

## Sur les phénomènes de sauts dans certains systèmes non linéaires.

Par

Sigeru MIZOHATA

(Reçu le 31 Juillet 1952)

1. Lorsqu'on entre dans le domaine non linéaire, on rencontre diverses phénomènes qui n'ont pas été traités dans le domaine linéaire ; ce sont par exemple le phénomène de sauts avec hystérésie, la présence des oscillations subharmoniques et les autres. Mais leurs interprétations mathématiquement rigoureuses, selon ma connaissance, ne sont pas encore faites complètement. J'entreprends ici une interprétation rigoureuse du phénomène de sauts (avec hystérésie) sous la condition un peu restreinte pour l'équation différentielle non linéaire suivante

$$(1) \quad \ddot{x} + p\dot{x} + ax + bx^3 = e \cos \omega t$$

où  $p, a, e$  sont positifs et  $b$  non nul.

Ce sont remarquables que notre raisonnement ne faut pas être borné à l'équation (1), mais seulement pour fixer les idées, nous nous bornerons ici à l'équation (1), et en même temps que les raisonnements ci-dessous donneront quelques compléments aux travaux de plusieurs physico-mathématiciens.

2. *Phénomène de sauts* : Dans l'équation (1), lorsqu'on fait varier  $e$ , l'amplitude de la force extérieure périodique, continûment et très lentement en un sens, alors la solution oscillante (ayant la même période que celle de la force extérieure) varie son amplitude continûment, mais en un moment elle se varie brusquement (le phénomène de saut), et d'ailleurs si on fait varier  $e$  en sens contraire, alors la solution n'est pas identique que celle que nous avons observée dans le premier processus, et en un moment on voit le phénomène de saut, après lequel on voit le processus exactement réciproque au premier (hystérésie oscillatoire). Le phénomène apparaît aussi lorsqu'on fait varier  $\omega$  au lieu de  $e$ .

3. Mais l'énoncé précédant n'est pas bien clair mathématiquement.