

## NOGENT-SUR-SEINE

### HISTORIQUE DES TASSEMENTS DE L'ÎLOT NUCLEAIRE DE LA TRANCHE 1

En 1984, au cours de la construction de la centrale de NOGENT-SUR-SEINE, les tassements constatés pour les bâtiments de l'îlot nucléaire 1, et plus particulièrement pour le bâtiment réacteur, ont été d'une importance inhabituelle et non prévue eu égard aux charges appliquées au terrain.

Cela se traduit par :

- des tassements moyens relativement élevés (20 à 25 cm sous une charge de 88 000 tonnes pour le BR), alors que les premières prévisions de 1979 donnaient 12,8 cm pour la charge finale ;
- des tassements différentiels pouvant atteindre, voire dépasser la dizaine de centimètres entre bâtiments contigus ;
- l'apparition de dévers dépassant 2 ‰ pour le BR, alors que les calculs n'en prévoient pas.

De plus, l'évolution des tassements était préoccupante dans la mesure où leur stabilisation ne paraissait pas prévisible ; une accélération du phénomène s'était produite dans le courant du 3<sup>ème</sup> trimestre 1984 : un incrément de charge de l'ordre de 6 % sous le BR 1 (entre 80 000 et 85 000 tonnes) avait induit un accroissement du tassement moyen de 15 % et une augmentation du dévers de 50 %.

Face à une telle situation, la Région d'Équipement Paris, en accord avec son ingénieur conseil Mécasol et T.E.G.G. (Division Géologie-Géotechnique) lançait une opération de préchargement au cours du premier semestre 1985 pour :

- tester la fondation sous la charge maximale des ouvrages (100 800 tonnes pour le BR) ;
- provoquer le tassement des bâtiments dans une configuration de charge proche de leur configuration définitive, avant l'engagement des opérations de montage du matériel.

Cette opération a été conduite très prudemment par paliers successifs et faibles incréments de charge obtenus par la mise en place de charges ponctuelles dans les bâtiments et des rabattements de la nappe phréatique. Elle a permis d'atteindre la stabilisation des tassements sous des contraintes comparables aux contraintes définitives, comme l'a confirmé le suivi de leur évolution après juin 1985.

Parallèlement, une étude était engagée par T.E.G.G. à la demande du Directeur Technique de l'Équipement de façon à mieux cerner le comportement des terrains de fondation.

Cette étude permettait de conclure que les tassements observés sur les bâtiments de l'îlot nucléaire 1 étaient conformes à la configuration géotechnique de la fondation.

La présence à faible profondeur, sous les alluvions, d'une couche de craie déstructurée dite pâteuse de 7 à 10 mètres d'épaisseur, dont les premiers mètres de qualité mécanique particulièrement médiocre, expliquait l'importance des phénomènes observés pendant la construction :

- tassements moyens importants ;
- tassements différentiels élevés ;
- grande sensibilité aux variations locales des caractéristiques des matériaux, induisant des dévers élevés. En particulier l'existence d'une zone de module affaibli, introduite du côté BAS-BL dans les calculs, n'était prouvée par aucun essai de reconnaissance.

Depuis la fin de la construction en 1985, une tentative de prévision a été faite pour la prise en compte des tassement différés liés aux phénomènes visqueux (fluage).

Pour la période de Juin 1985 à mai 1988, soit avant la réépreuve enceinte, les principales conclusions étaient les suivantes (note REP GC 88.39 A du 29 juin 1988) :

- les évolutions des tassements moyens et des dévers étaient très faibles et restaient en deçà des prévisions faites à mi 1986 ;
- les déplacements différentiels entre bâtiments sont très faibles, en général inférieurs à 5 mm. Les valeurs les plus importantes concernent les déplacements verticaux entre le BR et les autres bâtiments adjacents, et les déplacements différentiels horizontaux entre le BAN A et les autres bâtiments ;
- pour le bâtiment réacteur, les tassements étaient inférieurs à ceux prévus d'environ 1 mm et les dévers n'avait pas évolué (2,15 ‰) ;
- les évolutions les plus sensibles des dévers concernaient le BAN A (+ 0,18 %) et PTR (+ 0,19 %). Ces valeurs étaient cependant bien inférieures aux valeurs limites à ne pas dépasser (2 ‰).

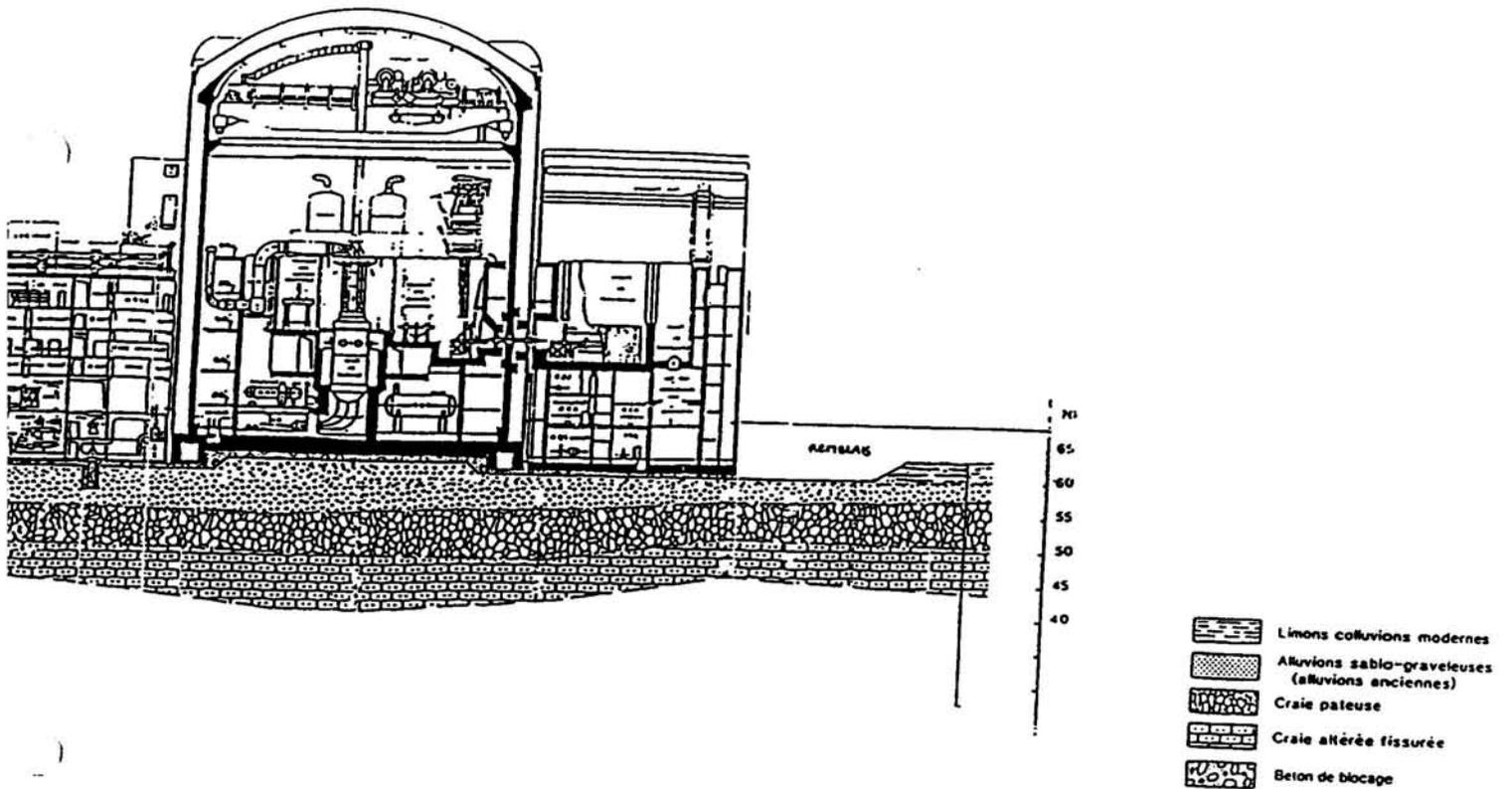
Depuis cette époque, T.E.G.G. n'a plus procédé à l'analyse de ces tranches, transférées à la Production Thermique, et n'a donc pas d'avis précis sur les évolutions récentes rapportées dans la presse.

