

LA MATRICE DE TRANSFERT DANS DIFFERENTS REFERENTIELS

C. Bovet

Un petit jeu pour le début de l'année !

Lorsqu'on change les signes des variables  $s$  (longitudinale) ou  $x$  (transversale) on peut hésiter quant aux signes à changer dans la matrice de transfert  $M$ . Les trois règles sont données puis une application en est faite au champ de fuite du PS.

Matrice de transfert

$$\begin{pmatrix} x \\ x' \\ \Delta p/p \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} x_0 \\ x_0' \\ \Delta p/p \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b & e \\ c & d & f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_0 \\ x_0' \\ \Delta p/p \end{pmatrix}$$

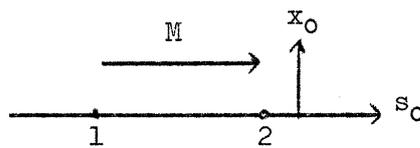
1. Transfert de 1 à 2

$$1 \rightarrow 2$$

$$s = s_0$$

$$x = x_0$$

$$x' = x_0'$$



M

$$\begin{pmatrix} a & b & e \\ c & d & f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

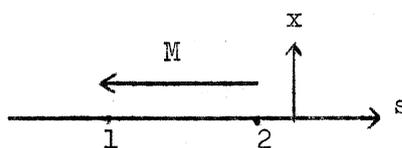
2. Transfert de 2 à 1

$$2 \rightarrow 1$$

$$s = s_0$$

$$x = x_0$$

$$x' = x_0'$$



$$\begin{pmatrix} d & -b & (bf - ed) \\ -c & a & (ec - af) \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

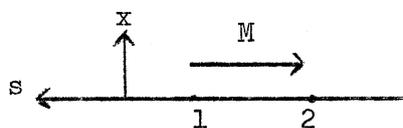
3. Renversement de s

$$1 \rightarrow 2$$

$$s = -s_0$$

$$x = x_0$$

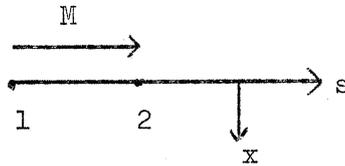
$$x' = -x_0'$$



$$\begin{pmatrix} a & -b & e \\ -c & d & -f \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Renversement de x

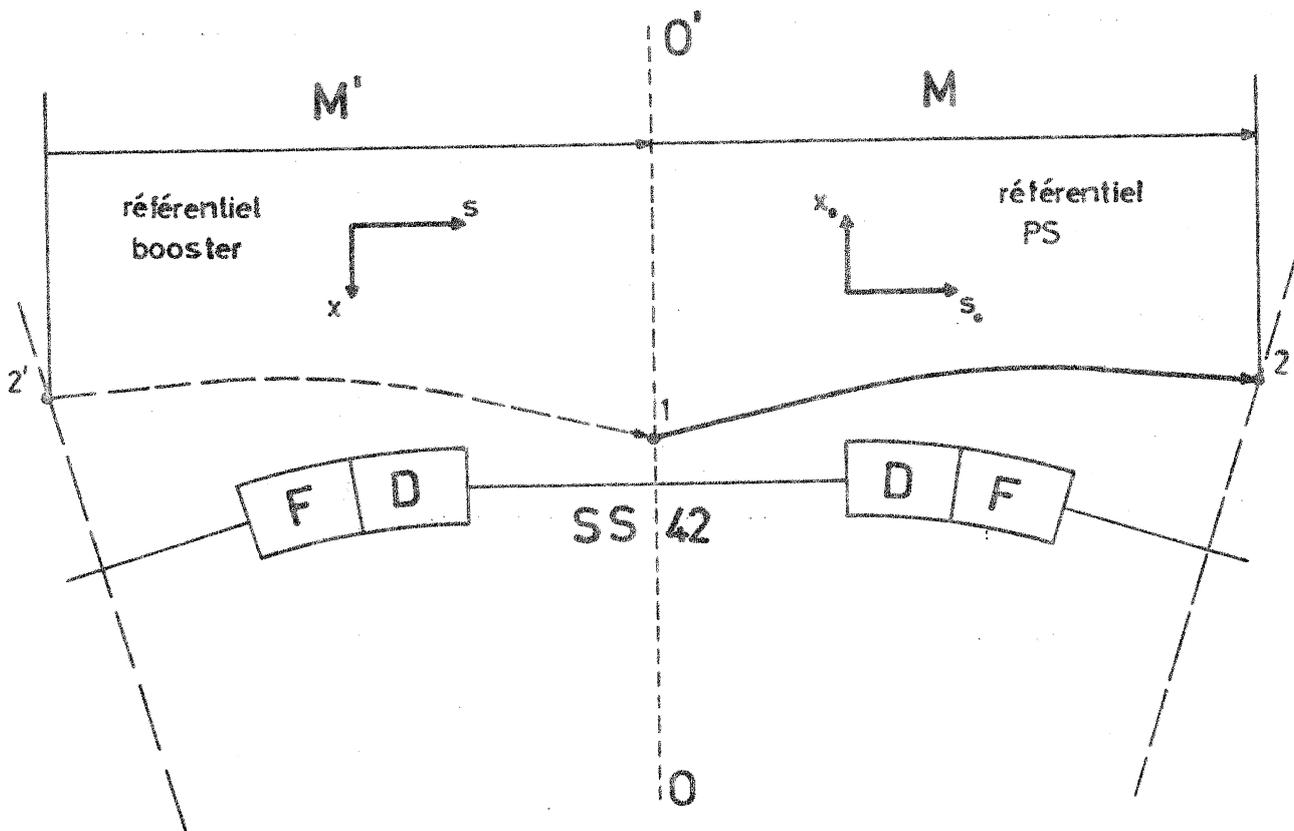
$$\begin{aligned}
 1 &\rightarrow 2 \\
 s &= s_0 \\
 x &= -x_0 \\
 x' &= -x_0'
 \end{aligned}$$



M		
-a	-b	-e
-c	-d	-f
0	0	1

Exemple d'application

Pour l'injection dans le PS une trajectoire d'éjection calculée par le programme Keyser peut être utilisée par symétrie mais la matrice M doit être transformée convenablement.



Solution

- a) La configuration des champs est symétrique par rapport à l'axe  $00'$ .  
La matrice  $M$  est donc valable pour le transfert de 1 à 2' avec  $x = x_0$   
et  $s = -s_0$ .
- b) Pour que le transfert se fasse de 2' à 1, pour changer le signe de  $s$  puis celui de  $x$  il faut appliquer successivement les règles 2), 3) et 4).  
Il vient :

$$M' = \begin{pmatrix} -d & -b & -(bf - ed) \\ -c & -a & (ec - af) \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Distribution

Personnel scientifique des Divisions MPS et SI.