

# Proposition de correction de l'examen du cours *Systemes d'information*

Fabien Coelho – MINES ParisTech

29 mai 2017

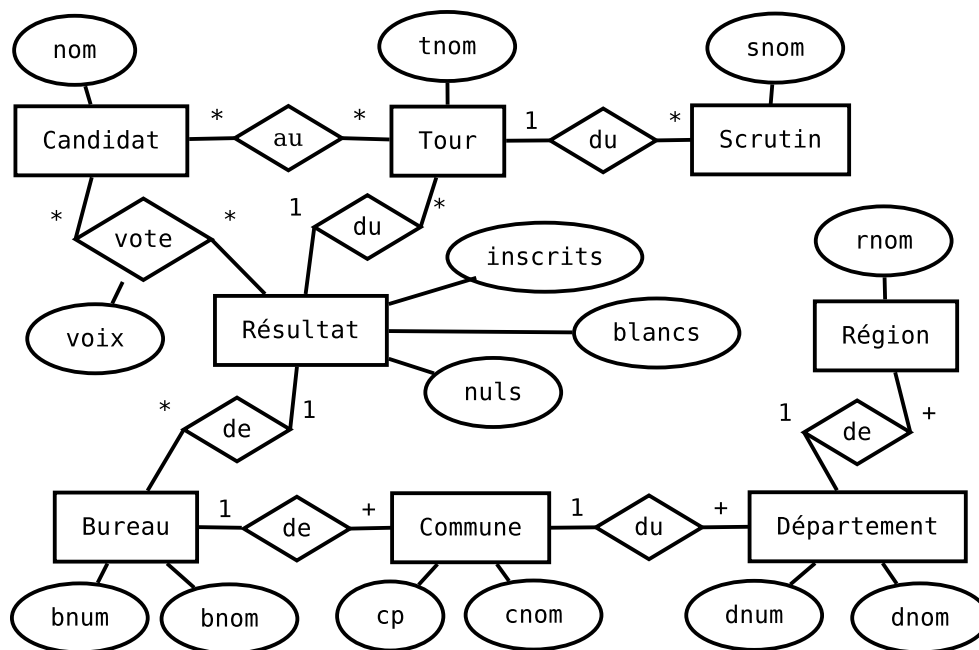
**Bravo Hobbes ! 20/20**

## 1 Modélisation EA

**6/6**

Un scrutin (*Élection du président de la République 2017*) est décomposé en tours (*1er tour 2017, 2ème tour 2017*) auxquels de présentent des candidats (*Emmanuel, François*). Les élections sont organisées par bureaux de vote (*Mairie 1*) rattachés à des communes (*77300 – Fontainebleau*), elles-mêmes rattachées à des départements (*77 – Seine-et-Marne*), eux-mêmes rattachés à des régions (*Île de France*). Le ministère de l'intérieur collecte le résultat de chaque bureau pour chaque tour, en gardant le compte des inscrits, votes blancs et nuls, et pour chaque candidat du tour le nombre total de voix obtenues.

Voici une proposition de modèle EA pour les Élections :



Le nombre de votants et l'abstention se déduisent des données disponibles.

## 2 Traduction relationnelle

4/4

À partir du modèle précédent, construisez un modèle relationnel. Vous prendrez soin de bien préciser les champs utiles et les contraintes pertinentes sur vos relations. Vous commenterez les contraintes que vous ne pourriez exprimer directement dans le modèle.

Vous pourrez utiliser les abréviations suivantes : **CT** pour CREATE TABLE, **I** pour INTEGER, **S** pour SERIAL, **T** pour TEXT, **C** pour CHAR, **VC** pour VARCHAR, **D** pour DATE, **Ts** pour TIMESTAMP, **B** pour BOOLEAN **PK** pour PRIMARY KEY, **U** pour UNIQUE, **NN** pour NOT NULL, **R** pour REFERENCES...

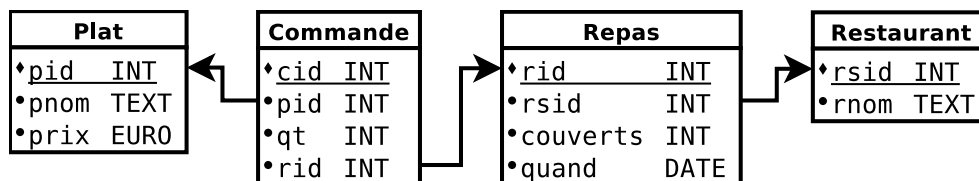
```
CT Région(rid SPK, rnom TUNN);
CT Département(did SPK, dnum VARCHAR(3) UNN, dnom TUNN, rid INNR Région);
CT Commune(cid SPK, cp C(5), cnom TNN, did INNR Département, U(cnom,did));
CT Bureau(bid SPK, bnum INN, bnom TNN, cid INNR Commune,
          U(bnom,cid), U(bnum,cid));
CT Scrutin(sid SPK, snom TUNN);
CT Tour(tid SPK, tnom TUNN, sid INNR Scrutin);
CT Candidat(eid SPK, nom TUNN);
CT Presente(eid INNR Candidat, tid INNR Tour, PK(eid,tid));
CT Résultat(xid SPK, bid INNR Bureau, tid INNR Tour, U(bid,tid),
            inscrits INN, blancs INN, nuls INN,
            CHECK(inscrits >= 0 AND blancs >= 0 AND nuls >= 0));
CT Vote(vid SPK, eid INNR Candidat, xid INNR Résultat, U(eid,xid),
        voix INN, CHECK (voix >= 0));
```

