

CONTROLE DES COURANTS DES "WIGGLERS"

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET MODE D'EMPLOI
DU PROGRAMME WGFUNC (damping contrôle)

D. Gueugnon

1. INTRODUCTION

Le programme QFUNC (Q setting)* implanté depuis environ une année ayant donné satisfaction aux utilisateurs, nous avons, sur demande du Groupe PSR, élaboré un programme WGFUNC basé sur le même principe.

2. BUT

Il s'agit, à partir de "settings" mémorisés et modifiables, de contrôler les courants dans les "wigglers" afin d'effectuer l'opération de "damping" sur les e^- et les e^+ dans le PS.

* Voir PS/OP/Note 86-17

3. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Un "setting" donné comporte au maximum 19 points caractérisés chacun par une impulsion C, le champ magnétique B du PS qui y correspond et l'amortissement Je dans le plan longitudinal que l'on désire obtenir à cet instant-là.

A partir de ces données, on aimerait pouvoir agir sur d'autres paramètres, dont les formules élaborées par J.P. Riunaud sont les suivantes :

3.1 L'amortissement horizontal

$J_x = 3 - J_e$ sans dimension, ainsi que J_e .

3.2 La constante de temps d'amortissement longitudinal

$\tau_e = \frac{C_1}{B^3 \cdot I_2 \cdot J_e}$, identifiée dans le programme sous la forme TAUe et dimensionnée en s.

3.3 La constante de temps d'amortissement horizontal

$\tau_x = \frac{C_1}{B^3 \cdot I_2 (3 - J_e)}$, identifiée par TAUx en s.

3.4 La dispersion d'énergie à l'équilibre (à 1 σ)

$\left(\frac{\sigma_e}{E}\right)_{eq} = [\text{Signe}(J_e)] \left[\text{Abs.}\left(\frac{C_2 \cdot B^2}{J_e \cdot \rho}\right)\right]^{1/2}$
identifiée par (Se/E)eq sans dimension.

3.5 L'émittance horizontale à l'équilibre

$\epsilon_{xeq} = \frac{C_3 \cdot B^2}{3 - J_e} \cdot \frac{I_5}{I_2}$, identifiée par Exeq en nM ($M \times 10^{-9}$).

Le setting convenant alors à l'utilisateur, le programme calculera le champ nécessaire dans les "wigglers" :

$BW = \left[\frac{1}{N} \cdot \frac{I_2(2 - J_e) + I_4}{J_e \cdot LB - 2(LB - D_x \cdot LW/X_0)} \right]^{1/2} B \cdot \rho$ en T .

puis les courants dans les blocs extrêmes ("outside") :

$I_{W_0} = \sum_{j=0}^{j=8} PE_j \cdot BW^j$ en A .

et dans les blocs centraux ("inside")

$$I_{Wi} = \sum_{j=0}^{j=8} PC_j \cdot BW^j \quad \text{en A}$$

avec les constantes suivantes :

- Pour le PS :

$$\begin{aligned} \rho &= 70.08 \text{ m} : \text{rayon de courbure du PS} \\ Dx &= 2.75 \text{ m} : \text{dispersion dans la s.d. du "wiggler"} \\ I_2 &= 9 \times 10^{-2} \text{ m}^{-1} \\ I_4 &= 1,8 \times 10^{-1} \text{ m}^{-1} \\ I_5 &= 6,5 \times 10^{-4} \text{ m}^{-1} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \rho \\ Dx \\ I_2 \\ I_4 \\ I_5 \end{aligned}} \right\} \begin{array}{l} \text{Intégrales synchrotron} \\ \text{(données par AGS)} \end{array}$$

- Pour le "wiggler"

$$\begin{aligned} N &= 3 && : \text{nombre d'aimants "wiggler"} \\ LB &= 0,75 \text{ m} : \text{longueur "bending"} \\ LW &= 0,60 \text{ m} : \text{longueur "wiggler"} \\ Xo &= 0,08 \text{ m} : \text{distance de l'orbite centrale au pôle neutre} \\ &&& \text{du "wiggler"} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} N \\ LB \\ LW \\ Xo \end{aligned}} \right\} \begin{array}{l} \text{Tirée des mesures magné-} \\ \text{tiques du "wiggler"} \end{array}$$

- Autres

$$\begin{aligned} C_1 &= 3,214 \times 10^{-5} \text{ (T}^3 \text{ sM)} \\ C_2 &= 1,313 \times 10^2 \text{ (M T}^{-2}\text{)} \\ C_3 &= 2.593 \times 10^6 \text{ (MT}^{-2} \times 10^{-9}\text{)} \end{aligned}$$

Les coefficients pour les polynômes définissant les courants I_{Wo} et I_{Wi} étant les suivants :

j	PE _j	PC _j
0	-2.12919 E-01	-1.85451 E-01
1	6.73976 E+02	6.00278 E+02
2	4.23165 E+03	6.29952 E+03
3	-5.56391 E+04	-7.71252 E+04
4	3.59645 E+05	4.65105 E+05
5	-1.26363 E+06	-1.52820 E+06
6	2.45559 E+06	2.78419 E+06
7	-2.47892 E+06	-2.64061 E+06
8	1.01948 E+06	1.02019 E+06

A noter que certaines normes ont été définies pour les paramètres calculés. Toute valeur hors normes ne sera pas explicitée sur les "displays" mais remplacée alors par un "label" comportant un certain nombre d'astérisques correspondant au format de ce paramètre.

