

**INFO-F-301 : Bases de Données**  
**Projet**

**Professeur** : Esteban Zimányi  
**Assistants** : Mohammed Minout & Frédéric Servais  
**Année Académique** : 2006-2007

**Etude de cas : Elections au Karachnikouv**

Félicitations ! Votre PME spécialisée dans la conception de bases de données vient d'être engagée pour concevoir le module "élections" d'un populaire jeu de rôle en ligne. Voici le document résultant des interviews effectuées par l'un de vos collaborateurs pour la première phase de développement de l'application.

Le jeu se déroule dans le pays Karachnikouv. Karachnikouv est subdivisé en plusieurs provinces, qui sont, elles, formées de plusieurs communes. Le module que vous devez développer doit permettre d'organiser des élections et référendums dans les différentes entités électorales existant dans le jeu.

Les entités électorales sont le pays, les provinces et les communes. Les élections (nationales, provinciales ou communales) permettent d'élire des représentants pour les entités correspondantes. Le pays et les provinces peuvent convoquer des référendums (nationaux ou provinciaux), la commune n'a pas ce pouvoir.

Plusieurs élections sont regroupées lors d'une journée électorale. Par exemple le 7 mars des élections communales se dérouleront en même temps que les élections provinciales et un référendum national: "Souhaitez-vous le doublement du salaire de tous les fonctionnaires?".

Les élections permettent d'élire des représentants. Les candidats sont regroupés par liste (un candidat ne peut pas se présenter hors d'une liste). Un électeur a trois façons de voter. La première, il vote en tête de liste, ce qui veut dire que sa voix est accordée à la liste. La seconde, il vote pour un ou plusieurs candidats d'une même liste, sa voix est accordée à la liste en question, mais sa préférence au sein de la liste va être prise en compte lors du calcul des voix dites de préférences qui déterminera les candidats effectivement élus. Enfin l'électeur peut choisir de voter blanc.

Une liste électorale qui regroupe une série de candidats portera un nom, un slogan, l'adresse internet de la liste et un court texte: le programme. Les candidats adhèrent bien sûr sans réserve au programme de la liste à laquelle ils appartiennent, cependant outre leur nom, prénoms, date de naissance et adresse, ils ont un message personnel, un surnom, et un bref historique (cv). Les candidats doivent avoir 21 ans au minimum. Un candidat ne peut pas se retrouver sur deux listes différentes pour la même élection, cependant un candidat peut par exemple se retrouver sur une liste pour l'élection communale et la même journée électorale sur une liste pour l'élection nationale (car ce sont 2 élections différentes). Une liste n'est valable que pour une

seule élection. Cependant deux listes portant le même nom peuvent se retrouver pour deux élections différentes par exemple une élection communale et une élection provinciale le même jour.

Ce sont les communes qui organisent les journées électorales. Elle mettra en place une série de locaux appelés bureaux pour accueillir les électeurs. Lorsque les habitants de cette commune sont concernés par une des élections de la journée, la commune envoie une convocation à chacun des habitants en âge de voter. Cette convocation informe le numéro du bureau dans lequel le citoyen doit aller voter, les heures d'ouverture de ce bureau et l'adresse de celui-ci. Exemple: Benoit Stroutputs habitant la commune de Matzuriko est convoqué au bureau n°210 de cette commune pour l'élection du 7 mars. C'est dans ce bureau que l'électeur ira effectivement voter. Chaque bureau est présidé par un "président de bureau" qui est assisté de 2 assesseurs. Les présidents et assesseurs d'un même bureau ne peuvent, s'ils sont candidats, appartenir à la même liste. Les bureaux, assesseurs et présidents de bureau changent à chaque élection.

Lorsqu'un électeur accède à son bureau pour voter (par un login, un password), on lui présentera, les unes après les autres, les élections auxquelles il doit participer ce jour-là. Pour chacune de ces élections et référendums, le système doit permettre de voter. Pour une élection de représentants: tête de liste, candidats d'une même liste ou blanc. Pour un référendum: choisir une des réponses possibles. Un électeur ne peut bien sûr voter qu'une seule fois par élection. Il doit de plus avoir plus de 18 ans. Une partie de la population, les 'parias', n'a pas le droit de vote, ni ne peuvent être candidats. Ils peuvent cependant être assesseurs mais pas président de bureau.

