

CETTE NOTE A N N U l E et R E M P L A C E LA PRECEDENTE  
=====

(PS/OP/Note 82-18)

CALCUL DE L'ADAPTATION DE LA LIGNE DE TRANSFERT PS-AA  
(via TTL2)

D. Gueugnon, S. Maury, T.R. Sherwood

Lors des transferts d'anti-protons vers nos utilisateurs (ISR, SPS), nous avons mesuré des émittances plus grandes que celles mesurées au AA. Les mesures effectuées dans le PS à 26 GeV/c et dans le SPS à 270 GeV/c montraient une détérioration de ces émittances (de l'ordre de  $10 \pi$  mm mrad normalisées dans le PS et environ  $30 \pi$  mm mrad normalisés dans le SPS alors que celles mesurées dans le AA étaient de l'ordre de  $3 \pi$  mm mrad normalisées). Il était permis de penser que les mauvais réglages d'adaptation transversale dans les lignes de transfert entre les machines pouvaient contribuer à ce grossissement et devaient être examinés selon les instructions du PPC (réunion 30, PS/DL/Min. 82-1).

Nous nous sommes proposé d'utiliser le programme TRANSPORT pour recalculer l'adaptation de la ligne de transfert entre le septum du PS et le kicker d'éjection du AA. Les conditions de départ au niveau du septum du PS sont les suivantes :

$$\begin{array}{ll} \alpha_H = 0,109 & \alpha_V = 0,065 \\ \beta_H = 12,20 \text{ m} & \beta_V = 20,25 \text{ m} \\ \gamma_H = 0,083 \text{ m}^{-1} & \gamma_V = 0,050 \text{ m}^{-1} \\ \alpha_P^H = 2,303 & \alpha_P^V = 0 \\ \alpha_P^H = 0 & \alpha_P^V = 0 \\ \epsilon_H = 2,0 \pi \text{ mm.mrad} & \epsilon_V = 1,0 \pi \text{ mm.mrad} \end{array}$$

Dans la colonne "ancienne adaptation" (Table I) nous trouvons les valeurs des différents paramètres de l'adaptation utilisée de fin 1980 à juin 1982 (Fig. 2). Rappelons à ce propos que l'adaptation transversale dans la ligne de transfert entre le PS et le AA (via la boucle) a été calculée par trois personnes différentes et trois programmes différents (Old Beatch, New Beatch et Transport).

D'autre part, le programme de B. Autin est un programme utilisé pour le AA qui nous donne la valeur de ces différents paramètres sur l'orbite de notre choix. Dans la table I, nous avons la valeur de ces paramètres obtenus sur l'orbite d'éjection d'équilibre. Dans le AA, entre le kicker d'éjection et le septum, le programme TRANSPORT donne les mêmes résultats sur l'orbite centrale et sur l'orbite d'éjection d'équilibre que le programme de B. Autin.

	Ancienne adaptation	Calcul de B. Autin	Nouvelle adaptation
$\alpha_H$	-1,207	-1,2571	-1,2546
$\beta_H$ (m)	16,42	16,43	16,42
$\gamma_H$ ( $m^{-1}$ )	,150	,1570	,1568
$\alpha_P^H$	-7,838	-7,9236	-7,924
$\alpha_P'^H$	-,923	-,9429	-,9429
$\alpha_V$	1,334	1,1582	1,1596
$\beta_V$ (m)	13,47	10,99	11,02
$\gamma_V$ ( $m^{-1}$ )	,207	,2131	,2134
$\alpha_P^V$	-,332	0	0
$\alpha_P'^V$	,169	0	0

TABLE I

Cette table nous donne les valeurs des différents paramètres sur l'orbite d'éjection d'équilibre au niveau du quadrupôle QFW 2201 (environ 40 cm après le kicker d'éjection) dans le AA.

Si l'on calcule la désadaptation

$$S = D + \sqrt{D^2 - 1}$$

$$\text{avec } D = 1/2 (\beta_2 \gamma_1 + \gamma_2 \beta_1 - 2 \alpha_1 \alpha_2)$$

entre l'adaptation utilisée fin 1980 à juin 1982 et la nouvelle adaptation, on trouve une désadaptation de

$$S = 1.092 \text{ dans le plan horizontal}$$

$$\text{et } S = 1.261 \text{ dans le plan vertical.}$$

La désadaptation entre les deux calculs est de 9.2% dans le plan horizontal et de 26% dans le plan vertical, ce qui a d'ailleurs été mesuré dans le AA (voir PS/AA/ME/Note 82-34). Compte tenu de cela, il a donc été nécessaire de recalculer d'adaptation transversale dans la ligne de transfert entre le PS et le AA. Les résultats sont donnés par la table I et la figure 3.

