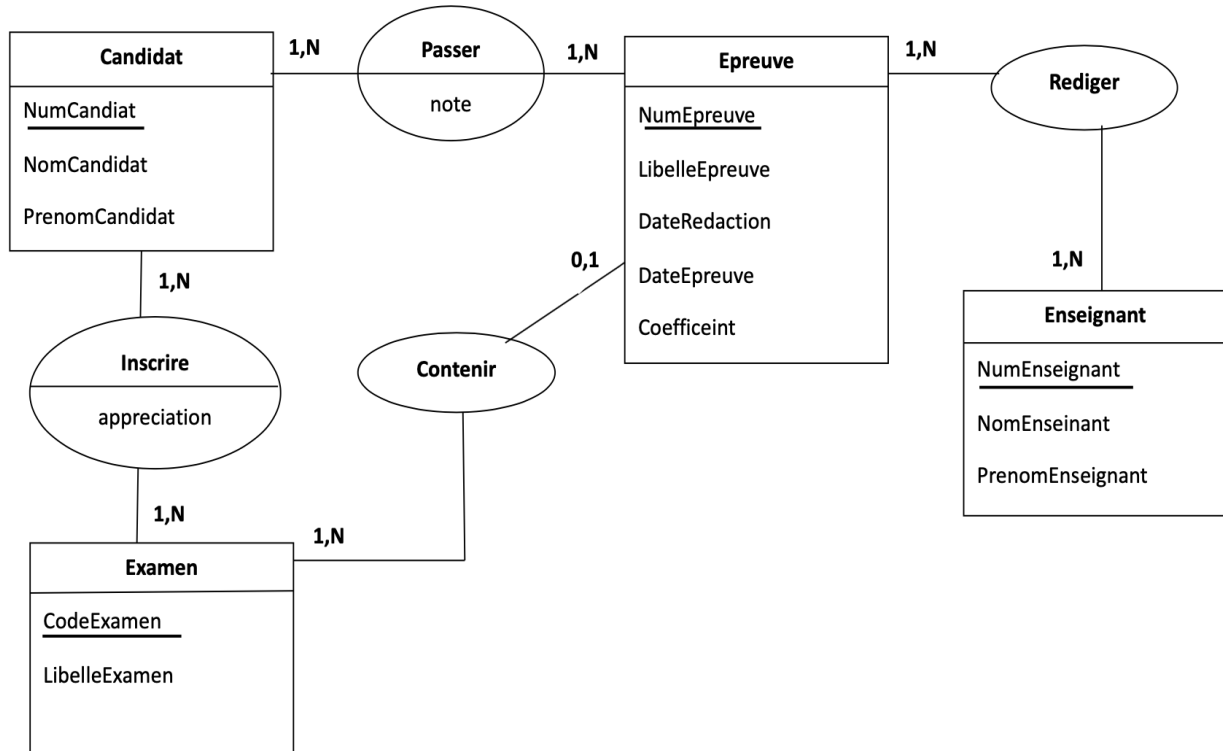


**Exercice 1 (6 points)**

Soit le MCD suivant :



**Questions :**

1. Établir le modèle relationnel correspondant.
2. Un candidat peut-il passer la même épreuve dans deux examens différents ? Justifier.
3. Un candidat peut-il s'inscrire au même examen plusieurs fois ? Justifier.

**Exercice 2 (4 points)**

Dans la société *Labopharm*, le service d'entretien rédige une demande d'achat de produits pharmaceutique en deux exemplaires. Un exemplaire est envoyé au bureau technique qui contrôle et valide la demande et la retransmet au service comptabilité. Ce dernier procède à un premier contrôle budgétaire et retransmet la demande au service des achats. Le service d'achat rédige un appel d'offre (AO), place la demande d'achat en attente et diffuse la AO aux fournisseurs qui rédigent leur soumission et leur facture proforma et les transmettent au service d'achat. Le service d'achat fait le choix du fournisseur et transmet la demande d'achat et la facture proforma au comptable. Ce dernier fait le deuxième contrôle budgétaire et transmet la demande au service d'achat qui prépare le bon de commande et le transmet au fournisseur. Le service d'achat transmet la demande au comptable qui archive la demande dans le dossier « achat en cours ».

**Questions :**

1. Établir le graphe de flux.
2. Établir la matrice de flux correspondante.

### ***Exercice 3 (10 points)***

La FIFA (Fédération Internationale du Football) souhaite organiser une coupe du monde des clubs tous les 2 ans. Cette coupe sera organisée par un ou plusieurs pays. Cette coupe sera disputée entre 32 clubs (JSK, Real Madrid, Juventus, El Ahly...) issus des pays différents (Algérie, Espagne, Italie, Égypte...). Les matchs seront éliminatoires (i.e. dans chaque match un club est qualifié et l'autre est éliminé). Chaque match est joué dans un stade à une date et heure précise. La FIFA souhaite avoir un système d'information qui permet de retrouver pour chaque édition de cette coupe :

- Le ou les pays organisateurs,
- Les clubs qui participent avec la liste de joueurs de chaque club,
- Le club gagnant de l'édition.

#### **Questions :**

1. Donnez le modèle conceptuel de données (MCD) de ce système d'information sachant que :
  - Un club est affilié à un seul pays.
  - Un joueur peut changer de club dans sa carrière et on doit garder l'historique de tous les clubs où il est passé.
  - Un match a un numéro unique et il est joué entre 2 clubs composé chacun de 11 joueurs.
  - Chaque club a un entraîneur, ce dernier peut changer de club mais pas durant la coupe du monde.
  - La FIFA souhaite garder trace de tous les matchs joués avec les scores finaux, la liste des joueurs titulaires ayant joué le match, les joueurs remplaçants, ainsi que la date et lieu du match.
  
2. Proposez une codification pour le numéro du match en tenant compte des deux clubs qui le disputent ainsi que l'édition de la coupe du monde dans laquelle est joué ce match.
  - Quels sont les contrôles qu'on peut appliquer sur cette codification ?