juin et juillet sur toutes les stations de la région n'est exceptionnelle.

V - ESTIMATION DES DEBITS DE CRUES DECENNALES d'après l'étude de J. RODIER et C. AUVRAY (ORSTOM - C I E H, juillet 1965)

Les bassins que nous étudions doivent être caractérisés par leur relief et leur perméabilité des sols paramètres déterminants du débit de pointe

- Perméabilité

D'après la notice pédologique du Niger Central de GAVAUD et BOCQUIER (ORSTOM 1963), les sols des 4 bassins septentrionaux (FOUNKOUEY, MOGEUR, MOUJIA et ZORARE) sont :

- ferrugineux tropicaux lessivés sans concrétions sur les plateaux (famille sur placages colluviaux argilo-sableux) ;
- peu évolués d'apport mal drainés dans les vallées (famille sur alluvions sablo-argileuses).

Les vitesses d'infiltration, inférieure à 2 cm/h étant faibles, nous pouvons considérer que l'imperméabilité relative de ces bassins permet de les classer en P2.

Par contre, les sols ferrugineux tropicaux non lessivés à texture sableuses et parfois sablo-argileuses des plateaux de TOUNGA-ABOUBA (famille sur sables éoliens) sont plus perméables (vitesses d'infiltration comprises entre 2 et 5 cm/h). Ce dernier bassin serait donc du type P3.

- Relief

Des études hydrologiques ont été entreprises par l'ORSTOM dans l'ADER-DOUTCHEN-MAGGIA sur des bassins dont la perméabilité et les dimensions sont comparables. Elles ont permis d'obtenir les caractéristiques principales des crues décennales.

Dans le rapport de MM. JARRE, CHAPERON et TRAVAGLIO : "Vallée de l'ADER-DOUTCHEN Etude Hydrologique - Résultats de la campagne 1967 - Rapport terminal" ORSTOM Service du Génie Rural - 1968, ces caractéristiques ont été données pour les bassins de :

- IBOHAMANE	{	S	=	117 km <sup>2</sup>
	{	K <sub>r</sub>	=	35% (coefficient d'écoulement)
	{	T <sub>b</sub>	=	5 h (temps de base de l'écoulement)
	{	t <sub>m</sub>	=	1 h (temps de montée de la crue)
	{	Q <sub>10</sub>	=	5000 l/s km <sup>2</sup> (débit spécifique décennal de pointe)

.../...

- TEGUELEGUEL	{	S	=	157 km <sup>2</sup>
		K <sub>r</sub>	=	35 %
		T <sub>b</sub>	=	6 h
		t <sub>m</sub>	=	2 h
		q <sub>10</sub>	=	4000 l/s km <sup>2</sup>

Et les caractéristiques de la crue décennale sur le bassin de GALMI II ont été présentées dans le rapport de M. HOEPPFNER et P. LE GOULVEN : "Les Bassins versants de GALMI - campagne 1974" ORSTOM - Service du Génie Rural 1975 :

- GALMI II	{	K <sub>r</sub>	=	60%
		T <sub>b</sub>	=	11 h
		t <sub>m</sub>	=	2 h
		q <sub>10</sub>	=	8700 l/s km <sup>2</sup>

Les valeurs de ces paramètres permettent de leur affecter les indices de perméabilité et de relief suivants :

- IBOHAMANE et TEGUELEGUEL : R5 P3
- GALMI : R4 P2

En effet les pentes globales de ces bassins sont les suivantes :

- TEGUELEGUEL : 18‰
- IBOHAMANE : 15‰
- GALMI : 11‰

Celles de nos 5 bassins variant de 0,33 à 0,48 nous pouvons caractériser leur relief par l'indice R3

Calcul du débit décennal de pointe :

- FOUNKOUÉY (R3 P2 et S = 202 km<sup>2</sup>)  
q<sub>10</sub> = 700 l/s km<sup>2</sup> (page 36 de l'étude de MM. RODIER et AUVRAY)  
d'où Q<sub>10</sub> = 140 m<sup>3</sup>/s
- MOUJIA (R3 P2 et 208 km<sup>2</sup>)  
q<sub>10</sub> = 700 l/s km<sup>2</sup>  
d'où Q<sub>10</sub> = 150 m<sup>3</sup>/s

- MOGEUR (R3 P2 et 127 km<sup>2</sup>)

Le coefficient d'écoulement de la crue décennale pour un bassin de 120km<sup>2</sup> et un indice R3 P2 est donné par le graphique 2 de la même étude :

$$- K_r = 40 \%$$

.../...



- TEGUELEGUEL	{	S	=	157 km <sup>2</sup>
		K <sub>r</sub>	=	35 %
		T <sub>b</sub>	=	6 h
		t <sub>m</sub>	=	2 h
		q <sub>10</sub>	=	4000 l/s km <sup>2</sup>

Et les caractéristiques de la crue décennale sur le bassin de GALMI II ont été présentées dans le rapport de M. HOEPPFNER et P. LE GOULVEN : "Les Bassins versants de GALMI - campagne 1974" ORSTOM - Service du Génie Rural 1975 :

- GALMI II	{	K <sub>r</sub>	=	60%
		T <sub>b</sub>	=	11 h
		t <sub>m</sub>	=	2 h
		q <sub>10</sub>	=	8700 l/s km <sup>2</sup>

Les valeurs de ces paramètres permettent de leur affecter les indices de perméabilité et de relief suivants :

- IBOHAMANE et TEGUELEGUEL : R5 P3
- GALMI : R4 P2

En effet les pentes globales de ces bassins sont les suivantes :

- TEGUELEGUEL : 18‰
- IBOHAMANE : 15‰
- GALMI : 11‰

Celles de nos 5 bassins variant de 0,33 à 0,48 nous pouvons caractériser leur relief par l'indice R3

Calcul du débit décennal de pointe :

- FOUNKOUY (R3 P2 et S = 202 km<sup>2</sup>)  
q<sub>10</sub> = 700 l/s km<sup>2</sup> (page 36 de l'étude de MM. RODIER et AUVRAY)  
d'où Q<sub>10</sub> = 140 m<sup>3</sup>/s
- MOUJIA (R3 P2 et 208 km<sup>2</sup>)  
q<sub>10</sub> = 700 l/s km<sup>2</sup>  
d'où Q<sub>10</sub> = 150 m<sup>3</sup>/s

- MOGEUR (R3 P2 et 127 km<sup>2</sup>)

Le coefficient d'écoulement de la crue décennale pour un bassin de 120km<sup>2</sup> et un indice R3 P2 est donné par le graphique 2 de la même étude :

$$- K_r = 40 \%$$

.../...

Comme la hauteur de pluie journalière maximale décennale est de 85mm et en admettant un coefficient d'abattement de 85% pour un bassin de 120 km<sup>2</sup>, la hauteur de la lame écoulée correspondante sera :

$$H_{e10} = \frac{40}{100} \times \frac{85}{100} \times 85 = 29 \text{ mm}$$

le volume écoulé sera, dans ces conditions :

$$V_{e10} = 29 \times 127 \times 10^6 = 3\,670\,000 \text{ m}^3$$

Le graphique 9 de la même étude donne un temps de base  $T_{b10}$  de 30 h pour un relief R3. Donc le débit moyen de cette crue est :

$$M_{10} = \frac{3\,670\,000}{30 \times 3600} = 34 \text{ m}^3/\text{s}$$

En admettant que le rapport K du débit de pointe au débit moyen de la crue décennale est de 4 :

$$\begin{aligned} Q_{10} &= K M_{10} \\ &= 136 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

$$(q_{10} = 1\,000 \text{ l/s km}^2)$$

- ZORARE (R3 P2 et S = 316 km<sup>2</sup>)

La superficie de ce bassin est trop importante pour que l'hypothèse adoptée précédemment suivant laquelle l'averse décennale tombe effectivement sur tout le bassin puisse être vérifiée.

- TOUNGA-ABOUBA (R3 P3 et S = 201 km<sup>2</sup>)

$$q_{10} = 325 \text{ l/s km}^2$$

$$\text{d'où } Q_{10} = 65 \text{ m}^3/\text{s}$$

L'affectation à ces bassins de tels indices de relief et de perméabilité devrait être vérifié par l'observation et la mesure effectives des paramètres cités ( $K_r$ ,  $T_p$ ,  $t_m$  et  $K$ ) sur ces 5 bassins.

Ceci nécessite l'implantation pour chaque bassin d'un limnigraphe pour la connaissance de  $T_p$  et  $t_m$ , de quelques pluviomètres (5 ou 6) et d'un pluviographe pour la connaissance de  $K_r$  ainsi que la mesure des débits correspondant à toutes les hauteurs enregistrées du plan d'eau.

## VI - ETUDE STATISTIQUE DES DEBITS MAXIMUMS ANNUELS A LA STATION DE BADEGUICHERI

La station de BADEGUICHERI sur le Kori du même nom a été implantée dès 1965 pour l'étude hydrologique des vallées de l'ADER-DOUICHI (dont le rapport a été cité plus haut) et observée durant 3 ans (1965 - 1967). Cette station a été contrôlée par la suite de 1968 à 1971 dans le cadre de l' "Etude Hydrologique de la vallée de BADEGUICHERI" par P. CHAPERON et M. TRAVAGLIO (avril 1972).

Elle fut ensuite incorporée dans le Réseau Hydrologique Est-Nigérien.

Nous avons donc 11 années complètes d'enregistrement limnigraphiques et 59 mesures de débit.