## NOGENT-SUR-SEINE

## Tranche 1

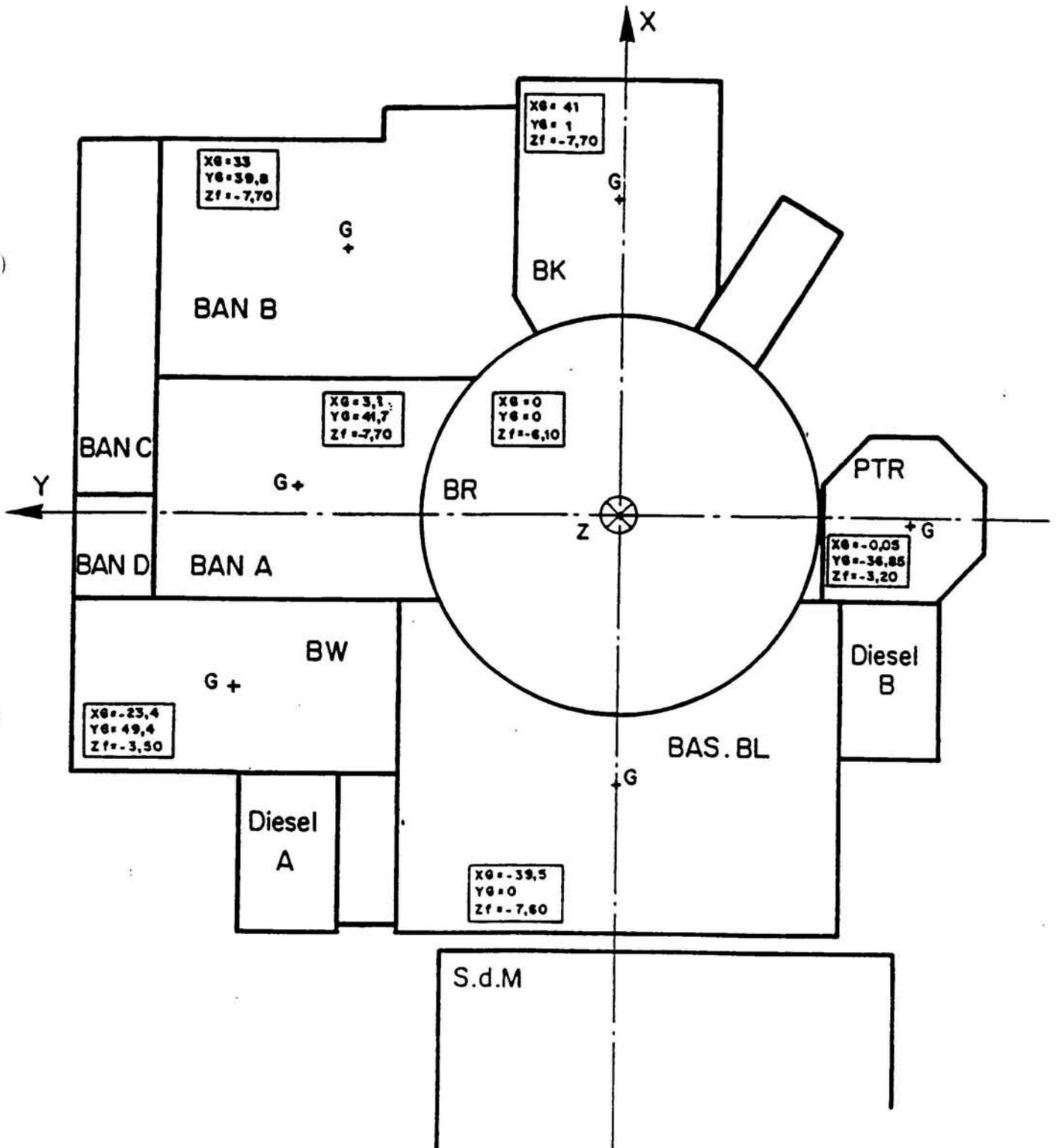
DATE	t (mois)	BR		BK		BAS.BL		BAN A		BAN B	
		Tass (mm)	Dévers (‰)								
17/7/85	0	293	2,14	155	2,55	140	2,96	91,0	4,33	104	1,64
17/7/87	24,5	301,1	2,15	160	2,58			93,0	4,49	106,7	1,67
20/8/87	25,5	301,1	2,15	160,4	2,58	142,5	3,03	90,5	4,33	106,6	1,66
22/9/87	26,5	300,4	2,15	159,0	2,58	142,1	3,02	91,8	4,50	105,6	1,67
21/10/87	27,5	301,1	2,15	160,2	2,57	142,2	3,04	92,7	4,49	106,7	1,66
18/11/87	28,5	301,8	2,15	160,9	2,59	143,8	3,02	93,1	4,51	107,1	1,67
15/12/87	29,5	301,7	2,16	160,7	2,59	143,2	3,02	92,5	4,50	106,7	1,66
17/2/88	31,5	301,7	2,15	160,7	2,58	143,1	3,03	92,1	4,51	106,4	1,67
entre le 17/2/88 et le 17/7/85		8,7	0,01	5,7	0,03	3,1	0,07	1,1	0,18	2,4	0,03

