
DIRECTION DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

I.D.R.

ZONE INONDABLE DE TONTOUTA
NOUVELLE CALEDONIE

RAPPORT D'ETUDE HYDRAULIQUE

82 0039 R1

Janvier 2000

SOMMAIRE

LISTE DES PLANS ET FIGURES c

OBJET DE L'ETUDE l

1. HYDROLOGIE 2

1.1. PREAMBULE 2

1.2. LES STATIONS HYDROMETRIQUES 2

1.3. ANALYSE DES DONNEES 3

APPLICATION 3

1.5. CRUES HISTORIQUES 4

2. MODELISATION DES ECOULEMENTS 5

2.1. LA MODELISATION MATHEMATIQUE 5

2.1.1. PRINCIPES GENERAUX 5

2.1.2. LES LOIS D'ECOULEMENT 5

2.1.3. MODELISATION DU LIT MINEUR 5

2.1.4. MODELISATION DU LIT MAJEUR 6

2.2. LIMITES ET TOPOLOGIE DU MODELE 6

2.3. CONDITIONS AUX LIMITES 6

2.4. REGLAGE DU MODELE 6

3. EXPLOITATION DU MODELE 10

3.1. LES CRUES DE REFERENCE 10

3.2. CARTOGRAPHIE 10

ANNEXE A : DESCRIPTION DE LA METHODE SPEED

ANNEXE B : HYDROLOGIE

ANNEXE C : REGLAGE

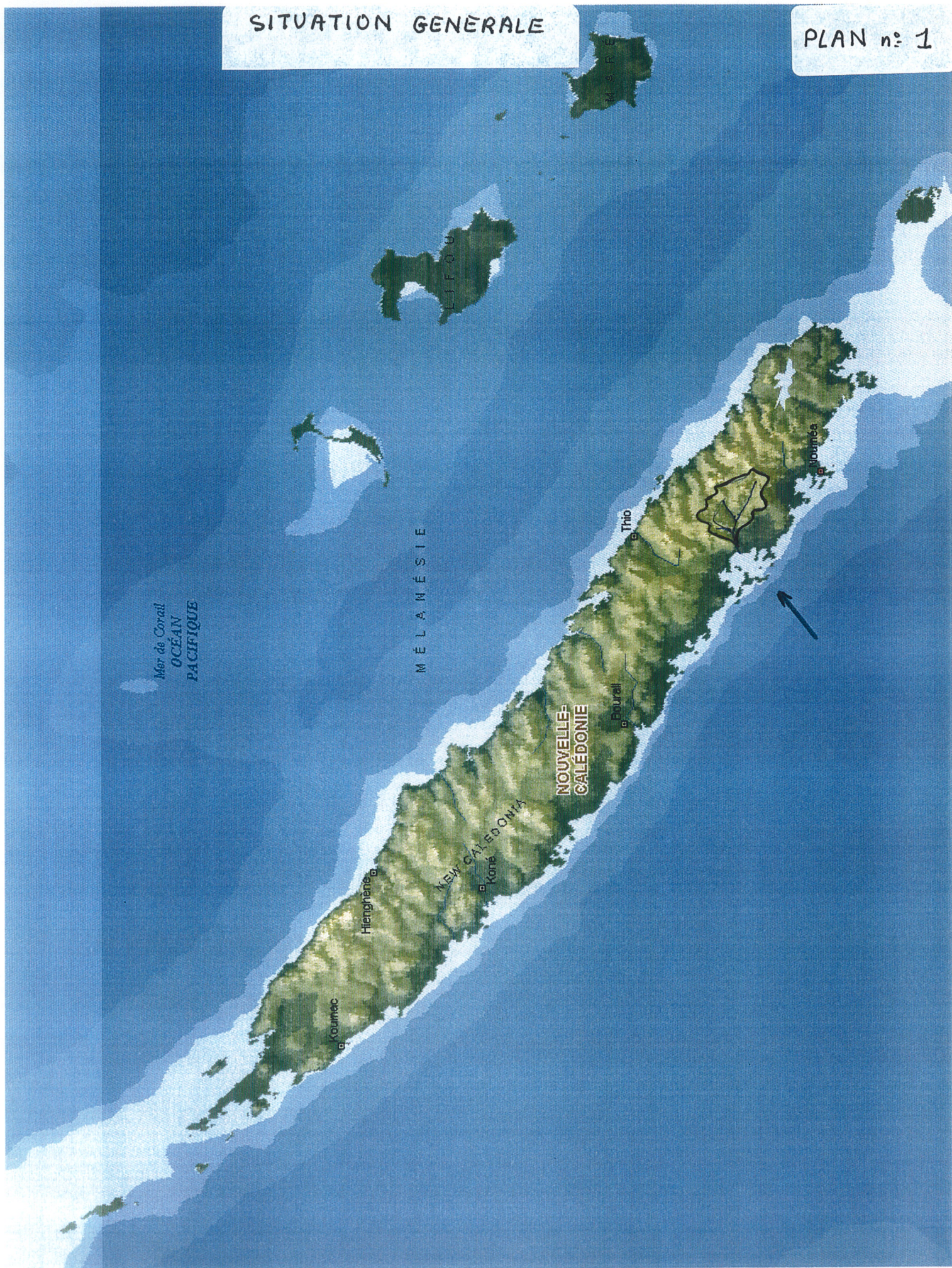
ANNEXE D : CRUES DE REFERENCE

LISTE DES PLANS ET FIGURES

- Plan 1 : Plan de situation général (en tête de rapport).
- Plan 2 : Plan du bassin versant au 1/200 000 (annexe B).
- Fig. 3 : Ajustement statistique des débits réduits (annexe B).
- Fig. 4 : Profil en long de la Tontouta – Lignes d'eau de réglages (annexe C).
- Fig. 5 : Profil en long de la Tambéo – Lignes d'eau de réglages (annexe C).
- Fig. 6 : Profil en long de la Tontouta – Lignes d'eau de référence (annexe C).
- Fig. 7 : Profil en long de la Tambéo – Lignes d'eau de référence (annexe C).
- Plan 8 : Zones inondables de la crue centennale (annexe C).
- Plan 9 : Zones inondables de la crue quinquennale (annexe C).

SITUATION GÉNÉRALE

PLAN n° 1



OBJET DE L'ETUDE

La Direction de l'Agriculture et de la Forêt de Nouvelle Calédonie (DAF) souhaite connaître la délimitation des zones inondables de la Tontouta.

Elle a donc commandé au bureau d'étude local I.D.R. une étude hydraulique permettant l'établissement de ces limites.

Cette étude a été sous-traitée à SOGREAH et a permis la formation d'une personne d'I.D.R. à l'utilisation du logiciel CARIMA, outil de modélisation et de calcul des écoulements.

1. HYDROLOGIE

1.1. PREAMBULE

Cette étude hydrologique a pour but la détermination des débits caractéristiques de crue c'est à dire des débits maximum de crue de période de retour comprise entre 2 et 100 ans.

Cette étude est conduite à partir des mesures effectuées en différentes stations hydrométriques ayant déjà fait l'objet d'analyse.

La démarche suivie se fonde sur la méthode SPEED mise au point à SOGREAH et qui utilise différentes relations associées à la théorie et à l'expérience (théorie de l'hydrogramme unitaire, théorie du gradex, formules de Montana et du temps de concentration). Ces relations conduisent à la formule de base utilisée pour les débits de crues exceptionnelles :

$$Q_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0)$$

Cette formule permet de tirer la nation de débit réduit, égal au débit Q_T divisé par la superficie $S^{0,75}$ et multiplié par 12. Ce débit réduit est homogène à une pluie en mm.

Cette étude utilise donc la notion de débits réduits de façon à pouvoir comparer les stations entre elles et s'affranchir au mieux de la superficie. En effet, comme cela est exposé en annexe A, pour des bassins homogènes vis à vis de la géologie, de la couverture végétale et de la pluviométrie, les débits caractéristiques se confondent en terme de débits réduits.

1.2. LES STATIONS HYDROMETRIQUES

Les stations considérées sont récapitulées dans le tableau suivant. Elles ont toutes fait l'objet d'une étude de la part du cabinet HYDREX, étude visant à compléter le cas échéant les données de hauteur d'eau et à leur associer un débit en déterminant au moyen d'un modèle mathématique d'écoulement la relation niveau-débit au droit de chacune d'elles.

RIVIERE	STATION	CODE	SUPERFICIE	Date de l'étude	Période d'exploitation	Nombre de valeurs
BOGHEN	Aval Aremo	5702600102-9	113 km ²	mars-97	1954 à maintenant	44
FATENAOUÉ		5704700301	112 km ²	juil-98	1955 à maintenant	30
LA FOA	Pierrat		115 km ²	oct-96	1980 à maintenant	16
POUEMBOU	Boutana	5703900102	176 km ²	mars-97	1955 à maintenant	33
TONTOUTA	Mine Liliane	5705200101	380 km ²	juin-97	1954 à maintenant	32

1.3. ANALYSE DES DONNEES

L'ensemble des données a fait l'objet d'un traitement statistique selon une loi de Gumbel.

La figure 3 présente les résultats obtenus.

On constate qu'au delà du phénomène de période de retour 3 ans, il y a un bon alignement des points expérimentaux.

On peut en déduire pour la Tontouta les valeurs suivantes de débits caractéristiques au droit de la station :

Période de retour (ans)	Débit réduit (mm)	Débit (m3/s)
2	120	860
5	360	2580
10	550	3945
20	734	5264
50	972	6970
100	1150	8250

1.4. APPLICATION

La détermination des débits introduits en amont du modèle mathématique découle des mêmes valeurs de débit réduit en considérant la superficie du bassin versant en chacun des points d'introduction.

Le plan n°3 en annexe B montre que le bassin versant peut se décomposer en deux sous-bassins, Tontouta et Ouano ce qui conduit aux superficies suivantes :

- ♦ Tontouta en amont de la confluence du Ouano 398 km²
- ♦ Ouano 60 km²
- ♦ Tontouta à la RT1 458 km²

Les débits caractéristiques de part et d'autre de la confluence sont donc les suivants :

Période de retour (ans)	Amont confluence	Aval confluence	Débit introduit
2	890	990	100
5	2670	2970	300
10	4085	4540	455
20	5440	6060	620
50	7210	8020	810
100	8530	9490	960

1.5. CRUES HISTORIQUES

La valeur du débit des crues historiques qui serviront au réglage du modèle d'écoulement est connue au droit de la station hydrométrique.

Nous avons supposé que la variation du débit a également obéi à cette loi de variation en $S^{0.75}$ et nous en avons déduit les débits de part et d'autre de la confluence :

EVENEMENT	Amont confluence	Aval confluence	Débit introduit
Anne (13-01-88)	6515	7245	730
Beti (27-03-96)	4353	4843	490
Esau (05-03-93)	2089	2324	235
Théodore (27-02-94)	1100	1225	125

2. MODELISATION DES ECOULEMENTS

2.1. LA MODELISATION MATHEMATIQUE

2.1.1. PRINCIPES GENERAUX

Le modèle mathématique est créé et exploité à l'aide du logiciel CARIMA mis au point par SOGREAH.

Ce logiciel permet de calculer les niveaux, débits et vitesses d'écoulement en régime permanent ou non permanent (transitoire).

Il traite simultanément les écoulements en lit ordinaire (lit mineur) et les écoulements dans les champs d'inondation (lit majeur), l'ensemble pouvant constituer un réseau maillé ou ramifié.

2.1.2. LES LOIS D'ECOULEMENT

Les lois d'écoulement utilisées sont :

- ◆ En lit mineur, le frottement rugueux avec prise en compte de la vitesse d'écoulement et de sa variation entre sections (phénomène d'inertie).
- ◆ En lit majeur, le frottement rugueux seul.
- ◆ Des lois de seuil ou d'orifice au droit des obstacles tels que ponts, digues, vannes etc...

Ces lois caractérisent aussi bien l'écoulement noyé (avec influence aval) que dénoyé (sans influence aval) et l'écoulement en charge pour les orifices.

2.1.3. MODELISATION DU LIT MINEUR

Le lit ordinaire est représenté par une série de points de calcul délimitant des tronçons élémentaires de rivière.

Chaque point correspond à un profil en travers dont la géométrie a été relevée ou estimée (par interpolation par exemple).

On associe à chaque section un ou plusieurs coefficients de rugosité (Strickler) qui résulte de l'examen des lieux ou des photographies disponibles.

Dans un tronçon, l'écoulement est conditionné par une section qui est une moyenne pondérée des sections des extrémités du tronçon.

Aux phénomènes d'inertie (dissipation de l'énergie cinétique dans les secteurs divergents ou convergents) sont associés des coefficients de pertes de charge par divergence ou convergence.

2.1.4. MODELISATION DU LIT MAJEUR

Les niveaux en lit majeur sont déterminés en différents points particuliers auxquels sont associés des casiers définis par une relation cote-surface.

Ces casiers permettent de satisfaire à l'équation de continuité (par de perte ou de gain de débit).

Les échanges entre casiers s'effectuent soit par frottement sans inertie (pas de prise en compte de la vitesse), soit par ouvrage ponctuel (seuil déversant, orifice...).

2.2. LIMITES ET TOPOLOGIE DU MODELE

Le modèle s'étend depuis 1800 m en amont de la confluence avec le Ouano jusqu'à la mer et intègre la défluence constituant la Tambéo.

Il est composé de 29 points de calcul en lit mineur et 21 casiers.

Pour des raisons de topologie du modèle (règles à appliquer aux liaisons entre les points et les casiers), les points de calculs en lit mineur peuvent se décomposer en plusieurs points fictifs constituant des nœuds.

Le schéma topologique du modèle et un exemple de constitution de nœud sont présentés page suivante.

La situation des points de calcul est précisée sur les plans 8 et 9.

2.3. CONDITIONS AUX LIMITES

La résolution des équations régissant les écoulements nécessite de connaître les conditions aux limites du modèle.

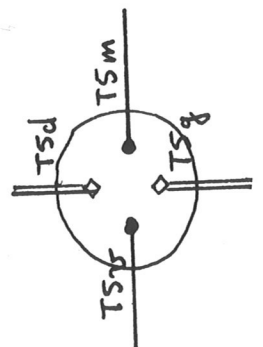
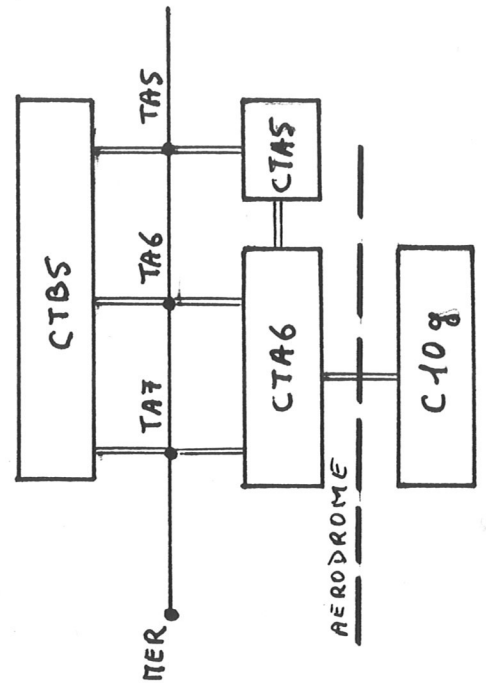
Celles-ci sont constituées :

- ◆ Du débit introduit en amont et aux points de confluence du Ouano (BEW),
- ◆ Du niveau imposé en aval (MET et OUE). Ce niveau est estimé à 1,39 lors des phénomènes exceptionnels.

2.4. REGLAGE DU MODELE

La connaissance des niveaux atteints en certains points du modèle lors des événements passés et l'estimation des débits associés (cf chapitre hydrologie) permet d'effectuer un réglage du modèle.

(suite)



Ce réglage consiste à ajuster les paramètres de perte de charge (coefficients de rugosité, coefficients de perte de charge par divergence et convergence) dans des limites acceptables de façon à ce que les niveaux calculés se rapprochent des niveaux observés.

Les coefficients de rugosité finalement adoptés sont les suivants :

- ♦ Lit mineur de la Tontouta en amont de la RT1 35
- ♦ Lit mineur de la Tontouta en aval de la RT1 40
- ♦ Lit mineur de la Tambéo 30
- ♦ Lit majeur 6 à 15
selon la couverture végétale.

Les résultats figurent sur les profils en long 4 et 5 et les tableaux de niveaux en annexe C.

Les écarts obtenus sont récapitulés dans les tableaux suivants. Dans ces tableaux figurent les niveaux observés (laises de crue) et les niveaux calculés. Deux niveaux sont parfois indiqués car le niveau observé peut être situé entre deux points de calcul ou bien il peut correspondre à un niveau intermédiaire entre niveau et charge.

La charge correspond à l'énergie totale de l'écoulement c'est à dire à la somme de l'énergie potentielle (le niveau calculé) et de l'énergie cinétique ($V^2/2g$). La charge correspond au niveau que peut atteindre l'eau en cas de ralentissement sans perte de charge (par exemple au droit d'un obstacle).