Les courbes d'étalonnage ainsi obtenues nous permettent d'obtenir avec précision les onze débits maximums annuels suivants :

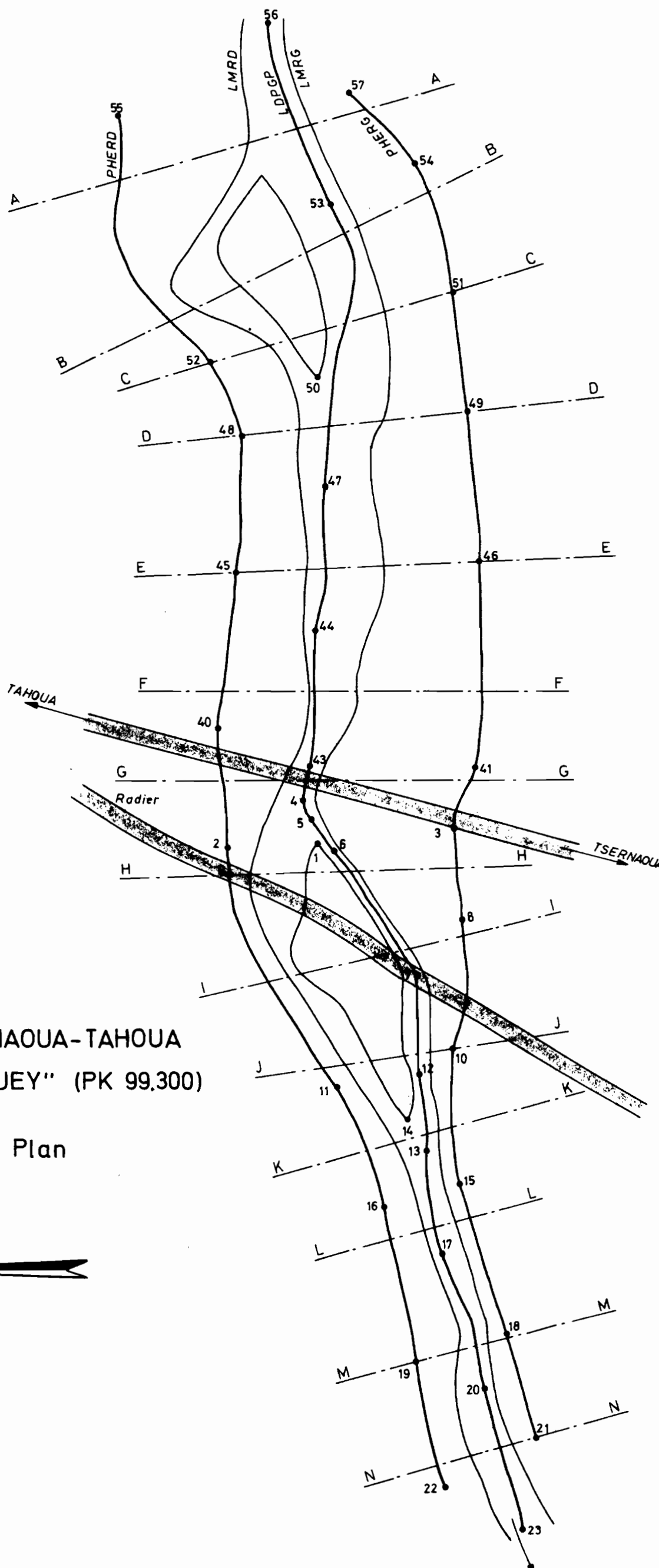
Année	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Q max (m3/s)	131	101	111	145 8	57	219	22 4	105	182	333	135

L'ajustement de ces données à une loi de GALTON (ou loigausso-logarithmique) représenté sur le graphique ci-joint est satisfaisant.

Le débit décennal que nous donne cet ajustement est  $Q_{10} = 260 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $q_{10} = 210 \text{ l/s km}^2$ ).

En admettant que les débits spécifiques décennaux de bassins de classe R3 P2 et de superficie S suivant une relation du type  $q_{10} = A S^n$  pour des superficies comprises entre 100 et 1500 km<sup>2</sup>, nous en déduisons que le débit spécifique décennal de ZORARE serait peu différent de  $q_{10} = 600 \text{ l/s km}^2$ . Le débit maximum décennal de ce bassin serait donc de 190 m<sup>3</sup>/s, légèrement inférieur au débit maximum de 220 m<sup>3</sup>/s qui, d'après les relevés de délaissées de crue relevées, aurait transité au droit de la station en 1975.





ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA  
 Dalot "FOUNKOUEY" (PK 99.300)

vue en Plan



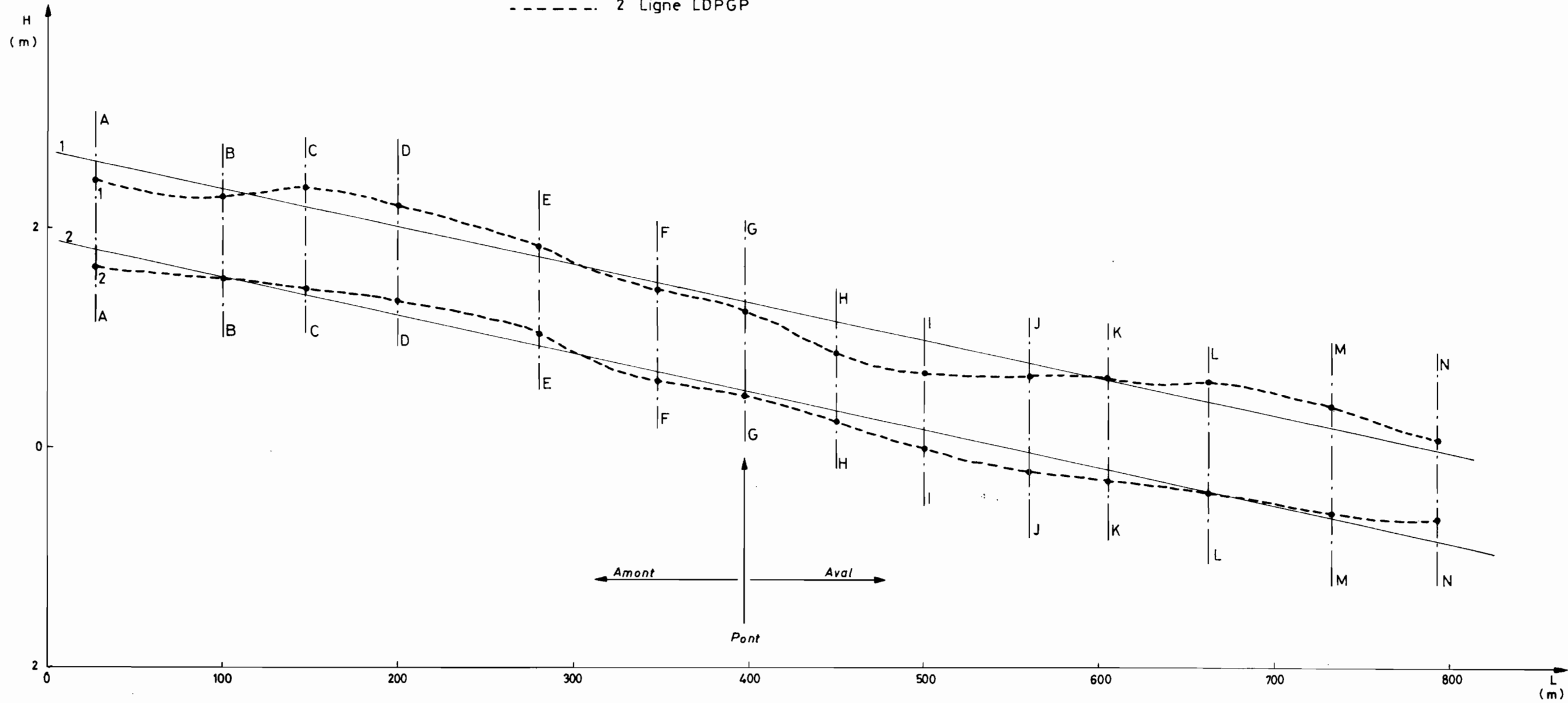
# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

