

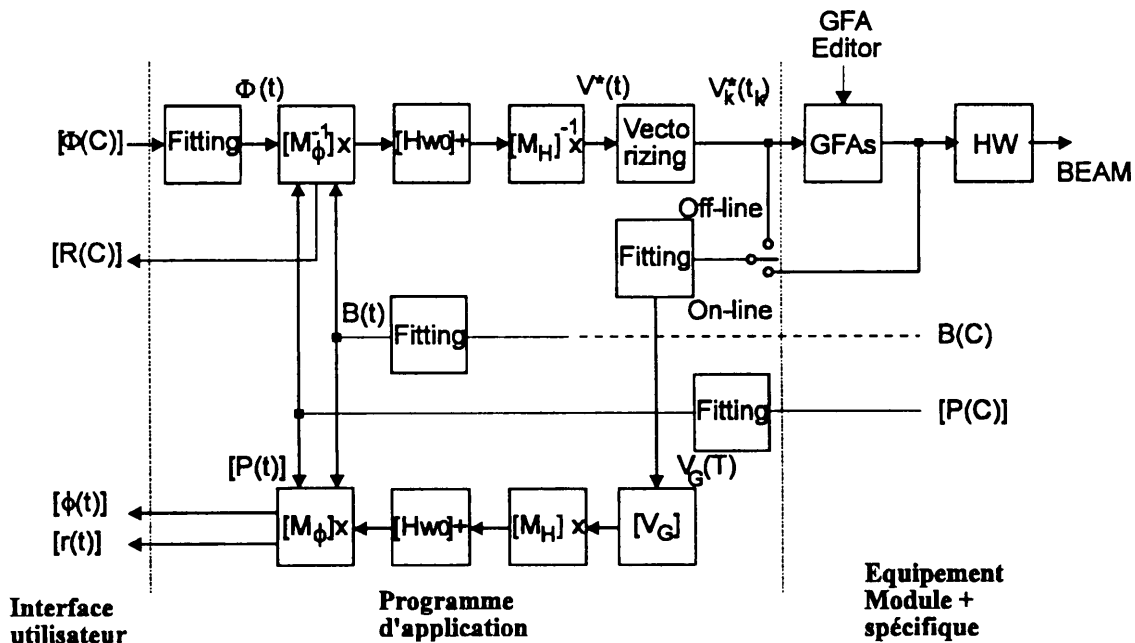
# *n2oas-GFA*

## Compte-rendu de la réunion de travail du 27 avril 1994

Présents : B. Frammery, D. Gueugnon, S. Hancock (pt), F. Di Maio, D. Manglunki, F. Perriollat, J.P. Riunaud, Ch. Steinbach  
Excusé : J.Boillot

### 1 - Présentation des programmes "futés" au PS

Les 5 programmes sont présentés par D. Gueugnon sous leur forme actuelle, avec leur interface utilisateur puis en regardant si la structure proposée lors de la dernière réunion NOAS par J.P. Riunaud peut leur être appliquée (figure 1).



- Figure 1 -

#### 1 - 1 Ajustement du point de fonctionnement à basse énergie (QFUNC)

Ce programme est celui qui a servi d'exemple pour définir la structure (voir le compte-rendu N2OAS du 14 avril). L'affichage actuel est représenté sur la **figure 2**

```

PLS OPTION AA /LEHIG * L.E Tune * QFUNC (Sett.) * 21/10/93 21:10
$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$
! PULSES !BARE MACHINE! REQUESTED ! COMPUTED !
$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$
!NB! C ! B ! QHZ ! QVZ ! QH ! QV ! dQH ! dQV ! IF ! ID !
$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$--$
!1 216 804.1! 6.226 6.249!6.153 6.283 -.073 .034! -2.2 -.1!
!2 220 804.1! 6.223 6.253!6.099 6.317 -.123 .064! -3.6 0 !
!3 225 804.1! 6.237 6.269!6.097 6.345 -.139 .076! -4.1 0 !
!4 230 804.1! 6.24 6.27 !6.117 6.347 -.123 .077! -3.3 .4!
!5 235 804.1! 6.243 6.272!6.12 6.339 -.123 .067! -3.6 0 !
!6 245 818.3! 6.241 6.269!6.128 6.323 -.113 .054! -3.5 -.2!
!7 255 865.3! 6.239 6.266!6.128 6.308 -.111 .042! -3.9 -.7!
!8 400 1691 ! 6.25 6.267!6.184 6.274 -.065 .007! -5.3 -2.3!
!9 500 2077 ! 6.25 6.272!6.204 6.271 -.045 0 ! -4.9 -2.6!
!Ident:18/10/93 15:47 Act.Set.LEHIG !
$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$-----$