**NOGENT-SUR-SEINE**  
**Coupe géologique - Tranche 1**



**FIGURE 1**

**Figure 2**  
**ILOT NUCLEAIRE**  
 1300 P'4  
 Plan Masse  
 REPERE DE REFERENCE



Tassement (mm)

FIGURE 3

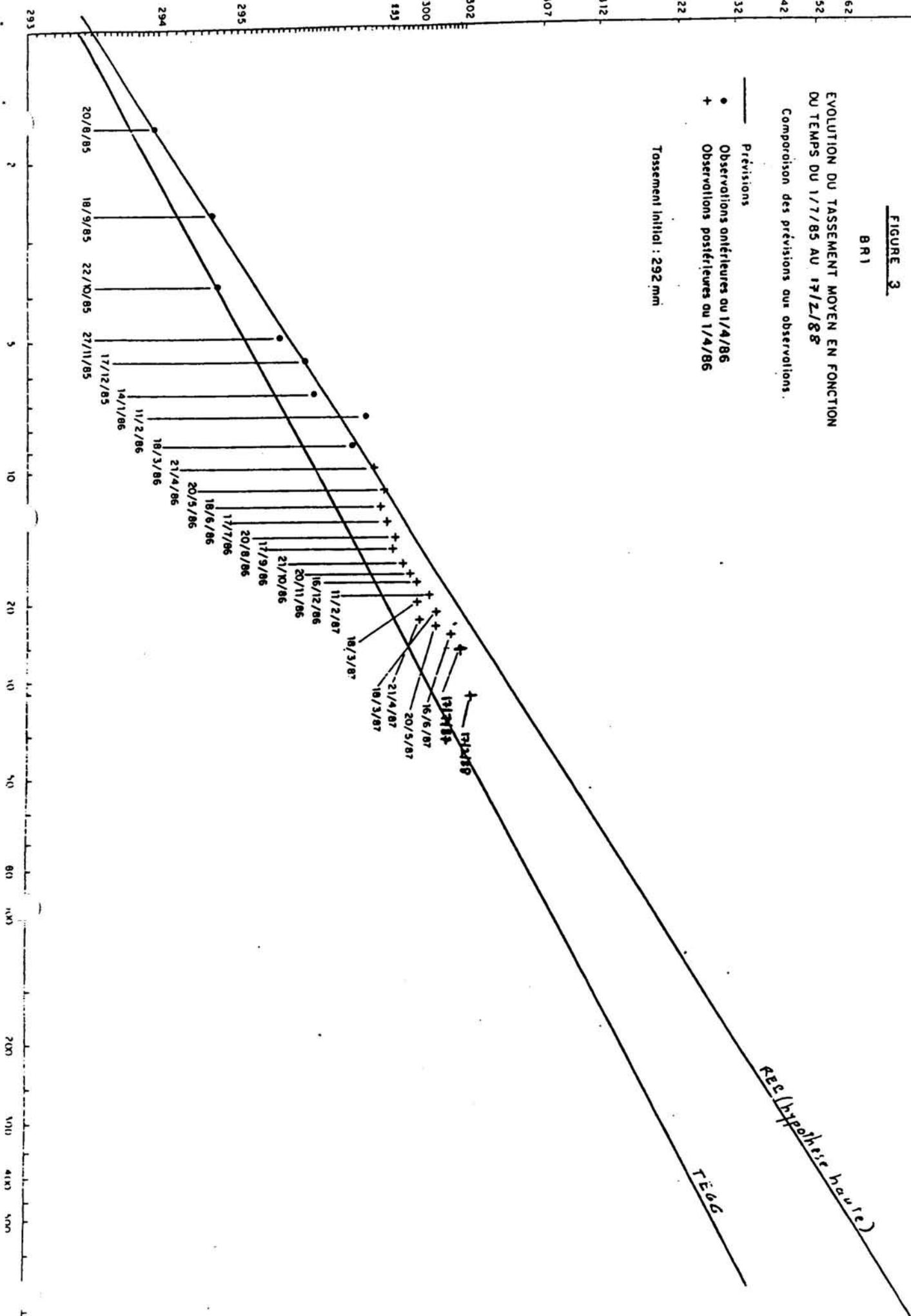
BR 1

EVOLUTION DU TASSEMENT MOYEN EN FONCTION  
DU TEMPS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations.

- Prévisions
- Observations antérieures au 1/4/86
- + Observations postérieures au 1/4/86

Tassement initial : 292 mm



REG (hypothèse haute)

TÉ66

FIGURE 4

BR1

EVOLUTION DU DEVERS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations.

—●— Prévisions  
+ Observations (mesures mensuelles)