## Dalot "FOUNKOUEY" (PK 99.300)

Régime uniforme  
de pente moyenne 3,45‰

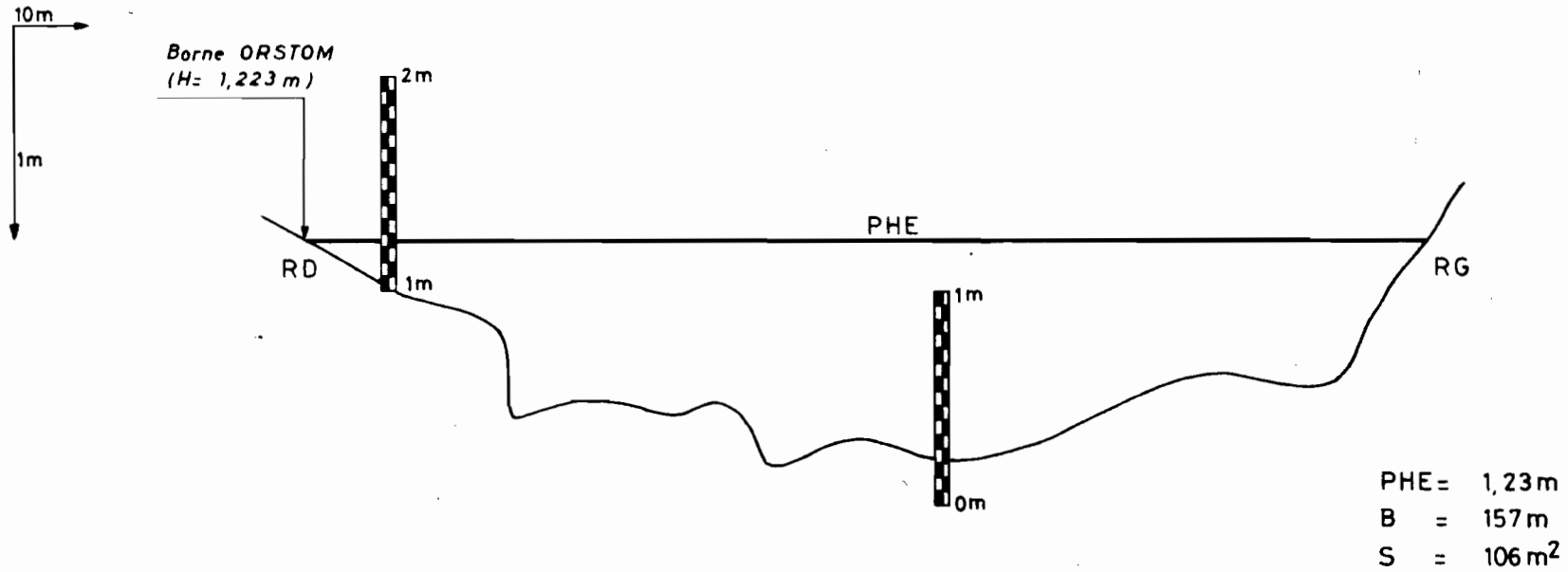
### Profil en Long

- 1 Pente moyenne des PHE (3,43‰)
- 2 Pente moyenne du lit (3,46‰)
- - - - 1 Ligne des PHEM
- - - - 2 Ligne LDPGP



ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA  
Dalot "FOUNKOUEY" (PK 99 300)

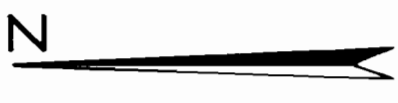
Profil en Travers



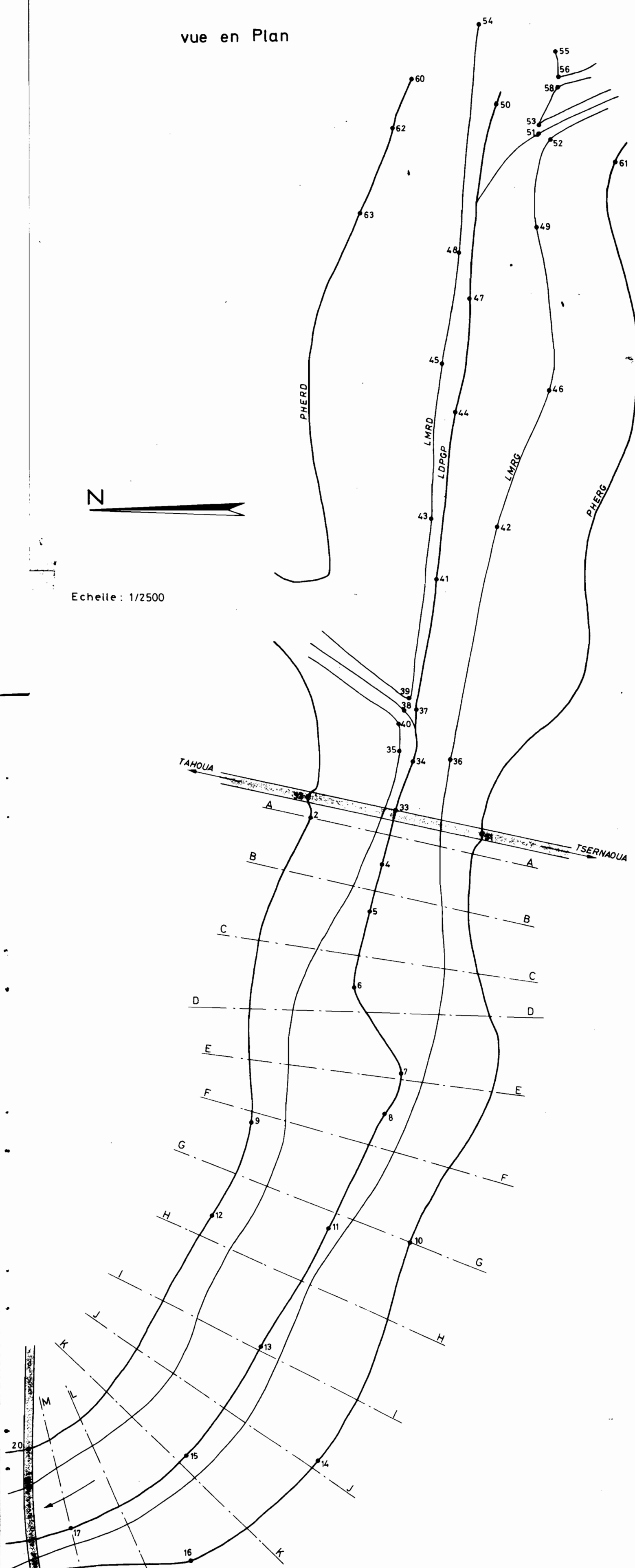
ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "MOGEUR" (PK 83.910)

vue en Plan



Echelle : 1/2500

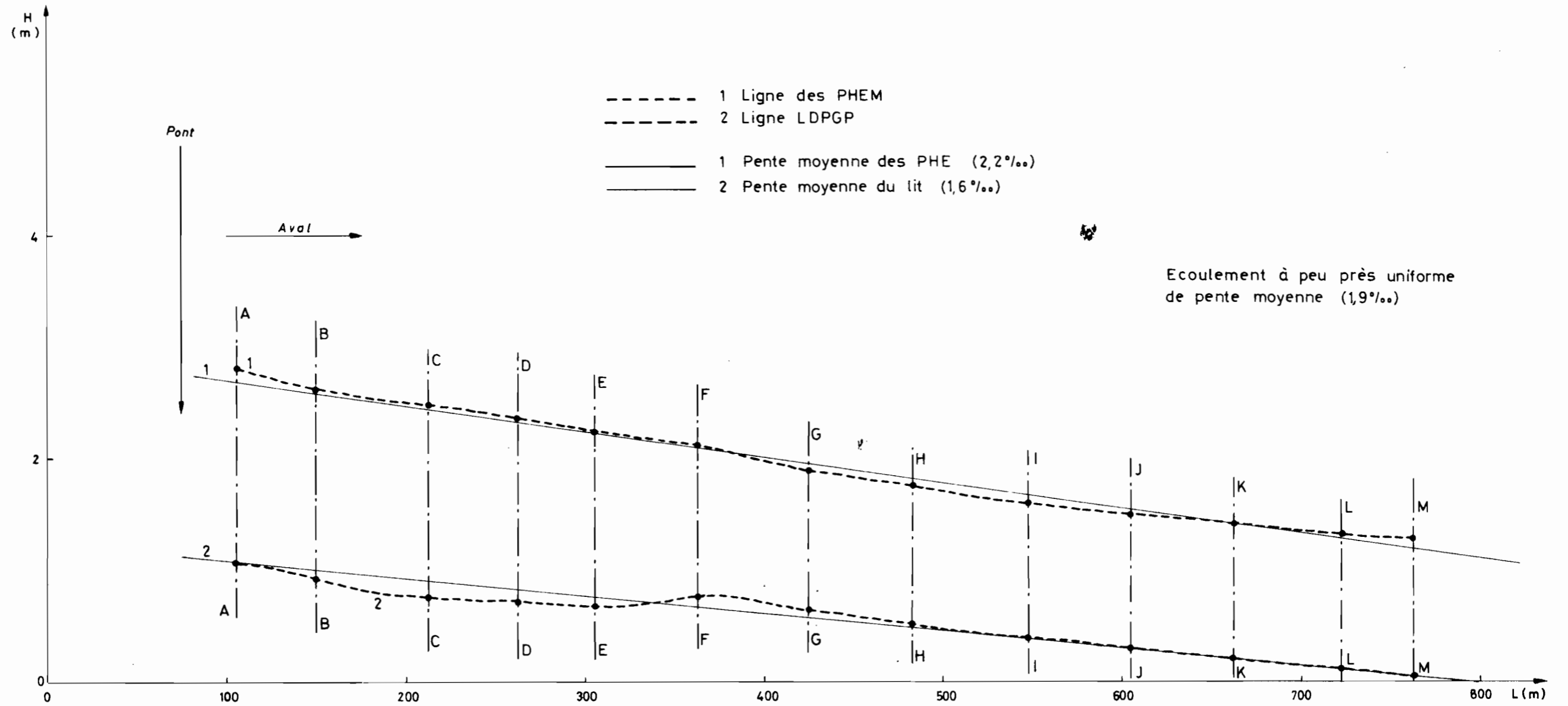




# ROUTE TSERNAOÛA-TAHOUA

Dalot "MOGEUR" (PK 83.910)