Cette désadaptation a été supprimée en incluant dans le programme les éléments suivants :

1. le calcul a été fait avec le programme TRANSPORT car il permet d'inclure les corrections de champs de fuite ainsi que les aimants inclinés;
2. par l'utilisation d'un seul programme entre le PS et le AA, nous avons supprimé toute discontinuité d'adaptation;
3. nous avons tenu compte de la dispersion verticale qui n'est pas tout à fait nulle dans la ligne TT2;
4. après les avoir mesurées, nous avons introduit les vraies longueurs magnétiques;
5. dans le AA, nous avons utilisé les paramètres calculés sur l'orbite d'éjection d'équilibre.

La table II nous montre les nouveaux réglages utilisés pour la suppression de cette désadaptation.

NOM	Champ magn. Ancienne valeur (kG)	Champ. magn. Nouvelle valeur (kG)	Champ magnét. Ecart (%)
QDE2020	-1,3577	-1,2816	-5,61
QFO2010	1,4454	1,3704	-5,19
QFO1006	2,6407	2,7512	+4,18
QDE1004	-4,200	-4,4921	+6,95
QFO1002	4,2264	4,2264	0
QEJ2545	-3,9472	-3,7676	-4,55
QEJ2540	3,3446	3,2946	-1,49
QEK2535	-3,5480	-3,6240	+2,14
QEJ2530	3,8041	3,7144	-2,36

TABLE II

Conclusions

- 1.) Cette nouvelle adaptation transversale a déjà été essayée avec le faisceau de protons et a montré qu'il n'y a plus de grossissement d'émittance entre le PS et le AA (PS/MD 82-4).
- 2.) Ce programme de calcul a la particularité d'être interactif et de traiter la ligne de transfert en un bloc du septum du PS jusqu'au kicker du AA. Ayant introduit tous les éléments de la ligne (aimants, quadrupôles, écrans, PU, Sem Grids), il est très aisé de connaître à tout moment les caractéristiques du faisceau en un endroit bien précis.

Distribution

PS Opération  
Groupe AA  
Y. Baconnier  
J. Boucheron  
A. Krusche  
G. Schneider