Ces normes sont définies pour chaque paramètre par les valeurs limites suivantes :

pour Jx : -9,99 et 99,99
pour TAUe : -999,999 et 9999,999
pour TAUx : -999,999 et 9999,999
pour (Se/E)eq : -0,999999 et 9,999999
pour Exeq : -999,999 et 9999,999

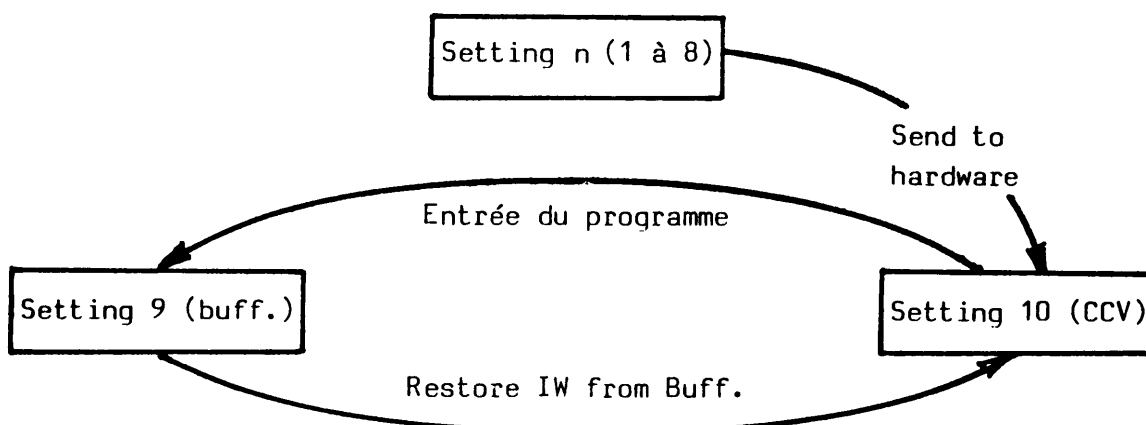
Toutes les valeurs à l'intérieur de ces limites sont acceptées par le programme, y compris celles qui annulent les dénominateurs des expressions mentionnées (Je=0 ou Jx=0).

4. MODE D'EMPLOI

Avant d'étudier chacune des possibilités offertes par le programme, voyons un point de détail important.

Lorsque l'utilisateur entre dans le programme, il serait bon qu'il puisse savoir à quel "setting" correspondent les valeurs de courants qui se trouvent alors dans les blocs extrêmes et centraux des "wigglers". De même, au début du programme, ces valeurs IWo et IWi seront sauvées dans un "buffer" au niveau des GFA, à toutes fins utiles. Aussi, a-t-on réservé deux "settings" particuliers où l'utilisateur pourra trouver à tout moment les valeurs des différents paramètres correspondant aux valeurs des courants se trouvant d'une part dans les "buffers" et d'autre part dans les "CCV" (Current Control Values).

La gestion de ces deux "settings" s'effectue de la façon suivante :



"Send to hardware" et "Restore IW from Buff." sont deux opérations qui seront décrites en détail un peu plus tard.

On peut voir sur ce dessin que lorsqu'on enverra aux "wiggler" les courants calculés à partir d'un "setting" donné, celui-ci sera copié dans le "setting" 10. A l'entrée du programme, au moment où les valeurs des courants IWo et IWi seront sauvées dans les "buffers", le "setting" 10 sera copié dans le "setting" 9. A l'inverse, lorsqu'on effectuera un "restore" classique c'est-à-dire copie des "buffers" dans les "CCV" (pour revenir à des valeurs de courants initiales), le "setting" 9 sera copié dans le "setting" 10. De cette façon, à tout mouvement, on aura bien dans le "setting" 9 la correspondance des "buffers" et dans le 10 celui des "CCV".

Ceci étant dit, voyons maintenant le mode d'emploi du programme WGFUNC.

4.1 Emplacement dans l'arbre "Opération normale"

La touche "damping contrôle" activant WGFUNC se trouve au niveau 4 de la branche "E+ E- damping" que l'on trouve dans "Low Energy Transverse" du PS.

4.2 Choix du setting

La touche "damping contrôle" ayant été activée, et pour autant qu'une option "User" ait été sélectionnée dans la console, le programme propose sur le "Touch-panel User" le choix entre plusieurs fichiers (dénommés "File A", "File B", "File C").

Un fichier ayant été choisi, un message apparaît sur la TV couleur informant l'utilisateur que les courants "wiggler" actuels ont été sauvés dans les "buffers" et que le "setting" correspondant se trouve dans le "setting" 9.

Parallèlement, sur le "Touch-panel User" apparaît la possibilité de choix entre les dix "settings" constituant un fichier, une touche "Back" permettant de revenir au choix du fichier et une touche "Exit" permettant de sortir du programme.

Laissons pour l'instant de côté les cas particuliers des "settings" 9 et 10, et supposons que l'utilisateur ait choisi un "setting" compris entre 1 et 8.