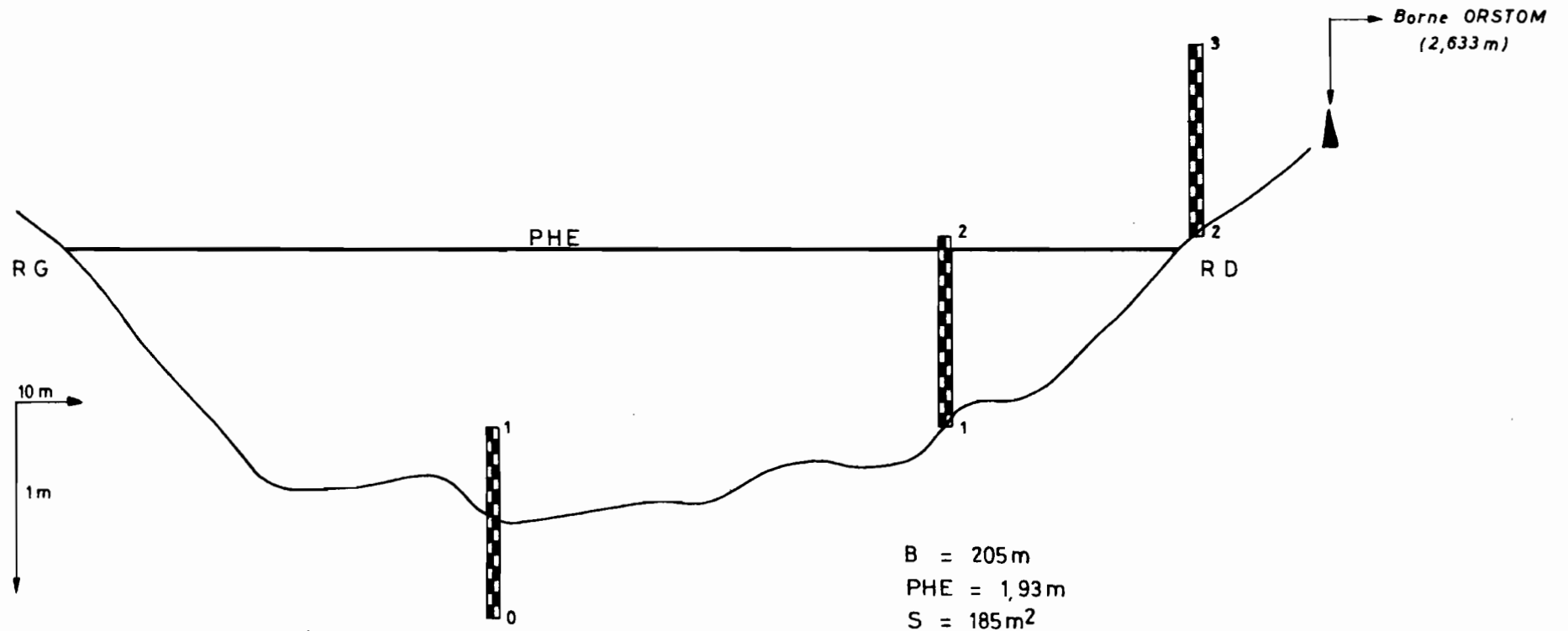
## Profil en Long



ROUTE TSERNAOUA TAHOUA

Dalot "MOGEUR" (PK 83.910)

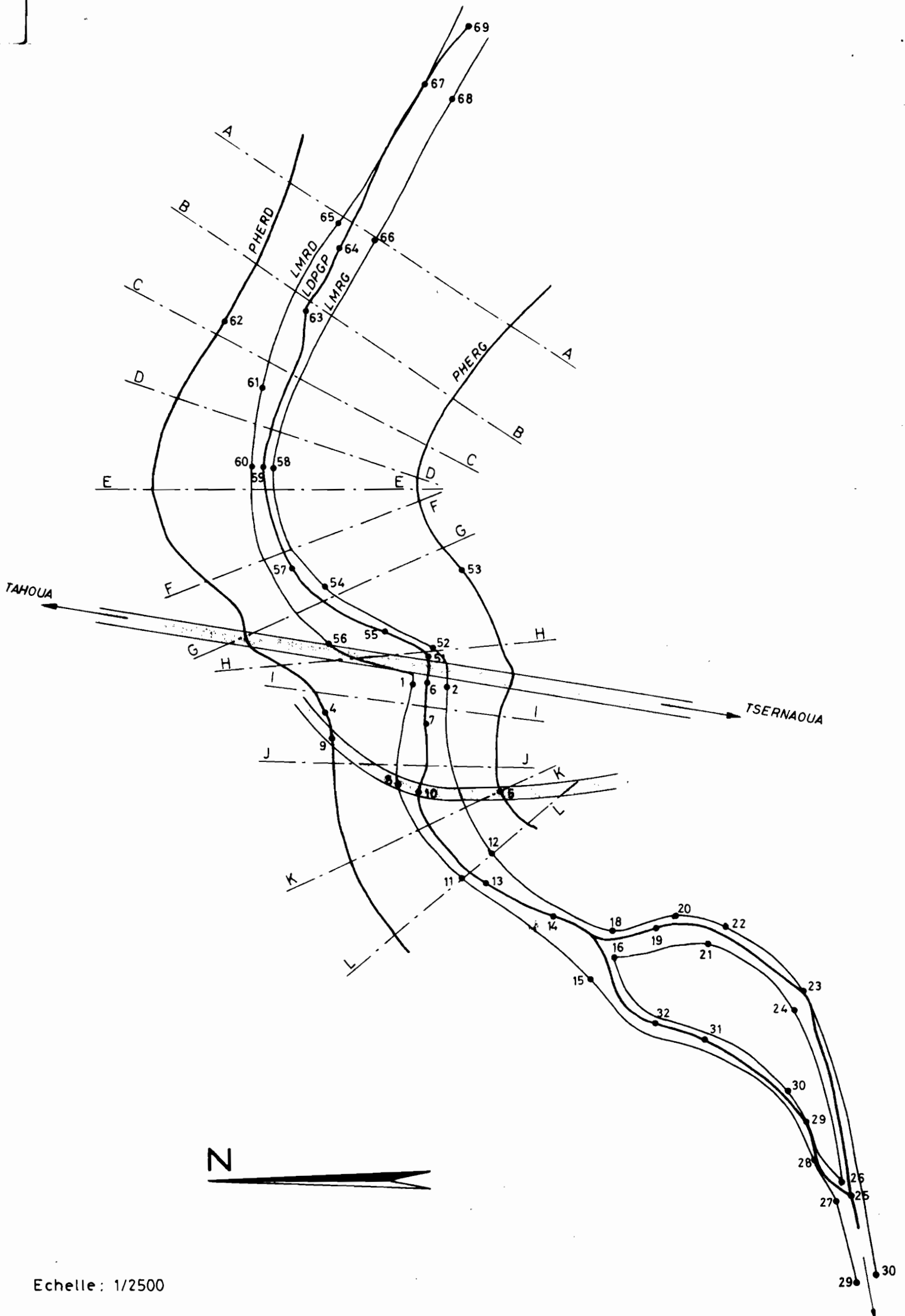
Profil en Travers



# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "MOUJIA" (PK 53.140)

vue en Plan

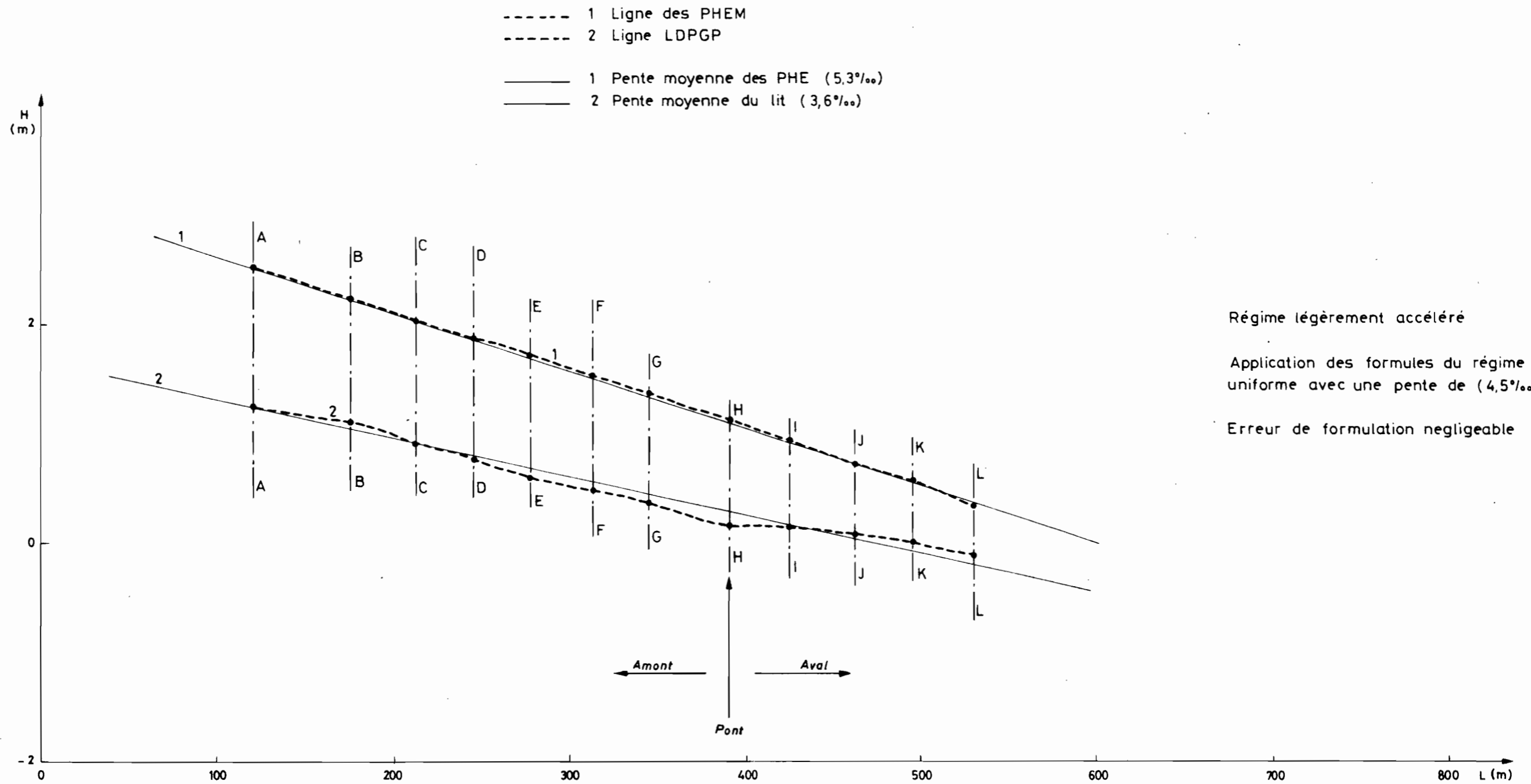


Echelle: 1/2500

# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "MOUJIA" (PK 53.140)