ANNE 12-01-1988						
POINT	LAISSE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	MOYENNE	ECART (cm)	
BEW	12.51	11.668	13.372	12.52	1.0	entre niveau et charge
T3m	11.55	11.386	12.802	12.094	54.4	entre niveau et charge
T45m	9.16	8.892	9.499	9.1955	3.5	entre niveau et charge
T5m	7.22	7.456	7.712		23.6	niveau
T5m	7.2	7.456	7.712		25.6	niveau
Ptm	7.63	7.209	8.335	7.772	14.2	entre niveau et charge
Ptm	8.24	7.209	8.335		9.5	charge
T11m	3.04	2.648	3.513	3.0805	4.0	niveau
ECART MOYEN LIT TONTOUTA =					17.0 cm	
CA4	6.7	6.266			-43.4	niveau
CT7	6.02	6.045			2.5	niveau
T8	4.78	5.583	5.515	5.549	76.9	entre CT8 et T8
C7d	5.57	6.322	5.679	6.0005	43.1	entre C7d et C8d
TO5m	6.84	6.998	7.043		15.8	niveau
C5m	5.62	6.171			55.1	niveau
TO8m	5.09	5.82	6.01		73.0	niveau
TO8m	5.32	5.82	6.322	6.071	75.1	Tamdeo entre TO8 et TO7
ECART MOYEN GENERAL =					32.5 cm	

BETI 27 et 28 MARS 1996						
POINT	LAISSE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	MOYENNE	ECART (cm)	
T1m	13.74	13.679			-6.1	niveau
T5m	6.92	6.905			-1.5	niveau
Ptm	6.8	6.721			-7.9	niveau
Ptm	7.87	6.721	7.637		-23.3	charge
Ptm	7.8	6.721	7.637		-16.3	charge
T8m	4.93	4.925	5.169		-0.5	niveau
T7m	5.78	5.621	5.706		-15.9	niveau
T11m	2.68	2.36	3.084	2.722	4.2	entre niveau et charge
ECART MOYEN LIT TONTOUTA =					9.5 cm	
BT5m	7.48	6.905	7.191	7.048	-43.2	entre niveau et charge
TO5m	6.09	6.502	6.551		41.2	niveau
TO7m	5.84	5.775	6.022		-6.5	niveau
TA3v	4.17	4.679	4.751		50.9	niveau
TA4	4	3.942	4.14		-5.8	niveau
ECART MOYEN GENERAL =					17.2 cm	

ESAU - 5 MARS 1992						
POINT	LAISSE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	MOYENNE	ECART (cm)	
T1m	12.31	12.012	12.435		-29.8	niveau
T3v	7.59	7.594	8.103		0.4	niveau
T4m	7.59	7.29			-30.0	entre T3 et T4
T5m	6.16	6.119	6.352		-4.1	niveau
Ptm	7.08	5.801	6.387		-69.3	charge
Ptv2	6.06	5.642	6.252	5.947	-11.3	entre niveau et charge
T8	4.44	3.998	4.214	4.106	-33.4	entre niveau et charge
T11m	2.28	1.811	2.339	2.075	-20.5	entre niveau et charge
ECART MOYEN LIT TONTOUTA =					24.9 cm	
CA4	5.47	4.643			-82.7	niveau
ECART MOYEN GENERAL =					31.3 cm	

THEODORE - 7 FEVRIER 1994						
POINT	LAISSE	NIVEAU 1	NIVEAU 2	MOYENNE	ECART (cm)	
T1m	10.89	10.758	11.014		-13.2	niveau
T5m	5.87	5.345	5.404		-52.5	niveau
Ptm	5.22	4.705	5.066		-15.4	charge
Ptv2	4.34	4.602	4.976		26.2	niveau
T8m	2.93	2.983	3.195	3.089	15.9	entre niveau et charge
T8m	3.09	2.983	3.195	3.089	-0.1	entre niveau et charge
T11m	1.44	1.446	1.725		0.6	niveau
ECART MOYEN LIT TONTOUTA =					17.7 cm	
TO5m	3.55	5.318	5.338		176.8	niveau
ECART MOYEN GENERAL =					37.6 cm	

On constate que l'écart moyen total est de l'ordre de 30 cm ce qui est tout à fait acceptable pour ce genre de cours d'eau où les vitesses d'écoulement sont particulièrement importantes et où les phénomènes d'inertie peuvent générer de fortes intumescences.

Il faut remarquer par ailleurs la difficulté à obtenir des niveaux cohérents sur la Tambéo. Ceci provient de deux facteurs :

- ◆ Le pont de la RT1 sur la Tambéo a été reconstruit en 1997 donc postérieurement aux cyclones servant au réglage.

Cette reconstruction a permis un élargissement de l'ouvrage mais également un exhaussement de la route. Cet exhaussement implique que le déversement est plus limité qu'auparavant.

- ◆ Des doutes subsistent sur les profils en travers de la Tambéo. En particulier, nous avons rectifié les données relatives au lit mineur du profil TO8. Cette rectification abaisse le fond du lit à la cote 2,34 au lieu de 3,70 annoncée sur le profil du géomètre. Malgré cela, il apparaît une surélévation du lit entre TO8 et P10 qui reste inexpliquée.

Ce lit élevé conduit à des niveaux élevés même pour des débits relativement faibles dans la Tambéo.

3. EXPLOITATION DU MODELE

3.1. LES CRUES DE REFERENCE

Le modèle étant réglé, des calculs ont été effectués en introduisant les débits caractéristiques des crues de période de retour 2 à 100 ans (cf chapitre hydrologie).

Les résultats font l'objet des tableaux de niveaux, débits et vitesses en annexe D.

Les lignes d'eau ont été reportées sur les profils en long 6 et 7.

On peut tirer de ces résultats la répartition des débits suivantes selon la période de retour :

Période de retour (ans)	2	5	10	20	50	100
Débit Tontouta amont	990	2970	4540	6060	8020	9490
Débit Tontouta au pont RT1	920	2040	2520	2870	3240	3480
Débit sur la piste aéroport	0	25	65	244	370	580
Débit Tambéo à l'exutoire	70	400	560	860	1140	1460

3.2. CARTOGRAPHIE

La cartographie des zones inondables a été réalisée pour les crues de période de retour 5 ans et 100 ans.

Elle fait l'objet des plans 8 et 9 en annexe D.

Les limites sont par endroits incertaines du fait du manque de données topographiques. Des flèches indiquent alors que ces limites peuvent éventuellement être déplacées plus loin.

Les hauteurs d'eau moyennes dans chacun des casiers sont présentées dans le tableau page suivante.

NOM CASIER	ALTITUDE MOYENNE DU CASIER	CRUE 100 ans		CRUE 50 ans		CRUE 20 ans		CRUE 10 ans		CRUE 5 ans		CRUE 2 ans	
		NIVEAU	HAUTEUR	NIVEAU	HAUTEUR	NIVEAU	HAUTEUR	NIVEAU	HAUTEUR	NIVEAU	HAUTEUR	NIVEAU	HAUTEUR
CT7	3.6	6.50	2.90	6.22	2.62	5.75	2.15	5.36	1.76	4.62	1.02	3.60	0.00
CT8	3	6.04	3.04	5.76	2.76	5.27	2.27	4.91	1.91	4.27	1.27	2.42	0.00
CT9	2	5.49	3.49	5.25	3.25	4.88	2.88	4.57	2.57	4.13	2.13	1.63	0.00
C10d	2.2	5.68	3.48	5.43	3.23	5.04	2.84	4.68	2.48	4.20	2.00	3.00	0.80
C8d	3	6.14	3.14	5.85	2.85	5.32	2.32	4.98	1.98	4.29	1.29	3.00	0.00
C7d	4	6.78	2.78	6.49	2.49	6.04	2.04	5.62	1.62	4.93	0.93	3.80	0.00
C7g	4	6.52	2.52	6.24	2.24	5.91	1.91	5.43	1.43	5.23	1.23	4.56	0.56
C8g	3	6.34	3.34	6.08	3.08	5.83	2.83	5.36	2.36	5.19	2.19	4.56	1.56
C10g	3	6.29	3.29	6.05	3.05	5.80	2.80	5.35	2.35	5.18	2.18	4.56	1.56
C5m	4.5	6.65	2.15	6.35	1.85	5.98	1.48	5.48	0.98	5.23	0.73	4.56	0.06
CTA6	1.3	3.33	2.03	2.94	1.64	2.53	1.23	1.77	0.47	1.35	0.05	1.39	0.09
CT10	1.5	5.44	3.94	5.20	3.70	4.84	3.34	4.51	3.01	4.07	2.57	1.63	0.13
CTA3	3.5	5.59	2.09	5.34	1.84	4.97	1.47	4.61	1.11	4.18	0.68	3.00	0.00
CA3	8	10.32	2.32	9.83	1.83	9.12	1.12	8.28	0.28	7.24	0.00	7.17	0.00
CA1	12	15.19	3.19	14.32	2.32	12.98	0.98	12.29	0.29	12.00	0.00	12.00	0.00
CA4	4.5	6.76	2.26	6.45	1.95	5.97	1.47	5.55	1.05	4.97	0.47	4.15	0.00
CTB5	1.5	2.99	1.49	2.76	1.26	2.42	0.92	1.94	0.44	0.00	0.00	1.50	0.00
C5v	2.5	6.63	4.13	6.33	3.83	5.97	3.47	5.47	2.97	5.23	2.73	4.56	2.06
CTA5	1.5	3.38	1.88	3.00	1.50	2.58	1.08	1.82	0.32	2.29	0.79	1.39	0.00
CA2	11.5	15.43	3.93	14.46	2.96	12.98	1.48	11.72	0.22	10.03	0.00	9.00	0.00
BAIE	1.39	1.39	0.00	1.39	0.00	1.39	0.00	1.39	0.00	1.39	0.00	1.39	0.00

ANNEXE A

DESCRIPTION DE LA METHODE SPEED

La méthode SPEED (Système Probabiliste d'Etude par Evénements Discrets), développée par SOGREAH, est fondée d'une part sur une analyse particulière et régionale des pluies et, d'autre part, sur la relation mise en évidence par SOGREAH, en France et dans le monde entier, entre pluie et débit de crue.

SPEED est un système probabiliste mis au point à partir de la théorie du Processus de Poisson et de la théorie de l'échantillonnage.

A1.1 L'ANALYSE REGIONALE DES PLUIES JOURNALIERES

A1.1.1 BASES THEORIQUES

La théorie adoptée est le processus de Poisson. Il est considéré que la pluie (comme d'autres événements météorologiques accidentels - coups de vent, cyclones, orages etc.) satisfait aux axiomes de base de cette théorie.

Ceci implique en particulier que les maximums annuels (ou saisonniers) de la pluie journalière (P_j) suivent une loi de Gumbel. Cet ajustement des pluies observées sur graphique de Gumbel se traduit par une droite définie par :

- Y_0 , qui est le pivot de la distribution, c'est à dire la valeur de la variable de Gumbel pour laquelle la droite de Gumbel coupe l'axe $P_j = 0$.

Il est démontré que $n = e^{-Y_0}$ est le nombre d'événements indépendants d'où sont tirés les maximums annuels. Ce nombre n est proportionnel au nombre de perturbations météorologiques et on peut s'attendre à son invariance dans une région géographique, donc à l'invariance de Y_0 , pour des phénomènes de même origine.

- La moyenne P_{Jm} , qui est plus caractéristique du régime de pluie dont dépend le secteur.

Elle peut varier spatialement au contraire du paramètre Y_0 (pour une même famille d'événements), cette variation étant liée à des raisons géographiques (un même événement pluvieux peut évoluer au cours de son déplacement). On démontre mathématiquement que la moyenne est associée à une variable de Gumbel de 0.5772 (variable d'Euler) soit une période de retour de 2,3 ans.

C'est cette moyenne P_{Jm} et le pivot Y_0 qui sont utilisés pour caractériser les pluies sur le secteur d'étude. Dans l'étude qui suit nous considérerons la pluie de période de retour 2 ans (P_{J2}) très proche de la moyenne (période de retour 2,3 ans).

Le Gradex est la pente de la droite de Gumbel utilisée pour évaluer les débits de crues rares.

A1.2 RELATION PLUIE-DEBIT

A1.2.1 BASES THEORIQUES

La relation pluie-débit à l'échelle d'une crue de période de retour T fait intervenir les variables suivantes :

- le débit de pointe Q_T (en m^3/s) de la crue,
- le volume de la crue V_T (en millions de m^3),
- le temps de base de la crue T_b (en heures),
- la pluie journalière P_{jT} (en mm) telle que mesurée au pluviomètre,
- la pluie de durée t_e , $P_T(t_e)$ (en mm), mesurée au pluviographe,
- le temps de concentration t_c du bassin (qui est une constante, en heures),
- la superficie S du bassin versant (en km^2),
- la lame ruissellée en crue R_T (en mm) : $R_T = 1000 V_T/S$

Physiquement, une pluie $P(t_e)$ provoque une crue de volume V et de débit de pointe Q : t_e est le temps de pluie efficace, c'est à dire qu'il y a ruissellement sur le bassin pendant la durée t_e .

Les relations ci-dessous sont toutes très classiques :

a) Théorie de l'hydrogramme unitaire :

- Il existe un temps caractéristique du bassin versant, le temps de concentration t_c .
- $T_b = 1000 V/1,8Q$ est le temps de base de la crue triangulaire équivalente.

Ce qui signifie qu'à un accroissement de la pluie de durée efficace t_e , le bassin répond par un accroissement proportionnel des débits de la crue, sans changement du temps de base T_b .

- $T_b = t_e + t_c$ ne dépend pas de la quantité de pluie efficace $P(t_e)$
- $T_b = 2 t_c$ pour les phénomènes exceptionnels ($t_e = t_c$).

Il existe donc un hydrogramme type des crues exceptionnelles.

a) Théorie du Gradex

Elle relie les forts volumes de crue aux fortes pluies par :

$$R_t = P_T(t_c) - P_0(t_c) \text{ si } T > T_0$$

la loi probabiliste des lames d'eau ruissellées est parallèle à celle des pluies dès que le temps de retour est supérieur à T_0 (alors $t_e = t_c$).

c) Loi intensité-durée-fréquence

Pour des pluies cycloniques pures (dépressions océaniques ou cyclones tropicaux) on observe :

$$P_T(t) = a. P_{i_T}.t^{0,4} \quad (a \text{ vaut souvent } 1/3).$$

Où

$P_T(t)$ = pluie de durée t et de période de retour T .

P_{i_T} = pluie journalière de même période de retour.

Remarques :

- Le dépouillement des pluviogrammes pour l'étude des relations intensité-durée-fréquence est une tâche particulièrement délicate: beaucoup d'études basées sur des dépouillements faux donnent des résultats erronés.
- D'autre part, il convient dans certaines régions de séparer les pluviogrammes de pluies cycloniques des enregistrements de pluies d'origine convective. Quand un régime de pluies cycloniques existe dans une région (c'est le cas de la France), c'est ce régime qui provoque les crues de forts temps de retour, quelle que soit la taille du bassin versant, sauf en cas de bassin imperméabilisé (hydrologie urbaine).

d) Formule de temps de base :

$$T_B = k.S^{0,417}$$

Cette dernière formule n'est pas classique, mais peut être rapprochée de la formule de Kirpich donnant le temps de concentration $t_c = K.(L/\sqrt{S})^{0,77}$, avec L = longueur du thalweg principal en km. Le calcul de T_B par les deux formules (avec $T_B = 2 t_c$) fournit des résultats extrêmement proches.

La combinaison de ces différentes formules conduit à :

$$Q_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0) \quad \text{si } T > T_0$$

Cette formule est extrêmement stable d'un bassin à l'autre bien que les paramètres d'ajustement des formules 1 à 4 soient très variables suivant les régions.

Quand on dispose de données concomitantes de pluies journalières sur le bassin et de débits de pointe de crue à l'exutoire, on compare graphiquement les quantités P et $12.Q/S^{0,75}$: on trouve systématiquement (dès que T dépasse une certaine valeur T_0) une droite des crues parallèle à celle des pluies (ce qui justifie le coefficient $1/12$) et décalée de P_0 . Cette relation probabiliste permet de déterminer P_0 bassin par bassin.

On a vérifié expérimentalement que cette formule est valable pour des bassins versants tout petits (à condition qu'ils soient "naturels") et jusqu'à des bassins de 500 à 1000 km², voire plus (comme pour la méthode du Gradex).

Il faut remarquer que, dans cette formule, P_T est la pluie journalière afférente à un pluviomètre particulier, dit pluviomètre caractéristique du bassin.

Enfin, pour $T < T_0$, on effectue l'ajustement direct à partir des observations (après correction des erreurs d'échantillonnage). En effet, pour ces épisodes de période de retour relativement faible, une partie de la pluie tombée sert à remplir la nappe et les flaques de surface (théorie des "aires contributives").

On a pu déterminer que le paramètre P_0 prend, en France, une valeur souvent proche de 60 mm, hors bassins karstiques. P_0 dépend de la nature du sol, de son degré d'altération et de l'épaisseur de la couche altérée.

On voit que l'on obtient une formulation probabiliste du débit de pointe Q_T en fonction de la superficie qui :

- est très proche de l'ancienne formulation SOGREAH ($Q = A.S^\alpha$ avec α compris entre 0,75 et 0,8),
- fait intervenir directement la pluie journalière P_T ,
- est compatible avec les deux théories les plus vraisemblables en hydrologie, Gradex et hydrogramme unitaire.