Sur la TV couleur apparaissent alors les différentes valeurs de C, de B et de Je, constituant ce "setting". Aussitôt, le programme calcule et affiche les valeurs des autres paramètres, à savoir : Jx, TAUe, TAUx (Se/E)eq et Exeq (voir annexe No. 1).

Puis, plusieurs options sont proposées sur le "Touch-panel User" concernant le :

4.3 Traitement du setting

Etudions chacune de ces options en les prenant dans un ordre chronologique. A noter que l'utilisateur pourra, quant à lui, choisir ces options dans l'ordre où il le désire.

HELP

Permet d'avoir sur la TV noir et blanc No. 3 (en bas à gauche) un message --- pour l'instant assez laconique, Ceci étant dû au fait que la longueur du programme ne permet plus de stocker un message d'explication relativement conséquent.

CHANGE
C,B,JE

Cette touche, une fois activée (le "label C" clignote), permet de choisir à l'aide du "Tracker ball" la ligne du "setting" où l'utilisateur désire intervenir. Après validation du "Tracker ball", le marqueur se positionne automatiquement sur la valeur de C donnant ainsi la possibilité de changer celle-ci. Après modification ou non, la validation par "Return" du clavier, positionnera le marqueur sur la valeur de B (le "label B" clignote), puis sur celle de Je (le "label Je" clignote), donnant ainsi la possibilité de changer la valeur de ces deux paramètres.

Ceci étant fait, le programme calcule aussitôt la valeur des autres paramètres, à savoir : J_x , τ_e , τ_x , $(\sigma_e/E)_{eq}$ et ex_{eq} et les visualise sur l'écran TV dans une autre couleur. La touche "Cancel modif." apparaît alors sur le "Touch-panel User". Celle-ci sera étudiée plus tard. Il est possible de changer les valeurs de C, B et Je de plusieurs lignes d'un "setting".

A noter que la touche "Change C, B, JE" reste active tant qu'une autre touche n'a pas été activée.

ADD
A
LINE

Permet de créer une nouvelle ligne dans le "setting". Celle-ci apparaît à la suite de la ligne choisie par le "Tracker ball". Les valeurs de C, B et Je représentent la moyenne des valeurs correspondantes des lignes précédente et suivante de la nouvelle ligne créée. Les paramètres J_x , τ_e , τ_x , $(\sigma_e/E)_{eq}$ et ex_{eq} étant calculés à partir de ces nouvelles valeurs de C, B et Je.

A noter que si le "setting" comporte au départ 19 lignes, "Add a ligne" fonctionnera mais l'ancienne ligne 19 sera alors perdue. D'autre part, il n'est pas possible d'ajouter une nouvelle ligne après la dernière du "setting", une tentative dans ce sens est refusée et un message d'information apparaît sur l'écran TV.

SUPPRESS
A
LINE

Comme son nom l'indique, cette touche permet de supprimer une ligne choisie à l'aide du "Tracker ball". Il y a alors reclassement des lignes suivantes dans le "setting".

JE=CTE

Cette touche permet de programmer une valeur fixe pour le paramètre Je et ce, pour l'ensemble du "setting". Le marqueur se met en position sur la première valeur de Je (le "label Je" clignote). L'utilisateur tape sur le clavier la valeur désirée, le programme impose pour chaque point du "setting" cette valeur de Je et calcule alors l'ensemble des paramètres qui apparaissent sur l'écran TV couleur dans une couleur différente.

A noter que si l'utilisateur désire une valeur fixe du paramètre Jx, il peut également utiliser cette facilité en se rappelant que ces deux paramètres sont liés par la relation simple $Jx=3-Je$.

CHANGE
JX

L'activation de cette touche positionne le curseur sur le "label Jx" qui passe en clignotant. A l'aide du "Tracker ball", l'utilisateur peut choisir la ligne où il désire changer la valeur du paramètre Jx. Ceci étant fait, le curseur se positionne automatiquement sur la valeur que l'on désire modifier. Après modification, le programme calcule les nouvelles valeurs des autres paramètres, y compris dans ce cas Je. Les paramètres changés apparaissent dans une couleur différente.

A noter que la touche "Change JX" reste active tant qu'une autre touche n'a pas été activée.

CHANGE
TAU.E

CHANGE
TAU.X

CHANGE
SE/E.EQ

CHANGE
EMIT.XEQ

Ces quatre touches permettent de modifier respectivement la valeur des paramètres τ_e , τ_x , $(\sigma_e/E)_{eq}$ et ϵ_{xeq} selon le désir de l'utilisateur. Le programme calcule les autres paramètres en fonction de la modification effectuée.

Ces quatre touches fonctionnent exactement de la même façon que la touche "Change JX".

CANCEL
MODIF.

Cette touche n'apparaît que si une des touches précédemment décrites (sauf "HELP") a été activée. Elle permet d'annuler toutes les modifications effectuées précédemment et de revenir au "setting" de départ. A noter que cette touche, une fois activée, disparaît du "Touch-panel User", ce qui est logique, le "setting" ne comportant alors plus de modification.

SETTING
OK

L'utilisateur ayant terminé les modifications désirées ou jugeant que le "setting" choisi lui convient, activera cette touche afin que le programme poursuive sa tâche. Mais avant d'étudier cela, voyons les trois dernières touches du "Touch-panel User".

