

Université Libre de Bruxelles  
Ecole Polytechnique  
Service de Mathématiques  
Analyse numérique  
Année académique 2011-2012

## Séance d'exercices n°11

### Equations différentielles ordinaires

#### Exercice 1 Chenille de l'épicéa - Problème de Cauchy

Intégrez l'équation (4) de la note qui se trouve à l'adresse url :

[http://homepages.ulb.ac.be/~mtolley/AnAcad\\_2011\\_2012/Spruce\\_Budworm.pdf](http://homepages.ulb.ac.be/~mtolley/AnAcad_2011_2012/Spruce_Budworm.pdf)

dans l'intervalle  $[0, 200]$ , au moyen de 5 méthodes numériques différentes. Choisissez  $q=10$  et des valeurs de  $\rho$  comprises entre 0.3 et 0.6. Commentez les résultats obtenus pour diverses conditions initiales.

Faites ensuite varier  $\rho$  périodiquement selon la loi  $\rho = 0.45 + 0.15 \sin(t)$ . Considérez différentes conditions initiales et résolvez le problème par la méthode de Crank-Nicolson.

#### Exercice 2 Simulation d'une épidémie de grippe

Résolvez l'exemple 10.6.1. des notes de cours par la méthode de Heun. Présentez les résultats sous une forme analogue à celle de la figure 10.11.