Devers initial : 2,14‰

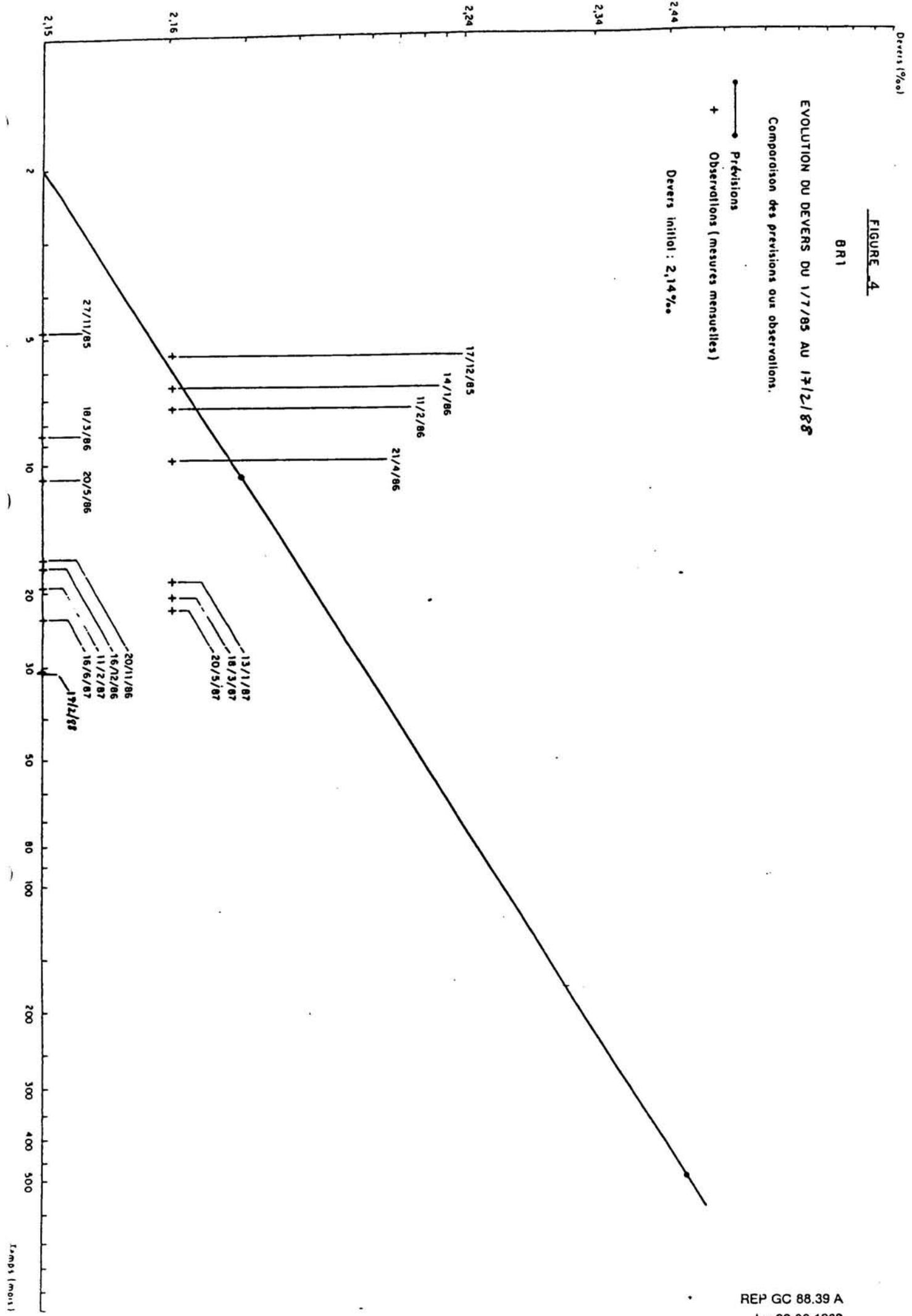
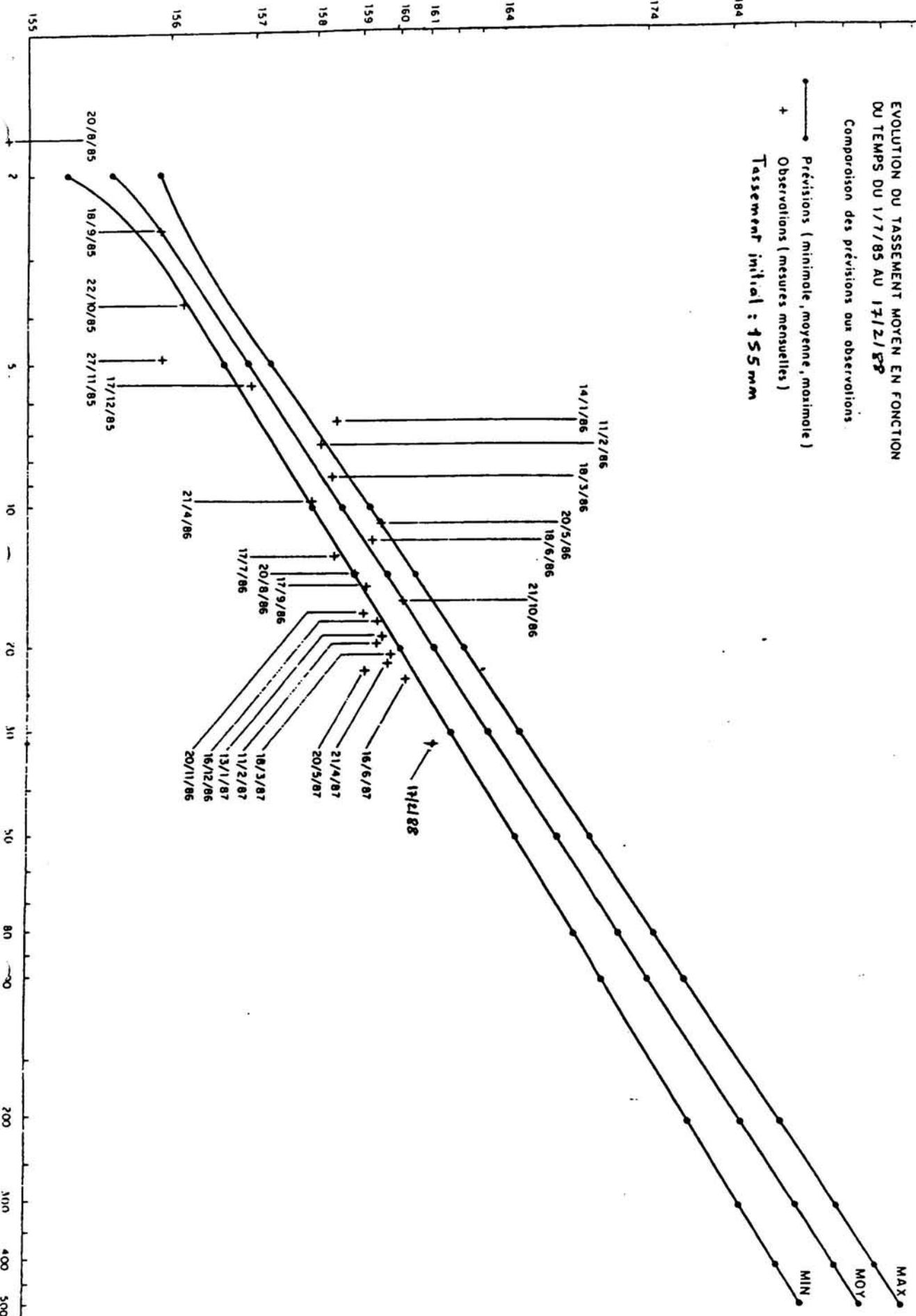


FIGURE 5  
BK Tranche 1

EVOLUTION DU TASSEMENT MOYEN EN FONCTION  
DU TEMPS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations

- Prévisions (minimale, moyenne, maximale)
  - + Observations (mesures mensuelles)
- Tassement initial : 455 mm



Devers (%/a)

FIGURE 6  
BK Tranche 1

EVOLUTION DU DEVERS DU 17/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des previsions aux observations.