*Cette traduction ne garantit pas qu'un résultat de vote concerne un candidat au tour dont le résultat est donné.*

## 3 Requêtes

6/6

On considère le modèle relationnel suivant, qui représente des plats commandés à des repas pris dans une chaîne de restaurant (les attributs soulignés sont les clefs primaires, les points noirs désignent des attributs NOT NULL, les flèches sont des clefs étrangères) :



Proposez **une** requête (en cas d'ambiguïté choisir une interprétation) ou au moins sa structure, pour chacune des questions suivantes :

1. Quelles sont les commandes de *Poisson* du restaurant *La marée* en mai 2017 ?

```
SELECT c.*
FROM Plat AS p
JOIN Commande AS c USING (pid)
JOIN Repas AS r USING (rid)
JOIN Restaurant AS rs USING (rsid)
WHERE p.pnom = 'Poisson'
      -- condition compatible avec un index ordonné
      AND r.quand BETWEEN '2017-05-01' AND '2017-05-31'
      AND rs.rnom = 'La marée';
```

2. Quels sont les trois meilleurs chiffres d'affaire quotidiens du restaurant *La montagne* au mois de février 2017 ?

```
SELECT r.quand, SUM(p.prix * c.qt) AS "CA"
FROM Plat AS p
JOIN Commande AS c USING (pid)
JOIN Repas AS r USING (rid)
JOIN Restaurant AS rs USING (rsid)
WHERE r.quand BETWEEN '2017-02-01' AND '2017-02-28'
      AND rs.rnom = 'La montagne'
GROUP BY r.quand
ORDER BY "CA"
LIMIT 3;
```

3. Quels plats n'ont pas été servis hier ?

```
SELECT p.*
FROM Plat AS p
EXCEPT
SELECT DISTINCT p.*
FROM Plat AS p
JOIN Commande AS c USING (pid)
JOIN Repas AS r USING (rid)
WHERE r.quand = DATE 'yesterday';
```

4. Quelles est la décomposition du chiffre d'affaire 2016 selon les plats ?

```
SELECT p.pnom,
       SUM(p.prix * c.qt) OVER (PARTITION BY p.pnom) /
       SUM(p.prix * c.qt) OVER () AS fraction
FROM Plat AS p
JOIN Commande AS c USING (pid)
JOIN Repas AS r USING (rid)
WHERE r.quand BETWEEN '2016-01-01' AND '2016-12-31';
```

5. Quelles paires de plats sont le plus souvent servies au cours d'un même repas ?

```
SELECT p1.pnom AS pn1, p2.pnom AS pn2, COUNT(*) AS cnt
FROM Plat AS p1
JOIN Commande AS c1 ON (p1.pid=c1.pid)
JOIN Commande AS c2 ON (c1.rid=c2.rid)
JOIN Plat AS p2 ON (c2.pid=p2.pid)
      AND p1.pid < p2.pid
GROUP BY pn1, pn2
ORDER BY cnt DESC;
```

De plus, pour la première requête uniquement, suggérez les indexes (hors clefs primaires) potentiellement utiles pour en améliorer les performances.

```
-- en partant du nom du Plat
CREATE INDEX plat_pnom ON Plat(pnom);      -- pnom->pid
CREATE INDEX cmd_pid ON Commande(pid);     -- pid->cid
-- en partant de la date du Repas
CREATE INDEX repas_quand ON Repas(quand);  -- quand->rid
CREATE INDEX cmd_rid ON Commande(rid);     -- rid->cid
-- en partant du nom du Restaurant
CREATE INDEX res_rnom ON Restaurant(rnom); -- rnom ->rsid
CREATE INDEX repas_rsid ON Repas(rsid);    -- rsid->rid
-- et rid->cid voir ci-dessus
```

## 4 Questions de cours

4/4

Choisissez un thème parmi les deux tirés aléatoirement en début d'examen dans la liste *Postgres, Relationnel, Transaction, MVCC, Droits, PL/pgSQL, JDBC, Formes normales, SIG, Systèmes distribués*, et expliquez en moins de 100 mots ce que vous en avez retenu.

**Thème** : ACID (*Advanced Chanting In Databases*)

*Ce thème est très passionnant, j'ai appris plein de choses super intéressantes qui éclairent parfaitement le fonctionnement de cet aspect des bases de données à la fois théorique et pratique, et me permettent de bien comprendre les caractéristiques générales et particulières des multiples facettes de ce thème dans une perspective transversale de mise en application concrète du modèle relationnel sur des problèmes réels, tout en gardant, au delà du simple niveau fonctionnel, une maîtrise généraliste des aspects opérationnels sur Postgres qui gère le stockage à un prix compatible avec toutes les bourses, une bonne nouvelle pour nos budgets !*

Citez les noms de trois scientifiques ayant obtenu le prix Turing pour leurs travaux de recherche sur les bases de données.

*Il y a 4 prix Turing liés aux recherches sur les bases de données :*

- 1. Charles William (Charlie) Bachman (USA 1924-) – 1973*
- 2. Edgard Franck (Ted) Codd (UK 1923-2003) – 1981*
- 3. James Nicholas (Jim) Gray (USA 1944-2007/2012) – 1998*
- 4. Michael Ralph Stonebraker (USA 1943-) – 2014*

**Distribution** des 16 notes : min 6,75   moyenne 14,1   médian 14,25   max 19,75