

JOUEUR (**NuJoueur**, Nom, Prénom, AnNaiss, Nationalité)
 RENCONTRE (**NuPerdant**, **LieuTournoi**, **Année**, NuGagnant, Score)
 GAIN (**NuJoueur**, **LieuTournoi**, **Année**, Prime, NomSponsor)
 SPONSOR (**Nom**, Adresse, ChiffreAffaire)

- ♣ CRT (Calculs Relationnels sur Tuples)
- ♥ CRD (Calculs Relationnels sur Domaines)

1. Numéro et tournoi d'engagement (défini par le lieu et l'année) des joueurs sponsorisés par Peugeot entre 1990 et 1994.

♣ { t[nomjoueur], t[lieutournoi], t[année] | t ∈ GAIN ∧ t[sponsor] = "Peugeot" ∧ t[année] ≥ 1990 ∧ t[année] ≤ 1994 }

♥ { <n, L, A> | <n, L, A, _, "Peugeot"> ∈ GAIN ∧ A ≥ 1990 ∧ A ≤ 1994 }

GAIN	NuJoueur	LieuTournoi	Année	Prime	NomSponsor
	P.	P.	P. _A		"Peugeot"
			_A ≥ 1990 ∧ _A ≤ 1994		

```

select NuJoueur, LieuTournoi, Annee
from GAIN
where lower(NomSponsor) = 'Peugeot' and
       Annee between 1990 and 1994;
  
```

2. Nom et année de naissance des joueurs ayant participé à Roland Garros en 1994.

♣ { t[nomjoueur], t[annais] | t ∈ JOUEUR ∧ ∃ g (g ∈ GAIN ∧ g[nomjoueur] = t[numjoueur] ∧ g[lieutournoi] = "Roland Garros" ∧ g[année] = 1994) }

♥ { <n, A> | ∃ num (< num, "Roland Garros", 1994, _, _> ∈ GAIN ∧ < num, n, _, A, _> ∈ JOUEUR) }

GAIN	NuJoueur	LieuTournoi	Année	Prime	NomSponsor
	_num	"Roland Garros"	1994		

JOUEUR	NuJoueur	Nom	Prénom	AnNaiss	Nationalité
	_num	P.		P.	

```

select Nom, AnNaiss
from JOUEUR
where NuJoueur in (select NuJoueur
                    from GAIN
                    where LieuTournoi = 'Roland Garros' and
                           Annee = 1994);

```

```

select Nom, AnNaiss
from JOUEUR j, GAIN g
where j.NuJoueur = g.NuJoueur and
      g.Annee = 1994 and g.LieuTournoi = 'Roland Garros';

```

```

select Nom, AnNaiss
from JOUEUR j join GAIN g on j.NuJoueur = g.NuJoueur
where Annee = 1994 and LieuTournoi = 'Roland Garros';

```

```

select Nom, AnNaiss
from JOUEUR natural join GAIN
where Annee = 1994 and LieuTournoi = 'Roland Garros';

```

3. Nom et nationalité des joueurs ayant participé à la fois au tournoi de Roland Garros et à celui de Wimbledon, en 1992.

♣ { t[Nom], t[Nationalité] | t ∈ JOUEUR ∧
 ∃ g1 (g1 ∈ GAIN ∧ g1[LieuTournoi] = "Roland Garros" ∧ g1[Année] = 1992
 ∧ g1[NomJoueur] = t[NomJoueur] ∧
 ∃ g2 (g2 ∈ GAIN ∧ g2[LieuTournoi] = "Wimbledon" ∧ g2[Année] = 1992
 ∧ g2[NomJoueur] = t[NomJoueur])) }

♥ { <Nom, Nat> | ∃ num (< num, Nom, _, _, Nat > ∈ JOUEUR ∧
 < num, "Roland Garros", 1992, _, _ > ∈ GAIN ∧
 < num, "Wimbledon", 1992, _, _ > ∈ GAIN) }

JOUEUR	NuJoueur	Nom	Prénom	AnNaiss	Nationalité
	<u>_num</u>	P.			P.

GAIN	NuJoueur	LieuTournoi	Année	Prime	NomSponsor
	<u>_num</u>	"Roland Garros"	1992		
	<u>_num</u>	"Wimbledon"	1992		

```

select Nom, Nationalite
from JOUEUR
where NuJoueur in (select NuJoueur
                    from GAIN
                    where LieuTournoi = 'Roland Garros' and
                          Annee = 1992)
and NuJoueur in (select NuJoueur
                 from GAIN
                 where LieuTournoi = 'Wimbledon' and
                       Annee = 1992);

```

```

select Nom, Nationalite
from JOUEUR
where NuJoueur in (select NuJoueur
                   from GAIN
                   where LieuTournoi = 'Roland Garros' and
                         Annee = 1992)
                intersect (select NuJoueur
                           from GAIN
                           where LieuTournoi = 'Wimbledon' and
                                   Annee = 1992);