ANNEXE B

HYDROLOGIE

PLAN n° 2



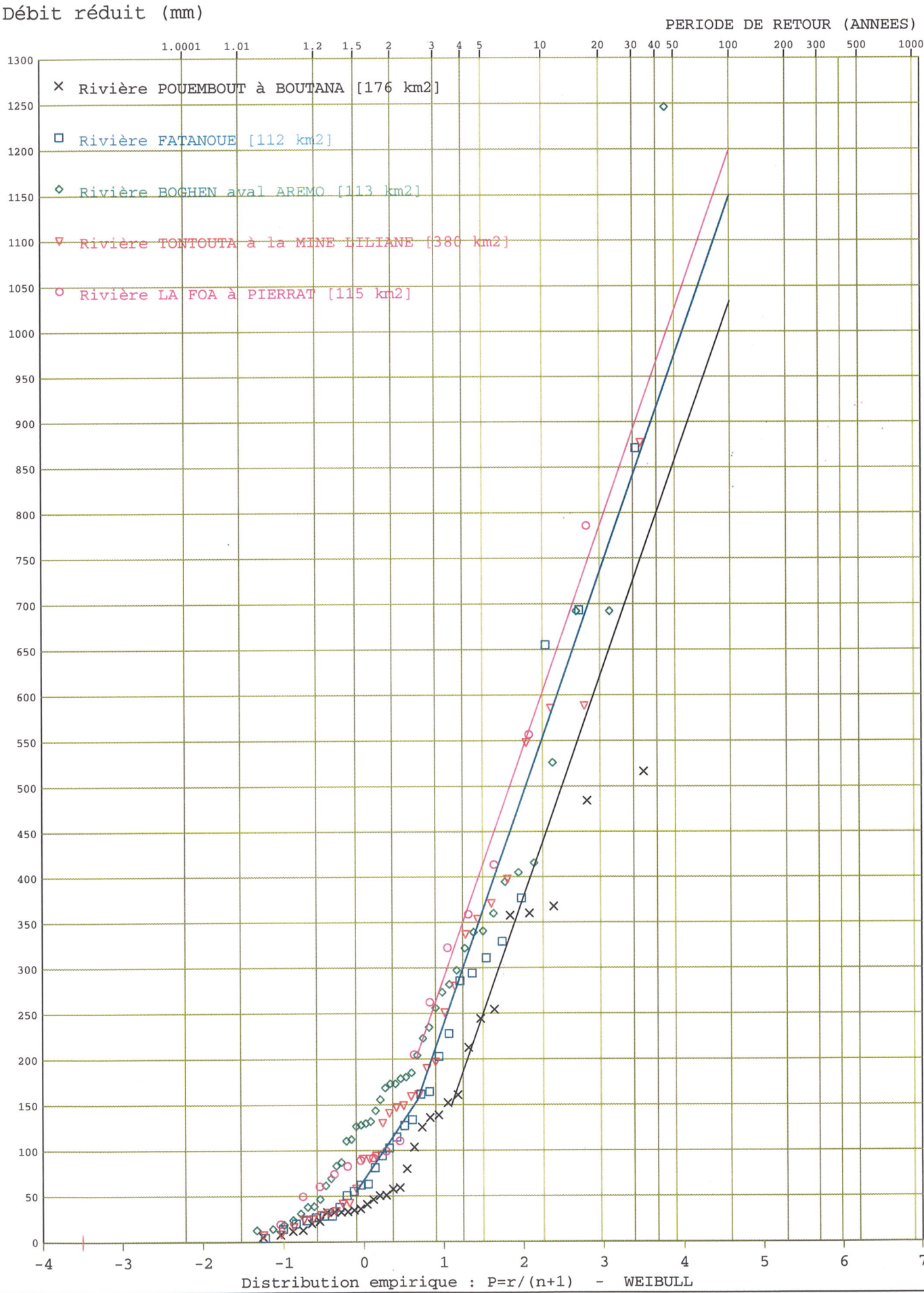
1/200 000

FIGURE 3

SOGREAH

VERSANT SUD DE LA NOUVELLE CALEDONIE

ANALYSE DES DEBITS REDUITS

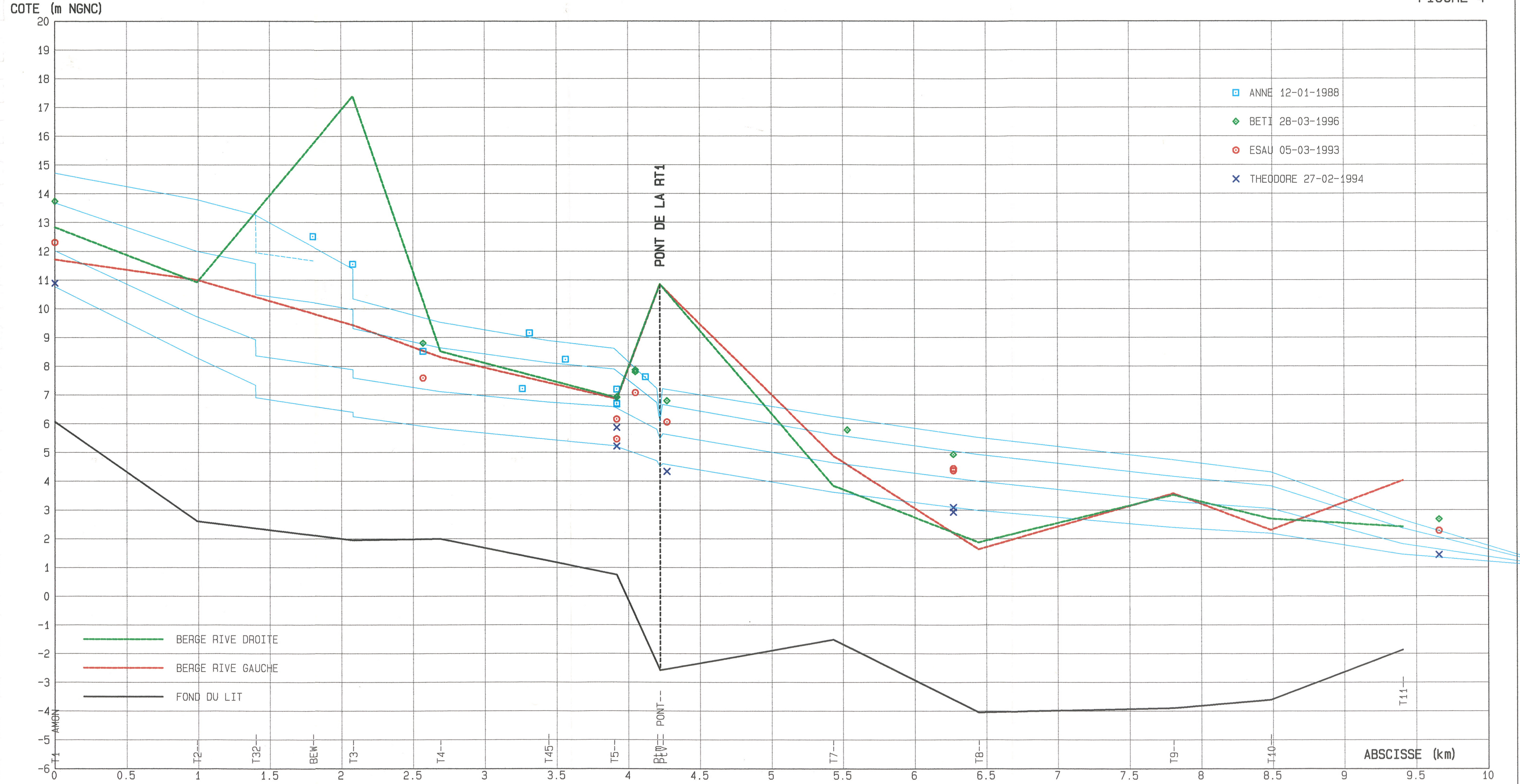


ANNEXE C

REGLAGE

PROFIL EN LONG DE LA TONTOUTA - REGLAGE DU MODELE

FIGURE 4



PROFIL EN LONG DE LA TAMBEO - REGLAGE

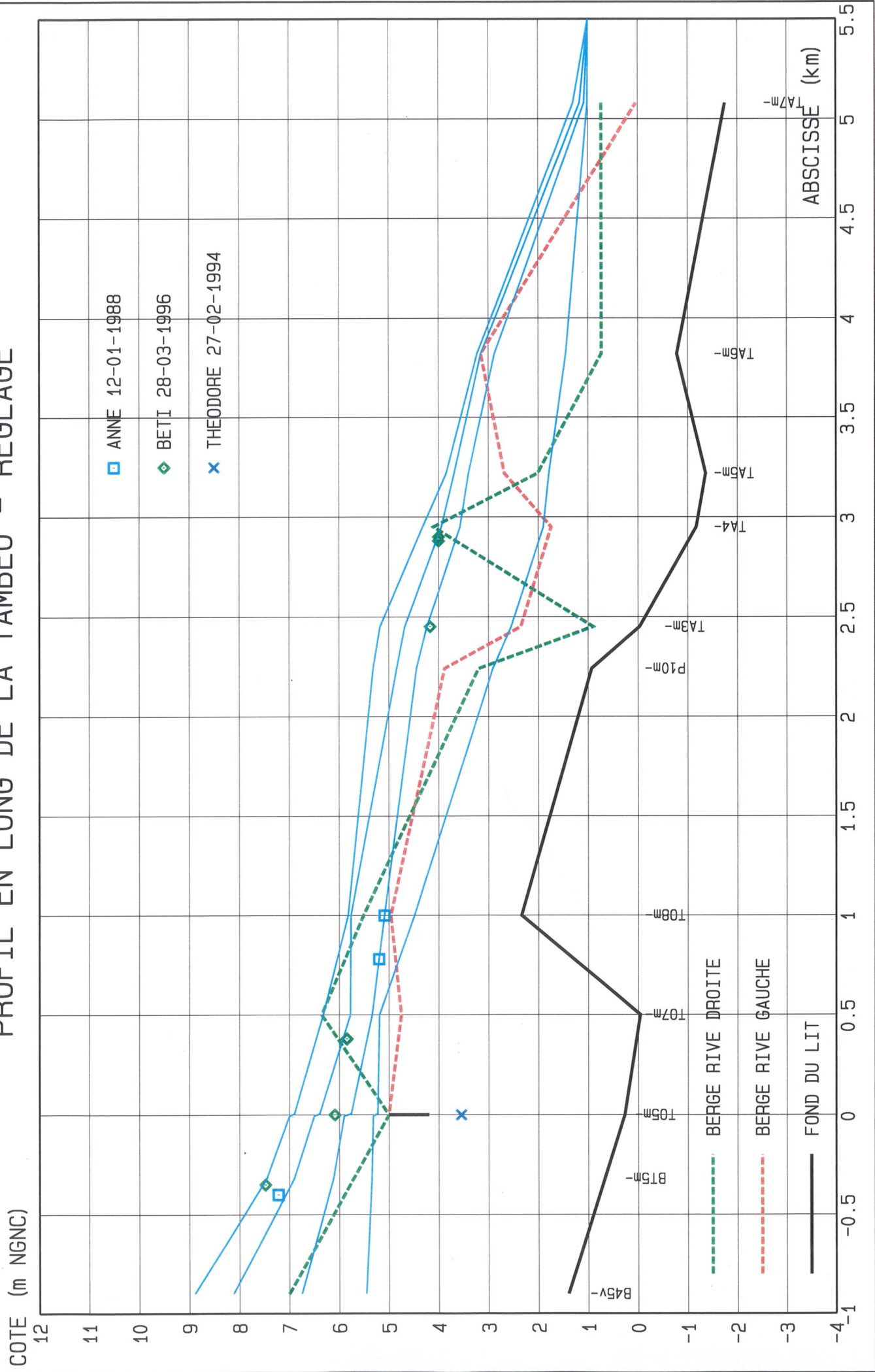


FIGURE 5

DONNEES DU REGIME PERMANENT 1

730.000

1.000

1.000

6515.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.000	987.20	0.09	TA7v	1.294	987.20	2.08	TA7m	1.294	471.08	1.83	TA6v	3.225	471.10	2.20
TA6m	3.225	488.58	2.28	TA5v	3.842	488.58	1.68	TA5m	3.842	698.14	2.41	TA4	4.315	698.14	2.04
TA3v	5.175	698.14	1.33	TA3m	5.175	541.98	1.03	P10v	5.315	541.98	1.51	P10m	5.315	218.88	0.61
TO8v	5.820	218.88	1.48	TO8m	5.820	285.86	1.93	TO7v	6.322	285.86	1.12	TO7m	6.322	919.83	2.15
TO5v	6.900	919.83	0.99	TO5m	6.998	919.83	0.94	BT5v	7.456	919.83	1.63	BT5m	7.456	1259.81	2.24
B45v	8.892	1259.81	1.87	OUE2	1.001	6259.80	3.48	OUE1	1.001	4311.61	2.39	OUE1	1.000	6259.80	3.48
T11v	2.648	4311.61	6.11	T11m	2.648	2904.98	4.12	T10v	4.320	2904.98	2.19	T10m	4.320	3805.95	2.87
T9v	4.740	3805.95	3.26	T9m	4.740	2919.88	2.50	T8v	5.515	2919.88	2.16	T8m	5.515	3166.67	2.34
T7v	6.250	3166.67	1.35	T7m	6.250	2798.84	1.20	Ptv2	7.213	2798.84	3.37	Ptv1	7.213	3098.75	3.74
PONT	6.238	3098.75	6.29	Ptm	7.209	3098.75	4.70	T5v	8.621	3098.75	1.78	T5m	8.621	5211.66	3.00
T45v	8.892	5211.66	4.03	T45m	8.892	6935.21	3.45	T4v	9.527	6935.21	4.83	T4m	9.527	7016.84	4.88
T3v	10.345	7016.84	5.86	t3v	12.090	7016.84	0.25	T3m	11.386	7245.00	5.27	t3m	12.090	7245.00	0.26
BEWv	11.668	7245.00	5.78	BEWm	11.668	6515.00	5.20	t32v	13.884	6515.00	0.21	T32v	11.945	6515.00	6.17
t32m	13.884	6284.37	0.20	T32m	13.257	6284.37	4.97	T2v	13.790	6284.37	5.76	T2m	13.790	3690.50	3.39
T1v	14.715	3690.50	2.18	T1m	14.715	6515.00	3.85	AMON	14.718	6515.00	3.85				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V
T1d	14.715	0.000	T1d --CA2	2206.60	0.00						
T1g	14.715	0.000	T1g --CA1	617.91	0.57						
T2d	13.790	0.000	CA2 --T2d	1975.97	0.00						
T2g	13.790	0.000	CA1 --T2g	617.91	0.00						
T32d	13.884	0.000	CA2 --T32d	230.63	0.00						
T3g	12.090	0.000	T3g --CA3	228.16	0.58						
T4d	9.527	0.000	T4d --CA4	108.14	0.35						
T4g	9.527	0.000	T4g --CA3	-26.50	-0.05						
T5d	8.621	0.000	T5d --CA4	466.44	0.54						
T5g	8.621	0.000	T5g --C7d	1646.47	1.62						
T45g	8.892	0.000	CA3 --T45g	201.66	0.29						
B45g	8.892	0.000	B45g--C5m	665.39	0.70						
BT5d	7.456	0.000	BT5d--C7d	339.97	0.59						
Ptvg	7.213	0.000	Ptvg--CT7	299.91	0.49						
T7d	6.250	0.000	CA4 --T7d	574.58	0.00						
T7g	6.250	0.000	T7g --CT7	206.75	0.22						
T8d	5.515	0.000	T8d --BAIE	540.10	0.71						
T8g	5.515	0.000	T8g --CT8	-293.32	-0.15						
T9d	4.740	0.000	T9d --BAIE	493.60	0.57						
T9g	4.740	0.000	T9g --CT9	-1379.67	0.00						
T10d	4.320	0.000	T10d--BAIE	900.97	0.63						
T11d	2.648	0.000	T11d--BAIE	13.52	0.14						
T11g	2.648	0.000	CT10--T11g	1420.15	1.48						
BAI1	1.001	0.000	BAIE--BAI1	1948.19	0.18						
TO7d	6.322	0.000	C7d --TO7d	-23.18	-0.02						
TO7g	6.322	0.000	TO7g--C7g	610.79	0.45						
TO8d	5.820	0.000	C8d --TO8d	-497.40	-0.38						
TO8g	5.820	0.000	TO8g--C8g	-430.42	-0.25						
P10d	5.315	0.000	P10d--C10d	235.60	0.20						
P10g	5.315	0.000	C10g--P10g	558.71	0.66						
TA3d	5.175	0.000	TA3d--CTA3	-156.16	-0.09						
TA5g	3.842	0.000	TA5g--CTA5	102.15	0.00						
TA5d	3.842	0.000	TA5d--CTB5	107.42	0.00						
TA6g	3.225	0.000	TA6g--CTA6	17.48	0.00						
TA6d	3.225	0.000	CTB5--TA6d	0.00	1.96						
TA7g	1.294	0.000	CTA6--TA7g	408.70	0.85						
TA7d	1.294	0.000	CTB5--TA7d	107.42	0.50						
CA1	13.815	0.750	T1g --CA1	617.91	0.57	CA1 --T2g	617.91	0.00			
CA2	13.887	0.689	T1d --CA2	2206.60	0.00	CA2 --T2d	1975.97	0.00	CA2 --T32d	230.63	0.00
CA3	9.558	0.732	T3g --CA3	228.16	0.58	T4g --CA3	-26.50	-0.05	CA3 --T45g	201.66	0.29
CA4	6.266	1.000	T4d --CA4	108.14	0.35	T5d --CA4	466.44	0.54	CA4 --T7d	574.58	0.00
CT7	6.045	0.702	T7g --CT7	206.75	0.22	Ptvg--CT7	299.91	0.49	CT7 --C7d	-448.65	-0.43
955.31	0.51								CT7 --CT8		
CT8	5.583	1.100	T8g --CT8	-293.32	-0.15	CT7 --CT8	955.31	0.51	CT8 --C8d	-739.54	-0.28
1401.53	0.45								CT8 --CT9		
CT9	5.102	0.805	T9g --CT9	-1379.67	0.00	CT8 --CT9	1401.53	0.45	C10d--CT9	519.87	0.30
541.74	0.24								CT9 --CT10		
CT10	5.044	1.300	CT9 --CT10	541.74	0.24	CT10--T11g	1420.15	1.48	CTA3--CT10	878.41	0.41
BAIE	1.001	10.000	T8d --BAIE	540.10	0.71	T9d --BAIE	493.60	0.57	BAIE--BAI1	1948.19	0.18
13.52	0.14								T11d--BAIE		
			T10d--BAIE	900.97	0.63						
C5m	6.171	0.681	B45g--C5m	665.39	0.70	C5m --C5v	665.39	0.00			
C5v	6.152	0.105	C5m --C5v	665.39	0.00	C5v --C7g	665.39	0.36			
C7g	6.064	0.500	TO7g--C7g	610.79	0.45	C5v --C7g	665.39	0.36	C7g --C8g	1276.19	0.45
C8g	5.919	0.500	TO8g--C8g	-430.42	-0.25	C7g --C8g	1276.19	0.45	C8g --C10g	845.77	0.18
C10g	5.892	0.500	C10g--P10g	558.71	0.66	C8g --C10g	845.77	0.18	C10g--CTA6	287.06	0.00
CTA5	2.738	0.130	TA5g--CTA5	102.15	0.00	CTA5--CTA6	102.43	0.23			
CTB5	2.576	0.098	TA5d--CTB5	107.42	0.00	CTB5--TA7d	107.42	0.50	CTB5--TA6d	0.00	1.96
CTA6	2.671	0.690	C10g--CTA6	287.06	0.00	CTA6--TA7g	408.70	0.85	TA6g--CTA6	17.48	0.00
102.43	0.23								CTA5--CTA6		
C7d	6.322	0.701	T5g --C7d	1646.47	1.62	BT5d--C7d	339.97	0.59	C7d --C8d	1560.98	0.85
-23.18	-0.02								C7d --TO7d		
			CT7 --C7d	-448.65	-0.43						
C8d	5.679	0.904	C7d --C8d	1560.98	0.85	C8d --TO8d	-497.40	-0.38	C8d --C10d	1318.84	0.55
-739.54	-0.28								CT8 --C8d		
C10d	5.267	1.000	C8d --C10d	1318.84	0.55	C10d--CT9	519.87	0.30	C10d--CTA3	1034.57	0.31
235.60	0.20								P10d--C10d		
CTA3	5.185	1.637	C10d--CTA3	1034.57	0.31	CTA3--CT10	878.41	0.41	TA3d--CTA3	-156.16	-0.09