Votre module doit fournir une interface pour encoder toutes les informations relatives à ces élections et référendum:

- Les personnes: nom, prénoms, date de naissance, adresse, commune, caste ('paria', 'seigneur', 'moine',...).
- Les données géographiques: pays (votre module doit pouvoir s'étendre à plusieurs pays), provinces, communes.
- Les listes électorales et leurs candidats
- Il doit être possible d'encoder une nouvelle journée électorale: pour une date donnée, les communes qui tiendront des élections communales, les provinces qui tiendront des élections provinciales, l'élection nationale si d'actualité et enfin les référendums (la question et les réponses possibles) de province ou nationaux. Il est possible que toute les entités (commune, province, pays) tiennent des élections le même jour, mais il est également possible que seulement certaines communes, certaines provinces tiennent des élections ce jour-là. Pour chaque élection de représentants on doit pouvoir également encoder le nombre de sièges à pourvoir (le nombre d'élus qu'il faut désigner).
- Pour une commune étant donnée une élection, si cette commune est concernée (par une élection communale, provinciale, nationale ou un référendum), il doit être possible d'encoder les bureaux et d'assigner à chaque bureau les électeurs qui doivent y venir voter, ainsi que les 2 assesseurs et le président de bureau.

- Un électeur doit pouvoir aller voter comme décrit ci-dessus.
- Les résultats des élections doivent être consultables. La méthode de calcul est laissée à vos soins.

## **Modalités du travail :**

### **Groupe**

Le travail est réalisé de préférence par groupe de deux personnes ou seul.

### **Remise**

- La partie A : le lundi 6 novembre à 17h au plus tard (UB4.130 ou UB4.125).
  - La partie B : le jeudi 30 novembre à 17h au plus tard (UB4.130 ou UB4.125).
  - La partie C : le jeudi 21 décembre à 8h10 lors de la défense à la salle Plato.
- Contenu des rapports (Parties A et B), pour résumer :*
- Le modèle conceptuel de données en notation entité association vu pendant les séances de travaux pratiques (MADS) ou similaire (cardinalités exprimées par des chiffres) avec les clefs.
  - Toutes les contraintes d'intégrité.
  - Les hypothèses supplémentaires que vous jugez nécessaires (en cas de besoin seulement).
  - Le modèle relationnel correspondant.

## **Objet du travail :**

### **Partie A**

1. Modéliser, en entité association (EA), le cas « **Elections au Karachnikouv** » en tenant compte au maximum des besoins spécifiés dans l'énoncé et préciser toutes les contraintes d'intégrité nécessaires. Ces contraintes doivent être exprimées en français. Formuler et motiver toutes les hypothèses nécessaires à votre modèle et résultant uniquement d'ambiguïtés ou d'incomplétudes dans l'énoncé.
2. Dédire le modèle relationnel correspondant et définir les contraintes de clé et les contraintes d'intégrités référentielles.

### **Partie B**

Répondre aux requêtes fournies ci-dessous en utilisant l'algèbre relationnelle, le calcul relationnel tuple ou domaine et en SQL.

- 1) Donner les noms des candidats et leur liste à l'élection communale de la commune de saint-gilles du 7 mars 2007.
- 2) Donner le nom des communes ayant une élection communale le 7 mars 2007 et pour laquelle il n'y a pas de liste « PS ».
- 3) Donner la liste des provinces telles que lors de chacune de ces élections provinciales il y avait une liste « MR ».
- 4) Donner la liste des électeurs qui ont toujours voté pour la liste « ecole ».
- 5) Donner la liste des électeurs qui habitent la même commune que Monsieur Strouputs, et qui ont toujours voté pour la même liste que lui.

- 6) Donner le numéro et la commune du bureau ayant accueilli le plus d'électeurs aux élections du 7 mars 2007.
- 7) Lister les communes n'ayant pas convoqué une élection communale le 7 mars 2007 et se trouvant dans des provinces ayant convoqué au moins un référendum le 7 mars 2007.
- 8) Donner le nom des candidats qui ont eu au moins 3 fois plus de 10000 voix de préférence dans les élections nationales.
- 9) Donner la liste des candidats, leur liste ainsi que le nombre de votes de préférence obtenus pour l'élection nationale du 7 mars 2007

- Ecrire les requêtes (1) et (2) en algèbre relationnelle.
- Ecrire les requêtes (3), (4) en calcul relationnel tuple.
- Ecrire les requêtes (5) et (7) en calcul relationnel domaine.
- Ecrire toutes les requêtes en SQL.

### **Partie C**

Réaliser une application 'web' en PHP/MySQL (ou autre langage web de votre choix) répondant au problème ci-dessus.

L'application permettra :

- l'encodage des différentes données (pays, province, commune, personnes, élections, journée électorale, bureaux, référendums...)
- à une personne de voter pour les élections et référendums du jour
- de consulter les résultats de toutes les élections.

Nous vous demandons d'exploiter au maximum le langage SQL et de minimiser les calculs effectués par le langage de programmation même si cela va à l'encontre des performances.

Nous mettrons à la disposition de chaque groupe : une base de données MySQL et un compte PHP sur l'un des serveurs de l'université. Les détails pratiques vous seront remis au TP ou sur la page Web du cours. Vous avez également la possibilité de développer sur votre propre machine. Vous devrez dans ce cas vous munir de votre portable lors de la défense.

***Bon Travail***