- — Previsions (minimale, moyenne, maximale)
- + Observations (mesures mensuelles)

Devers initial : 2,54 %

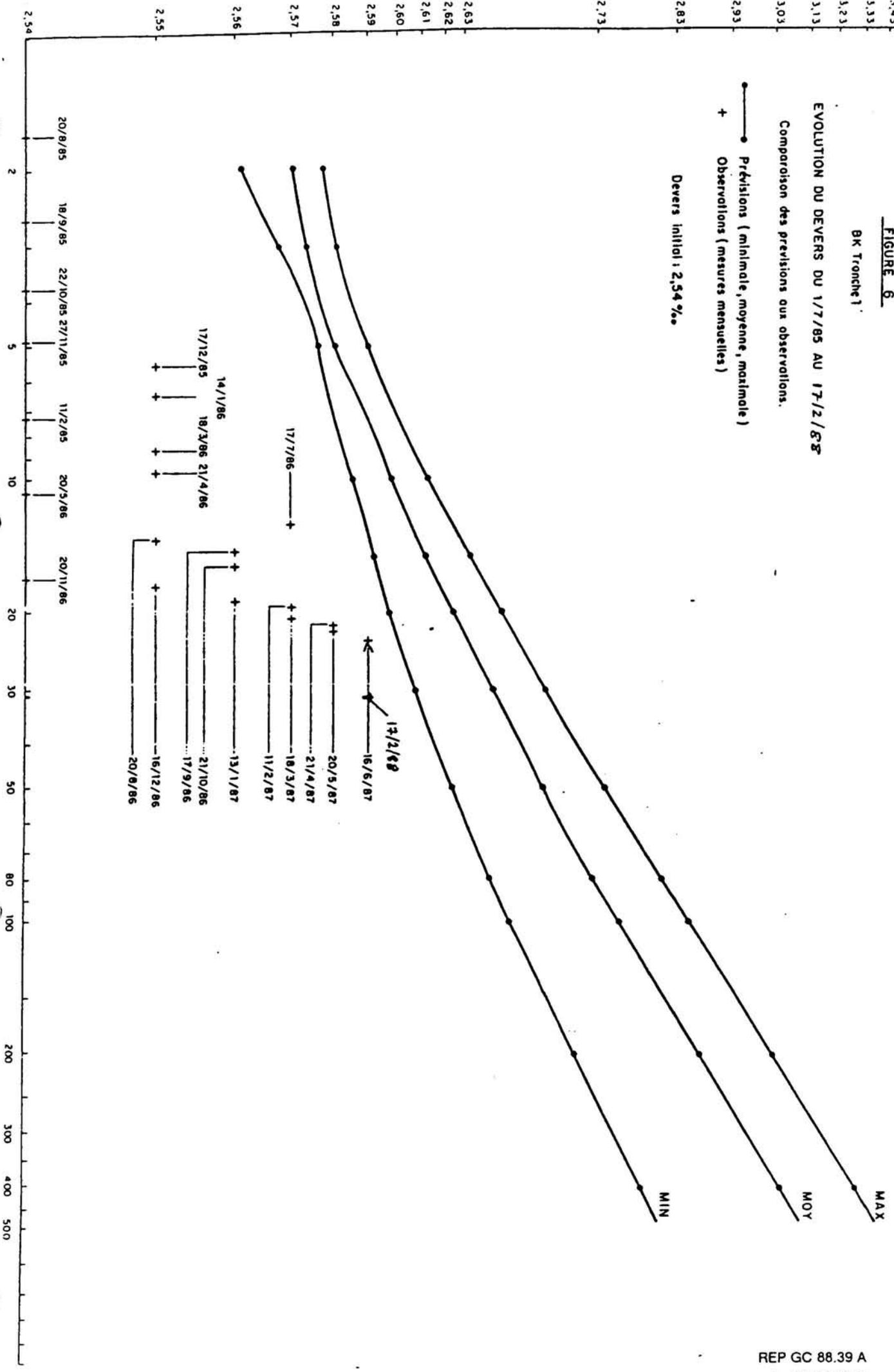


FIGURE 7

BAS BL 1

EVOLUTION DU TASSEMENT MOYEN EN FONCTION DU TEMPS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations.

- — Prévisions (minimum, moyenne, maximum)
- + Observations (mesures mensuelles)