DONNEES DU REGIME PERMANENT 2

490.000

1.000

1.000

4353.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.000	630.69	0.05	TA7v	1.165	630.71	1.56	TA7m	1.165	434.82	1.91	TA6v	3.151	434.90	2.08
TA6m	3.151	434.94	2.08	TA5v	3.681	434.94	1.57	TA5m	3.681	506.61	1.82	TA4	3.942	506.63	1.97
TA3v	4.679	506.70	1.19	TA3m	4.679	443.53	0.88	P10v	4.841	443.62	1.36	P10m	4.841	255.50	0.49
TO8v	5.762	257.32	1.21	TO8m	5.762	204.56	2.14	TO7v	5.775	205.18	1.10	TO7m	5.775	691.10	2.20
TO5v	6.393	691.37	1.07	TO5m	6.502	691.37	0.98	BT5v	6.905	691.47	1.87	BT5m	6.905	878.60	2.37
B45v	8.120	878.65	1.82	OUE2	1.000	4201.64	2.36	OUE1	1.000	3396.24	1.90	OUE1	1.000	4201.64	2.36
T11v	2.360	3396.30	5.26	T11m	2.360	2434.63	3.77	T10v	3.835	2434.42	2.07	T10m	3.835	2851.70	2.43
T9v	4.167	2851.45	2.78	T9m	4.167	2441.49	2.38	T8v	4.925	2440.89	2.11	T8m	4.925	2570.87	2.19
T7v	5.621	2570.33	1.33	T7m	5.621	2482.58	1.29	Ptv2	6.660	2482.23	3.53	Ptv1	6.660	2596.43	3.69
PONT	6.079	2596.43	5.41	Ptm	6.721	2596.43	4.24	T5v	7.895	2596.42	1.69	T5m	7.895	3693.17	2.40
T45v	8.120	3693.17	3.31	T45m	8.120	4792.35	2.76	T4v	8.634	4792.35	3.94	T4m	8.634	4804.34	3.95
T3v	9.310	4804.34	4.70	t3v	10.434	4804.34	0.19	T3m	9.971	4843.00	4.27	t3m	10.434	4843.00	0.19
BEWv	10.218	4843.00	4.78	BEWm	10.218	4353.00	4.30	t32v	11.909	4353.00	0.16	T32v	10.492	4353.00	5.27
t32m	11.909	3620.11	0.13	T32m	11.574	3620.11	3.63	T2v	11.992	3620.11	4.43	T2m	11.992	3502.31	4.29
T1v	13.679	3502.31	2.76	T1m	13.679	4353.00	3.43	AMON	13.681	4353.00	3.43				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	13.679	0.000	T1d --CA2	666.86	0.00							
T1g	13.679	0.000	T1g --CA1	183.83	0.39							
T2d	11.992	0.000	CA2 --T2d	-66.03	0.00							
T2g	11.992	0.000	CA1 --T2g	183.83	0.00							
T32d	11.909	0.000	CA2 --T32d	732.89	0.00							
T3g	10.434	0.000	T3g --CA3	38.66	0.26							
T4d	8.634	0.000	T4d --CA4	5.34	0.13							
T4g	8.634	0.000	T4g --CA3	6.64	0.05							
T5d	7.895	0.000	T5d --CA4	183.97	0.37							
T5g	7.895	0.000	T5g --C7d	912.77	1.27							
T45g	8.120	0.000	CA3 --T45g	45.30	0.14							
B45g	8.120	0.000	B45g--C5m	265.82	0.48							
BT5d	6.905	0.000	BT5d--C7d	187.14	0.48							
Ptvg	6.660	0.000	Ptvg--CT7	114.20	0.34							
T7d	5.621	0.000	CA4 --T7d	190.07	0.00							
T7g	5.621	0.000	T7g --CT7	102.32	0.17							
T8d	4.925	0.000	T8d --BAIE	223.32	0.49							
T8g	4.925	0.000	T8g --CT8	-93.34	-0.09							
T9d	4.167	0.000	T9d --BAIE	164.76	0.36							
T9g	4.167	0.000	T9g --CT9	-574.72	0.00							
T10d	3.835	0.000	T10d--BAIE	417.28	0.45							
T11d	2.360	0.000	T11d--BAIE	0.00	0.11							
T11g	2.360	0.000	CT10--T11g	961.67	1.26							
BAI1	1.000	0.000	BAIE--BAI1	805.36	0.08							
TO7d	5.775	0.000	C7d --TO7d	-133.52	-0.14							
TO7g	5.775	0.000	TO7g--C7g	352.41	0.35							
TO8d	5.762	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	5.762	0.000	TO8g--C8g	-52.76	-0.13							
P10d	4.841	0.000	P10d--C10d	234.30	0.16							
P10g	4.841	0.000	C10g--P10g	422.42	0.59							
TA3d	4.679	0.000	TA3d--CTA3	-63.17	-0.10							
TA5g	3.681	0.000	TA5g--CTA5	39.36	0.00							
TA5d	3.681	0.000	TA5d--CTB5	32.30	0.00							
TA6g	3.151	0.000	TA6g--CTA6	0.03	0.00							
TA6d	3.151	0.000	CTB5--TA6d	0.00	1.96							
TA7g	1.165	0.000	CTA6--TA7g	163.64	0.51							
TA7d	1.165	0.000	CTB5--TA7d	32.25	0.27							
CA1	12.360	0.434	T1g --CA1	183.83	0.39	CA1 --T2g	183.83	0.00				
CA2	11.990	0.500	T1d --CA2	666.86	0.00	CA2 --T2d	-66.03	0.00	CA2 --T32d	732.89	0.00	
CA3	8.494	0.719	T3g --CA3	38.66	0.26	T4g --CA3	6.64	0.05	CA3 --T45g	45.30	0.14	
CA4	5.625	1.000	T4d --CA4	5.34	0.13	T5d --CA4	183.97	0.37	CA4 --T7d	190.07	0.00	
CT7	5.422	0.701	T7g --CT7	102.32	0.17	Ptvg--CT7	114.20	0.34	CT7 --C7d	-254.67	-0.34	CT7 --CT8
471.89	0.39											
CT8	4.942	1.099	T8g --CT8	-93.34	-0.09	CT7 --CT8	471.89	0.39	CT8 --C8d	-333.02	-0.22	CT8 --CT9
714.63	0.33											
CT9	4.614	0.804	T9g --CT9	-574.72	0.00	CT8 --CT9	714.63	0.33	C10d--CT9	288.81	0.21	CT9 --CT10
429.41	0.24											
CT10	4.556	1.300	CT9 --CT10	429.41	0.24	CT10--T11g	961.67	1.26	CTA3--CT10	531.77	0.31	
BAIE	1.000	10.000	T8d --BAIE	223.32	0.49	T9d --BAIE	164.76	0.36	BAIE--BAI1	805.36	0.08	T11d--BAIE
0.00	0.11											
			T10d--BAIE	417.28	0.45							
C5m	5.651	0.632	B45g--C5m	265.82	0.48	C5m --C5v	262.78	0.00				
C5v	5.643	0.104	C5m --C5v	262.78	0.00	C5v --C7g	262.27	0.21				
C7g	5.608	0.500	TO7g--C7g	352.41	0.35	C5v --C7g	262.27	0.21	C7g --C8g	611.91	0.30	
C8g	5.548	0.500	TO8g--C8g	-52.76	-0.13	C7g --C8g	611.91	0.30	C8g --C10g	555.76	0.12	
C10g	5.531	0.500	C10g--P10g	422.42	0.59	C8g --C10g	555.76	0.12	C10g--CTA6	130.07	0.00	
CTA5	2.047	0.084	TA5g--CTA5	39.36	0.00	CTA5--CTA6	38.79	0.19				
CTB5	2.073	0.058	TA5d--CTB5	32.30	0.00	CTB5--TA7d	32.25	0.27	CTB5--TA6d	0.00	1.96	
CTA6	1.981	0.662	C10g--CTA6	130.07	0.00	CTA6--TA7g	163.64	0.51	TA6g--CTA6	0.03	0.00	CTA5--CTA6
38.79	0.19											
C7d	5.709	0.700	T5g --C7d	912.77	1.27	BT5d--C7d	187.14	0.48	C7d --C8d	978.82	0.70	C7d --TO7d
-133.52	-0.14											
			CT7 --C7d	-254.67	-0.34							
C8d	4.992	0.838	C7d --C8d	978.82	0.70	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	649.82	0.42	CT8 --C8d
-333.02	-0.22											
C10d	4.737	1.000	C8d --C10d	649.82	0.42	C10d--CT9	288.81	0.21	C10d--CTA3	595.50	0.25	P10d--C10d
234.30	0.16											
CTA3	4.680	1.535	C10d--CTA3	595.50	0.25	CTA3--CT10	531.77	0.31	TA3d--CTA3	-63.17	-0.10	

DONNEES DU REGIME PERMANENT 3

235.000

1.000

1.000

2089.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.000	383.35	0.03	TA7v	1.076	383.35	1.12	TA7m	1.076	375.10	1.78	TA6v	2.877	375.10	2.01
TA6m	2.877	375.10	2.01	TA5v	3.397	375.10	1.49	TA5m	3.397	375.10	1.49	TA4	3.566	375.10	1.96
TA3v	4.233	375.10	1.12	TA3m	4.233	379.56	1.13	P10v	4.443	379.56	1.74	P10m	4.443	136.74	0.63
TO8v	5.089	136.74	1.40	TO8m	5.089	118.04	1.21	TO7v	5.338	118.04	0.64	TO7m	5.338	387.81	1.61
TO5v	5.760	387.81	1.01	TO5m	5.898	387.81	0.90	BT5v	6.119	387.81	1.87	BT5m	6.119	442.07	2.14
B45v	6.750	442.07	2.34	OUE2	1.000	1938.18	1.07	OUE1	1.000	1915.01	1.06	OUEm	1.000	1938.18	1.07
T11v	1.811	1915.03	3.55	T11m	1.811	1738.23	3.22	T10v	3.047	1738.24	1.85	T10m	3.047	1761.39	1.87
T9v	3.283	1761.39	2.15	T9m	3.283	1761.39	2.15	T8v	3.998	1761.39	2.05	T8m	3.998	1768.70	2.06
T7v	4.643	1768.69	1.41	T7m	4.643	1768.69	1.41	Ptv2	5.642	1768.69	3.46	Ptv1	5.642	1768.69	3.46
PONT	5.475	1768.69	4.13	Ptm	5.801	1768.69	3.39	T5v	6.583	1768.69	1.50	T5m	6.583	1882.27	1.60
T45v	6.750	1882.27	2.35	T45m	6.750	2324.00	1.86	T4v	7.114	2324.00	2.70	T4m	7.114	2324.00	2.70
T3v	7.594	2324.00	3.16	t3v	8.101	2324.00	0.12	T3m	7.878	2324.00	2.97	t3m	8.101	2324.00	0.12
BEWv	8.085	2324.00	3.48	BEWm	8.085	2089.00	3.13	t32v	9.249	2089.00	0.09	T32v	8.365	2089.00	4.17
t32m	9.249	2089.00	0.09	T32m	8.925	2089.00	3.57	T2v	9.719	2089.00	4.37	T2m	9.719	2089.00	4.37
T1v	12.012	2089.00	2.88	T1m	12.012	2089.00	2.88	AMON	12.014	2089.00	2.88				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	12.012	0.000	T1d --CA2	0.00	0.00							
T1g	12.012	0.000	T1g --CA1	0.00	-0.61							
T2d	9.719	0.000	CA2 --T2d	0.00	0.00							
T2g	9.719	0.000	CA1 --T2g	0.00	0.00							
T32d	9.249	0.000	CA2 --T32d	0.00	0.00							
T3g	8.101	0.000	T3g --CA3	0.00	0.03							
T4d	7.114	0.000	T4d --CA4	0.00	0.19							
T4g	7.114	0.000	T4g --CA3	0.00	-0.06							
T5d	6.583	0.000	T5d --CA4	0.00	-0.01							
T5g	6.583	0.000	T5g --C7d	113.57	0.60							
T45g	6.750	0.000	CA3 --T45g	0.34	0.02							
B45g	6.750	0.000	B45g--C5m	0.00	-0.08							
BT5d	6.119	0.000	BT5d--C7d	54.26	0.43							
Ptvg	5.642	0.000	Ptvg--CT7	0.00	0.19							
T7d	4.643	0.000	CA4 --T7d	0.00	0.00							
T7g	4.643	0.000	T7g --CT7	0.00	0.10							
T8d	3.998	0.000	T8d --BAIE	0.00	0.14							
T8g	3.998	0.000	T8g --CT8	7.31	0.09							
T9d	3.283	0.000	T9d --BAIE	0.00	0.15							
T9g	3.283	0.000	T9g --CT9	0.00	0.00							
T10d	3.047	0.000	T10d--BAIE	23.16	0.16							
T11d	1.811	0.000	T11d--BAIE	0.00	0.12							
T11g	1.811	0.000	CT10--T11g	176.80	0.82							
BAI1	1.000	0.000	BAIE--BAI1	23.16	0.00							
TO7d	5.338	0.000	C7d --TO7d	0.00	-0.28							
TO7g	5.338	0.000	TO7g--C7g	269.77	0.31							
TO8d	5.089	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	5.089	0.000	TO8g--C8g	-18.70	-0.01							
P10d	4.443	0.000	P10d--C10d	0.00	0.00							
P10g	4.443	0.000	C10g--P10g	242.82	0.45							
TA3d	4.233	0.000	TA3d--CTA3	4.46	0.18							
TA5g	3.397	0.000	TA5g--CTA5	0.00	0.00							
TA5d	3.397	0.000	TA5d--CTB5	0.00	0.00							
TA6g	2.877	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	2.877	0.000	CTB5--TA6d	0.00	1.96							
TA7g	1.076	0.000	CTA6--TA7g	8.25	0.05							
TA7d	1.076	0.000	CTB5--TA7d	0.00	0.00							
CA1	12.000	0.257	T1g --CA1	0.00	-0.61	CA1 --T2g	0.00	0.00				
CA2	9.249	0.408	T1d --CA2	0.00	0.00	CA2 --T2d	0.00	0.00	CA2 --T32d	0.00	0.00	
CA3	7.258	0.703	T3g --CA3	0.00	0.03	T4g --CA3	0.00	-0.06	CA3 --T45g	0.34	0.02	
CA4	4.643	1.000	T4d --CA4	0.00	0.19	T5d --CA4	0.00	-0.01	CA4 --T7d	0.00	0.00	
CT7	4.132	0.231	T7g --CT7	0.00	0.10	Ptvg--CT7	0.00	0.19	CT7 --C7d	-13.54	-0.08	CT7 --CT8
13.51	0.20											
CT8	3.494	1.024	T8g --CT8	7.31	0.09	CT7 --CT8	13.51	0.20	CT8 --C8d	-57.73	-0.11	CT8 --CT9
78.15	0.14											
CT9	3.208	0.802	T9g --CT9	0.00	0.00	CT8 --CT9	78.15	0.14	C10d--CT9	33.55	0.12	CT9 --CT10
111.17	0.11											
CT10	3.178	1.300	CT9 --CT10	111.17	0.11	CT10--T11g	176.80	0.82	CTA3--CT10	66.49	0.19	
BAIE	1.000	10.000	T8d --BAIE	0.00	0.14	T9d --BAIE	0.00	0.15	BAIE--BAI1	23.16	0.00	T11d--BAIE
0.00	0.12											
			T10d--BAIE	23.16	0.16							
C5m	5.117	0.593	B45g--C5m	0.00	-0.08	C5m --C5v	0.00	0.00				
C5v	5.117	0.103	C5m --C5v	0.00	0.00	C5v --C7g	0.00	0.00				
C7g	5.117	0.500	TO7g--C7g	269.77	0.31	C5v --C7g	0.00	0.00	C7g --C8g	269.77	0.15	
C8g	5.090	0.500	TO8g--C8g	-18.70	-0.01	C7g --C8g	269.77	0.15	C8g --C10g	251.07	0.07	
C10g	5.084	0.500	C10g--P10g	242.82	0.45	C8g --C10g	251.07	0.07	C10g--CTA6	8.25	0.00	
CTA5	1.086	0.036	TA5g--CTA5	0.00	0.00	CTA5--CTA6	0.00	0.00				
CTB5	1.500	0.015	TA5d--CTB5	0.00	0.00	CTB5--TA7d	0.00	0.00	CTB5--TA6d	0.00	1.96	
CTA6	1.086	0.636	C10g--CTA6	8.25	0.00	CTA6--TA7g	8.25	0.05	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
0.00	0.00											
C7d	4.489	0.298	T5g --C7d	113.57	0.60	BT5d--C7d	54.26	0.43	C7d --C8d	154.29	0.41	C7d --TO7d
0.00	-0.28											
			CT7 --C7d	-13.54	-0.08							
C8d	3.600	0.628	C7d --C8d	154.29	0.41	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	96.40	0.15	CT8 --C8d
-57.73	-0.11											
C10d	3.450	0.833	C8d --C10d	96.40	0.15	C10d--CT9	33.55	0.12	C10d--CTA3	62.48	0.06	P10d--C10d
0.00	0.00											
CTA3	3.442	1.034	C10d--CTA3	62.48	0.06	CTA3--CT10	66.49	0.19	TA3d--CTA3	4.46	0.18	

THEODORE - 27 FEVRIER 1994

DONNEES DU REGIME PERMANENT 4

124.000

1.000

1.000

1100.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.000	119.79	0.02	TA7v	1.007	119.76	0.60	TA7m	1.007	114.36	0.99	TA6v	1.445	113.14	1.62
TA6m	1.445	113.14	1.62	TA5v	1.785	111.76	1.18	TA5m	1.785	111.76	1.18	TA4	1.897	111.16	1.83
TA3v	2.547	109.31	1.19	TA3m	2.547	109.31	1.19	P10v	2.914	108.29	1.59	P10m	2.914	108.29	0.53
TO8v	4.486	106.43	1.36	TO8m	4.486	106.43	1.36	TO7v	5.189	107.19	0.44	TO7m	5.189	107.19	0.94
TO5v	5.228	108.83	1.09	TO5m	5.318	108.83	0.63	BT5v	5.345	109.21	1.06	BT5m	5.345	113.65	1.08
B45v	5.454	113.76	1.07	OUE2	1.000	1109.59	0.61	OUE1	1.000	1109.57	0.61	OUE1	1.000	1109.59	0.61
T11v	1.446	1109.63	2.35	T11m	1.446	1107.09	2.34	T10v	2.182	1107.27	1.56	T10m	2.182	1107.27	1.56
T9v	2.385	1107.48	1.83	T9m	2.385	1107.48	1.83	T8v	2.983	1108.01	2.04	T8m	2.983	1108.01	2.04
T7v	3.610	1108.69	1.72	T7m	3.610	1108.69	1.72	Ptv2	4.602	1109.32	2.71	Ptv1	4.602	1109.32	2.71
PONT	4.522	1109.32	3.16	Ptm	4.705	1109.33	2.66	T5v	5.234	1109.45	1.34	T5m	5.234	1109.45	1.34
T45v	5.454	1109.73	2.14	T45m	5.454	1223.41	1.57	T4v	5.827	1223.82	2.03	T4m	5.827	1223.82	2.03
T3v	6.244	1223.94	2.38	t3v	6.531	1223.94	0.07	T3m	6.402	1223.94	2.27	t3m	6.531	1223.94	0.07
BEWv	6.605	1223.97	2.77	BEWm	6.605	1099.97	2.49	t32v	7.584	1099.99	0.06	T32v	6.909	1099.99	3.65
t32m	7.584	1099.99	0.06	T32m	7.342	1099.99	3.09	T2v	8.291	1100.00	3.92	T2m	8.291	1100.00	3.92
T1v	10.758	1100.00	2.24	T1m	10.758	1100.00	2.24	AMON	10.759	1100.00	2.24				