```

- Figure 2 -

Les données d'entrée sont :

- les valeurs de QH / QV ou dQH / dQV,
- les valeurs QHZ / QVZ de la machine nue,
- la correspondance B / C.

Le programme calcule les vecteurs des GFAs PI.QDNHO et PI.QFNHO.

Les amplitudes des vecteurs peuvent être modifiées à la main. Un diagramme QH / QV permet de visualiser l'évolution du point de fonctionnement et la contribution de la charge d'espace.

*Ce programme est un bon candidat pour la structure JPR. La seule discussion qui s'engage concerne la possibilité (générale) de mettre les coefficients de conversion entre courant dans les alims et tensions dans les GFAs directement dans l'EM et non dans la matrice (MH).*

### 1 - 2 Contrôle de la RF pour les leptons

```

PLS OPTION SPN/LELEC/ELECT* RF Leptons *Act.Sett.*21/10/93 21:09
#-----#-----#-----#-----#
!NB C B dB/dt| VRF[KV] | #E/E Phis Fs (Se/E)/4St |
! [mS] [G] [T/S] | h240 h8 | [1E-3] [Deg] [KHz] [1E-3/nS] |
! 1 208 231.1 .1 | 150 0 | 5.38 1.70 8.52 .495 |
! 2 228 250.7 .1 | 150 0 | 5.16 1.71 8.18 .476 |
! 3 388 928.9 .6 | 400 0 | 4.09 6.41 6.92 .402 |
! 4 400 988.9 .5 | 400 0 | 3.95 6.53 6.70 .390 |
! 5 450 1234.1 .5 | 400 0 | 3.28 11.38 5.96 .346 |
! 6 500 1471.5 .5 | 400 200 | 4.00 -9.04 5.48 .318 |
! 7 550 1663 .5 | 220 200 | 2.40 2.54 3.84 .223 |
! 8 650 1666.7 0 | 220 200 | 2.57 -2.75 3.84 .223 |
! 9 750 1666.7 0 | 220 200 | 2.57 -2.75 3.84 .223 |
!10 850 1666.7 0 | 220 200 | 2.57 -2.75 3.84 .223 |
!11 988 1666.7 0 | 220 200 | 2.57 -2.75 3.84 .223 |
#-----#-----#-----#-----#
!START Vh240 ENABLE| BETWEEN |At B=1666.7G and 4St= 4 nS|
!START Vh8 ENABLE| BATCHES | Se/E Je Tauε Tauq |
!SYNC Batch1 ENABLE|#R = 1.5 mm|[1E-3] [S] [S] |
!SYNC Batch2 DISABLE|#Tr= 7.4 mS| .894 .32 2.39E-1 1.84εC |
#-----#-----#-----#-----#

```

- Figure 3 -

Ce programme contrôle la tension de la cavité 114 MHz (h = 240) et la tension sur les cavités ferrite 3.8 MHz (h = 8). L'interface utilisateur est représenté sur la **figure 3**.