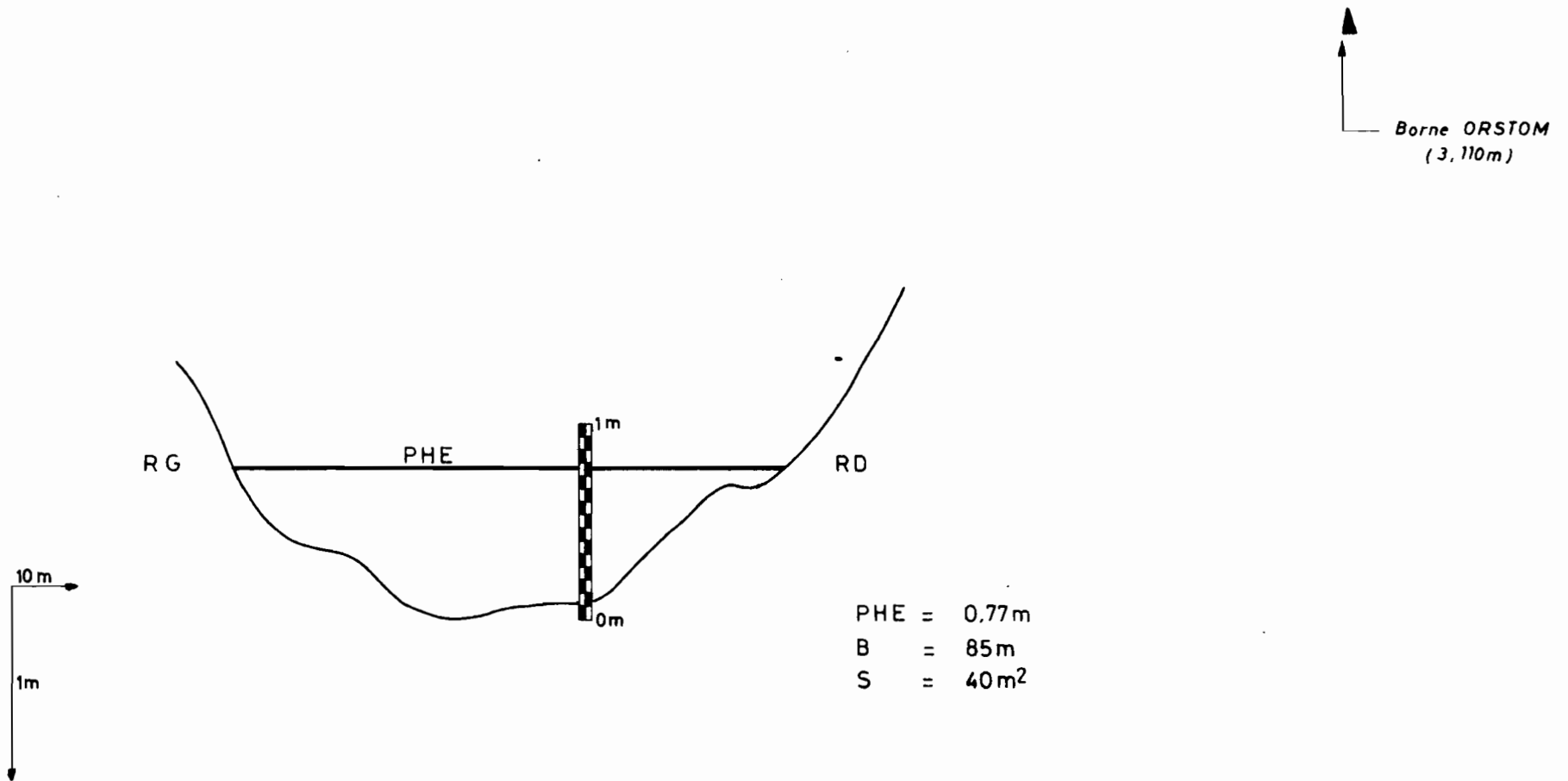
## Profil en Long



# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "MOUJIA" (PK 53.140)

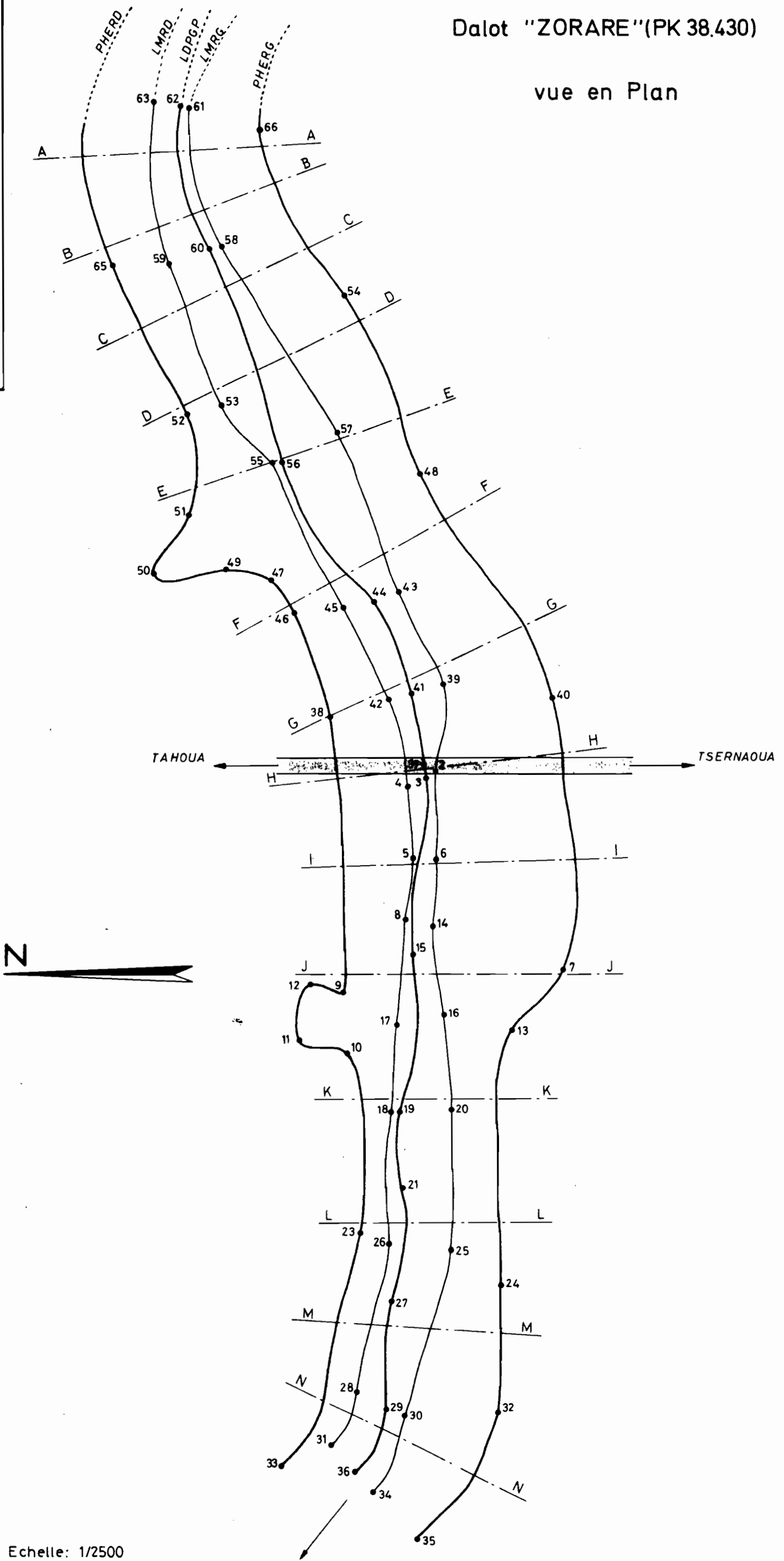
## Profil en Travers



ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "ZORARE"(PK 38.430)