GRAPH

Permet d'obtenir sur l'écran graphique un graphique des quatre paramètres J_e , τ_e , τ_x et ϵ_{exq} en fonction du temps. Ce dernier étant exprimé en impulsions C (voir annexe No. 2). L'échelle pour τ_e , τ_x et ϵ_{exq} est logarithmique. Quant à l'échelle des abscisses, exprimée en impulsions C, elle est dynamique, c'est-à-dire qu'elle est dépendante de la valeur maximale des impulsions C du "setting" choisi.

A noter que si τ_e et τ_x atteignent des valeurs négatives, ce qui peut arriver, la partie de la courbe relative à ces valeurs apparaîtra en clignotant sur l'écran graphique. [En cas de "copy" sur le "plotter", cette partie de courbe sera alors d'une couleur différente.] Dans ce cas, c'est en fait la valeur absolue de ces deux paramètres qui est visualisée.

Par contre, si ϵ_{exq} devait comporter des valeurs négatives, la courbe de ce paramètre n'apparaîtrait pas sur l'écran graphique et un message clignotant le signalerait.

COPY TV
COLOUR
ON BANDW

Permet de copier l'image de la TV couleur sur une des quatre TV noir et blanc (proposition sur "Touch-panel User"). Ceci peut être assez pratique pour avoir par exemple la visualisation simultanée de plusieurs "settings".

PRINTER
TV
HARDCOPY

Permet de bénéficier de la facilité "Printer TV hardcopy" qui donne la possibilité au "Line printer" d'imprimer une image donnée par une des quatre TV noir et blanc et par la TV couleur sans quitter le programme. Voir PS/OP/Info 85-3 et addendum.

BACK

Permet de revenir à la page précédente du "Touch-panel User" c'est-à-dire celle proposant le choix entre les 10 "settings" du fichier choisi au début, ou de sortir du programme.

Revenons quelque peu en arrière, précisément à la page du "Touch-panel User" proposant le choix du "setting", et étudions le cas particulier des "settings" 9 et 10 considérés comme des "settings"-mémoire. Rappelons que dans le "setting" 9 se trouveront en permanence les paramètres correspondant à la situation mémorisée dans les "buffers", alors que dans le "setting" 10 les paramètres seront ceux correspondant à la situation se trouvant dans les "CCV". Il est évident que ces deux "settings" ne doivent pas pouvoir être modifiés par l'utilisateur. Aussi, lorsque une des deux touches "Setting 9 in Buff" et "Setting 10 in CCV" est activée, une proposition de choix réduite apparaît sur le "Touch-panel User". Dans ce cas, seules les touches "Help", "Setting OK", "Graph", "Copy TV Colour on Bandw", "Printer TV Hardcopy", "Back" et "Exit" sont à la disposition de l'utilisateur.

4.4 Calcul des courants "wigglers" et élaboration des fonctions GFA

Revenons donc au cas où l'utilisateur, satisfait de la constitution du "setting" choisi, a activé la touche "Setting OK". Ceci étant, le programme calcule les valeurs du champ nécessaire aux "wigglers" pour satisfaire les paramètres désirés, puis les valeurs de courants qui devront circuler dans les blocs extrêmes et centraux pour obtenir ces valeurs de champs.

Sur l'écran TV couleur, une partie du "display" est effacée, seules demeurent les valeurs de C, B et Je du "setting" en regard desquelles apparaissent alors les valeurs correspondantes du champ "wiggler" (BW(G)) en Gauss et des courants "wigglers" (IWo(A) et IWi(A)) en Ampères, respectivement dans les blocs extrêmes et centraux.

Le programme établit alors les fonctions GFA nécessaires pour obtenir ces courants. (A noter qu'il génère automatiquement un premier vecteur partant de C100 et d'amplitude 0, et en fin de fonction un dernier vecteur ramenant la fonction à zéro). Puis, il vérifie que ces fonctions sont compatibles avec les alimentations chargées de délivrer ces courants. Deux cas sont alors possibles.

4.4.1 Les fonctions GFA sont correctes, et ne comportent pas d'anomalies du genre : pente trop abrupte ou valeur de courant excessive. Le message "Verif. all OK" apparaît alors sur l'écran TV couleur (voir annexe No. 3) et une nouvelle page prend place sur le "Touch-panel User". Cette page, que nous appellerons "page finale" sera étudiée plus tard.

4.4.2 Les fonctions GFA comportent au moins une anomalie. Celle-ci est signalée par un message sur l'écran "TV couleur" (par exemple : Wrong Amplitude on the vector I.Wo Nr:16). Parallèlement, sur le "Touch-panel User", quatre touches sont allumées.

BACK
TO
MODIF.

dont l'activation permettra de revenir à la page "Traitement du setting", et fera apparaître sur l'écran TV couleur le "setting" de départ avec tous ses paramètres. Le numéro de ligne clignotant en rouge rappellera à l'utilisateur l'endroit où se trouve une valeur de paramètre entraînant l'anomalie dans le GFA. L'utilisateur peut alors corriger le "setting" à sa convenance.

PRINTER
TV
HARDCOPY

et

COPY TV
COLOUR
ON BANDW

Mêmes facilités que celles vues précédemment.

EXIT

permet de quitter le programme.

Revenons maintenant au cas où les fonctions GFA sont correctes et étudions la page finale du "Touch-panel User".