Tassement initial : 140mm

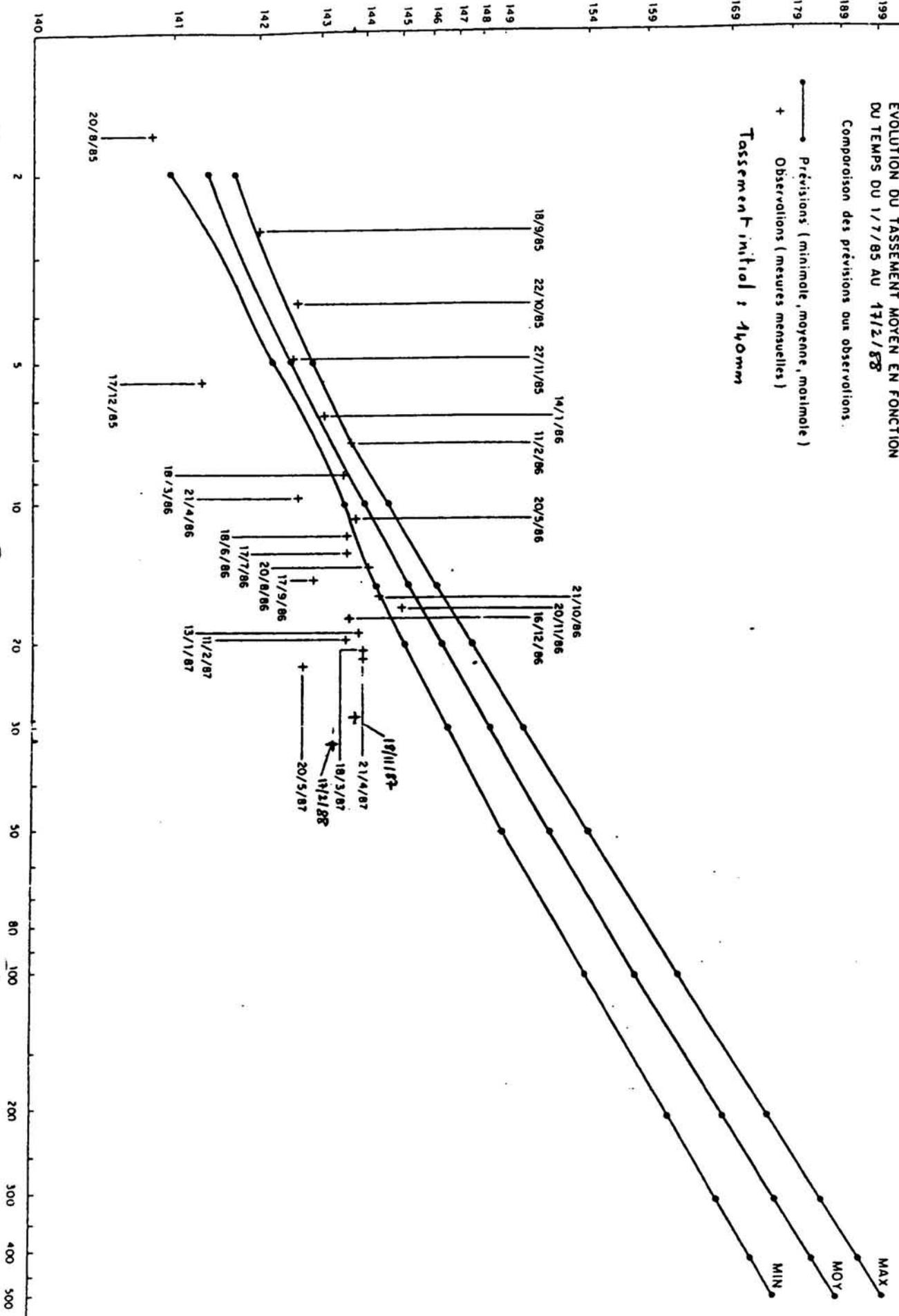


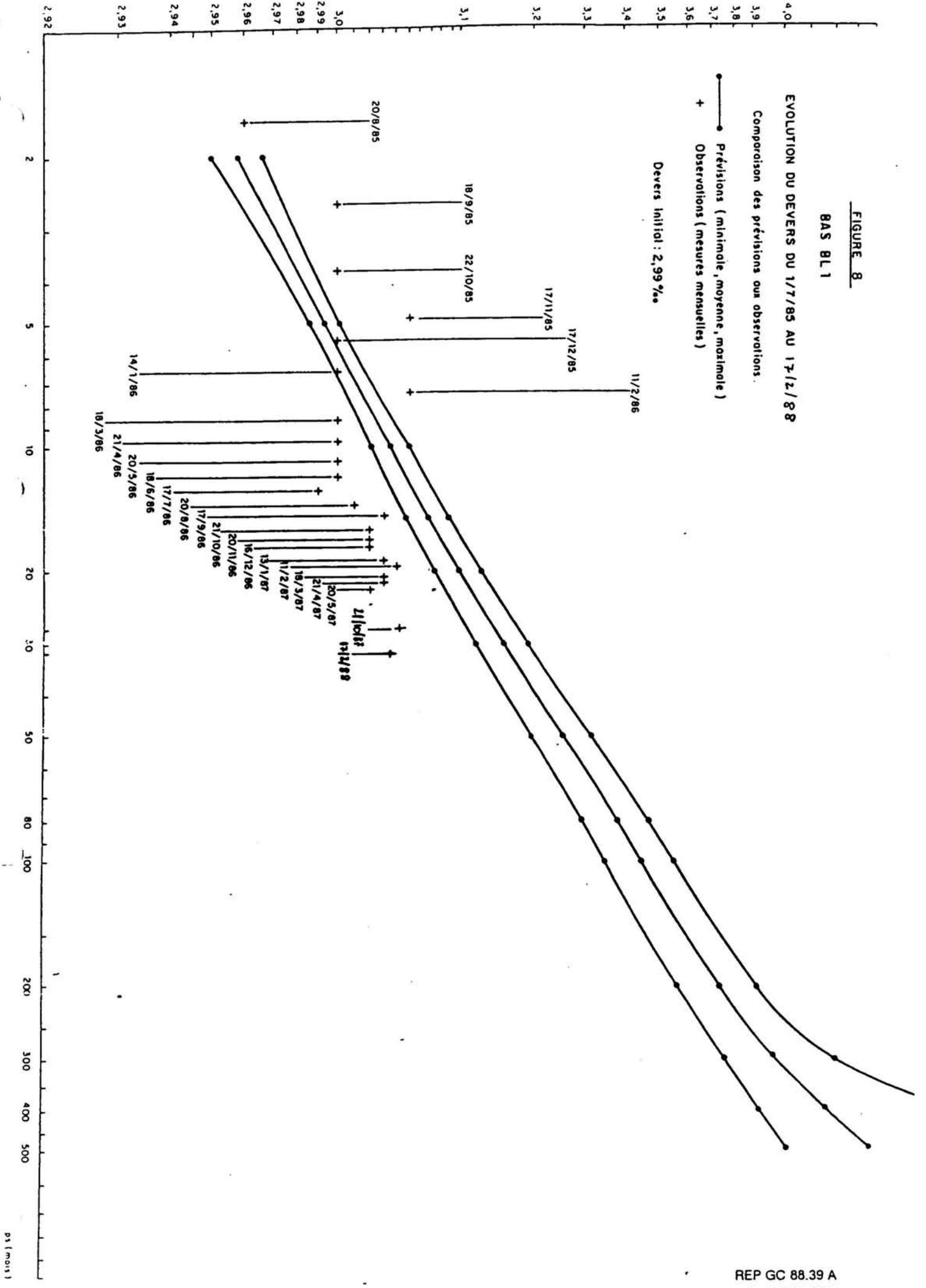
FIGURE 8  
BAS BL 1

EVOLUTION DU DEVERS DU 1/7/85 AU 17/12/88

Comparaison des prévisions aux observations.