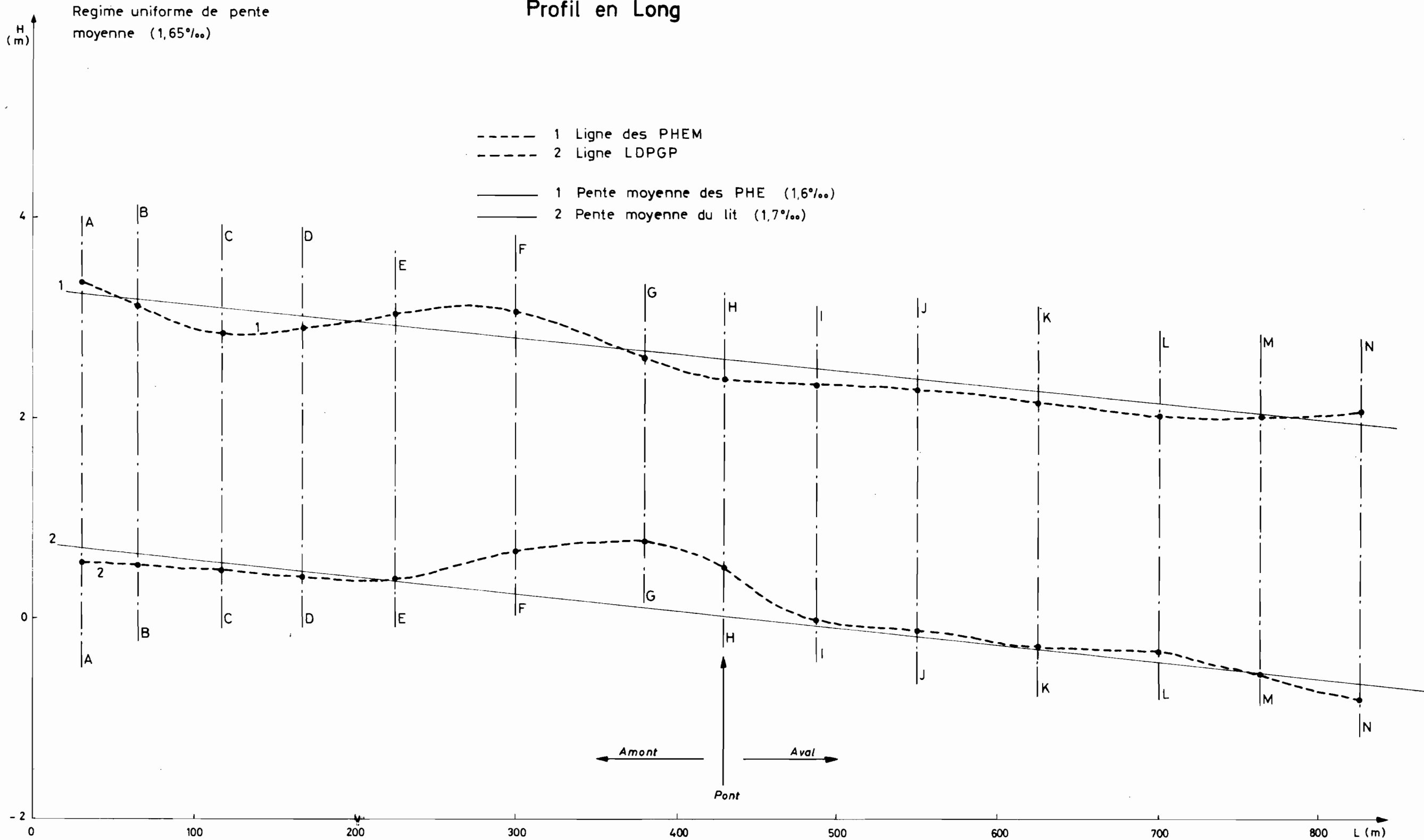
vue en Plan



# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

Dalot "ZORARE" (PK 38.430)