Les données d'entrée sont :

- les valeurs des tensions VRF pour les cavités h = 240 et h = 8
- les valeurs de B , de Bdot et de C correspondant aux extrémités des vecteurs
- la longueur du paquet sur le palier (pour le calcul de Se/E)

Le programme calcule les vecteurs des fonctions PA.AFGV240 et PA.AFGVRFLE.

Il calcule en plus pour chaque extrémité de vecteur :

- la phase stable de la 114 MHz (ou des cavités 3.8 MHz quand la tension 114 MHz = 0)
- la fréquence synchrotronique,
- $\Delta E/E$
- $(Se/E)/4 St$ .

Enfin on calcule sur le palier : Se/E (dispersion d'énergie),  $\tau_e$  (temps d'amortissement longitudinal),  $\tau_q$  (quantum life time).

Les paramètres de contrôle sont les suivants :

- Enable/Disable des STARTs des 2 GFAs
- Enable/Disable de la synchro d'éjection des batches 1 et 2
- valeur  $\Delta R$  du déplacement du second batch par rapport au premier
- valeur  $\Delta t$  du temps correspondant à la différence de position dans la machine du second batch par rapport au premier.

*Ce programme correspond à un cas particulier de la structure JPR où  $(M\phi)$  est unitaire et  $(H_{W0})$  est nulle. Si les coefficients de  $(M_H)$  sont inclus dans l'EM, seules les fonctions FITTING et VECTORIZING demeurent.*

### 1 - 3 Programmes de réglage de l'amortissement pour les leptons

Deux programmes gèrent cet amortissement : le premier pilote les Wigglers et le second pilote les PFWs. Ces 2 réglages d'amortissement sont liés; chacun des 2 programmes a donc besoin des valeurs d'amortissement obtenues par l'autre programme comme données d'entrée. Les spécifications des extrémités des vecteurs sont également communes aux 2 programmes.

PLS	OPTION	SPN	* PROGRAM	WIGFUNC	* HEE	*1993-10-21-20:43:14			
NC	C	B(G)	Je	\$JeB	TAUe(s)	TAUx(s)	(Se/E)eq	Exeq(nM)	
1	205	225.8	2.03	-.6	15.280	31.978	.000048	9.8	
2	215	235.7	2.03	-.6	13.434	28.116	.000050	10.7	W A
3	235	255.2	2.03	-.6	10.584	22.150	.000054	12.5	O C
4	260	279.4	2.03	-.6	8.065	16.879	.000059	15.0	R T
5	266	287.5	2.03	-.6	7.402	15.492	.000061	15.9	K I
6	275	331.9	1.83	-.6	5.337	8.348	.000074	17.6	I V
7	300	468.4	1.83	-.6	1.898	2.970	.000105	35.1	N E
8	350	733.5	1.83	-.6	.494	.773	.000164	86.1	G
9	400	990.1	1.52	-.6	.242	.248	.000244	124.0	S
10	450	1238.3	1.12	-.6	.167	.100	.000355	152.7	P E
11	500	1478.5	.2	-.52	.552	.039	.001005	146.2	O T
12	520	1572.4	.2	-.52	.459	.032	.001069	165.3	I T
13	530	1617.1	.2	-.52	.422	.030	.001099	174.9	N I
14	540	1648.5	.2	-.52	.398	.028	.001121	181.7	T N
15	550	1664.4	.2	-.52	.387	.027	.001132	185.2	G
16	555	1666.6	.2	-.52	.385	.027	.001133	185.7	H
17	715	1666.2	.2	-.52	.386	.027	.001133	185.6	E
18	870	1666.7	.2	-.52	.385	.027	.001133	185.7	E
19	1000	1666.7	.2	-.52	.385	.027	.001133	185.7	

1 - 3 - 1 Gestion des wigglers

La figure 5 représente l'interface qui permet de spécifier les paramètres. Un seul des 5 types de paramètres est effectivement spécifié, les 4 autres sont calculés.