4.5 Page finale

Le "Touch-panel User" propose les douze possibilités suivantes que nous étudierons dans un ordre chronologique. L'utilisateur, quant à lui, peut activer n'importe quelle touche parmi les douze proposées.

SAVE
SETTING

Permet de sauver le présent "setting" dans le fichier choisi au début. C'est donc un nouveau "setting" qui est mis en mémoire, mais il est à noter que seul un "setting" correct peut être mis en archives. Un message sur l'écran TV couleur indique que l'opération s'est déroulée normalement.

SAVE ON
ANOTHER
SETTING

L'utilisateur, ayant jugé que le "setting" sur lequel il travaillait donnait satisfaction, peut le sauver non pas dans sa propre mémoire comme "Save Setting" mais dans un autre "setting". Le "Touch-panel User" propose alors choix entre les sept "settings" disponibles et la possibilité de "Return". Un numéro de "setting" ayant été activé, la copie s'effectue et un message indiquant la fin de l'opération apparaît sur l'écran TV couleur.

SEND
TO
HARDWARE

Cette touche, évidemment, ne doit être activée qu'en connaissance de cause. Elle permet d'envoyer aux "CCV" les valeurs de GFA préalablement élaborées et donc d'établir de nouvelles valeurs de courants "wigglers" et de nouveaux champs "wigglers". L'activation de cette touche entraîne l'apparition d'un message sur l'écran TV couleur indiquant que le "setting" concerné a été copié dans le "setting" 10 (CCV) (voir explication du début), que les valeurs de Iwo (courants dans blocs extrêmes) et de Iwi (courants dans blocs centraux) ont bien été envoyés au "Hardware", et également que l'on peut "faire machine arrière" à l'aide de la touche qui s'est alors allumée:

RESTORE
IWO & IWI
FROM BUF

A l'entrée du programme, nous avons signalé que les valeurs des courants IWo et IWi étaient mises en mémoire dans les "buffers" comme c'est d'ailleurs le cas pour tous les GFA. Cette touche permet donc de revenir à la situation initiale et d'annuler l'opération précédente.

Afin que l'utilisateur puisse avoir en tout temps la possibilité de connaître la composition des "settings" correspondant aux situations de "CCV" et de "Buffer", le "Setting 9" est alors copié dans le "Setting 10", puisque les valeurs de "buffers" ont été envoyées aux "CCV".

Ces opérations ayant été effectuées, un message apparaît sur la TV couleur et le bouton s'éteint sur le "Touch-panel User", n'ayant plus de raison d'être.

MODIFY
PRESENT
SETTING

Permet de revenir à la page "Traitement du setting" décrite au paragraphe 4.3 et ainsi donc d'effectuer des modifications éventuelles sur le "setting" choisi précédemment.

ANOTHER
SETTING

Permet, tout en restant dans le fichier sélectionné, de revenir à la page du "Touch-panel User" proposant le choix entre les dix "settings".

ANOTHER
FILE

Ramène le programme au niveau proposant à l'utilisateur le choix entre les trois fichiers disponibles.

DISPLAY
FONCT.

Permet de faire apparaître sur les écrans TV noir et blanc 1 et 2, c'est-à-dire les deux supérieurs, la composition des fonctions GFA des courants "wigglers" IWo et IWi (voir annexe No. 5).

LOG
TO
L-P

Cette touche permet à l'utilisateur d'avoir pratiquement tous les renseignements nécessaires imprimés sur le "Line-printer", puisque celui-ci délivrera une page comprenant le "setting" complet avec tous les paramètres calculés, et ensuite la valeur du champ et des courants "wigglers".

Sur une seconde page apparaîtra la composition des fonctions GFA correspondant aux courants IWo et IWi.

GRAPH

Fait apparaître sur l'écran graphique les courbes du champ "wigglers" BW en Tesla et des courants IWo et IWi en Ampères en fonction du temps exprimé en impulsions C.

A noter que, comme lors du graphique délivré par la page "Traitement du setting", l'échelle des abscisses est dynamique (voir annexe No. 4).

COPY TV
COLOUR
ON BANDW

Même facilité que celle décrite en page 8.

PRINTER
TV
HARDCOPY

Même facilité que celle décrite à la page 9.

EXIT

Comme son nom l'indique, cette touche permet de quitter le programme. Mais, si l'utilisateur a au préalable activé la touche "Send to hardware", c'est-à-dire qu'il a fait en sorte que l'opération "Wiggler" ait été modifiée, et pour garder la philosophie expliquée au début de cette note, le programme effectue l'opération suivante:

Rappelons que l'utilisateur dispose de trois "files" A, B et C totalement indépendants les uns des autres et que dans le "setting 10" de n'importe quel "file", on doit trouver la composition du "setting" correspondant à la situation "CCV". Donc, si la touche "Send to hardware" a été activée et pour autant que "Restore IWO&IWI from Buff" ne l'ait pas été, le programme, avant de s'arrêter, copiera le "setting 10" du fichier utilisé dans les deux autres. Un message dans ce sens apparaîtra alors sur l'écran TV couleur.