- — Prévisions (minimale, moyenne, maximale)
- + Observations (mesures mensuelles)

Devers initial : 2,99‰



Tassement (mm)

FIGURE 9  
BAN A1

EVOLUTION DU TASSEMENT MOYEN EN FONCTION  
DU TEMPS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations.

- Prévisions (minimale, moyenne, maximale)
- + Observations (mesures mensuelles)

Tassement initial : 92,1 mm

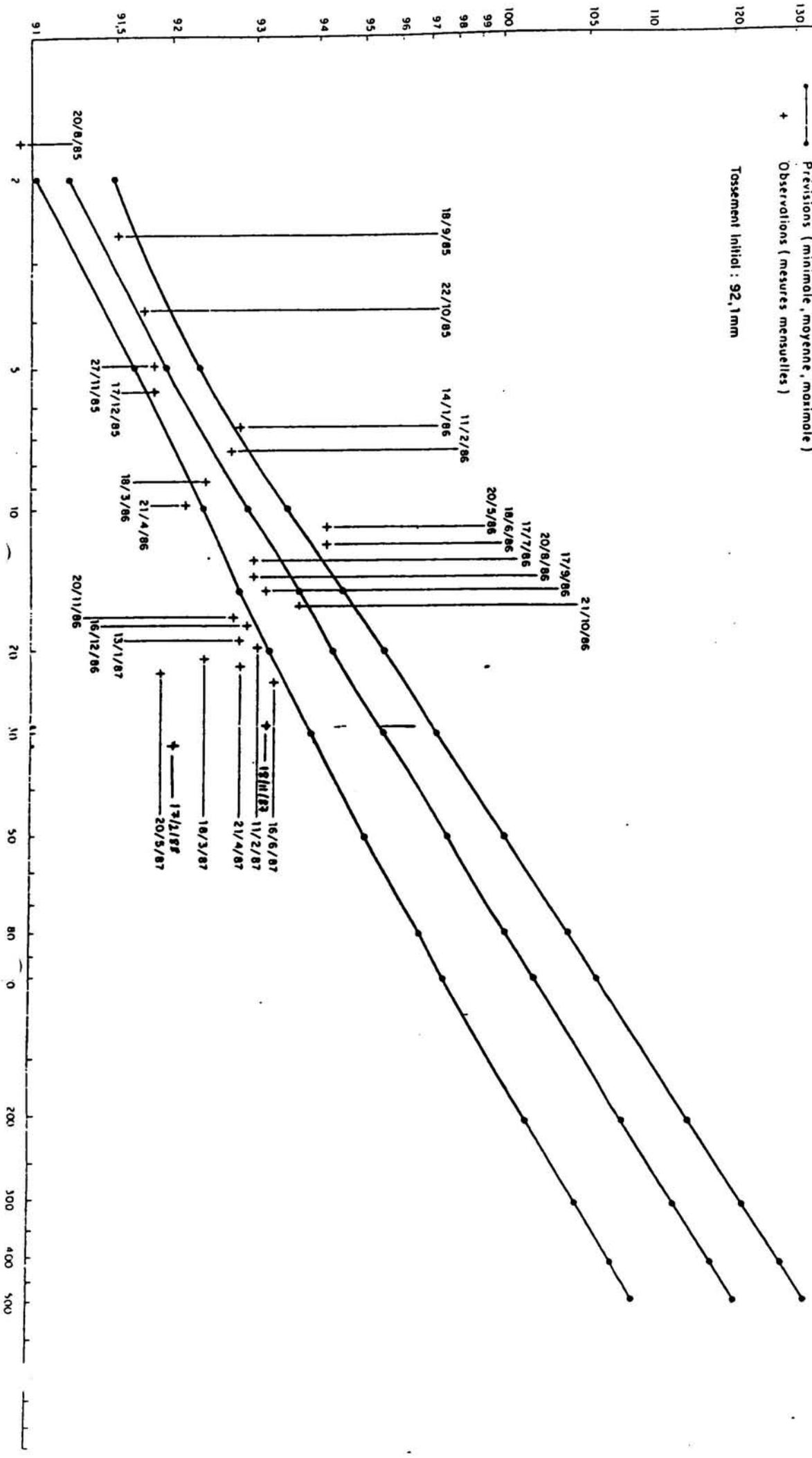


FIGURE 10

BAN A1

EVOLUTION DU DEVERS DU 1/7/85 AU 11/2/88

Comparaison des previsions aux observations.

- Previsions (minimale, moyenne, maximale)
- + Observations (mesures mensuelles)

