



**Epreuve : Modélisation et Evaluation
des Performances des Systèmes**

(Commune aux deux options)

USTHB le 20/10/2013

Les sociologues mènent une étude sur le phénomène de migration territoriale (intra ou extra national) qui est assimilé à une chaîne de Markov en considérant par exemple l'existence de trois groupes de population: (1) Ceux qui n'ont pas du tout l'intention d'émigrer ; (2) Ceux qui hésitent ou s'appêtent à le faire ; (3) Les individus ayant déjà émigré. A l'issue d'une enquête statistique, on a pu établir les probabilités de transition d'un groupe d'état à un autre. Un individu sans intention d'émigrer a une chance sur dix d'être tenté par l'émigration l'année suivante et deux chance sur dix de devenir hésitant. La personne hésitante n'a qu'une chance sur dix de ne plus penser du tout à cela. Par contre, la probabilité de rester dans cet état d'hésitation est α et celle d'émigrer réellement est égale à β . Enfin, un émigré a 8 chances sur dix de ne plus retourner au pays, et une chance sur dix d'y penser.

- (i) Pour quelles valeurs de α et β , cette matrice P peut-elle servir de matrice des probabilités de transition d'une chaîne de Markov ? Discuter en particulier les cas (a) $\alpha=0$; (b) $\beta=0$; (c) $\alpha=\beta=0$; (d) $\alpha=0.7$? Interpréter.

Pour la suite, nous admettrons que $\alpha=0.7$

- (ii) Quelle est la probabilité pour qu'un individu émigré soit encore convaincu au bout de deux ans qu'il a pris la bonne décision ?
- (iii) Discuter l'existence d'une stabilisation du processus de migration au sens de l'existence de l'existence d'une distribution stationnaire ? Si oui, calculer-là.
- (iv) Trouver le temps moyen mis par un individu hésitant pour émigrer ; pour un individu émigré pour retourner au pays.
- (v) Si un individu a émigré sur le territoire national ou à l'étranger, au bout de combien de temps (en moyenne) sera-t-il convaincu d'avoir fait le bon choix ?