POINTS 2-D

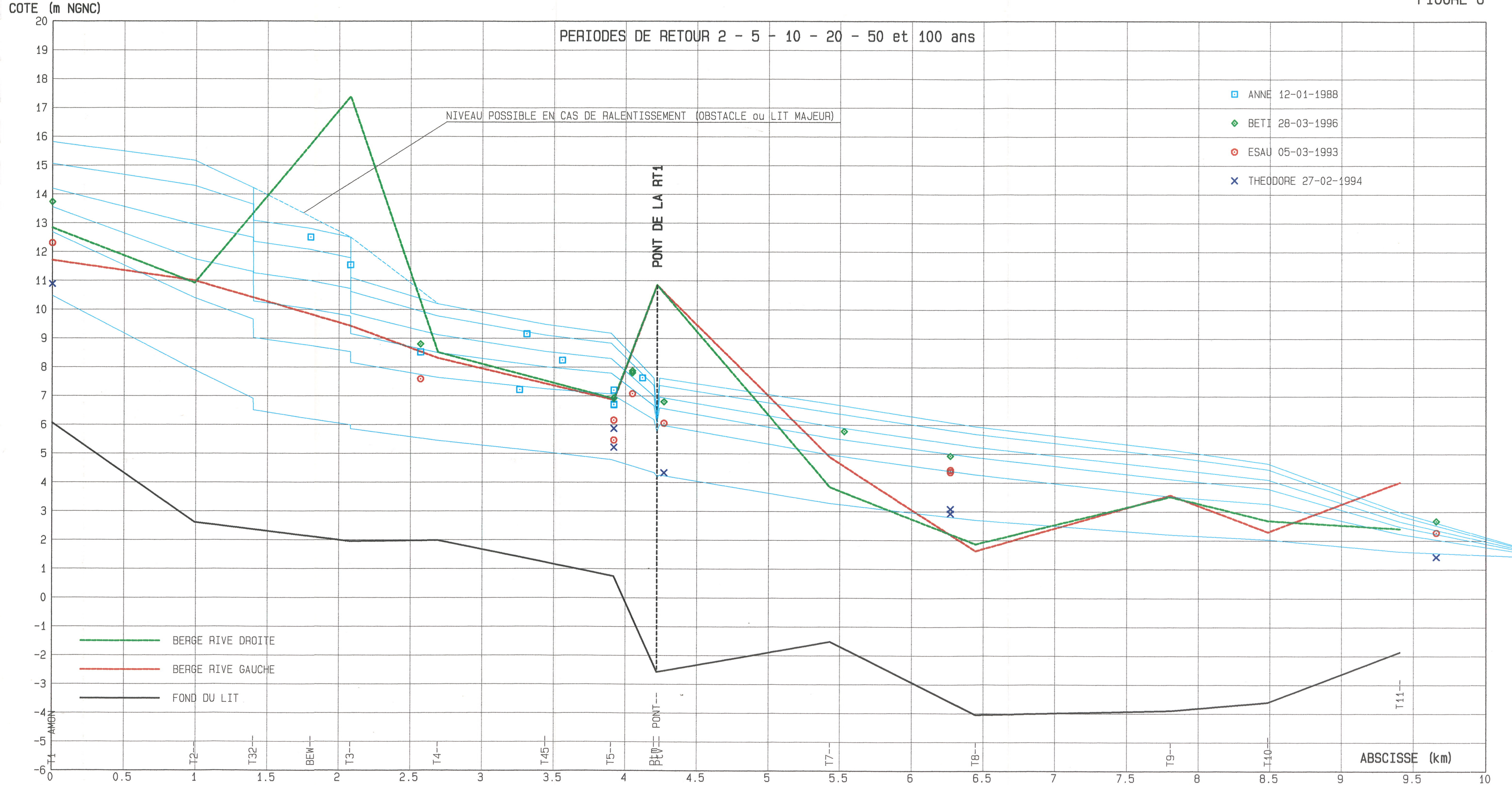
NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	10.758	0.000	T1d --CA2	0.00	0.00							
T1g	10.758	0.000	T1g --CA1	0.00	-0.61							
T2d	8.291	0.000	CA2 --T2d	0.00	0.00							
T2g	8.291	0.000	CA1 --T2g	0.00	0.00							
T32d	7.584	0.000	CA2 --T32d	0.00	0.00							
T3g	6.531	0.000	T3g --CA3	0.00	0.03							
T4d	5.827	0.000	T4d --CA4	0.00	0.19							
T4g	5.827	0.000	T4g --CA3	0.00	-0.06							
T5d	5.234	0.000	T5d --CA4	0.00	-0.01							
T5g	5.234	0.000	T5g --C7d	0.00	-0.32							
T45g	5.454	0.000	CA3 --T45g	0.08	0.01							
B45g	5.454	0.000	B45g--C5m	0.00	-0.08							
BT5d	5.345	0.000	BT5d--C7d	4.43	0.17							
Ptvg	4.602	0.000	Ptvg--CT7	0.00	0.19							
T7d	3.610	0.000	CA4 --T7d	0.00	0.00							
T7g	3.610	0.000	T7g --CT7	0.00	0.10							
T8d	2.983	0.000	T8d --BAIE	0.00	0.16							
T8g	2.983	0.000	T8g --CT8	0.00	0.07							
T9d	2.385	0.000	T9d --BAIE	0.00	0.15							
T9g	2.385	0.000	T9g --CT9	0.00	0.00							
T10d	2.182	0.000	T10d--BAIE	0.00	0.03							
T11d	1.446	0.000	T11d--BAIE	0.00	0.12							
T11g	1.446	0.000	CT10--T11g	2.54	0.06							
BAI1	1.000	0.000	BAIE--BAI1	0.00	0.00							
TO7d	5.189	0.000	C7d --TO7d	0.00	-0.28							
TO7g	5.189	0.000	TO7g--C7g	0.00	0.02							
TO8d	4.486	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	4.486	0.000	TO8g--C8g	0.00	0.00							
P10d	2.914	0.000	P10d--C10d	0.00	0.00							
P10g	2.914	0.000	C10g--P10g	0.00	0.21							
TA3d	2.547	0.000	TA3d--CTA3	0.00	0.18							
TA5g	1.785	0.000	TA5g--CTA5	0.00	0.00							
TA5d	1.785	0.000	TA5d--CTB5	0.00	0.00							
TA6g	1.445	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	1.445	0.000	CTB5--TA6d	0.00	1.96							
TA7g	1.007	0.000	CTA6--TA7g	5.40	-0.06							
TA7d	1.007	0.000	CTB5--TA7d	0.00	0.00							
CA1	12.000	0.257	T1g --CA1	0.00	-0.61	CA1 --T2g	0.00	0.00				
CA2	9.000	0.400	T1d --CA2	0.00	0.00	CA2 --T2d	0.00	0.00	CA2 --T32d	0.00	0.00	
CA3	7.131	0.702	T3g --CA3	0.00	0.03	T4g --CA3	0.00	-0.06	CA3 --T45g	0.08	0.01	
CA4	4.150	1.000	T4d --CA4	0.00	0.19	T5d --CA4	0.00	-0.01	CA4 --T7d	0.00	0.00	
CT7	3.600	0.001	T7g --CT7	0.00	0.10	Ptvg--CT7	0.00	0.19	CT7 --C7d	0.00	-0.05	CT7 --CT8
0.00	0.00											
CT8	2.600	0.191	T8g --CT8	0.00	0.07	CT7 --CT8	0.00	0.00	CT8 --C8d	-1.04	-0.03	CT8 --CT9
0.92	0.02											
CT9	1.457	0.801	T9g --CT9	0.00	0.00	CT8 --CT9	0.92	0.02	C10d--CT9	0.72	0.03	CT9 --CT10
1.37	0.01											
CT10	1.455	0.542	CT9 --CT10	1.37	0.01	CT10--T11g	2.54	0.06	CTA3--CT10	1.38	0.04	
BAIE	1.000	10.000	T8d --BAIE	0.00	0.16	T9d --BAIE	0.00	0.15	BAIE--BAI1	0.00	0.00	T11d--BAIE
0.00	0.12											
			T10d--BAIE	0.00	0.03							
C5m	4.339	0.434	B45g--C5m	0.00	-0.08	C5m --C5v	-15.62	0.00				
C5v	4.409	0.103	C5m --C5v	-15.62	0.00	C5v --C7g	-14.42	0.05				
C7g	4.418	0.430	TO7g--C7g	0.00	0.02	C5v --C7g	-14.42	0.05	C7g --C8g	-9.78	0.09	
C8g	4.420	0.447	TO8g--C8g	0.00	0.00	C7g --C8g	-9.78	0.09	C8g --C10g	-5.13	0.04	
C10g	4.422	0.500	C10g--P10g	0.00	0.21	C8g --C10g	-5.13	0.04	C10g--CTA6	0.00	0.00	
CTA5	0.999	0.036	TA5g--CTA5	0.00	0.00	CTA5--CTA6	0.20	-0.01				
CTB5	1.500	0.015	TA5d--CTB5	0.00	0.00	CTB5--TA7d	0.00	0.00	CTB5--TA6d	0.00	1.96	
CTA6	0.984	0.637	C10g--CTA6	0.00	0.00	CTA6--TA7g	5.40	-0.06	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
0.20	-0.01											
C7d	3.903	0.092	T5g --C7d	0.00	-0.32	BT5d--C7d	4.43	0.17	C7d --C8d	4.22	0.02	C7d --TO7d
0.00	-0.28											
			CT7 --C7d	0.00	-0.05							
C8d	3.040	0.547	C7d --C8d	4.22	0.02	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	2.87	0.01	CT8 --C8d
-1.04	-0.03											
C10d	3.038	0.709	C8d --C10d	2.87	0.01	C10d--CT9	0.72	0.03	C10d--CTA3	1.80	0.00	P10d--C10d
0.00	0.00											
CTA3	3.038	0.857	C10d--CTA3	1.80	0.00	CTA3--CT10	1.38	0.04	TA3d--CTA3	0.00	0.18	

ANNEXE D

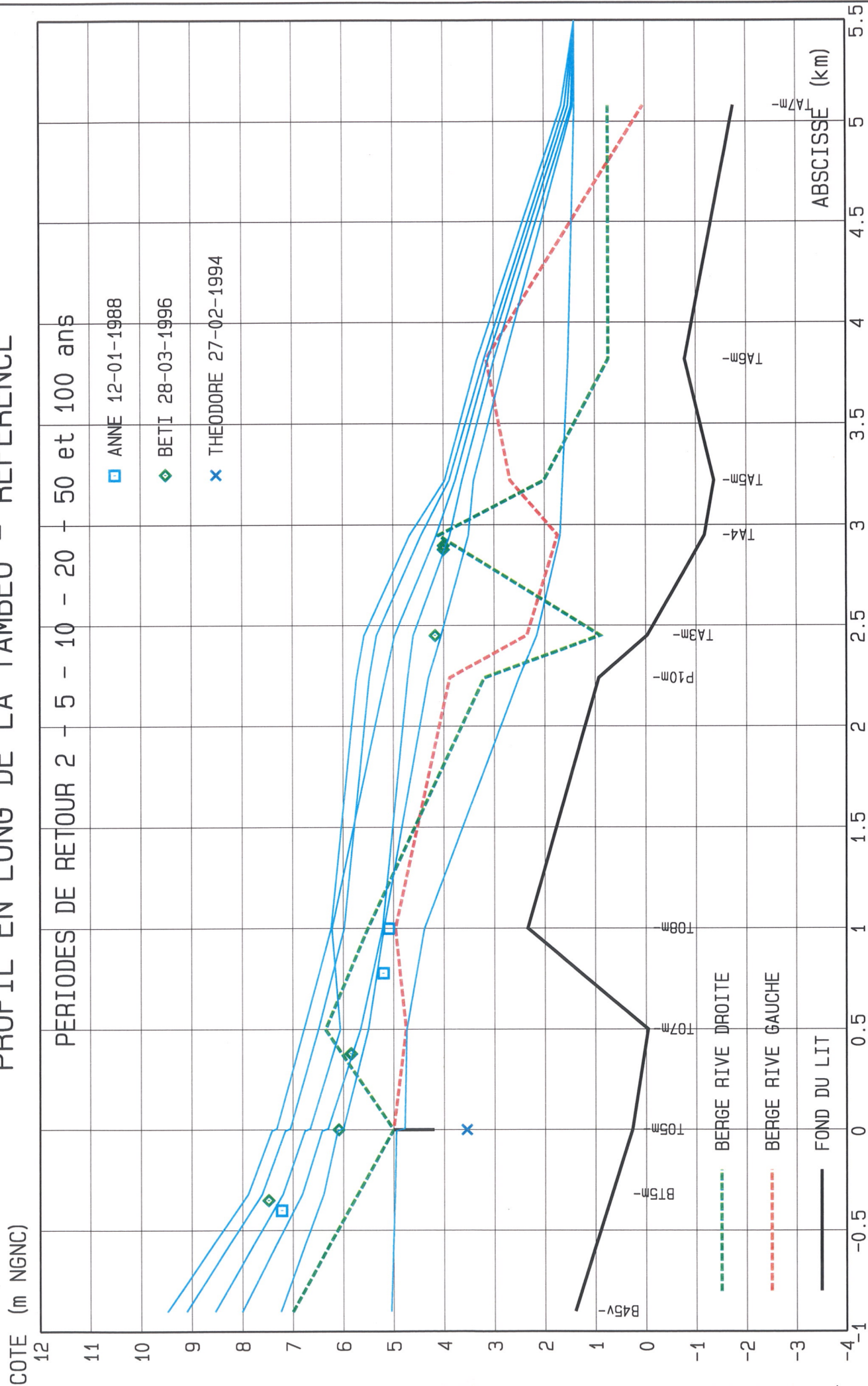
CRUES DE REFERENCE

PROFIL EN LONG DE LA TONTOUTA - LIGNES D'EAU DE REFERENCE

FIGURE 6



PROFIL EN LONG DE LA TAMBEO - REFERENCE



CRUE BIENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 6

100.000

1.390

1.390

890.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	71.13	0.01	TA7v	1.391	71.13	0.13	TA7m	1.391	71.13	0.25	TA6v	1.524	71.13	0.70
TA6m	1.524	71.13	0.70	TA5v	1.636	71.13	0.62	TA5m	1.636	71.13	0.62	TA4	1.686	71.13	0.93
TA3v	2.156	71.13	1.22	TA3m	2.156	71.13	1.22	P10v	2.510	71.13	1.50	P10m	2.510	71.13	1.50
TO8v	4.386	71.13	1.30	TO8m	4.386	71.13	1.30	TO7v	4.738	71.13	0.50	TO7m	4.738	71.13	0.48
TO5v	4.778	71.13	0.60	TO5m	4.949	71.13	0.48	BT5v	4.974	71.13	0.64	BT5m	4.974	71.14	0.64
B45v	5.047	71.14	0.67	OUE2	1.390	918.99	0.48	OUE1	1.390	918.99	0.48	OUE1	1.390	918.99	0.48
T11v	1.626	918.99	1.83	T11m	1.626	919.00	1.83	T10v	2.039	919.00	1.37	T10m	2.039	919.00	1.37
T9v	2.202	919.00	1.64	T9m	2.202	919.00	1.64	T8v	2.702	919.00	1.96	T8m	2.702	919.00	1.96
T7v	3.285	919.00	1.80	T7m	3.285	918.99	1.80	Ptv2	4.257	918.99	2.47	Ptv1	4.257	918.99	2.47
PONT	4.198	918.99	2.86	Ptm	4.343	918.99	2.43	T5v	4.793	918.99	1.28	T5m	4.793	918.99	1.28
T45v	5.047	918.99	2.11	T45m	5.047	990.00	1.52	T4v	5.446	990.00	1.85	T4m	5.446	990.00	1.85
T3v	5.854	990.00	2.19	t3v	6.098	990.00	0.06	T3m	5.987	990.00	2.09	t3m	6.098	990.00	0.06
BEWv	6.194	990.00	2.57	BEWm	6.194	890.00	2.31	t32v	7.123	890.00	0.05	T32v	6.510	890.00	3.47
t32m	7.123	890.00	0.05	T32m	6.903	890.00	2.95	T2v	7.897	890.00	3.88	T2m	7.897	890.00	3.88
T1v	10.467	890.00	2.04	T1m	10.467	890.00	2.04	AMON	10.468	890.00	2.03				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	10.467	0.000	T1d --CA2	0.00	0.00							
T1g	10.467	0.000	T1g --CA1	0.00	-0.06							
T2d	7.897	0.000	CA2 --T2d	0.00	0.00							
T2g	7.897	0.000	CA1 --T2g	0.00	0.00							
T32d	7.123	0.000	CA2 --T32d	0.00	0.00							
T3g	6.098	0.000	T3g --CA3	0.00	0.01							
T4d	5.446	0.000	T4d --CA4	0.00	-0.48							
T4g	5.446	0.000	T4g --CA3	0.00	-0.06							
T5d	4.793	0.000	T5d --CA4	0.00	0.08							
T5g	4.793	0.000	T5g --C7d	0.00	-3.08							
T45g	5.047	0.000	CA3 --T45g	0.13	0.01							
B45g	5.047	0.000	B45g--C5m	0.00	-0.11							
BT5d	4.974	0.000	BT5d--C7d	0.01	0.01							
Ptvg	4.257	0.000	Ptvg--CT7	0.00	0.20							
T7d	3.285	0.000	CA4 --T7d	0.01	0.00							
T7g	3.285	0.000	T7g --CT7	0.00	0.11							
T8d	2.702	0.000	T8d --BAIE	0.00	0.16							
T8g	2.702	0.000	T8g --CT8	0.00	-0.11							
T9d	2.202	0.000	T9d --BAIE	0.00	0.13							
T9g	2.202	0.000	T9g --CT9	0.00	0.00							
T10d	2.039	0.000	T10d--BAIE	0.00	0.12							
T11d	1.626	0.000	T11d--BAIE	0.00	0.10							
T11g	1.626	0.000	CT10--T11g	-0.01	0.01							
BAI1	1.390	0.000	BAIE--BAI1	0.00	0.00							
TO7d	4.738	0.000	C7d --TO7d	0.00	0.00							
TO7g	4.738	0.000	TO7g--C7g	0.00	0.09							
TO8d	4.386	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	4.386	0.000	TO8g--C8g	0.00	-0.05							
P10d	2.510	0.000	P10d--C10d	0.00	0.00							
P10g	2.510	0.000	C10g--P10g	0.00	0.24							
TA3d	2.156	0.000	TA3d--CTA3	0.00	0.00							
TA5g	1.636	0.000	TA5g--CTA5	0.00	0.00							
TA5d	1.636	0.000	TA5d--CTB5	0.00	0.00							
TA6g	1.524	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	1.524	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.391	0.000	CTA6--TA7g	0.00	0.00							
TA7d	1.391	0.000	CTB5--TA7d	0.00	0.00							
CA1	12.000	0.257	T1g --CA1	0.00	-0.06	CA1 --T2g	0.00	0.00				
CA2	9.000	0.400	T1d --CA2	0.00	0.00	CA2 --T2d	0.00	0.00	CA2 --T32d	0.00	0.00	
CA3	7.166	0.702	T3g --CA3	0.00	0.01	T4g --CA3	0.00	-0.06	CA3 --T45g	0.13	0.01	
CA4	4.151	1.000	T4d --CA4	0.00	-0.48	T5d --CA4	0.00	0.08	CA4 --T7d	0.01	0.00	
CT7	3.600	0.001	T7g --CT7	0.00	0.11	Ptvg--CT7	0.00	0.20	CT7 --C7d	0.00	0.07	CT7 --CT8
CT8	2.418	0.022	T8g --CT8	0.00	-0.11	CT7 --CT8	0.00	0.00	CT8 --C8d	-0.01	0.00	CT8 --CT9
CT9	1.626	0.801	T9g --CT9	0.00	0.00	CT8 --CT9	0.01	0.00	C10d--CT9	0.00	0.00	CT9 --CT10
CT10	1.626	0.628	CT9 --CT10	0.00	0.00	CT10--T11g	-0.01	0.01	CTA3--CT10	0.01	0.00	
BAIE	1.390	10.000	T8d --BAIE	0.00	0.16	T9d --BAIE	0.00	0.13	BAIE--BAI1	0.00	0.00	T11d--BAIE
C5m	4.558	0.547	B45g--C5m	0.00	-0.11	C5m --C5v	0.00	0.00				
C5v	4.558	0.103	C5m --C5v	0.00	0.00	C5v --C7g	0.00	0.00				
C7g	4.558	0.427	TO7g--C7g	0.00	0.09	C5v --C7g	0.00	0.00	C7g --C8g	0.00	0.00	
C8g	4.558	0.445	TO8g--C8g	0.00	-0.05	C7g --C8g	0.00	0.00	C8g --C10g	0.00	0.00	
C10g	4.558	0.500	C10g--P10g	0.00	0.24	C8g --C10g	0.00	0.00	C10g--CTA6	0.00	0.00	
CTA5	1.391	0.053	TA5g--CTA5	0.00	0.00	CTA5--CTA6	0.00	0.00				
CTB5	1.500	0.015	TA5d--CTB5	0.00	0.00	CTB5--TA7d	0.00	0.00	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	1.391	0.646	C10g--CTA6	0.00	0.00	CTA6--TA7g	0.00	0.00	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
C7d	3.802	0.071	T5g --C7d	0.00	-3.08	BT5d--C7d	0.01	0.01	C7d --C8d	0.01	0.00	C7d --TO7d
C8d	3.001	0.543	CT7 --C7d	0.00	0.07							
C10d	3.001	0.700	C7d --C8d	0.01	0.00	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	0.00	0.00	CT8 --C8d
CTA3	3.001	0.844	C8d --C10d	0.00	0.00	C10d--CT9	0.00	0.00	C10d--CTA3	0.00	0.00	P10d--C10d
			C10d--CTA3	0.00	0.00	CTA3--CT10	0.01	0.00	TA3d--CTA3	0.00	0.00	

