

**Méthodes numériques 2003/2004**  
Dominique Pastre

**Exercices chapitre 5** Résolution d'équations

1. On considère l'équation  $x^2 + x - 1 = 0$   
Tracer le graphe de la fonction  $f(x) = x^2 + x - 1$   
Encadrer les racines de l'équation par des valeurs simples.
- \* Tous les calculs suivants seront faits en utilisant une machine fictive qui travaille avec 4 chiffres significatifs en base 10 et arrondi.
2. Trouver une des racines par dichotomie avec une précision absolue de  $10^{-2}$   
Déduire l'autre racine par un calcul simple.  
Combien d'étapes seraient nécessaires pour avoir une réponse  $10^{-4}$  ?
3. On veut résoudre la même équation par la méthode de Newton.  
Peut-on obtenir les deux racines ?  
Pour chaque racine qu'il est possible d'obtenir, où doit-on choisir la valeur initiale  $x_0$  ?  
Calculer une racine en prenant pour valeur initiale de la suite un entier proche de cette racine.  
Déduire l'autre racine par un calcul simple.
4. On veut résoudre même équation en cherchant un point fixe de la fonction  $\phi(x) = \frac{1}{x} - 1$   
Peut-on obtenir les deux racines ?  
Quelles sont les valeurs interdites ?  
Calculer une racine en prenant pour valeur initiale de la suite un entier proche de cette racine.  
Déduire l'autre racine par un calcul simple.
5. Tracé graphique de la fonction et de la recherche de ses points fixes (escalier ou escargot) pour les fonctions  $\phi(x) = \frac{3x(1-x)}{2}$  et  $\phi(x) = \frac{1}{x} - 1$