Devers initial : 4,30%

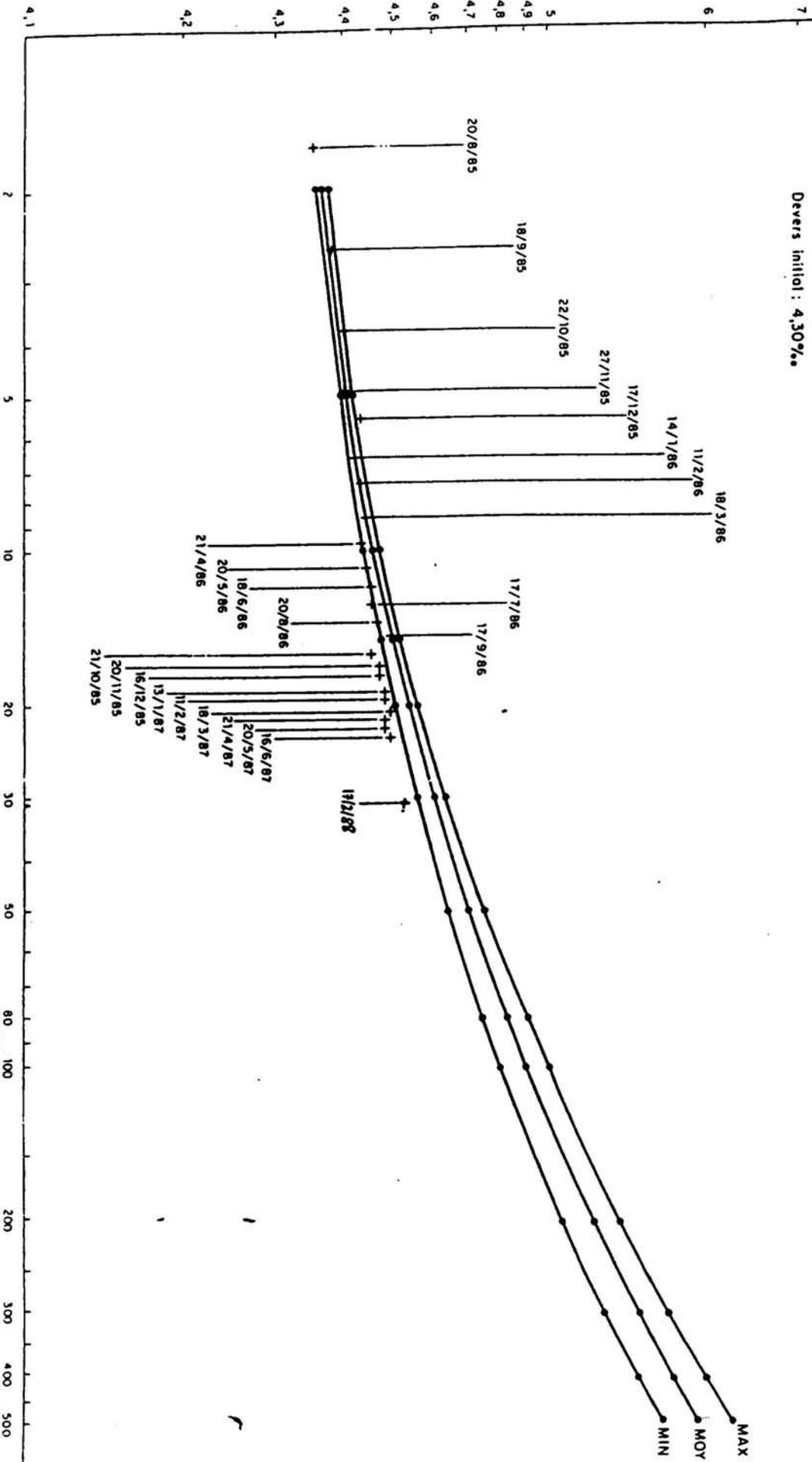


FIGURE 11

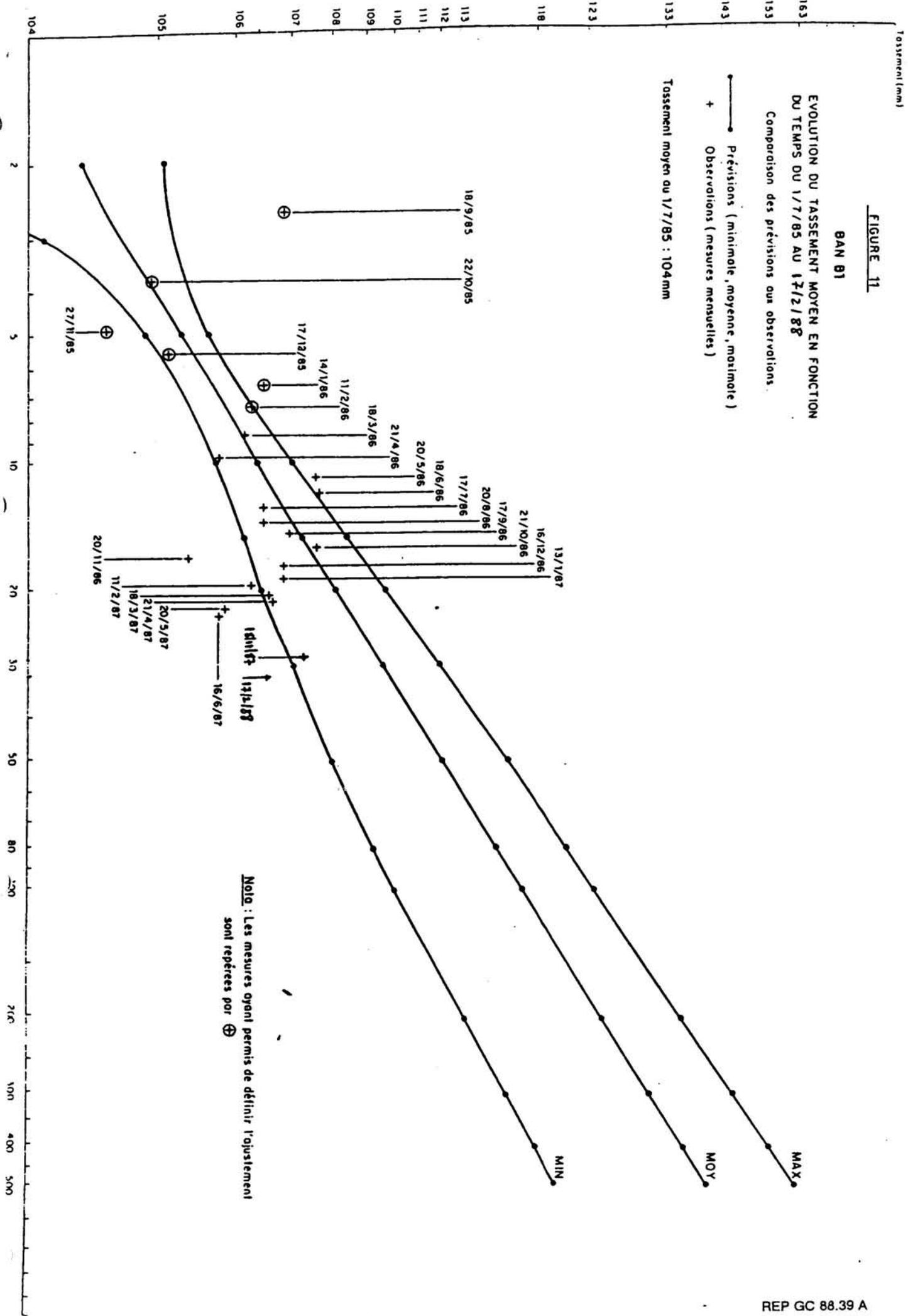
BAN 01

EVOLUTION DU TASSEMENT MOYEN EN FONCTION DU TEMPS DU 1/7/85 AU 17/2/88

Comparaison des prévisions aux observations.

—•— Prévisions (minimale, moyenne, maximale)  
+ Observations (mesures mensuelles)

Tassement moyen au 1/7/85 : 104 mm



Note : Les mesures ayant permis de définir l'ajustement sont repérées par ⊕