On spécifie donc pour chaque extrémité des vecteurs :

- Je ou  $\tau_e$  ou  $\tau_x$  ou Se/E ou  $\epsilon_x$  (généralement Je),
- les valeurs de B et de C,
- les valeurs  $J_{eB}$  de l'amortissement dû aux PFWs.

Après validation des entrées, l'affichage devient celui qui est montré sur la figure 6

```

PLS OPTION SPN * PROGRAM WIGFUNC * HEE *1993-10-21-20:44:38
NC  C  B(G)  Je  $JeB  B.W(G)  I.Wi(A)  I.Wo(A)
 1  205  225.8  2.03  -.6  496.6  38.12  38.72
 2  215  235.7  2.03  -.6  518.4  39.95  40.51
 3  235  255.2  2.03  -.6  561.3  43.56  44.05
 4  260  279.4  2.03  -.6  614.5  48.03  48.42
 5  266  287.5  2.03  -.6  632.3  49.52  49.87
 6  275  331.9  1.83  -.6  782.9  61.98  62.10
 7  300  468.4  1.83  -.6  1104.8  87.72  87.64
 8  350  733.5  1.83  -.6  1730.2  135.89  136.45
 9  400  990.1  1.52  -.6  2562.8  202.17  203.06
10  450 1238.3  1.12  -.6  3542.6  280.13  280.67
11  500 1478.5  .2  -.52  5120.5  417.93  427.39
12  520 1572.4  .2  -.52  5445.7  454.50  468.27
13  530 1617.1  .2  -.52  5600.5  473.36  490.01
14  540 1648.5  .2  -.52  5709.2  487.25  506.45
15  550 1664.4  .2  -.52  5764.3  494.52  515.22
16  555 1666.6  .2  -.52  5771.9  495.54  516.46
17  715 1666.2  .2  -.52  5770.5  495.35  516.23
18  870 1666.7  .2  -.52  5772.3  495.58  516.52
19 1000 1666.7  .2  -.52  5772.3  495.58  516.52
    
```

- Figure 6 -

Le programme calcule les vecteurs des fonctions PF.RWI et PF.RWO.

On peut visualiser en fonction du temps l'évolution de Je,  $\tau_e$  et  $\tau_x$  ou celle des courants et du champ dans les wigglers.

```

PLS OPTION SPN * PROGRAM PFWFUNC * HEE *1993-10-21-20:45:45
NC  C  B(G)  Je  $JeB  $QH  $QV  $XIH  $XIV
 1  205  225.8  2.03  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 2  215  235.7  2.03  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 3  235  255.2  2.03  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 4  260  279.4  2.03  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 5  266  287.5  2.03  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 6  275  331.9  1.83  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 7  300  468.4  1.83  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 8  350  733.5  1.83  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
 9  400  990.1  1.52  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
10  450 1238.3  1.12  -.6  .05  -.05  2.200  1.406
11  500 1478.5  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
12  520 1572.4  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
13  530 1617.1  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
14  540 1648.5  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
15  550 1664.4  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
16  555 1666.6  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
17  715 1666.2  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
18  870 1666.7  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
19 1000 1666.7  .2  -.52  .05  -.056  1.802  1.353
    
```

- Figure 7 -

### 1 - 3 - 2 Gestion des PFWs

Les PFWs influent sur le point de fonctionnement ( $Q_H / Q_V$ ), la chromaticité ( $\xi_H / \xi_V$ ) ainsi que sur l'amortissement longitudinal  $J_{eB}$ . Parmi ces 5 paramètres, 3 sont indépendants et donc il faudra spécifier 3 de ces paramètres, les 2 autres étant calculés (Figure 7).

On spécifie donc pour chaque extrémité des vecteurs :

- 3 paramètres parmi  $\Delta Q_H$ ,  $\Delta Q_V$ ,  $\Delta \xi_H$ ,  $\Delta \xi_V$ ,  $\Delta J_{eB}$
- les valeurs de  $J_e$  dues aux wigglers.

