QUATRIÈME PARTIE

ANNEXE NUMÉRIQUE

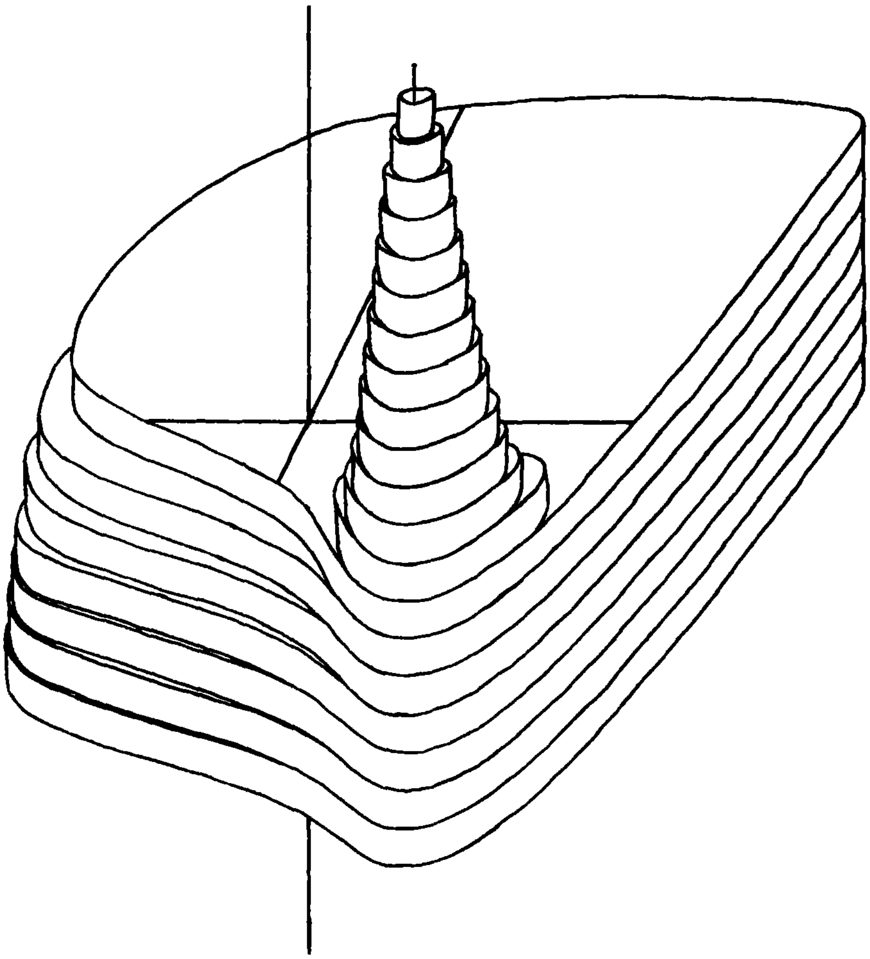

Fig. 1. Evolution de la forme du cycle pour $\epsilon = 1/10$, a variant de 0,980 à 1. Chaque plaque correspond à une variation de a de 0,001. (Le même dessin avec a variant de 0 à 1 aurait 5 m de haut).