édité par S. Maury

/ww

$B_{kick} = 1,0643 \text{ kG}$   
 $\theta_k = 5,0 \text{ mrad}$

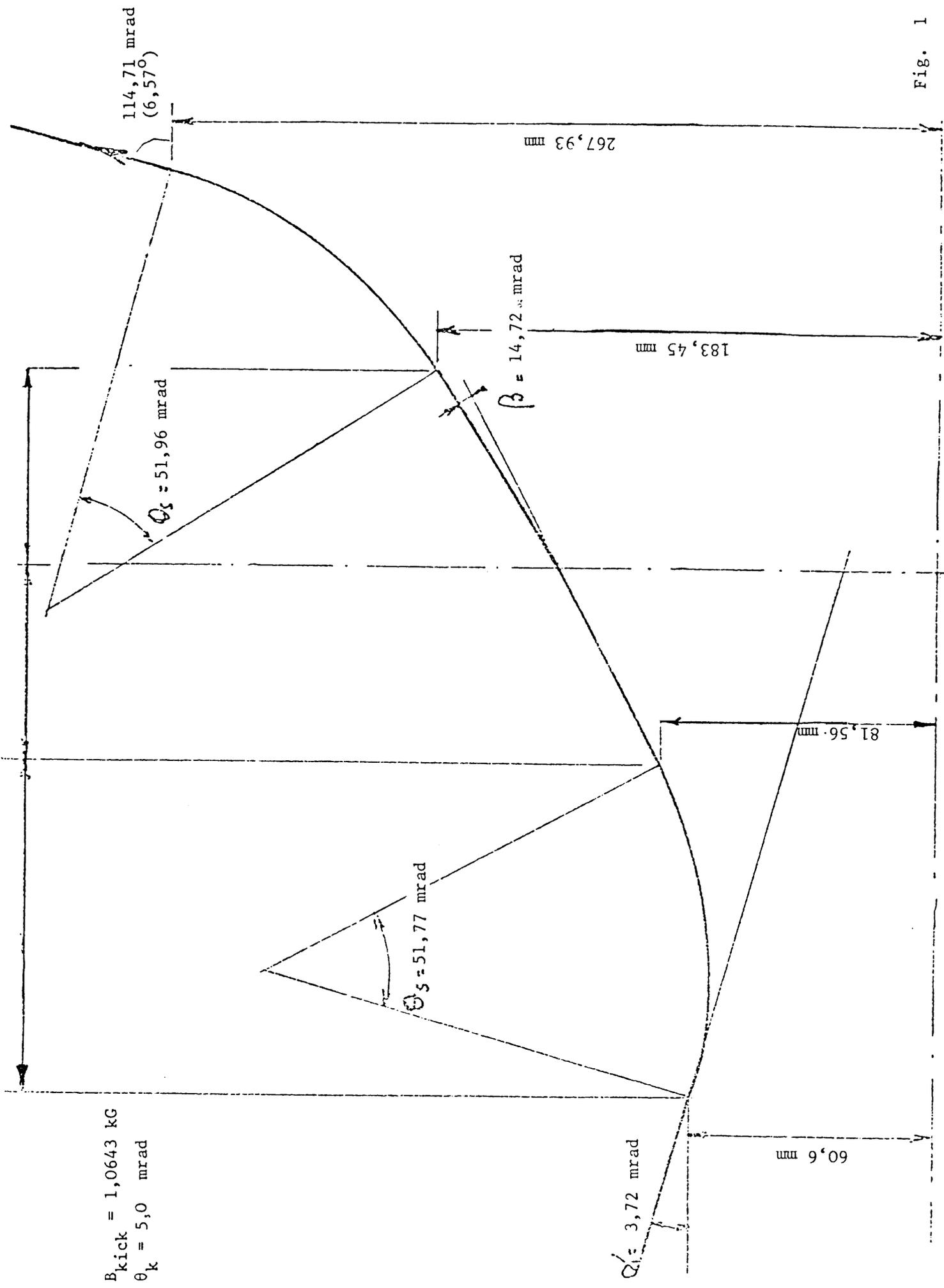
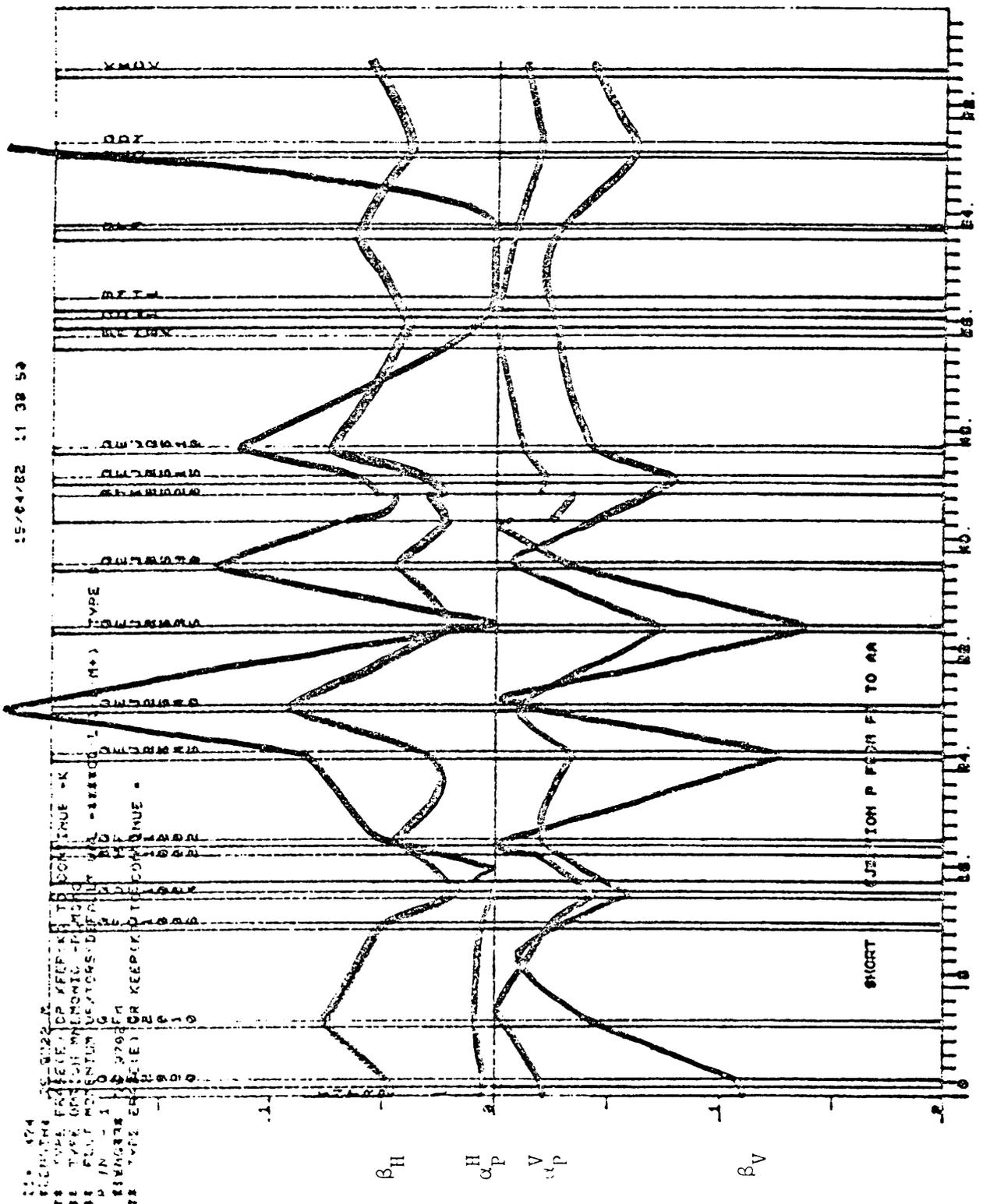