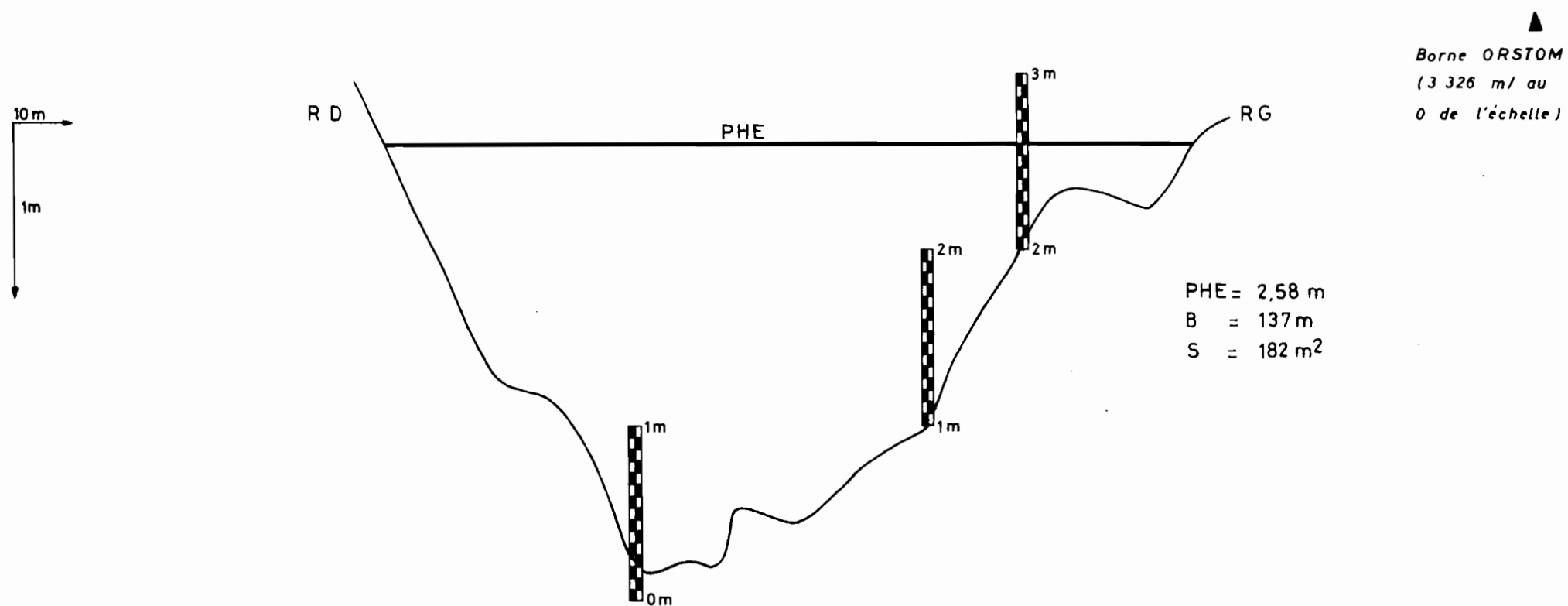
## Profil en Long



# ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA

## Dalot "ZORARE" (PK 38.430)

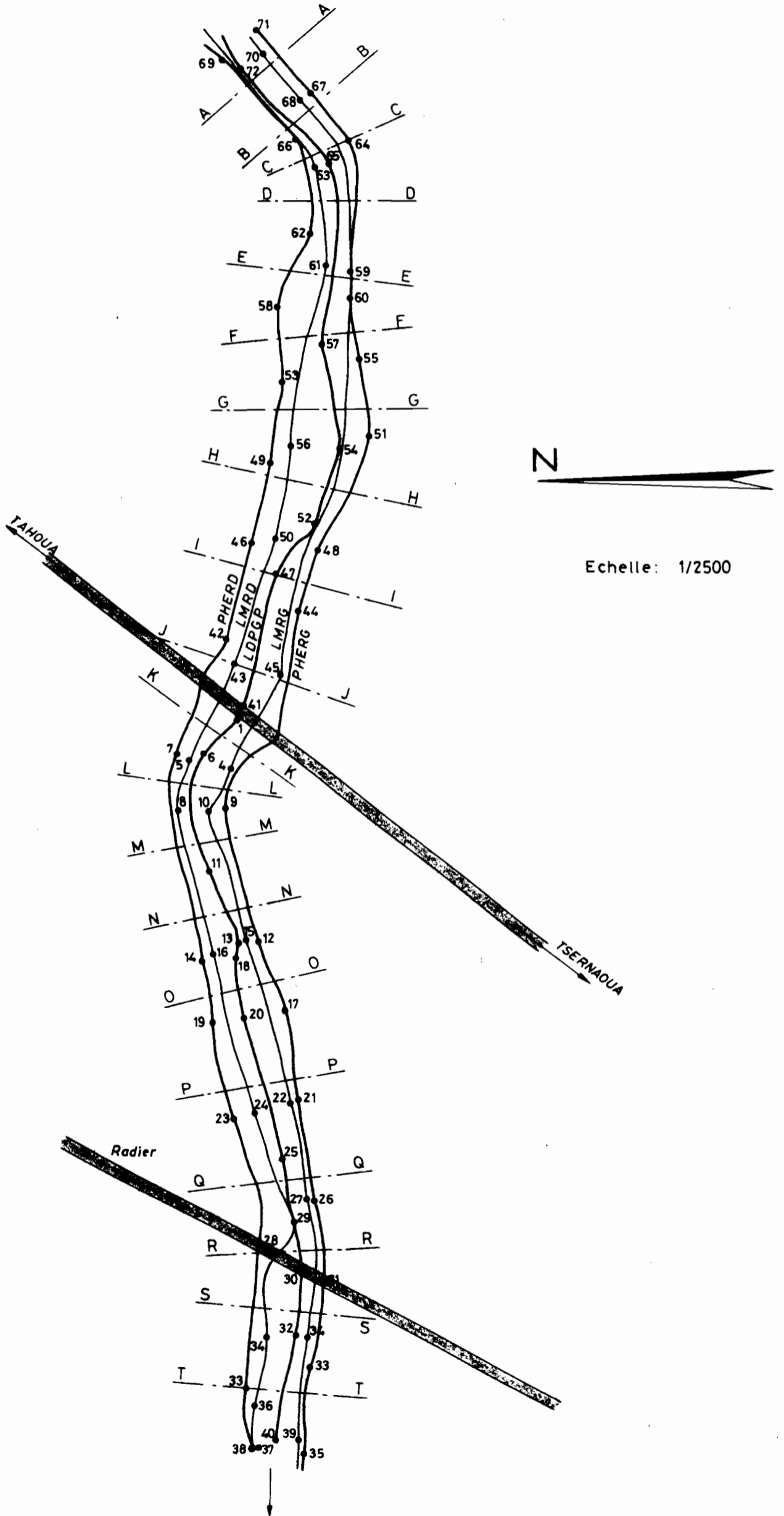
### Profil en Long





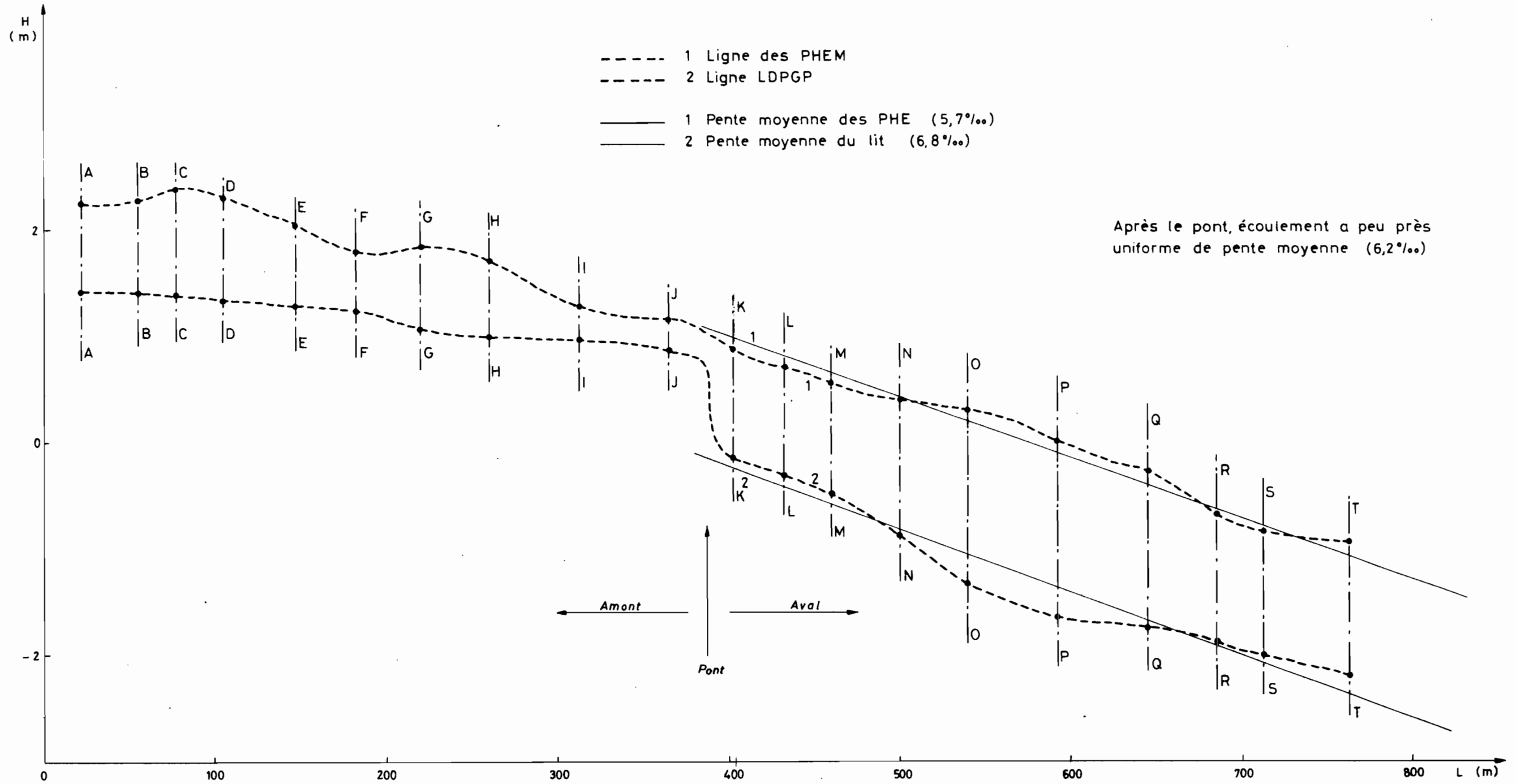
ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA  
Dalot "TOUNGA-ABOUBA" (PK 16.050)

vue en Plan



ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA  
 Dalot "TOUNGA-ABOUBA" (PK 16.050)

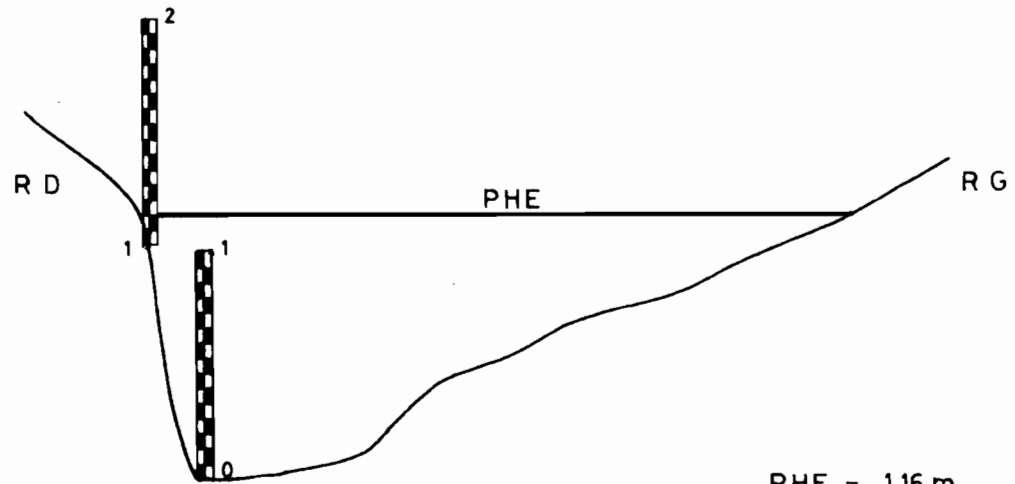
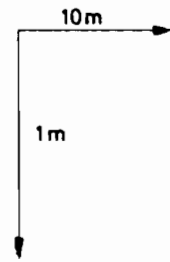
Profil en Long



ROUTE TSERNAOUA-TAHOUA  
Dalot "TOUNGA- ABOUBA" (PK 16.050)

Profil en Travers

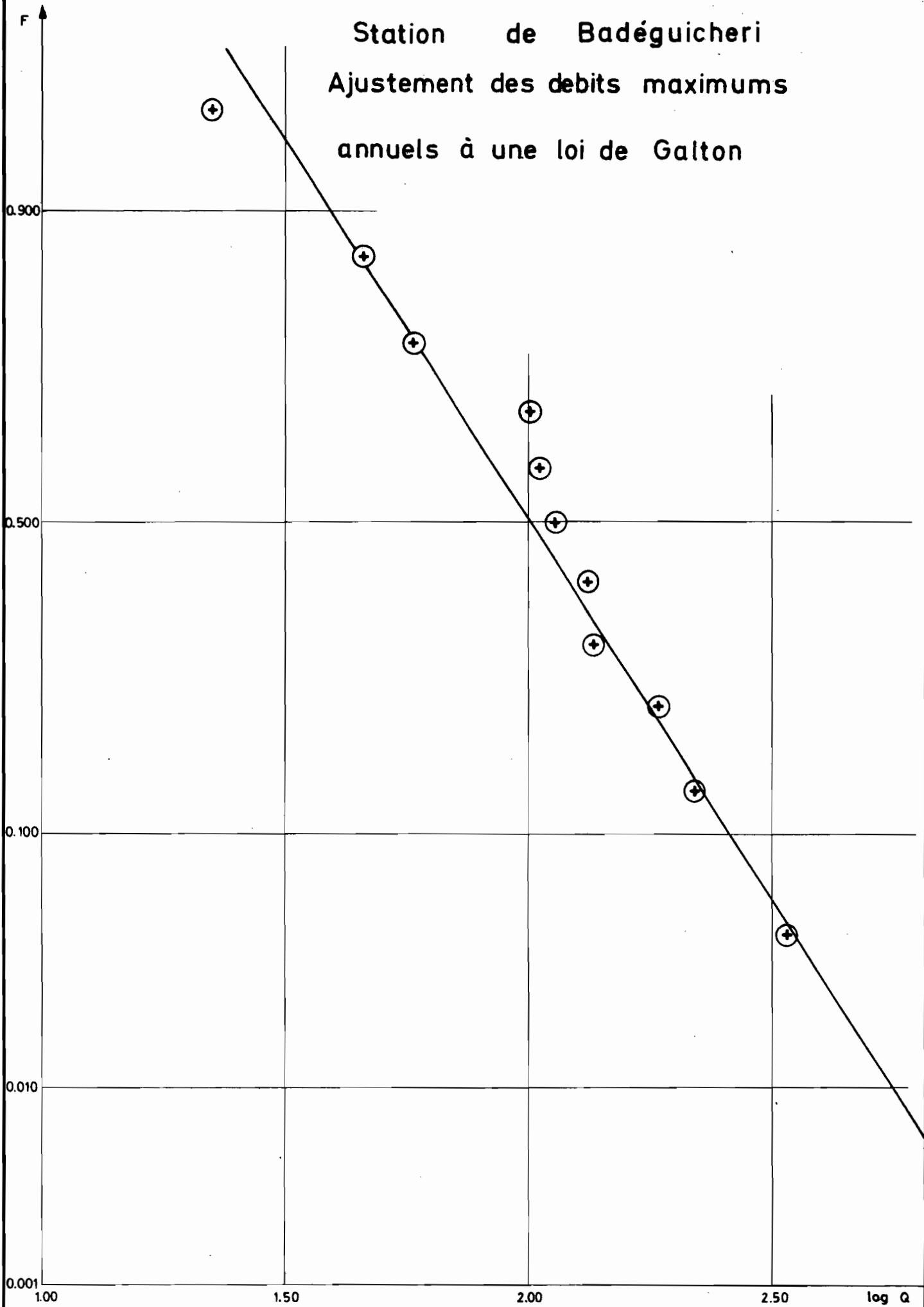
Borne ORSTOM (1.922)



PHE = 1,16 m  
B = 46,5 m  
S = 30 m<sup>2</sup>

# KORI DE BADEGUICHERI

Station de Badéguichéri  
Ajustement des débits maximums  
annuels à une loi de Galton



U.N.C.C.