CRUE QUINQUENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 5

300.000

1.390

1.390

2670.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	402.28	0.04	TA7v	1.425	402.26	0.80	TA7m	1.425	391.44	1.47	TA6v	2.781	390.66	2.26
TA6m	2.781	390.66	2.26	TA5v	3.399	389.96	1.63	TA5m	3.399	303.62	1.63	TA4	3.504	302.98	1.91
TA3v	4.049	300.56	1.13	TA3m	4.049	381.01	1.13	P10v	4.304	379.89	1.72	P10m	4.304	179.29	0.62
TO8v	5.190	176.38	1.48	TO8m	5.190	144.99	1.32	TO7v	5.503	144.85	0.73	TO7m	5.503	486.74	1.73
TO5v	5.996	486.49	1.01	TO5m	6.111	486.49	0.92	BT5v	6.392	486.42	1.96	BT5m	6.392	575.85	2.33
B45v	7.241	575.84	2.20	OUE2	1.390	2618.23	1.31	OUE1	1.390	2513.74	1.27	OUE1	1.390	2618.23	1.31
T11v	2.229	2514.13	3.94	T11m	2.229	1940.41	3.10	T10v	3.270	1940.96	1.91	T10m	3.270	2017.91	1.98
T9v	3.528	2018.42	2.27	T9m	3.528	1976.11	2.27	T8v	4.280	1977.02	2.09	T8m	4.280	2048.15	2.18
T7v	4.970	2048.78	1.40	T7m	4.970	2038.06	1.39	Ptv2	5.997	2038.44	3.71	Ptv1	5.997	2038.44	3.71
PONT	5.779	2038.44	4.50	Ptm	6.175	2038.44	3.66	T5v	7.064	2038.45	1.56	T5m	7.064	2375.04	1.82
T45v	7.241	2375.05	2.61	T45m	7.241	2969.98	2.09	T4v	7.631	2969.99	3.05	T4m	7.631	2969.99	3.05
T3v	8.158	2969.99	3.58	t3v	8.811	2969.99	0.14	T3m	8.529	2969.99	3.33	t3m	8.811	2969.99	0.14
BEWv	8.744	2969.99	3.84	BEWm	8.744	2669.99	3.45	t32v	10.032	2670.00	0.11	T32v	9.018	2670.00	4.46
t32m	10.032	2670.00	0.11	T32m	9.658	2670.00	3.84	T2v	10.402	2670.00	4.63	T2m	10.402	2670.00	4.63
T1v	12.683	2670.00	3.03	T1m	12.683	2670.00	3.03	AMON	12.684	2670.00	3.03				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	12.683	0.000	T1d --CA2	0.00	0.00							
T1g	12.683	0.000	T1g --CA1	0.00	-0.06							
T2d	10.402	0.000	CA2 --T2d	0.00	0.00							
T2g	10.402	0.000	CA1 --T2g	0.00	0.00							
T32d	10.032	0.000	CA2 --T32d	0.00	0.00							
T3g	8.811	0.000	T3g --CA3	0.00	0.01							
T4d	7.631	0.000	T4d --CA4	0.00	-0.48							
T4g	7.631	0.000	T4g --CA3	0.00	-0.06							
T5d	7.064	0.000	T5d --CA4	11.61	0.14							
T5g	7.064	0.000	T5g --C7d	324.98	0.85							
TA5g	7.241	0.000	CA3 --T45g	-0.01	0.00							
B45g	7.241	0.000	B45g--C5m	19.07	0.15							
BT5d	6.392	0.000	BT5d--C7d	89.44	0.44							
Ptvg	5.997	0.000	Ptvg--CT7	0.00	-0.06							
T7d	4.970	0.000	CA4 --T7d	10.72	0.00							
T7g	4.970	0.000	T7g --CT7	0.00	0.11							
T8d	4.280	0.000	T8d --BAIE	27.39	0.17							
T8g	4.280	0.000	T8g --CT8	43.73	0.08							
T9d	3.528	0.000	T9d --BAIE	0.00	0.00							
T9g	3.528	0.000	T9g --CT9	-42.31	0.00							
T10d	3.270	0.000	T10d--BAIE	76.95	0.19							
T11d	2.229	0.000	T11d--BAIE	0.00	0.00							
T11g	2.229	0.000	CT10--T11g	573.72	0.97							
BAI1	1.390	0.000	BAIE--BAI1	104.34	0.01							
TO7d	5.503	0.000	C7d --TO7d	0.00	0.00							
TO7g	5.503	0.000	TO7g--C7g	341.89	0.35							
TO8d	5.190	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	5.190	0.000	TO8g--C8g	-31.39	-0.01							
P10d	4.304	0.000	P10d--C10d	115.22	0.00							
P10g	4.304	0.000	C10g--P10g	315.82	0.48							
TA3d	4.049	0.000	TA3d--CTA3	80.45	0.00							
TA5g	3.399	0.000	TA5g--CTA5	-38.07	0.00							
TA5d	3.399	0.000	TA5d--CTB5	-48.27	0.00							
TA6g	2.781	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	2.781	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.425	0.000	CTA6--TA7g	10.82	0.08							
TA7d	1.425	0.000	CTB5--TA7d	0.00	0.00							
CA1	12.000	0.257	T1g --CA1	0.00	-0.06	CA1 --T2g	0.00	0.00				
CA2	10.032	0.434	T1d --CA2	0.00	0.00	CA2 --T2d	0.00	0.00	CA2 --T32d	0.00	0.00	
CA3	7.240	0.703	T3g --CA3	0.00	0.01	T4g --CA3	0.00	-0.06	CA3 --T45g	-0.01	0.00	
CA4	4.971	1.000	T4d --CA4	0.00	-0.48	T5d --CA4	11.61	0.14	CA4 --T7d	10.72	0.00	
CT7	4.622	0.516	T7g --CT7	0.00	0.11	Ptvg--CT7	0.00	-0.06	CT7 --C7d	-73.85	-0.22	CT7 --CT8
73.28	0.22											
CT8	4.267	1.061	T8g --CT8	43.73	0.08	CT7 --CT8	73.28	0.22	CT8 --C8d	-119.45	-0.08	CT8 --CT9
232.64	0.17											
CT9	4.126	0.803	T9g --CT9	-42.31	0.00	CT8 --CT9	232.64	0.17	C10d--CT9	122.79	0.09	CT9 --CT10
308.80	0.20											
CT10	4.073	1.300	CT9 --CT10	308.80	0.20	CT10--T11g	573.72	0.97	CTA3--CT10	272.60	0.19	
BAIE	1.390	10.000	T8d --BAIE	27.39	0.17	T9d --BAIE	0.00	0.00	BAIE--BAI1	104.34	0.01	T11d--BAIE
0.00	0.00											
			T10d--BAIE	76.95	0.19							
C5m	5.234	0.609	B45g--C5m	19.07	0.15	C5m --C5v	21.93	0.00				
C5v	5.232	0.104	C5m --C5v	21.93	0.00	C5v --C7g	22.42	0.01				
C7g	5.232	0.500	TO7g--C7g	341.89	0.35	C5v --C7g	22.42	0.01	C7g --C8g	366.68	0.18	
C8g	5.191	0.500	TO8g--C8g	-31.39	-0.01	C7g --C8g	366.68	0.18	C8g --C10g	337.91	0.09	
C10g	5.182	0.500	C10g--P10g	315.82	0.48	C8g --C10g	337.91	0.09	C10g--CTA6	24.74	0.00	
CTA5	2.285	0.154	TA5g--CTA5	-38.07	0.00	CTA5--CTA6	-28.51	-0.01				
CTB5	-46.773	0.015	TA5d--CTB5	-48.27	0.00	CTB5--TA7d	0.00	0.00	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	1.354	0.656	C10g--CTA6	24.74	0.00	CTA6--TA7g	10.82	0.08	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
-28.51	-0.01											
C7d	4.930	0.440	T5g --C7d	324.98	0.85	BT5d--C7d	89.44	0.44	C7d --C8d	340.17	0.50	C7d --TO7d
0.00	0.00											
			CT7 --C7d	-73.85	-0.22							
C8d	4.294	0.719	C7d --C8d	340.17	0.50	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	217.76	0.22	CT8 --C8d
-119.45	-0.08											
C10d	4.199	1.000	C8d --C10d	217.76	0.22	C10d--CT9	122.79	0.09	C10d--CTA3	202.42	0.11	P10d--C10d
115.22	0.00											
CTA3	4.183	1.310	C10d--CTA3	202.42	0.11	CTA3--CT10	272.60	0.19	TA3d--CTA3	80.45	0.00	

CRUE DECENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 4

455.000

1.390

1.390

4085.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	557.66	0.05	TA7v	1.453	557.63	1.02	TA7m	1.453	442.80	1.45	TA6v	2.994	442.68	2.27
TA6m	2.994	442.68	2.27	TA5v	3.630	442.67	1.63	TA5m	3.630	481.78	1.79	TA4	3.873	481.76	2.00
TA3v	4.603	481.70	1.18	TA3m	4.603	348.00	1.03	P10v	4.713	347.91	1.57	P10m	4.713	135.58	0.81
TO8v	5.218	134.14	1.69	TO8m	5.218	211.41	1.15	TO7v	5.659	210.90	0.71	TO7m	5.659	663.26	2.08
TO5v	6.304	662.66	1.04	TO5m	6.420	662.66	0.96	BT5v	6.816	662.43	1.89	BT5m	6.816	827.92	2.37
B45v	8.004	827.81	1.83	OUE2	1.390	4003.70	2.06	OUE1	1.390	3306.20	1.71	OUE1	1.390	4003.70	2.06
T11v	2.489	3306.27	4.88	T11m	2.489	2421.10	3.57	T10v	3.800	2421.34	2.07	T10m	3.800	2783.07	2.36
T9v	4.125	2783.35	2.71	T9m	4.125	2404.59	2.35	T8v	4.880	2405.26	2.09	T8m	4.880	2483.50	2.19
T7v	5.551	2484.11	1.34	T7m	5.551	2425.25	1.31	Ptv2	6.585	2425.64	3.56	Ptv1	6.585	2519.18	3.69
PONT	6.058	2519.18	5.29	Ptm	6.655	2519.18	4.17	T5v	7.787	2519.18	1.67	T5m	7.787	3489.42	2.32
T45v	8.004	3489.41	3.21	T45m	8.004	4511.77	2.66	T4v	8.500	4511.75	3.82	T4m	8.500	4515.58	3.82
T3v	9.155	4515.58	4.53	t3v	10.200	4515.58	0.19	T3m	9.768	4540.01	4.13	t3m	10.200	4540.01	0.19
BEWv	10.009	4540.01	4.64	BEWm	10.009	4085.01	4.17	t32v	11.636	4085.00	0.15	T32v	10.283	4085.00	5.15
t32m	11.636	3421.00	0.13	T32m	11.311	3421.00	3.58	T2v	11.745	3421.00	4.39	T2m	11.745	3424.83	4.39
T1v	13.553	3424.83	2.81	T1m	13.553	4085.00	3.36	AMON	13.555	4085.00	3.36				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	13.553	0.000	T1d --CA2	524.30	0.00							
T1g	13.553	0.000	T1g --CA1	135.87	0.35							
T2d	11.745	0.000	CA2 --T2d	-139.71	0.00							
T2g	11.745	0.000	CA1 --T2g	135.87	0.00							
T32d	11.636	0.000	CA2 --T32d	664.01	0.00							
T3g	10.200	0.000	T3g --CA3	24.43	0.22							
T4d	8.500	0.000	T4d --CA4	0.00	0.04							
T4g	8.500	0.000	T4g --CA3	3.83	0.05							
T5d	7.787	0.000	T5d --CA4	152.24	0.34							
T5g	7.787	0.000	T5g --C7d	818.00	1.21							
T45g	8.004	0.000	CA3 --T45g	28.27	0.11							
B45g	8.004	0.000	B45g--C5m	222.82	0.43							
BT5d	6.816	0.000	BT5d--C7d	165.49	0.47							
Ptvg	6.585	0.000	Ptvg--CT7	93.54	0.32							
T7d	5.551	0.000	CA4 --T7d	151.38	0.00							
T7g	5.551	0.000	T7g --CT7	92.52	0.16							
T8d	4.880	0.000	T8d --BAIE	194.24	0.43							
T8g	4.880	0.000	T8g --CT8	-116.00	-0.05							
T9d	4.125	0.000	T9d --BAIE	137.87	0.30							
T9g	4.125	0.000	T9g --CT9	-516.63	0.00							
T10d	3.800	0.000	T10d--BAIE	361.73	0.39							
T11d	2.489	0.000	T11d--BAIE	3.65	0.11							
T11g	2.489	0.000	CT10--T11g	888.82	1.18							
BAI1	1.390	0.000	BAIE--BAI1	697.48	0.06							
TO7d	5.659	0.000	C7d --TO7d	-85.29	-0.26							
TO7g	5.659	0.000	TO7g--C7g	367.06	0.34							
TO8d	5.218	0.000	C8d --TO8d	-279.04	0.00							
TO8g	5.218	0.000	TO8g--C8g	-201.77	-0.05							
P10d	4.713	0.000	P10d--C10d	130.07	0.24							
P10g	4.713	0.000	C10g--P10g	342.40	0.62							
TA3d	4.603	0.000	TA3d--CTA3	-133.69	-0.05							
TA5g	3.630	0.000	TA5g--CTA5	23.83	0.00							
TA5d	3.630	0.000	TA5d--CTB5	15.28	0.00							
TA6g	2.994	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	2.994	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.453	0.000	CTA6--TA7g	99.49	0.45							
TA7d	1.453	0.000	CTB5--TA7d	15.34	0.18							
CA1	12.294	0.402	T1g --CA1	135.87	0.35	CA1 --T2g	135.87	0.00				
CA2	11.717	0.491	T1d --CA2	524.30	0.00	CA2 --T2d	-139.71	0.00	CA2 --T32d	664.01	0.00	
CA3	8.284	0.716	T3g --CA3	24.43	0.22	T4g --CA3	3.83	0.05	CA3 --T45g	28.27	0.11	
CA4	5.554	1.000	T4d --CA4	0.00	0.04	T5d --CA4	152.24	0.34	CA4 --T7d	151.38	0.00	
CT7	5.355	0.701	T7g --CT7	92.52	0.16	Ptvg--CT7	93.54	0.32	CT7 --C7d	-224.96	-0.34	CT7 --CT8
410.40	0.37											
CT8	4.907	1.093	T8g --CT8	-116.00	-0.05	CT7 --CT8	410.40	0.37	CT8 --C8d	-408.27	-0.16	CT8 --CT9
699.55	0.29											
CT9	4.572	0.804	T9g --CT9	-516.63	0.00	CT8 --CT9	699.55	0.29	C10d--CT9	250.37	0.20	CT9 --CT10
432.52	0.21											
CT10	4.510	1.300	CT9 --CT10	432.52	0.21	CT10--T11g	888.82	1.18	CTA3--CT10	456.97	0.31	
BAIE	1.390	10.000	T8d --BAIE	194.24	0.43	T9d --BAIE	137.87	0.30	BAIE--BAI1	697.48	0.06	T11d--BAIE
3.65	0.11											
			T10d--BAIE	361.73	0.39							
C5m	5.480	0.633	B45g--C5m	222.82	0.43	C5m --C5v	227.77	0.00				
C5v	5.471	0.104	C5m --C5v	227.77	0.00	C5v --C7g	228.60	0.17				
C7g	5.433	0.500	TO7g--C7g	367.06	0.34	C5v --C7g	228.60	0.17	C7g --C8g	599.96	0.26	
C8g	5.357	0.500	TO8g--C8g	-201.77	-0.05	C7g --C8g	599.96	0.26	C8g --C10g	403.05	0.12	
C10g	5.345	0.500	C10g--P10g	342.40	0.62	C8g --C10g	403.05	0.12	C10g--CTA6	65.36	0.00	
CTA5	1.818	0.087	TA5g--CTA5	23.83	0.00	CTA5--CTA6	24.90	0.11				
CTB5	1.939	0.051	TA5d--CTB5	15.28	0.00	CTB5--TA7d	15.34	0.18	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	1.765	0.666	C10g--CTA6	65.36	0.00	CTA6--TA7g	99.49	0.45	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
24.90	0.11											
C7d	5.622	0.677	T5g --C7d	818.00	1.21	BT5d--C7d	165.49	0.47	C7d --C8d	844.18	0.72	C7d --TO7d
-85.29	-0.26											
			CT7 --C7d	-224.96	-0.34							
C8d	4.984	0.816	C7d --C8d	844.18	0.72	C8d --TO8d	-279.04	0.00	C8d --C10d	711.03	0.35	CT8 --C8d
-408.27	-0.16											
C10d	4.675	1.000	C8d --C10d	711.03	0.35	C10d--CT9	250.37	0.20	C10d--CTA3	590.34	0.22	P10d--C10d
130.07	0.24											
CTA3	4.614	1.523	C10d--CTA3	590.34	0.22	CTA3--CT10	456.97	0.31	TA3d--CTA3	-133.69	-0.05	