Après validation des entrées, l'affichage montre les valeurs des 3 courants de PFWs (figure 8) et élabore les 3 fonctions PF.W8LI, PF.WDEI, PF.WFOI.

PLS	OPTION	SPN	* PROGRAM	PFWFUNC	* HEE	*1993-10-21-20:45:45			
NC	C	B(G)	$J_e$	$J_{eB}$	$Q_H$	$Q_V$	IPFW.B	IPFW.F	IPFW.D
1	205	225.8	2.03	-.6	.05	-.05	23.5	4.1	-4.7
2	215	235.7	2.03	-.6	.05	-.05	24.6	4.2	-4.9
3	235	255.2	2.03	-.6	.05	-.05	26.6	4.6	-5.3
4	260	279.4	2.03	-.6	.05	-.05	29.1	5.0	-5.8
5	266	287.5	2.03	-.6	.05	-.05	30.0	5.2	-6.0
6	275	331.9	1.83	-.6	.05	-.05	34.6	6.0	-6.9
7	300	468.4	1.83	-.6	.05	-.05	48.8	8.5	-9.8
8	350	733.5	1.83	-.6	.05	-.05	76.5	13.3	-15.4
9	400	990.1	1.52	-.6	.05	-.05	103.3	18.0	-20.8
10	450	1238.3	1.12	-.6	.05	-.05	129.2	22.5	-26.0
11	500	1478.5	.2	-.52	.05	-.056	133.7	23.2	-27.5
12	520	1572.4	.2	-.52	.05	-.056	142.2	24.6	-29.3
13	530	1617.1	.2	-.52	.05	-.056	146.3	25.4	-30.1
14	540	1648.5	.2	-.52	.05	-.056	149.1	25.8	-30.7
15	550	1664.4	.2	-.52	.05	-.056	150.5	26.1	-31.0
16	555	1666.6	.2	-.52	.05	-.056	150.7	26.1	-31.1
17	715	1666.2	.2	-.52	.05	-.056	150.7	26.1	-31.0
18	870	1666.7	.2	-.52	.05	-.056	150.7	26.1	-31.1
19	1000	1666.7	.2	-.52	.05	-.056	150.7	26.1	-31.1

- Figure 8 -

On peut visualiser en fonction du temps l'évolution de  $\Delta Q_H$ ,  $\Delta Q_V$ ,  $\Delta \xi_H$ ,  $\Delta \xi_V$ ,  $\Delta J_{eB}$ ,  $\Delta J_{eW}$  (wigglers) et  $J_e$  total. On peut aussi visualiser l'évolution des 3 courants PFW.

*La séparation des réglages de l'amortissement en 2 programmes est historique et il faut profiter de la conversion pour les fusionner en un seul programme. Ce programme aurait à gérer 5 GFAs et serait le plus complexe des programmes à produire.*

### 1 - 4 Réglages transversaux pour l'éjection SE61

Ce programme gère l'amplitude de certains vecteurs de 5 GFAs sans changer leurs longueurs. Ceci suffit à régler les 5 paramètres correspondants pendant la durée de l'éjection lente SE61. Ces GFAs sont les suivants :

- PA . AFGPERTURB (position radiale moyenne),
- PF. BSW23 (bump 23) et PF. BSW57 (bump 57),
- PF. QSE (point de fonctionnement),
- PF. XSE (chromaticité).

A part la perturbation qui est un GFA à la gestion spéciale, les 4 autres GFAs ont une forme tirée d'un modèle commun rarement modifié. L'interface utilisateur est présenté sur la **figure 9**.

```

$-----$-----$-----$
! BUMPS & RAD.POS. (mm)!      PFW      !      QUAD. & SEXT.      !
$-----$-----$-----$
!  ENABLE  X23=-37      !  QHo = 6.22  !  ENABLE  $QH = .12  !
!  ENABLE  X57=-36      !  XIHo=-1     !  ENABLE  $XIH= .5   !
!  ENABLE  MRP= -1.5    !  QVo = 6.335 !           $QV = .012  !
!  ENABLE  Debunching  !  XIVo= -.855 !           $XIV=-.007  !
$-----$-----$-----$
! Resulting Paramet.: QH=6.34 ; QV=6.348; XIH= -.5 ; XIV= -.863!
! - Extracted $p/p=1.5 E-3 ( For Eh=.5 $ mm mrad ) Act.Param.-$