DEPARTEMENT DE : TAHOA

ARRONDISSEMENT DE : DAREY

CAMPAGNE 1975

FICHE PLUVIOMETRIQUE DU POSTE DE DAREY

	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1				6,5		13,3	
2			16,3				
3							
4				3,1	9,2		
5						9,7	
6				1,0	25		
7				3,4	24		
8							
9			3,5				
10							
Total décadaire			19,8	14,0	58,2	23,0	
11				20,0		3,1	
12			9,5		24		
13				9,0			
14					22,3	3,7	
15		20					
16							
17		14			21,0		
18		8			14,0		
19				13,0			
20							
Total décadaire		42	9,5	42,0	81,3	6,8	
21				24,2			
22		3			21,6		
23				6,0			
24							
25			28,6				
26				1,5			
27					32,9		
28				15,2			
29					16,5		
30				6,2			
31					24,8		
Total décadaire		3	28,6	53,1	95,8		
Total du mois		45	57,9	109,1	235,3	29,8	
Total cumulé		45	102,9	212,0	447,3	477,1	477,1

FICHE PLUVIOMETRIQUE DU POSTE DE ROUKOUZOU

Campagne 1975 - 1976

DATES	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE
1					5,5	26,2
2		10,2				
3						
4				9,2		
5		6,2			4,3	
6					22,8	
7			2,0	3,6		
8				1,2		
9			11,0			4,7
10						
Total décadaire		16,4	13,0	14,0	32,6	30,9
11						
12			3,5		26,3	
13						
14						4,1
15		16,0			14,3	
16				28,5		
17		1,6				
18		20,7			17,6	
19				39,5		
20		2,1				13,0
Total décadaire		40,4	3,5	68,0	58,2	17,1
21				13,0		
22		11,8				
23				4,2	47,0	
24						
25						
26						
27					15,2	
28		9,3			4,7	
29				4,7		
30			0,8		14,2	
31		7,3	7,5			
Total décadaire		28,4	8,3	21,9	81,1	
Total du mois		85,2	24,8	103,9	171,9	48,0
Total cumulé			110,0	213,9	385,8	433,8

TABLEAU PLUVIOMETRIQUE

REPUBLIQUE DU NIGER  
 Poste : BIRNI N'KOWI

Altitude : 271,76 m  
 Latitude : 13° 42' N  
 Longitude : 05° 15' E

Année 1975

D JOURS	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
1												
2									26,8			
3			tr									
4												
5					10,1		9,6	20,3				
6					4,5		2,9	0,7				
7												
8							0,1	13,2				
9						8,2	tr	0,5				
10						7,6	tr		tr			
11						1,0	tr	7,8	6,1			
12							0,1	tr				
13												
14							11	35,5	1,1			
15					11,6				2,2			
16							6,0		39,6			
17						tr	tr	0,3	10,1			
18								tr				
19					30,7	21,4	tr					
20					0,2			33,6				
21							3,2	tr				
22					0,3		7,9	39,6				
23							10,0					
24						tr	0,6					
25							16,1					
26						1,3	tr	tr				
27				tr				13,5	tr			
28						tr	8,6	1,0				
29				8,1				30,2				
30						4,7	18,2	19,7				
31							tr					
Totaux	Néant	Néant	Traces	8,1	57,4	36,2	84,4	215,9	85,9			
Nbre de jours	0	0	0	1	6	6	13	13	6			

REPUBLICAN PROVINCIAL STATION

REPUBLIQUE DU NIGER

POSTE : TAHOUA

Altitude : 385,81 m

Latitude : 14° 54' N

Longitude : 05° 15' E

DATES	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
1												
2								3,6	10,8			
3					tr		22,6					
4					tr		3,6					
5								43,2	12,8			
6					0,8		4,2	8,4				
7					tr	23,4	tr					
8									2,5			
9						6,9	0,5		0,3			
10												
11								4,5	2,0			
12						tr	tr					
13							32,6		1,3			
14					0,8	23,7		31,1				
15					4,1	tr						
16							0,6		12,5			
17								5,6	tr			
18					tr				1,2			
19							5,4					
20									15,6			
21						0,8	1,4		tr			
22					TR		1,9					
23							19,4	41,2				
24							0,2					
25							0,1					
26						11,2	tr					
27							2,9	21,5				
28					tr		1,5	4,5				
29				0,2				0,5				
30				tr			18,1	10,6				
31					0,5							
Totaux	Néant	Néant	Néant	0,2	6,2	66,0	115,0	174,7	59,0		NT	
Nbre de jours	0	0	0	1	4	5	15	11	9			

TOTAL ANNUEL : 421,1 mm



	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEBR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL.	AOÛT	SEPT.	TOTAL	CAMP.
1									0,2				0,2	
2														
3												12,5	12,5	
4										0,5			0,5	
5										0,7			0,7	
6										TP	6,5	17,5	24,0	
7											12,8		12,8	
8									7,0				7,0	
9									TP	0,9		18,5	19,4	
10										10,5			10,5	
									7,2	12,6	19,3	48,5	87,6	
11										6,0		4,9	10,9	
12									2,9	13,0	13,0	10,0	38,9	
13														
14										0,9			0,9	
15								19			5,5	3,0	27,5	
16										17,0			17,0	
17									0,2		20,6	8,0	28,8	
18										0,4			0,4	
19											0,7		0,7	
20										27,0			27,0	
								19	3,1	64,3	39,8	25,9	152,1	
21										30,0		4,7	34,7	
22								0,4	0,5				0,9	
23										6,4	20,0		26,4	
24										22,0			22,0	
25										7,8			7,8	
26									11,0				11,0	
27										3,5	24,0		27,5	
28										0,5			0,5	
29											0,5		0,5	
30														
31										4,5	34,0		38,5	
								0,4	11,5	74,7	78,5	4,7	169,8	
Nbre jours														
Total								19,4	21,8	151,6	137,6	79,1	409,5	
cumul								19,4	41,2	192,8	330,4	409,5		

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	TOTAL	CAMP.
1										8,5				
2												16,2		
3								4,0						
4										7,5				
5								5,8		5,5	7,0			
6										2,8	17,0	9		
7									2,1					
8														
9									8,1					
10												11		
								9,8	10,2	24,3	24,0	36,2		
11									6,3	12,7	16,0	24,2		
12										7,5				
13										3,4				
14											28,0	2,0		
15								4,5						
16									3,4	11,0				
17											11,0			
18								19,3						
19										25,0	3,2			
20												14,0		
								23,8	9,7	59,6	58,2	40,2		
21										34,0				
22								4,6		1,6				
23											18,0			
24										7,5				
25														
26									33,0					
27											32,0			
28									2,1	24,6				
29											12			
30											28			
31										3,8				
								4,6	35,1	41,5	90,0			
Nbre jours								5	6	14	10	6		
Total								38,2	55,0	155,4	172,2	76,4	497,1	
Gamm								38,2	93,2	248,6	420,8	497,2		

S O P A

Commune : KAORA ABDOU

LEONE PAUVREMERIQUE  
Campagne 1975 - 1976

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV	FVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	TOTAL	CAMP.
1								4,3			8,0			
2												17,5		
3														
4												20,0		
5								9,2		2,9	5,4	7,5		
6											18,1			
7										1,7				
8												2,5		
9									24,0	0,4	2,8			
10										3,4		1,0		
								13,5	24,0	8,4	34,3	48,5		
11									13,5		64,2	34,2		
12														
13								22,4				16,0		
14														
15								2,3		4,2	6,8	13,6		
16										8,5				
17											23,5			
18											30,4	2,1		
19									11,0	8,0				
20											1,0	18,5		
								24,7	24,5	20,7	125,9	84,4		
21								0,3	1,1	16,0				
22														
23											53,0			
24														
25										11,0				
26									3,0					
27											15,3			
28							7,1	3,5						
29														
30														
31														
							7,1	3,8	4,1	27,0	68,3			
Nbre jours														
Total							7,1	42,0	52,6	56,1	228,5	132,9		
Genral							7,1	49,1	101,7	157,8	386,3	519,2		

S O P A

Commune : BALEGUICHERI

STICHE PLUVIOMETRIQUE  
Campagne 1975 - 1976

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	TOTAL	CAMP.
1										12				
2												25		
3														
4												27		
5								5						
6											42,5			
7														
8														
9												28		
10														
								5	0	12	42,5	80		
11										22		31		
12										3	6			
13									1,5					
14											34			
15								32						
16									24	5		16		
17											14			
18								24		2,5				
19										18				
20														
								56	25,5	52,5	54	47		
21										53				
22														
23										2,3	28			
24										5				
25														
26									3					
27											31			
28										22	17,5			
29														
30														
31											25			
									3	82,3	104,5			
Nbre jours								3	3	11				
Total								61	28,5	146,8	198	127,0		
Cumul									89,5	236,3	434,3	561,3		