CRUE VINGTENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 3

620.000

1.390

1.390

5440.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	859.32	0.07	TA7v	1.518	859.33	1.33	TA7m	1.518	477.31	1.47	TA6v	3.112	477.39	2.33
TA6m	3.112	477.39	2.33	TA5v	3.767	477.41	1.68	TA5m	3.767	617.05	2.15	TA4	4.143	617.10	2.05
TA3v	4.973	617.26	1.27	TA3m	4.973	566.07	0.97	P10v	5.157	566.20	1.45	P10m	5.157	365.95	0.44
TO8v	6.221	368.61	1.10	TO8m	6.221	285.40	2.53	TO7v	6.058	286.26	1.33	TO7m	6.058	810.08	2.16
TO5v	6.659	810.12	1.01	TO5m	6.761	810.12	0.95	BT5v	7.201	810.13	1.71	BT5m	7.201	1074.95	2.27
B45v	8.539	1074.94	1.83	OUE2	1.390	5196.39	2.72	OUE1	1.390	3887.31	2.03	OUEm	1.390	5196.39	2.72
T11v	2.666	3887.31	5.88	T11m	2.666	2725.15	3.86	T10v	4.115	2725.07	2.16	T10m	4.115	3354.43	2.66
T9v	4.491	3354.31	3.04	T9m	4.491	2674.15	2.43	T8v	5.241	2673.77	2.12	T8m	5.241	2878.97	2.26
T7v	5.957	2878.57	1.34	T7m	5.957	2661.40	1.24	Ptv2	6.961	2661.12	3.45	Ptv1	6.961	2868.81	3.72
PONT	6.176	2868.81	5.88	Ptm	6.981	2868.80	4.50	T5v	8.289	2868.80	1.74	T5m	8.289	4480.80	2.72
T45v	8.539	4480.80	3.70	T45m	8.539	5890.50	3.12	T4v	9.118	5890.50	4.41	T4m	9.118	5941.29	4.45
T3v	9.873	5941.29	5.31	t3v	11.310	5941.29	0.22	T3m	10.726	6060.00	4.80	t3m	11.310	6060.00	0.23
BEWv	10.992	6060.00	5.31	BEWm	10.992	5440.00	4.77	t32v	12.944	5440.00	0.18	T32v	11.268	5440.00	5.74
t32m	12.944	4816.81	0.16	T32m	12.493	4816.81	4.22	T2v	12.944	4816.81	5.01	T2m	12.944	3675.31	3.82
T1v	14.193	3675.31	2.49	T1m	14.193	5440.00	3.68	AMON	14.196	5440.00	3.68				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	14.193	0.000	T1d --CA2	1356.75	0.00							
T1g	14.193	0.000	T1g --CA1	407.94	0.52							
T2d	12.944	0.000	CA2 --T2d	733.55	0.00							
T2g	12.944	0.000	CA1 --T2g	407.94	0.00							
T32d	12.944	0.000	CA2 --T32d	623.20	0.00							
T3g	11.310	0.000	T3g --CA3	118.71	0.42							
T4d	9.118	0.000	T4d --CA4	46.67	0.25							
T4g	9.118	0.000	T4g --CA3	4.13	0.01							
T5d	8.289	0.000	T5d --CA4	325.26	0.47							
T5g	8.289	0.000	T5g --C7d	1286.74	1.46							
T45g	8.539	0.000	CA3 --T45g	122.85	0.23							
B45g	8.539	0.000	B45g--C5m	457.61	0.60							
BT5d	7.201	0.000	BT5d--C7d	264.82	0.54							
Ptvg	6.961	0.000	Ptvg--CT7	207.69	0.43							
T7d	5.957	0.000	CA4 --T7d	372.52	0.00							
T7g	5.957	0.000	T7g --CT7	155.35	0.20							
T8d	5.241	0.000	T8d --BAIE	357.67	0.58							
T8g	5.241	0.000	T8g --CT8	-152.46	-0.11							
T9d	4.491	0.000	T9d --BAIE	308.95	0.45							
T9g	4.491	0.000	T9g --CT9	-989.11	0.00							
T10d	4.115	0.000	T10d--BAIE	629.36	0.52							
T11d	2.666	0.000	T11d--BAIE	13.10	0.13							
T11g	2.666	0.000	CT10--T11g	1175.25	1.33							
BAI1	1.390	0.000	BAIE--BAI1	1309.08	0.12							
TO7d	6.058	0.000	C7d --TO7d	-116.95	-0.10							
TO7g	6.058	0.000	TO7g--C7g	406.88	0.34							
TO8d	6.221	0.000	C8d --TO8d	0.00	0.00							
TO8g	6.221	0.000	TO8g--C8g	-83.21	-0.07							
P10d	5.157	0.000	P10d--C10d	333.93	0.20							
P10g	5.157	0.000	C10g--P10g	534.17	0.69							
TA3d	4.973	0.000	TA3d--CTA3	-51.19	-0.09							
TA5g	3.767	0.000	TA5g--CTA5	70.63	0.00							
TA5d	3.767	0.000	TA5d--CTB5	69.01	0.00							
TA6g	3.112	0.000	TA6g--CTA6	0.00	0.00							
TA6d	3.112	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.518	0.000	CTA6--TA7g	313.14	0.71							
TA7d	1.518	0.000	CTB5--TA7d	68.87	0.36							
CA1	12.982	0.741	T1g --CA1	407.94	0.52	CA1 --T2g	407.94	0.00				
CA2	12.976	0.598	T1d --CA2	1356.75	0.00	CA2 --T2d	733.55	0.00	CA2 --T32d	623.20	0.00	
CA3	9.115	0.726	T3g --CA3	118.71	0.42	T4g --CA3	4.13	0.01	CA3 --T45g	122.85	0.23	
CA4	5.966	1.000	T4d --CA4	46.67	0.25	T5d --CA4	325.26	0.47	CA4 --T7d	372.52	0.00	
CT7	5.750	0.702	T7g --CT7	155.35	0.20	Ptvg--CT7	207.69	0.43	CT7 --C7d	-355.19	-0.39	CT7 --CT8
718.88	0.45											
CT8	5.269	1.100	T8g --CT8	-152.46	-0.11	CT7 --CT8	718.88	0.45	CT8 --C8d	-441.99	-0.23	CT8 --CT9
1010.70	0.39											
CT9	4.882	0.804	T9g --CT9	-989.11	0.00	CT8 --CT9	1010.70	0.39	C10d--CT9	420.98	0.25	CT9 --CT10
442.63	0.23											
CT10	4.835	1.300	CT9 --CT10	442.63	0.23	CT10--T11g	1175.25	1.33	CTA3--CT10	733.29	0.36	
BAIE	1.390	10.000	T8d --BAIE	357.67	0.58	T9d --BAIE	308.95	0.45	BAIE--BAI1	1309.08	0.12	T11d--BAIE
13.10	0.13											
			T10d--BAIE	629.36	0.52							
C5m	5.977	0.663	B45g--C5m	457.61	0.60	C5m --C5v	456.96	0.00				
C5v	5.965	0.105	C5m --C5v	456.96	0.00	C5v --C7g	456.85	0.28				
C7g	5.907	0.500	TO7g--C7g	406.88	0.34	C5v --C7g	456.85	0.28	C7g --C8g	863.15	0.33	
C8g	5.826	0.500	TO8g--C8g	-83.21	-0.07	C7g --C8g	863.15	0.33	C8g --C10g	779.18	0.17	
C10g	5.801	0.500	C10g--P10g	534.17	0.69	C8g --C10g	779.18	0.17	C10g--CTA6	244.25	0.00	
CTA5	2.575	0.117	TA5g--CTA5	70.63	0.00	CTA5--CTA6	70.38	0.18				
CTB5	2.415	0.084	TA5d--CTB5	69.01	0.00	CTB5--TA7d	68.87	0.36	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	2.530	0.683	C10g--CTA6	244.25	0.00	CTA6--TA7g	313.14	0.71	TA6g--CTA6	0.00	0.00	CTA5--CTA6
70.38	0.18											
C7d	6.036	0.701	T5g --C7d	1286.74	1.46	BT5d--C7d	264.82	0.54	C7d --C8d	1313.60	0.79	C7d --TO7d
-116.95	-0.10											
			CT7 --C7d	-355.19	-0.39							
C8d	5.322	0.882	C7d --C8d	1313.60	0.79	C8d --TO8d	0.00	0.00	C8d --C10d	874.84	0.48	CT8 --C8d
-441.99	-0.23											
C10d	5.038	1.000	C8d --C10d	874.84	0.48	C10d--CT9	420.98	0.25	C10d--CTA3	786.84	0.28	P10d--C10d
333.93	0.20											
CTA3	4.973	1.590	C10d--CTA3	786.84	0.28	CTA3--CT10	733.29	0.36	TA3d--CTA3	-51.19	-0.09	

CRUE CINQUANTENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 2

810.000

1.390

1.390

7210.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	1138.00	0.10	TA7v	1.581	1138.00	1.66	TA7m	1.581	504.46	1.46	TA6v	3.192	504.46	2.39
TA6m	3.192	511.75	2.42	TA5v	3.886	511.75	1.74	TA5m	3.886	766.90	2.61	TA4	4.446	766.90	2.05
TA3v	5.333	766.90	1.38	TA3m	5.333	597.76	1.07	P10v	5.477	597.76	1.55	P10m	5.477	243.48	0.63
TO8v	5.980	243.48	1.53	TO8m	5.980	318.30	2.00	TO7v	6.493	318.30	1.19	TO7m	6.493	988.87	2.14
TO5v	7.053	988.87	0.98	TO5m	7.149	988.87	0.93	BT5v	7.613	988.87	1.60	BT5m	7.613	1379.89	2.23
B45v	9.106	1379.89	1.90	OUE2	1.391	6881.94	3.59	OUE1	1.391	4592.91	2.39	OUE1	1.390	6881.94	3.59
T11v	2.867	4592.91	6.13	T11m	2.867	3084.32	4.12	T10v	4.469	3084.32	2.25	T10m	4.469	4108.34	2.99
T9v	4.914	4108.34	3.40	T9m	4.914	3056.29	2.53	T8v	5.686	3056.29	2.17	T8m	5.686	3348.66	2.38
T7v	6.432	3348.66	1.36	T7m	6.432	2875.54	1.17	Ptv2	7.365	2875.54	3.33	Ptv1	7.365	3238.08	3.74
PONT	6.264	3238.08	6.55	Ptm	7.354	3238.08	4.81	T5v	8.824	3238.08	1.80	T5m	8.824	5685.36	3.17
T45v	9.106	5685.36	4.24	T45m	9.106	7602.49	3.64	T4v	9.771	7602.49	5.08	T4m	9.771	7706.50	5.14
T3v	10.625	7706.50	6.19	t3v	12.572	7706.50	0.26	T3m	11.789	8020.00	5.55	t3m	12.572	8020.00	0.28
BEWv	12.080	8020.00	6.07	BEWm	12.080	7210.00	5.46	t32v	14.462	7210.00	0.22	T32v	12.356	7210.00	6.43
t32m	14.462	7524.24	0.23	T32m	13.644	7524.24	5.68	T2v	14.294	7524.24	6.45	T2m	14.294	3657.31	3.14
T1v	15.062	3657.31	2.00	T1m	15.062	7210.00	3.93	AMON	15.064	7210.00	3.93				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	15.062	0.000	T1d --CA2	2801.07	0.00							
T1g	15.062	0.000	T1g --CA1	751.61	0.58							
T2d	14.294	0.000	CA2 --T2d	3115.31	0.00							
T2g	14.294	0.000	CA1 --T2g	751.61	0.00							
T32d	14.462	0.000	CA2 --T32d	-314.24	0.00							
T3g	12.572	0.000	T3g --CA3	313.50	0.67							
T4d	9.771	0.000	T4d --CA4	155.27	0.41							
T4g	9.771	0.000	T4g --CA3	-51.26	-0.09							
T5d	8.824	0.000	T5d --CA4	563.33	0.58							
T5g	8.824	0.000	T5g --C7d	1883.94	1.72							
T45g	9.106	0.000	CA3 --T45g	262.24	0.33							
B45g	9.106	0.000	B45g--C5m	799.48	0.76							
BT5d	7.613	0.000	BT5d--C7d	391.02	0.62							
Ptvg	7.365	0.000	Ptvg--CT7	362.54	0.53							
T7d	6.432	0.000	CA4 --T7d	718.60	0.00							
T7g	6.432	0.000	T7g --CT7	245.48	0.24							
T8d	5.686	0.000	T8d --BAIE	630.54	0.75							
T8g	5.686	0.000	T8g --CT8	-338.17	-0.16							
T9d	4.914	0.000	T9d --BAIE	597.13	0.60							
T9g	4.914	0.000	T9g --CT9	-1649.18	0.00							
T10d	4.469	0.000	T10d--BAIE	1024.02	0.65							
T11d	2.867	0.000	T11d--BAIE	37.34	0.20							
T11g	2.867	0.000	CT10--T11g	1545.94	1.51							
BAI1	1.391	0.000	BAIE--BAI1	2289.03	0.20							
TO7d	6.493	0.000	C7d --TO7d	3.76	0.00							
TO7g	6.493	0.000	TO7g--C7g	674.33	0.47							
TO8d	5.980	0.000	C8d --TO8d	-550.67	-0.38							
TO8g	5.980	0.000	TO8g--C8g	-475.86	-0.26							
P10d	5.477	0.000	P10d--C10d	272.57	0.21							
P10g	5.477	0.000	C10g--P10g	626.84	0.69							
TA3d	5.333	0.000	TA3d--CTA3	-169.14	-0.09							
TA5g	3.886	0.000	TA5g--CTA5	122.51	0.00							
TA5d	3.886	0.000	TA5d--CTB5	132.64	0.00							
TA6g	3.192	0.000	TA6g--CTA6	7.28	0.00							
TA6d	3.192	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.581	0.000	CTA6--TA7g	500.90	0.92							
TA7d	1.581	0.000	CTB5--TA7d	132.64	0.53							
CA1	14.316	0.750	T1g --CA1	751.61	0.58	CA1 --T2g	751.61	0.00				
CA2	14.458	0.746	T1d --CA2	2801.07	0.00	CA2 --T2d	3115.31	0.00	CA2 --T32d	-314.24	0.00	
CA3	9.834	0.735	T3g --CA3	313.50	0.67	T4g --CA3	-51.26	-0.09	CA3 --T45g	262.24	0.33	
CA4	6.453	1.000	T4d --CA4	155.27	0.41	T5d --CA4	563.33	0.58	CA4 --T7d	718.60	0.00	
CT7	6.218	0.702	T7g --CT7	245.48	0.24	Ptvg--CT7	362.54	0.53	CT7 --C7d	-509.73	-0.45	CT7 --CT8
1117.75	0.54											
CT8	5.758	1.100	T8g --CT8	-338.17	-0.16	CT7 --CT8	1117.75	0.54	CT8 --C8d	-824.09	-0.29	CT8 --CT9
1603.68	0.48											
CT9	5.253	0.805	T9g --CT9	-1649.18	0.00	CT8 --CT9	1603.68	0.48	C10d--CT9	598.89	0.32	CT9 --CT10
553.39	0.24											
CT10	5.200	1.300	CT9 --CT10	553.39	0.24	CT10--T11g	1545.94	1.51	CTA3--CT10	992.56	0.44	
BAIE	1.391	10.000	T8d --BAIE	630.54	0.75	T9d --BAIE	597.13	0.60	BAIE--BAI1	2289.03	0.20	T11d--BAIE
37.34	0.20											
			T10d--BAIE	1024.02	0.65							
C5m	6.353	0.696	B45g--C5m	799.48	0.76	C5m --C5v	799.48	0.00				
C5v	6.333	0.105	C5m --C5v	799.48	0.00	C5v --C7g	799.48	0.39				
C7g	6.237	0.500	TO7g--C7g	674.33	0.47	C5v --C7g	799.48	0.39	C7g --C8g	1473.81	0.48	
C8g	6.081	0.500	TO8g--C8g	-475.86	-0.26	C7g --C8g	1473.81	0.48	C8g --C10g	997.95	0.20	
C10g	6.048	0.500	C10g--P10g	626.84	0.69	C8g --C10g	997.95	0.20	C10g--CTA6	371.11	0.00	
CTA5	3.000	0.142	TA5g--CTA5	122.51	0.00	CTA5--CTA6	122.51	0.23				
CTB5	2.757	0.112	TA5d--CTB5	132.64	0.00	CTB5--TA7d	132.64	0.53	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	2.944	0.698	C10g--CTA6	371.11	0.00	CTA6--TA7g	500.90	0.92	TA6g--CTA6	7.28	0.00	CTA5--CTA6
122.51	0.23											
C7d	6.493	0.702	T5g --C7d	1883.94	1.72	BT5d--C7d	391.02	0.62	C7d --C8d	1761.46	0.89	C7d --TO7d
3.76	0.00											
			CT7 --C7d	-509.73	-0.45							
C8d	5.854	0.908	C7d --C8d	1761.46	0.89	C8d --TO8d	-550.67	-0.38	C8d --C10d	1488.04	0.58	CT8 --C8d
-824.09	-0.29											
C10d	5.427	1.000	C8d --C10d	1488.04	0.58	C10d--CT9	598.89	0.32	C10d--CTA3	1161.71	0.33	P10d--C10d
272.57	0.21											
CTA3	5.342	1.668	C10d--CTA3	1161.71	0.33	CTA3--CT10	992.56	0.44	TA3d--CTA3	-169.14	-0.09	