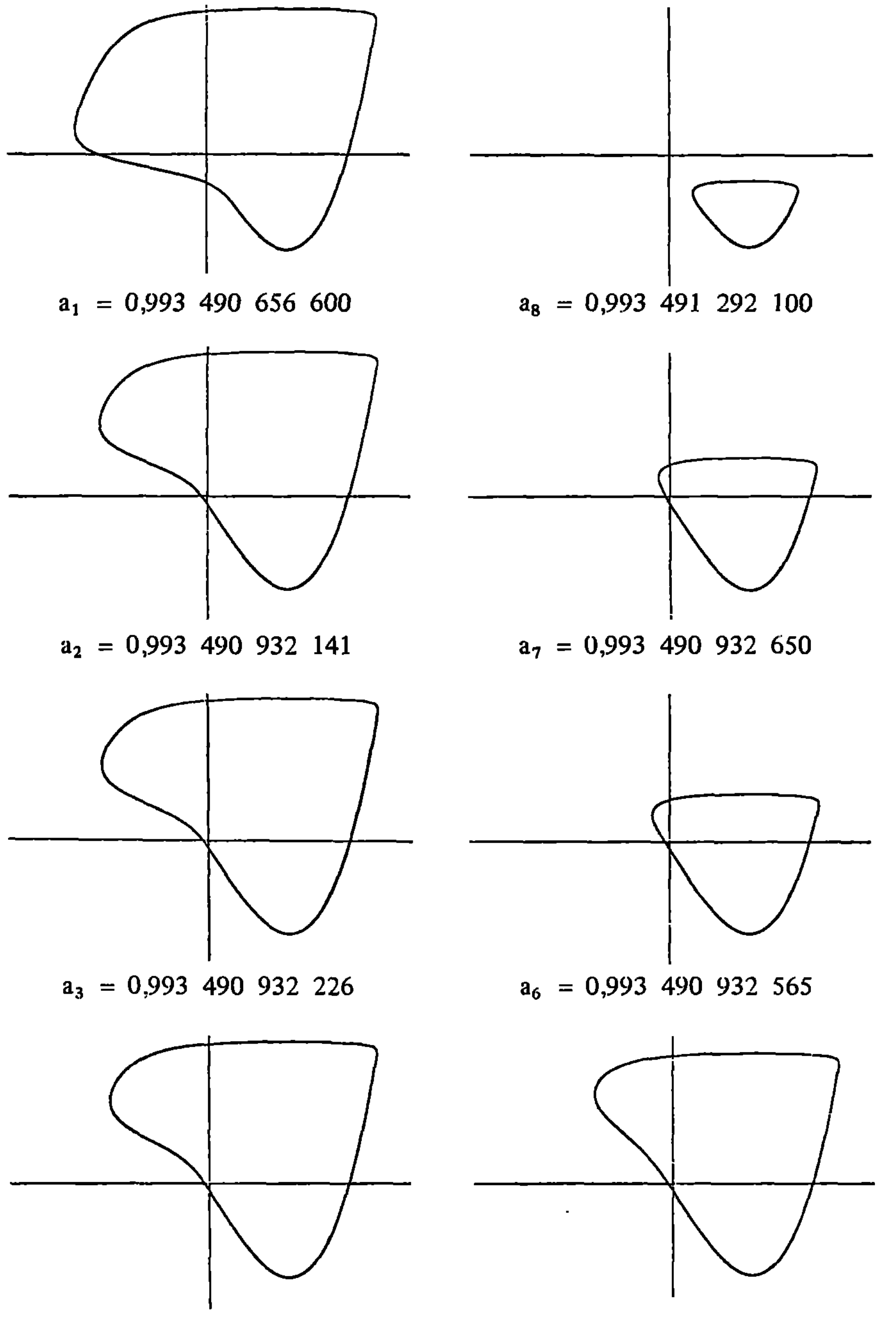

Fig. 2. Cycles-canards pour $\epsilon = 1/20$ et diverses valeurs de a.

Fig. 3. Les phénomènes d'entonnoir et de peigne s'observent pour des valeurs de ϵ même non infiniment petites: les figures ci-dessus ont été tracées à l'ordinateur, avec $\epsilon = 0.1$.

Les deux figures supérieures (où $a = 0.986332$) illustrent les figures 19b et 19c de la deuxième partie les deux inférieures (où $a = 0.9861$) les figures 21b et 21c.

Des flèches ont été rajoutées aux endroits où toutes les trajectoires tracées sont quasi-confondues. On remarquera ici l'épaisseur du trait qui montre à quel point les trajectoires calculées sont proches les unes des autres.

BIBLIOGRAPHIE

[AVK] Andronov A.A., Vitt A.A. et Khaikin S.E. Theory of oscillators. Pergamon Press (1966).

[B] Benoit E. Equations différentielles: relation entrée-sortie. C.R. Acad. Sc. Paris, 293, série I (1981), p. 293 à 296.

[CDD] Callot J.-L., Diener F. et Diener M. Le problème de la "chasse au canard". C.R. Acad. Sc. Paris, 286, série A (1978), p. 1059 à 1061.

[Df1] Diener F. Famille d'équations à cycle limite unique C.R. Acad. Sc. Paris, 289,, série A (1979), p. 571 à 574. Les équations $\varepsilon x'' + (x^2 - 1) x'^{|S|} + x = a$. Collectanea Mathematica, vol. XXIX, fasc. 3 (1978).

[Df2] Diener F. Quelques exemples de bifurcations et leurs canards Publication IRMA, Strasbourg (1979).

[Dm1] Diener M. Deux nouveaux phénomènes canard. C.R. Acad. Sc. Paris, 290, série A (1980). Nessie et les canards. Publication IRMA, Strasbourg (1979).

[Dm2] Diener M. Etude générique des canards. These, Strasbourg (1981).

[H] Haag M.J. Etude asymptotique des oscillations de relaxation. Ann. Ec. Norm., (3), LX, p. 35 à 111 (1943).

[L] Lienard A. Etude des oscillations entretenues. Revue Générale de l'Electricité, p. 901 (1928).

[Lo] Lobry C. Une intervention de l'Analyse Non Standard en Mathématiques appliquées. A paraître.

[LG] Lutz R. et Goze M. Pratique commentée de la méthode non classique. A paraître.

[LS] Laugwitz D. et Schmieden C. Kontinuum und Zahlen Neuere mathematische Uberlegungen zum Endlichen. Darmstadt (1980).

[MMcC] Marsden J.E. et Mc Cracken M. The Hopf bifurcation and its applications. Springer Verlag, New York (1976).

[N] Nelson E. Internal Set Theory. Bull. Amer. Math. Soc., 83, no 6 (1977), p. 1165 à 1198.

[P] Pontryagin L.S. Asymptotic behaviour of the solutions of a differential equation with a small parameter in the high derivatives Amer. Math. Soc. Transl., série 2,18 (1961), p. 295 à 319.

[Re1] Reeb G. Séance-débat sur l'Analyse Non Standard. Gazette des mathématiciens, no 8 (1977), p. 8 à 14.

[Re2] Reeb G. La Mathématique Non Standard vieille de soixante ans? Publication IRMA, Strasbourg (1979).

[Ro] Robinson A. Non standard analysis. North Holland, Amsterdam (1966).

[T] Troesch A. Etude macroscopique de systèmes différentiels. Publication IRMA, Strasbourg (1980).

[TU] Troesch A. et Urlacher E. Analyse Non Standard et équation de Van der Pol Publication IRMA, Strasbourg (1977).

[V] Vogel T. Théorie des systèmes évolutifs. Gauthier-Villars, Paris (1965).

[Z] Zeeman E.C. Differential equations for heart beat and nerve impulse. Dynamical Systems, M. Peixoto Ed. Academic Press, New York (1973), p. 683 à 748.