```

- Figure 9 -

Le programme permet aussi le contrôle du ENABLE/DISABLE des impulsions de START

- de la perturbation,
- des bumps 23 et 57 (individuellement),
- des quadrupoles,
- des sextupoles,
- du dégroupage.

*Ce programme, bien que ne gérant pas actuellement les longueurs des vecteurs pourrait s'imaginer quand même comme un programme type JPR où des contraintes auraient été imposées sur les vecteurs.*

## 2 - Discussion

- Ces programmes fûtés gèrent une douzaine de fonctions sur les 39 qui sont actuellement utilisées au PS. Comme on voit que cette structure de programme "fûté" ne peut pas s'étendre à toutes ces fonctions, il reste à gérer la plupart des fonctions à l'aide d'un autre outil. L'éditeur de J.M. Bouché reste donc une solution incontournable. Il faut remarquer cependant, que nombre des fonctions sont de simples trapèzes et l'on peut se demander si la création d'un éditeur simplifié ne serait pas intéressante pour gérer les 6 paramètres nécessaires (4 instants et 2 amplitudes).

- Dans le cadre de la RF, une application complexe pour le contrôle des tensions des cavités RF a été proposée par R. Garoby; cette application liée à l'équipement ne peut être structurée selon le schéma proposé par JP Riinaud. Pour l'instant, aucune autre gestion complexe de GFA n'est nécessaire dans la RF (S. Hancock). Il ne semble donc pas qu'il y ait d'autres programmes fûtés à attendre de ce côté.

Le contrôle des perturbations est aussi un programme spécial puisque chaque perturbation est un objet qui doit rester identifiable et dont la position dans le temps n'est pas fixé.

- Il est essentiel de préserver les données qui ont permis la dernière construction des fonctions à travers les programmes "fûtés" comme point de départ d'une nouvelle modification ou pour détecter une différence éventuelle entre les données courantes (dans l'EM) et un setting "canonique".

- On peut regretter que faute de temps et d'effort disponibles, une réflexion plus générale sur la manière d'aborder l'opération de nos machines n'ait eu lieu.

- On va réaliser pour septembre 94 un prototype de QFUNC à base de Mathematica :

- \* D. Manglunki se chargera des calculs Mathematica,
- \* Michel Arruat verra l'intégration de Mathematica dans l'application,
- \* F. Di Maio, D. Guegnon et B. Frammery définiront et produiront l'interface utilisateur.

**N2OAS - Liste de distribution**

M. Arruat	PS/CO
J. Boillot	PS/OP
J.M. Bouché	PS/CO
M. Bouthéon	PS/DI
R. Cappi	PS/PA
J. Cupérus	PS/CO
G. Cyvoct	PS/OP
G. Daems	PS/CO
I. Deloose	PS/CO
N. de Metz-Noblat	PS/CO
F. di Maio	PS/CO
B. Frammery	PS/OP
R. Garoby	PS/RF
D. Gueugnon	PS/OP
S. Hancock	PS/RF
W. Heinze	PS/CO
R. Hoh	PS/OP
J. Lewis	PS/CO
D. Manglunki	PS/OP
A. Pace	PS/CO
F. Perriollat	PS/CO
J.P. Potier	PS/LP
K. Priestnall	PS/OP
U. Raich	PS/CO
J.P. Riunaud	PS/PA
C. Saulnier	PS/OP
Ch. Serre	PS/CO
C.H. Sicard	PS/CO
Ch. Steinbach	PS/OP
E. Wildner	PS/OP