



Existence d'ondes progressives pour des systèmes de réaction-diffusion intervenant en combustion et en épidémiologie

Résumé abrégé. Dans cette thèse, on s'intéresse aux solutions de type ondes progressives pour certains systèmes de réaction-diffusion intervenant en théorie de la combustion et en épidémiologie. Les systèmes étudiés sont des systèmes d'équations différentielles ordinaires à valeurs propres et posés sur la droite réelle.

Dans la première partie de cette thèse, deux modèles issus de la théorie de la combustion sont présentés: l'un pour une réaction chimique simple à un pas modélisant la propagation d'une flamme laminaire prémélangée dans un tube très long et l'autre pour la réaction d'une substance chimique avec un substrat. Les inconnues sont la température et la concentration du produit; le terme non linéaire provient de la chimie (loi d'Arrhenius, loi de Fick, loi d'action de masse). On montre l'existence de solutions pour certaines valeurs de la vitesse de propagation de la flamme; des résultats de non existence sont aussi obtenus. Le comportement asymptotique des solutions pour les grandes valeurs de l'énergie d'activation réduite est également examiné; ceci conduit à une analyse de perturbation singulière.

La deuxième partie concerne des modèles de propagation d'épidémie au sein d'une population confinée dans une certaine région de l'espace; ces modèles généralisent celui introduit par Kermack et McKendric au début des années vingt. Ici, les inconnues sont les densités des infectieux et des susceptibles; des résultats d'existence et de non existence sont établis; des restrictions sur la vitesse de l'onde sont parfois imposées; les termes de réaction jouent un rôle important dans l'analyse. Les profils des solutions obtenues sont enfin présentés.

Les techniques utilisées dans les démonstrations des résultats d'existence relèvent de la méthode du degré topologique de Leray et Schauder-ce qui correspond à des formulations de type problèmes de point fixe-, de l'analyse classique des systèmes différentiels dans le plan de phase, de la méthode dite du tir et de celle basée sur la construction de sous et sur solutions.

Mots clés et phrases. Combustion, Degré topologique, Développement asymptotique, E.D.O., Epidémiologie, Multiplicateur de Lagrange, Méthode de tir, Méthode variationnelle, Onde progressive, Perturbation singulière, Point fixe, Problème aux limites, Problème aux valeurs propres, Sur et sous solutions, Système d'équations différentielles ordinaires.

Classification AMS 2000. 34A34, 34A40, 34B05, 34B15, 34B18, 34C20, 34L15, 35K55, 35K57, 47H11, 49R99, 76R99, 80A25, 80A30, 80A32, 92D30, 92E20.