Fig. 1



11 474  
 12 100000  
 13 100000  
 14 100000  
 15 100000  
 16 100000  
 17 100000  
 18 100000  
 19 100000  
 20 100000  
 21 100000  
 22 100000  
 23 100000  
 24 100000  
 25 100000  
 26 100000  
 27 100000  
 28 100000  
 29 100000  
 30 100000  
 31 100000  
 32 100000  
 33 100000  
 34 100000  
 35 100000  
 36 100000  
 37 100000  
 38 100000  
 39 100000  
 40 100000  
 41 100000  
 42 100000  
 43 100000  
 44 100000  
 45 100000  
 46 100000  
 47 100000  
 48 100000  
 49 100000  
 50 100000  
 51 100000  
 52 100000  
 53 100000  
 54 100000  
 55 100000  
 56 100000  
 57 100000  
 58 100000  
 59 100000  
 60 100000  
 61 100000  
 62 100000  
 63 100000  
 64 100000  
 65 100000  
 66 100000  
 67 100000  
 68 100000  
 69 100000  
 70 100000  
 71 100000  
 72 100000  
 73 100000  
 74 100000  
 75 100000  
 76 100000  
 77 100000  
 78 100000  
 79 100000  
 80 100000  
 81 100000  
 82 100000  
 83 100000  
 84 100000  
 85 100000  
 86 100000  
 87 100000  
 88 100000  
 89 100000  
 90 100000  
 91 100000  
 92 100000  
 93 100000  
 94 100000  
 95 100000  
 96 100000  
 97 100000  
 98 100000  
 99 100000  
 100 100000