CRUE CENTENNALE

DONNEES DU REGIME PERMANENT 1

960.000

1.390

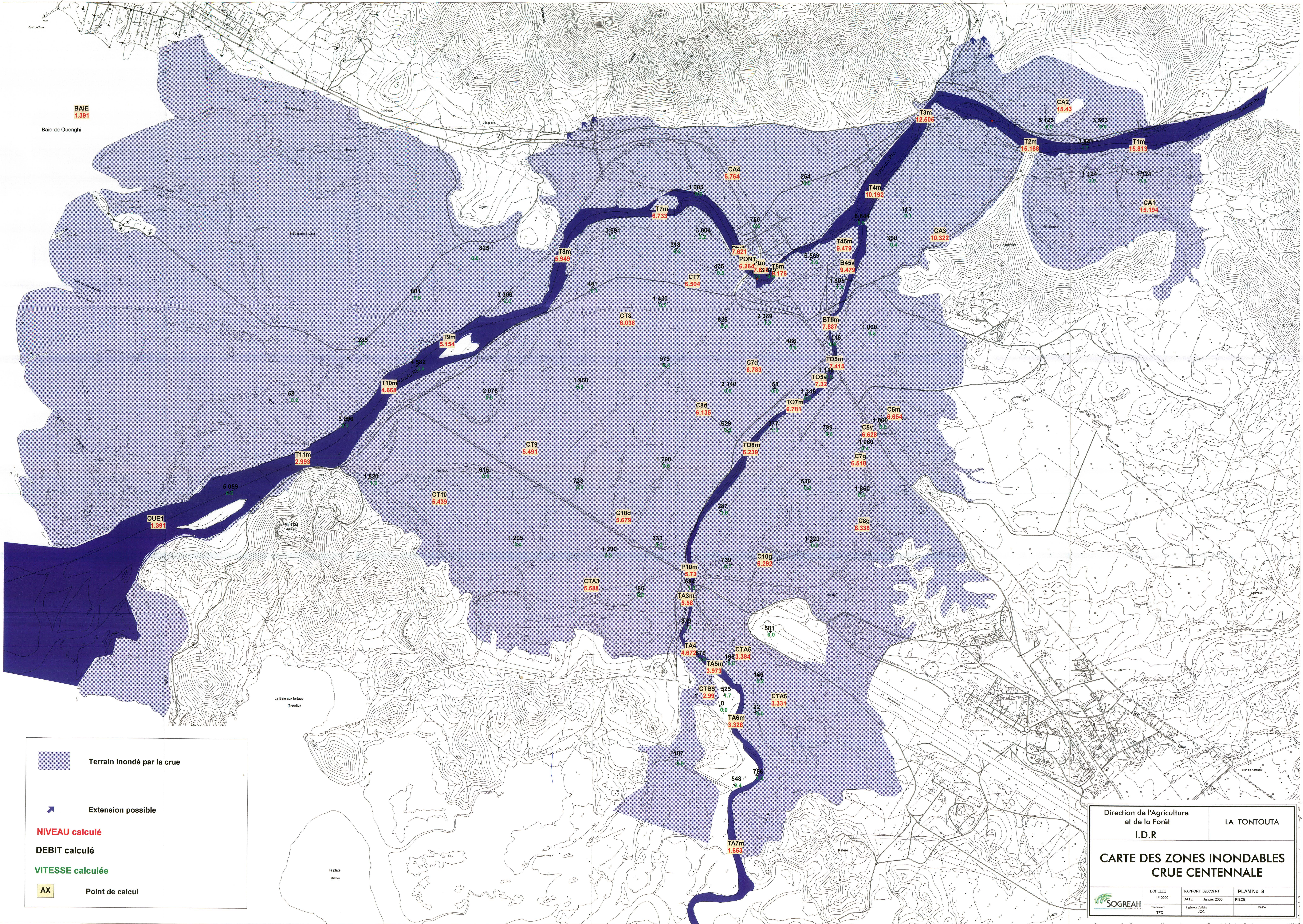
1.390

8530.000

NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V	NOM	Y	Q	V
MER	1.390	1462.32	0.13	TA7v	1.653	1462.32	1.96	TA7m	1.653	548.59	1.50	TA6v	3.328	548.51	2.47
TA6m	3.328	525.63	2.32	TA5v	3.973	525.58	1.73	TA5m	3.973	879.27	2.91	TA4	4.672	879.26	2.04
TA3v	5.580	879.26	1.45	TA3m	5.580	694.17	1.15	P10v	5.730	694.17	1.62	P10m	5.730	287.81	0.67
TO8v	6.239	287.81	1.63	TO8m	6.239	377.55	2.14	TO7v	6.781	377.55	1.31	TO7m	6.781	1118.57	2.17
TO5v	7.320	1118.57	0.97	TO5m	7.415	1118.57	0.93	BT5v	7.887	1118.57	1.57	BT5m	7.887	1605.46	2.25
B45v	9.479	1605.46	1.95	OUE2	1.391	8029.54	4.19	OUE1	1.391	5059.11	2.64	OUE1	1.390	8029.54	4.19
T11v	2.993	5059.11	6.53	T11m	2.993	3296.51	4.26	T10v	4.668	3296.51	2.30	T10m	4.668	4582.08	3.20
T9v	5.154	4582.08	3.61	T9m	5.154	3306.51	2.61	T8v	5.949	3306.51	2.21	T8m	5.949	3691.35	2.47
T7v	6.733	3691.35	1.38	T7m	6.733	3004.46	1.13	Ptv2	7.621	3004.46	3.25	Ptv1	7.621	3479.64	3.77
PONT	6.264	3479.64	7.04	Ptm	7.618	3479.64	4.98	T5v	9.176	3479.64	1.84	T5m	9.176	6569.54	3.47
T45v	9.479	6569.54	4.60	T45m	9.479	8844.78	3.99	T4v	10.192	8844.78	5.52	T4m	10.192	8987.87	5.61
T3v	11.104	8987.87	6.77	t3v	13.437	8987.87	0.29	T3m	12.505	9490.00	6.06	t3m	13.437	9490.00	0.31
BEWv	12.810	9490.00	6.58	BEWm	12.810	8530.00	5.92	t32v	15.505	8530.00	0.24	T32v	13.082	8530.00	6.90
t32m	15.505	10091.77	0.29	T32m	14.217	10091.77	7.12	T2v	15.168	10091.77	7.77	T2m	15.168	3841.45	2.96
T1v	15.813	3841.45	1.79	T1m	15.813	8530.00	3.99	AMON	15.816	8530.00	3.98				

POINTS 2-D

NOM	Y	S	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON	Q	V	TRONCON
T1d	15.813	0.000	T1d --CA2	3563.73	0.00							
T1g	15.813	0.000	T1g --CA1	1124.83	0.64							
T2d	15.168	0.000	CA2 --T2d	5125.49	0.00							
T2g	15.168	0.000	CA1 --T2g	1124.83	0.00							
T32d	15.505	0.000	CA2 --T32d	-1561.77	0.00							
T3g	13.437	0.000	T3g --CA3	502.14	0.84							
T4d	10.192	0.000	T4d --CA4	254.44	0.50							
T4g	10.192	0.000	T4g --CA3	-111.36	-0.15							
T5d	9.176	0.000	T5d --CA4	750.78	0.66							
T5g	9.176	0.000	T5g --C7d	2339.11	1.89							
T45g	9.479	0.000	CA3 --T45g	390.78	0.41							
B45g	9.479	0.000	B45g--C5m	1060.56	0.85							
BT5d	7.887	0.000	BT5d--C7d	486.89	0.67							
Ptvg	7.621	0.000	Ptvg--CT7	475.18	0.59							
T7d	6.733	0.000	CA4 --T7d	1005.23	0.00							
T7g	6.733	0.000	T7g --CT7	318.34	0.27							
T8d	5.949	0.000	T8d --BAIE	825.82	0.85							
T8g	5.949	0.000	T8g --CT8	-440.98	-0.19							
T9d	5.154	0.000	T9d --BAIE	800.99	0.69							
T9g	5.154	0.000	T9g --CT9	-2076.57	0.00							
T10d	4.668	0.000	T10d--BAIE	1285.57	0.73							
T11d	2.993	0.000	T11d--BAIE	58.04	0.25							
T11g	2.993	0.000	CT10--T11g	1820.64	1.63							
BAI1	1.391	0.000	BAIE--BAI1	2970.43	0.26							
TO7d	6.781	0.000	C7d --TO7d	58.84	0.05							
TO7g	6.781	0.000	TO7g--C7g	799.86	0.51							
TO8d	6.239	0.000	C8d --TO8d	-629.53	-0.38							
TO8g	6.239	0.000	TO8g--C8g	-539.79	-0.27							
P10d	5.730	0.000	P10d--C10d	333.05	0.23							
P10g	5.730	0.000	C10g--P10g	739.41	0.74							
TA3d	5.580	0.000	TA3d--CTA3	-185.09	-0.09							
TA5g	3.973	0.000	TA5g--CTA5	166.25	0.00							
TA5d	3.973	0.000	TA5d--CTB5	187.44	0.00							
TA6g	3.328	0.000	TA6g--CTA6	-22.88	0.00							
TA6d	3.328	0.000	CTB5--TA6d	0.00	0.00							
TA7g	1.653	0.000	CTA6--TA7g	726.24	1.06							
TA7d	1.653	0.000	CTB5--TA7d	187.49	0.63							
CA1	15.194	0.750	T1g --CA1	1124.83	0.64	CA1 --T2g	1124.83	0.00				
CA2	15.430	0.800	T1d --CA2	3563.73	0.00	CA2 --T2d	5125.49	0.00	CA2 --T32d	-1561.77	0.00	
CA3	10.322	0.742	T3g --CA3	502.14	0.84	T4g --CA3	-111.36	-0.15	CA3 --T45g	390.78	0.41	
CA4	6.764	1.000	T4d --CA4	254.44	0.50	T5d --CA4	750.78	0.66	CA4 --T7d	1005.23	0.00	
CT7	6.504	0.703	T7g --CT7	318.34	0.27	Ptvg--CT7	475.18	0.59	CT7 --C7d	-626.78	-0.49	CT7 --CT8
1420.30	0.59											
CT8	6.036	1.100	T8g --CT8	-440.98	-0.19	CT7 --CT8	1420.30	0.59	CT8 --C8d	-979.09	-0.32	CT8 --CT9
1958.41	0.54											
CT9	5.491	0.805	T9g --CT9	-2076.57	0.00	CT8 --CT9	1958.41	0.54	C10d--CT9	733.34	0.35	CT9 --CT10
615.19	0.25											
CT10	5.439	1.300	CT9 --CT10	615.19	0.25	CT10--T11g	1820.64	1.63	CTA3--CT10	1205.45	0.48	
BAIE	1.391	10.000	T8d --BAIE	825.82	0.85	T9d --BAIE	800.99	0.69	BAIE--BAI1	2970.43	0.26	T11d--BAIE
58.04	0.25											
			T10d--BAIE	1285.57	0.73							
C5m	6.654	0.721	B45g--C5m	1060.56	0.85	C5m --C5v	1060.56	0.00				
C5v	6.628	0.106	C5m --C5v	1060.56	0.00	C5v --C7g	1060.56	0.45				
C7g	6.518	0.500	TO7g--C7g	799.86	0.51	C5v --C7g	1060.56	0.45	C7g --C8g	1860.42	0.55	
C8g	6.338	0.500	TO8g--C8g	-539.79	-0.27	C7g --C8g	1860.42	0.55	C8g --C10g	1320.63	0.25	
C10g	6.292	0.500	C10g--P10g	739.41	0.74	C8g --C10g	1320.63	0.25	C10g--CTA6	581.22	0.00	
CTA5	3.384	0.165	TA5g--CTA5	166.25	0.00	CTA5--CTA6	166.54	0.25				
CTB5	2.990	0.131	TA5d--CTB5	187.44	0.00	CTB5--TA7d	187.49	0.63	CTB5--TA6d	0.00	0.00	
CTA6	3.331	0.718	C10g--CTA6	581.22	0.00	CTA6--TA7g	726.24	1.06	TA6g--CTA6	-22.88	0.00	CTA5--CTA6
166.54	0.25											
C7d	6.783	0.703	T5g --C7d	2339.11	1.89	BT5d--C7d	486.89	0.67	C7d --C8d	2140.39	0.96	C7d --TO7d
58.84	0.05											
			CT7 --C7d	-626.78	-0.49							
C8d	6.135	0.914	C7d --C8d	2140.39	0.96	C8d --TO8d	-629.53	-0.38	C8d --C10d	1790.82	0.64	CT8 --C8d
-979.09	-0.32											
C10d	5.679	1.000	C8d --C10d	1790.82	0.64	C10d--CT9	733.34	0.35	C10d--CTA3	1390.54	0.36	P10d--C10d
333.05	0.23											
CTA3	5.588	1.718	C10d--CTA3	1390.54	0.36	CTA3--CT10	1205.45	0.48	TA3d--CTA3	-185.09	-0.09	



Terrain inondé par la crue

Extension possible

NIVEAU calculé

DEBIT calculé

VITESSE calculée

AX

Point de calcul

Direction de l'Agriculture
et de la Forêt
I.D.R

LA TONTOUTA

CARTE DES ZONES INONDABLES
CRUE CENTENNALE

SOGREAH

ECHELLE
1/10000

DATE
Janvier 2000

Technicien
TFD

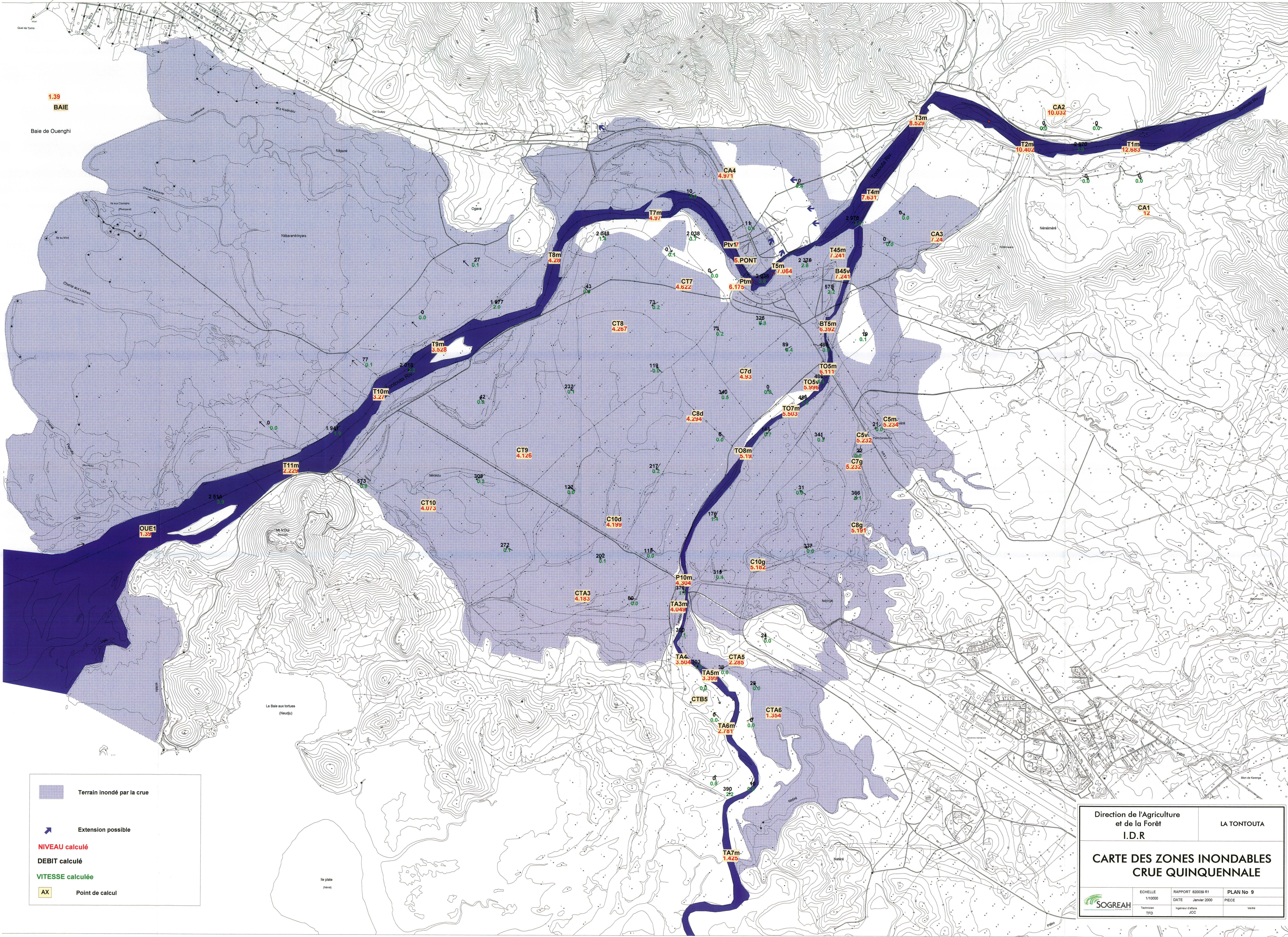
RAPPORT 820030 R1

Ingénieur d'office
JCC

PLAN No 8

PIECE

Vente



Terrain inondé par la crue

Extension possible

NIVEAU calculé

DEBIT calculé

VITESSE calculée

AXPoint de calcul

Direction de l'Agriculture
et de la Forêt
I.D.R

LA TONTOUTA

CARTE DES ZONES INONDABLES
CRUE QUINQUENNALE

SOGREAH

CONSEILS

Echelle
1/10000

Technicien
TFD

RAPPORT 620039 R1

DATE
Janvier 2000

Ingénieur
JCC

PLAN No 9

PIECE

Vérifié