4.6 Cas particuliers de la page finale

- Si le "setting 9 in Buff" a été choisi, la page finale proposée sur le "Touch-panel User" n'est pas complète. Les possibilités "Save setting", "Send to hardware" et "Modify present setting" ont disparu alors que la touche "Restore IWO&IWI from Buff" est quant à elle allumée, ce qui est logique, étant donné la vocation de ce "setting" particulier.
- Si le "setting 10 in CCV" a été choisi, alors la page finale ne comporte plus les touches "Save setting" et "Modify present setting", ce qui est également logique en regard du caractère particulier de ce "setting".

5. CONCLUSION

Avec le programme "damping contrôle", l'utilisateur dispose d'un instrument d'utilisation relativement facile, qui lui permettra d'effectuer pratiquement toute manipulation relative à l'opération de "damping" avec les "wigglers" sur les futures particules e^- et e^+ dans le PS.

Pour l'instant, les séances de "Machine Development" avec des protons ont donné des résultats satisfaisants (voir PS/MD 86-4 de J.P. Riunaud).

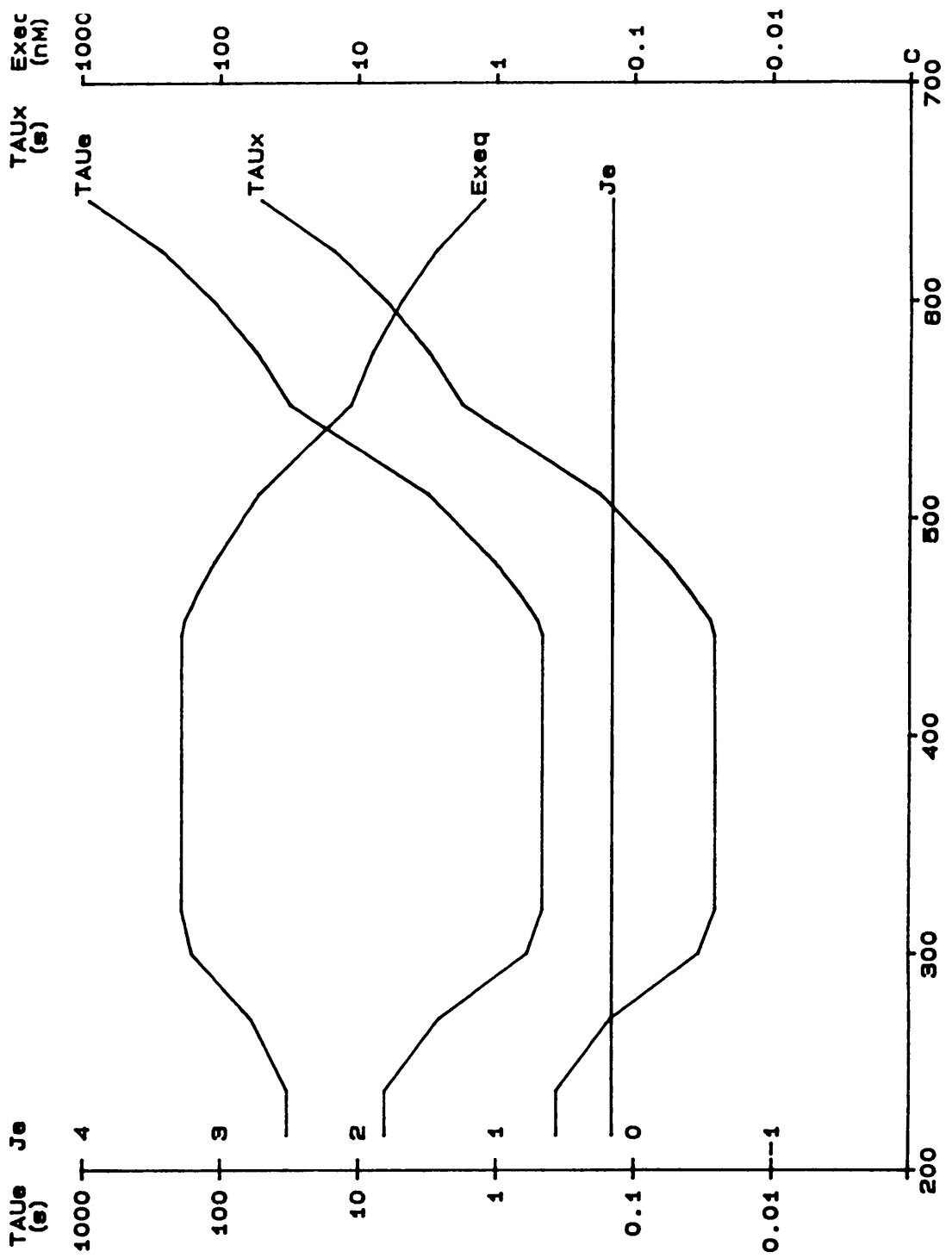
ANNEXE 1

PLS OPTION AA *WIGGLER-FILE:C NO: 1(86-04-11)-AA *86-04-15-02:

NB	C	B(G)	JE	JX	TAUE(S)	TAUX(S)	(SE/E)E0	EXE0(NM)
1	216	702	.16	2.84	6.451	.363	.000533	32.496
2	237	702	.16	2.84	6.451	.363	.000533	32.496
3	270	952	.16	2.84	2.586	.145	.000723	59.762
4	300	1549	.16	2.84	.600	.033	.001178	158.219
5	320	1693	.16	2.84	.459	.025	.001287	189.003
6	383	1692.5	.16	2.84	.460	.025	.001287	188.891
7	446	1692	.16	2.84	.460	.025	.001286	188.78
8	453	1646	.16	2.84	.500	.028	.001251	178.655
9	459	1567	.16	2.84	.580	.032	.001191	161.917
10	466	1474	.16	2.84	.696	.039	.001120	143.268
11	480	1290	.16	2.84	1.039	.058	.000981	109.732
12	511	890	.16	2.84	3.166	.178	.000676	52.231
13	542	498	.16	2.84	18.071	1.018	.000378	16.353
14	552	415	.16	2.84	31.227	1.759	.000315	11.356
15	576	344	.16	2.84	54.828	3.088	.000261	7.803
16	600	272	.16	2.84	110.912	6.248	.000206	4.878
17	623	203	.16	2.84	266.806	15.031	.000154	2.717
18	646	136	.16	2.84	887.292	49.988	.000103	1.219