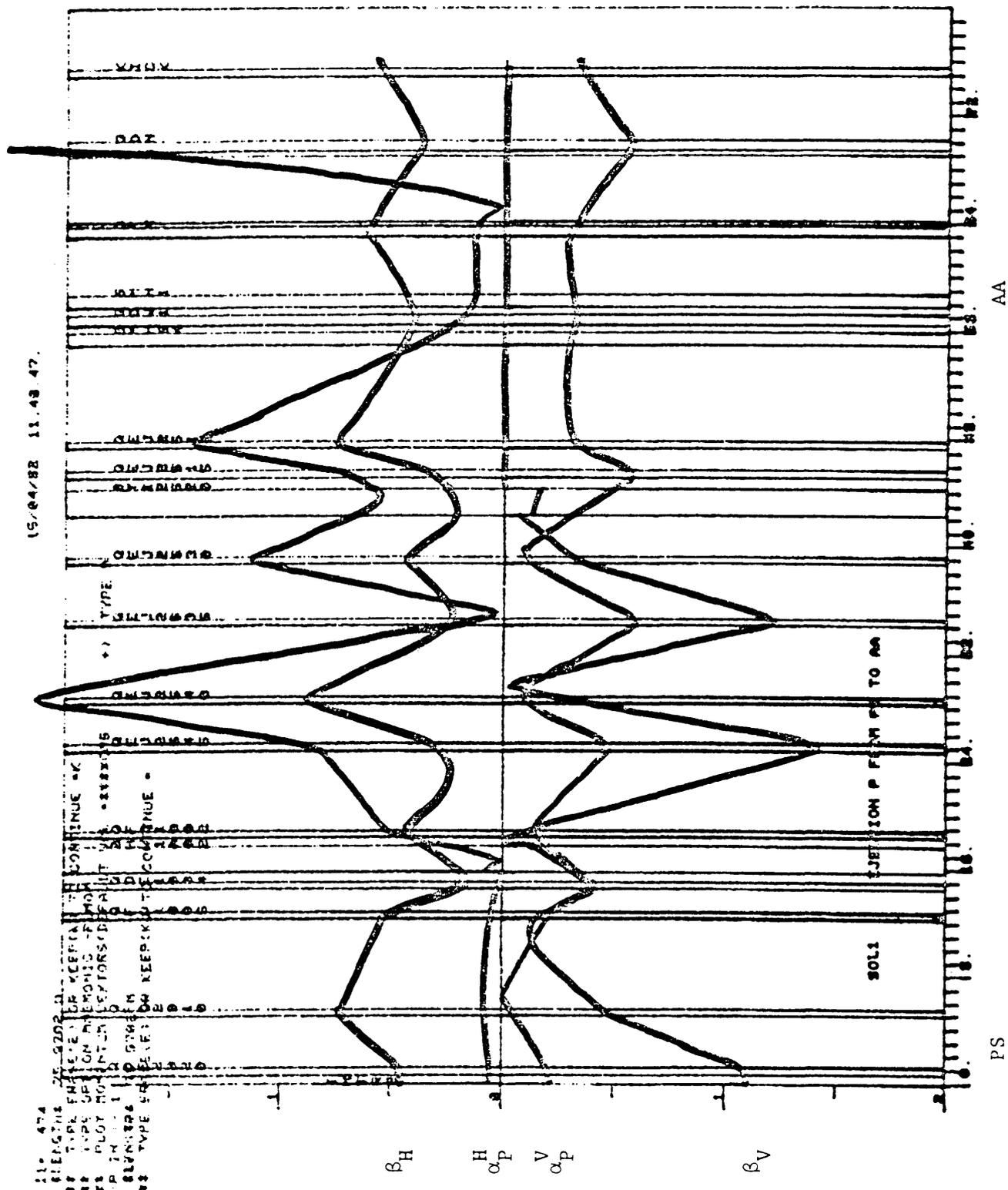
15/04/82 11 38 50

Figure No. 2

AA

Ancienne adaptation

1'S



15/04/82 11.43.47.