PROGRAM WGFUNC

FILE : C SETTING Nr : 1
DATE: 1988-04-15-02: 14: 47

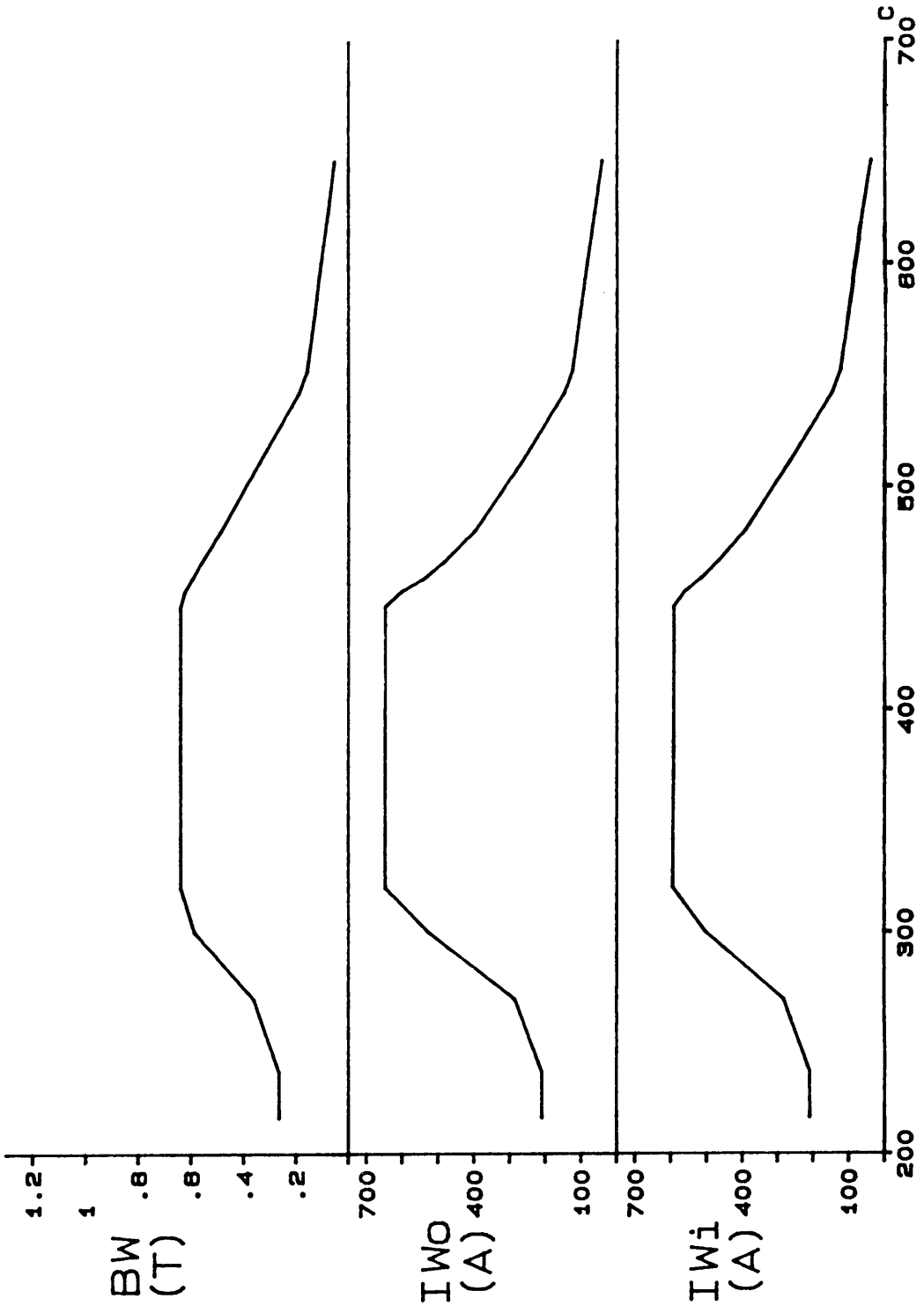


ANNEXE 3

PLS	OPTION	AA	*WIGGLER-FILE:C NO: 1(86-04-11)-AA				*86-04-15-02:
NB	C	B(G)	JE	B.W(G)	I.WO(A)	I.WI(A)	
1	216	702	.16	2644.4	209.617	208.782	VERIFICATION
2	237	702	.16	2644.4	209.617	208.782	ON I.WO.I.WI
3	270	952	.16	3586.2	284.123	283.531	AND CALCULAT.
4	300	1549	.16	5835.1	526.996	504.118	GFA FUNCTIONS
5	320	1693	.16	6377.5	647.955	592.857	
6	383	1692.5	.16	6375.6	647.393	592.478	VERIF ALL OK
7	446	1692	.16	6373.7	646.833	592.1	=====
8	453	1646	.16	6200.5	600.544	559.953	
9	459	1567	.16	5902.9	538.881	513.614	
10	466	1474	.16	5552.5	483.086	467.411	
11	480	1290	.16	4859.4	398.156	391.203	
12	511	890	.16	3352.6	265.718	265.299	
13	542	498	.16	1875.9	147.973	147.242	
14	552	415	.16	1563.3	123.364	123.031	
15	576	344	.16	1295.8	102.538	102.512	
16	600	272	.16	1024.6	81.348	81.418	
17	623	203	.16	764.7	60.639	60.493	
18	646	136	.16	512.3	40.014	39.443	

PROGRAM WGFUNC

FILE : C SETTING Nr : 1
DATE: 1988-04-15-02: 18: 50



-----FUNCTION CONTROL VALUES---

N	A-0	A-1	V-2	V-3	V-4	V-5	V-6	V-7
DX	0	1	11600	2100	3300	3000	2000	6300
Y	0	0	2098	2098	2841	5270	6479	6469
CLOCK	10US	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
N	V-8	V-9	V-10	V-11	V-12	V-13	V-14	V-15
DX	6300	700	600	700	1400	3100	3100	1000
Y	6469	6010	5391	4829	3979	2660	1479	1230
CLOCK	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
N	V-16	V-17	V-18	V-19	V-20	A-21	22	23
DX	2400	2400	2300	2300	10000	1		
Y	1031	810	611	398	0	0		
CLOCK	- -	- -	- -	- -	- -	- -		

N 24 FUNCTION = PF.RWO TERMINAL = AFGRWO
 DX LINE = -1 NMAX = 24 NCRT = 21
 Y SCALING FACTOR : 2047 BITS FOR 7280 .A
 CLOCK TIMING = 20 IN PTIM /PLS-DECODER = 13

-----FUNCTION CONTROL VALUES---

N	A-0	A-1	V-2	V-3	V-4	V-5	V-6	V-7
DX	0	1	11600	2100	3300	3000	2000	6300
Y	0	0	2091	2091	2841	5039	5928	5921
CLOCK	10US	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
N	V-8	V-9	V-10	V-11	V-12	V-13	V-14	V-15
DX	6300	700	600	700	1400	3100	3100	1000
Y	5921	5601	5139	4669	3908	2649	1468	1230
CLOCK	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
N	V-16	V-17	V-18	V-19	V-20	A-21	22	23
DX	2400	2400	2300	2300	10000	1		
Y	1031	810	601	391	0	0		
CLOCK	- -	- -	- -	- -	- -	- -		

N 24 FUNCTION = PF.RWI TERMINAL = AFGRWI
 DX LINE = -1 NMAX = 24 NCRT = 21
 Y SCALING FACTOR : 2047 BITS FOR 7280 .A
 CLOCK TIMING = 19 IN PTIM /PLS-DECODER = 12

GROUPE OP

G. ADRIAN
D. ALLEN
G. AZZONI
S. BAIRD
L. BLANC
N. BLAZIANU
J. BOILLOT
M. BOUTHEON
B. CANARD
J.C. CENDRE
E. CHERIX
V. CHOHAN
P. COLLET
G. CYVOCT
C. DANGOISSE
M. DAMIANI
E. DURIEU
T. ERIKSSON
P. FERNIER
B. FRAMMERY
D. GUEUGNON
L. HENNY
R. HOH
G. JUBIN
J. KUCZEROWSKI
F. LENARDON
R. LEY
B. L'HUILLIER
B. MANGEOT
D. MANGLUNKI
R. MARTIN
M. MARTINI
J.L. MARY
S. MAURY
A. NICOU
J. OTTAVIANI
E. OVALLE
S. PASINELLI
M. PERFETTI
J.P. POTIER
K. PRIESTNALL
Y. RENAUD
L. RINOLFI
I. ROBINSON
G. ROSSET
M. RUETTE
C. SAULNIER
P. SMITH
Ch. STEINBACH
G. TRANQUILLE
A. VALVINI
B. VANDORPE
H. VESTERGAARD

PSS

J. Boillot
R. Cappi
L. Henny
J.P. Potier
T. Risselada
J.P. Riunaud
Ch. Steinbach

BS

B. Frammery
L. Magnani
N. Rasmussen
K. Schindl
H. Schönauer

Chefs de Groupe PS

B. Allardyce
R. Billinge
Y. Baconnier
O. Barbalat
M. Bouthéon
L. Coull
D.C. Fiander
H. Haseroth
E. Jones
B. Kuiper
P. Lefèvre
J.H.B. Madsen
G. Nassibian
P.L. Riboni
K. Schindl
D.J. Simon

c.c. D. Dekkers

CCM

CO/Section Exploitation