11. 474  
 12. 475  
 13. 476  
 14. 477  
 15. 478  
 16. 479  
 17. 480  
 18. 481  
 19. 482  
 20. 483  
 21. 484  
 22. 485  
 23. 486  
 24. 487  
 25. 488  
 26. 489  
 27. 490  
 28. 491  
 29. 492  
 30. 493  
 31. 494  
 32. 495  
 33. 496  
 34. 497  
 35. 498  
 36. 499  
 37. 500  
 38. 501  
 39. 502  
 40. 503  
 41. 504  
 42. 505  
 43. 506  
 44. 507  
 45. 508  
 46. 509  
 47. 510  
 48. 511  
 49. 512  
 50. 513  
 51. 514  
 52. 515  
 53. 516  
 54. 517  
 55. 518  
 56. 519  
 57. 520  
 58. 521  
 59. 522  
 60. 523  
 61. 524  
 62. 525  
 63. 526  
 64. 527  
 65. 528  
 66. 529  
 67. 530  
 68. 531  
 69. 532  
 70. 533  
 71. 534  
 72. 535  
 73. 536  
 74. 537  
 75. 538  
 76. 539  
 77. 540  
 78. 541  
 79. 542  
 80. 543  
 81. 544  
 82. 545  
 83. 546  
 84. 547  
 85. 548  
 86. 549  
 87. 550  
 88. 551  
 89. 552  
 90. 553  
 91. 554  
 92. 555  
 93. 556  
 94. 557  
 95. 558  
 96. 559  
 97. 560  
 98. 561  
 99. 562  
 100. 563  
 101. 564  
 102. 565  
 103. 566  
 104. 567  
 105. 568  
 106. 569  
 107. 570  
 108. 571  
 109. 572  
 110. 573  
 111. 574  
 112. 575  
 113. 576  
 114. 577  
 115. 578  
 116. 579  
 117. 580  
 118. 581  
 119. 582  
 120. 583  
 121. 584  
 122. 585  
 123. 586  
 124. 587  
 125. 588  
 126. 589  
 127. 590  
 128. 591  
 129. 592  
 130. 593  
 131. 594  
 132. 595  
 133. 596  
 134. 597  
 135. 598  
 136. 599  
 137. 600  
 138. 601  
 139. 602  
 140. 603  
 141. 604  
 142. 605  
 143. 606  
 144. 607  
 145. 608  
 146. 609  
 147. 610  
 148. 611  
 149. 612  
 150. 613  
 151. 614  
 152. 615  
 153. 616  
 154. 617  
 155. 618  
 156. 619  
 157. 620  
 158. 621  
 159. 622  
 160. 623  
 161. 624  
 162. 625  
 163. 626  
 164. 627  
 165. 628  
 166. 629  
 167. 630  
 168. 631  
 169. 632  
 170. 633  
 171. 634  
 172. 635  
 173. 636  
 174. 637  
 175. 638  
 176. 639  
 177. 640  
 178. 641  
 179. 642  
 180. 643  
 181. 644  
 182. 645  
 183. 646  
 184. 647  
 185. 648  
 186. 649  
 187. 650  
 188. 651  
 189. 652  
 190. 653  
 191. 654  
 192. 655  
 193. 656  
 194. 657  
 195. 658  
 196. 659  
 197. 660  
 198. 661  
 199. 662  
 200. 663  
 201. 664  
 202. 665  
 203. 666  
 204. 667  
 205. 668  
 206. 669  
 207. 670  
 208. 671  
 209. 672  
 210. 673  
 211. 674  
 212. 675  
 213. 676  
 214. 677  
 215. 678  
 216. 679  
 217. 680  
 218. 681  
 219. 682  
 220. 683  
 221. 684  
 222. 685  
 223. 686  
 224. 687  
 225. 688  
 226. 689  
 227. 690  
 228. 691  
 229. 692  
 230. 693  
 231. 694  
 232. 695  
 233. 696  
 234. 697  
 235. 698  
 236. 699  
 237. 700  
 238. 701  
 239. 702  
 240. 703  
 241. 704  
 242. 705  
 243. 706  
 244. 707  
 245. 708  
 246. 709  
 247. 710  
 248. 711  
 249. 712  
 250. 713  
 251. 714  
 252. 715  
 253. 716  
 254. 717  
 255. 718  
 256. 719  
 257. 720  
 258. 721  
 259. 722  
 260. 723  
 261. 724  
 262. 725  
 263. 726  
 264. 727  
 265. 728  
 266. 729  
 267. 730  
 268. 731  
 269. 732  
 270. 733  
 271. 734  
 272. 735  
 273. 736  
 274. 737  
 275. 738  
 276. 739  
 277. 740  
 278. 741  
 279. 742  
 280. 743  
 281. 744  
 282. 745  
 283. 746  
 284. 747  
 285. 748  
 286. 749  
 287. 750  
 288. 751  
 289. 752  
 290. 753  
 291. 754  
 292. 755  
 293. 756  
 294. 757  
 295. 758  
 296. 759  
 297. 760  
 298. 761  
 299. 762  
 300. 763  
 301. 764  
 302. 765  
 303. 766  
 304. 767  
 305. 768  
 306. 769  
 307. 770  
 308. 771  
 309. 772  
 310. 773  
 311. 774  
 312. 775  
 313. 776  
 314. 777  
 315. 778  
 316. 779  
 317. 780  
 318. 781  
 319. 782  
 320. 783  
 321. 784  
 322. 785  
 323. 786  
 324. 787  
 325. 788  
 326. 789  
 327. 790  
 328. 791  
 329. 792  
 330. 793  
 331. 794  
 332. 795  
 333. 796  
 334. 797  
 335. 798  
 336. 799  
 337. 800  
 338. 801  
 339. 802  
 340. 803  
 341. 804  
 342. 805  
 343. 806  
 344. 807  
 345. 808  
 346. 809  
 347. 810  
 348. 811  
 349. 812  
 350. 813  
 351. 814  
 352. 815  
 353. 816  
 354. 817  
 355. 818  
 356. 819  
 357. 820  
 358. 821  
 359. 822  
 360. 823  
 361. 824  
 362. 825  
 363. 826  
 364. 827  
 365. 828  
 366. 829  
 367. 830  
 368. 831  
 369. 832  
 370. 833  
 371. 834  
 372. 835  
 373. 836  
 374. 837  
 375. 838  
 376. 839  
 377. 840  
 378. 841  
 379. 842  
 380. 843  
 381. 844  
 382. 845  
 383. 846  
 384. 847  
 385. 848  
 386. 849  
 387. 850  
 388. 851  
 389. 852  
 390. 853  
 391. 854  
 392. 855  
 393. 856  
 394. 857  
 395. 858  
 396. 859  
 397. 860  
 398. 861  
 399. 862  
 400. 863  
 401. 864  
 402. 865  
 403. 866  
 404. 867  
 405. 868  
 406. 869  
 407. 870  
 408. 871  
 409. 872  
 410. 873  
 411. 874  
 412. 875  
 413. 876  
 414. 877  
 415. 878  
 416. 879  
 417. 880  
 418. 881  
 419. 882  
 420. 883  
 421. 884  
 422. 885  
 423. 886  
 424. 887  
 425. 888  
 426. 889  
 427. 890  
 428. 891  
 429. 892  
 430. 893  
 431. 894  
 432. 895  
 433. 896  
 434. 897  
 435. 898  
 436. 899  
 437. 900  
 438. 901  
 439. 902  
 440. 903  
 441. 904  
 442. 905  
 443. 906  
 444. 907  
 445. 908  
 446. 909  
 447. 910  
 448. 911  
 449. 912  
 450. 913  
 451. 914  
 452. 915  
 453. 916  
 454. 917  
 455. 918  
 456. 919  
 457. 920  
 458. 921  
 459. 922  
 460. 923  
 461. 924  
 462. 925  
 463. 926  
 464. 927  
 465. 928  
 466. 929  
 467. 930  
 468. 931  
 469. 932  
 470. 933  
 471. 934  
 472. 935  
 473. 936  
 474. 937  
 475. 938  
 476. 939  
 477. 940  
 478. 941  
 479. 942  
 480. 943  
 481. 944  
 482. 945  
 483. 946  
 484. 947  
 485. 948  
 486. 949  
 487. 950  
 488. 951  
 489. 952  
 490. 953  
 491. 954  
 492. 955  
 493. 956  
 494. 957  
 495. 958  
 496. 959  
 497. 960  
 498. 961  
 499. 962  
 500. 963  
 501. 964  
 502. 965  
 503. 966  
 504. 967  
 505. 968  
 506. 969  
 507. 970  
 508. 971  
 509. 972  
 510. 973  
 511. 974  
 512. 975  
 513. 976  
 514. 977  
 515. 978  
 516. 979  
 517. 980  
 518. 981  
 519. 982  
 520. 983  
 521. 984  
 522. 985  
 523. 986  
 524. 987  
 525. 988  
 526. 989  
 527. 990  
 528. 991  
 529. 992  
 530. 993  
 531. 994  
 532. 995  
 533. 996  
 534. 997  
 535. 998  
 536. 999  
 537. 1000

$\beta_H$        $H$        $V$        $\beta_V$   
 $\alpha_P$        $\alpha_P$

SOL1

EJECTION P FROM P TO AA

PS

AA

Nouvelle adaptation

Figure No. 3