```

```

select Nom, Nationalite
from JOUEUR j, GAIN g1, GAIN g2
where j.NuJoueur = g1.NuJoueur and j.NuJoueur = g2.NuJoueur and
      g1.Annee = 1992 and g1.LieuTournoi = 'Roland Garros' and
      g2.Annee = 1992 and g2.LieuTournoi = 'Wimbledon';

```

4. Nom et nationalité des joueurs sponsorisés par Peugeot et ayant gagné à Roland Garros au moins un match.

♣ { t[Nom], t[Nationalité] | t ∈ JOUEUR ∧
 ∃ g (g ∈ GAIN ∧ g[NuJoueur] = t[NuJoueur] ∧
 g[LieuTournoi] = "Roland Garros" ∧ g[NomSponsor] = "Peugeot" ∧
 ∃ R (R ∈ RENCONTRE ∧ R[LieuTournoi] = "Roland Garros" ∧
 R[Année] = g[Année] ∧ R[NuGagnant] = t[NuJoueur])) }

♥ { <n, Nat> | ∃ num ∃ A (< num, n, _, _, Nat > ∈ JOUEUR ∧
 < num, "Roland Garros", A, _, "Peugeot" > ∈ GAIN ∧
 < _, "Roland Garros", A, num, _ > ∈ RENCONTRE) }

JOUEUR	NuJoueur _num	Nom P.	Prénom	AnNaiss	Nationalité P.
GAIN	NuJoueur _num	LieuTournoi "Roland Garros"	Année _A	Prime	NomSponsor "Peugeot"
RENCONTRE	NuPerdant	LieuTournoi "Roland Garros"	Année _A	NuGagnant _num	Score

```

select Nom, Nationalite
from JOUEUR
where NuJoueur in
  (select NuGagnant
   from RENCONTRE r
   where LieuTournoi = 'Roland Garros' and
         NuGagnant in (select NuJoueur
                       from GAIN g
                       where NomSponsor = 'Peugeot' and
                             g.LieuTournoi = r.LieuTournoi and
                             g.Annee = r.Annee));

```

```

select Nom, Nationalite
from JOUEUR natural join GAIN natural join RENCONTRE
where LieuTournoi = 'Roland Garros' and
      NomSponsor = 'Peugeot' and
      NuJoueur = NuGagnant;

```

5. Nom des joueurs ayant toutes leurs primes à Roland Garros supérieures à 100K€.

♣ { t[nom] | t ∈ JOUEUR ∧
 ∀ g (g ∈ GAIN ∧ g[NuJoueur] = t[NuJoueur]) ⇒ g[prime] > 100 K€ }

♥ { <n> | ∃ num (< num, n, _, _, _ > ∈ JOUEUR ∧
 ∀ p (< num, "Roland Garros", _, p, _ > ∈ GAIN ⇒ p > 100 K€) }

JOUEUR	NuJoueur _num	Nom P.	Prénom	AnNaiss	Nationalité
GAIN	NuJoueur _num	LieuTournoi "Roland Garros"	Année	Prime ALL. > 100 K€	NomSponsor

```

select Nom
from JOUEUR
where not exists (select *
                  from GAIN
                  where gain.NuJoueur = joueur.NuJoueur and
                        LieuTournoi = 'Roland Garros' and
                        Prime < 100000)
and NuJoueur in (select NuJoueur
                 from GAIN
                 where LieuTournoi = 'Roland Garros');

```

```

select Nom
from JOUEUR natural join GAIN
where LieuTournoi = 'Roland Garros'
group by Nom
Having min(Prime) > 100000;

```

salaire moyen des joueurs qui ont participé à Roland Garros en 1994

```

select AVG(Prime)
from GAIN
where LieuTournoi = 'Roland Garros' and Annee = 1994;

```

Donner pour chaque tournoi le salaire moyen

```

select LieuTournoi, Annee, AVG(Prime)
from GAIN
group by LieuTournoi, Annee;

```

Prix moyen par match joué pour chaque tournoi

```

select LieuTournoi, Annee, AVG(prime_joueur)
from (select LieuTournoi, Annee, prime, prime/count(*) as
prime_joueur
      from GAIN g join RENCONTRE r on
      (g.NuJoueur = r.NuGagnant or
       g.NuJoueur = r.NuPerdant) and
      (g.LieuTournoi = r.LieuTournoi and g.Annee = r.Annee)
      group by LieuTournoi, Annee, NuJoueur, Prime)
group by LieuTournoi, Annee;

```



```

select Nom, Prenom
from JOUEUR j
left outer join RENCONTRE r1
    on (j.NuJoueur = r1.NuGagnant and
        LieuTournoi = 'Wimbledon')
left outer join RENCONTRE r2
    on (j.NuJoueur = r2.NuPerdant and
        LieuTournoi = 'Roland Garros')
where r1.NuGagnant is NULL and r2.NuPerdant is NULL;

```

7. Liste des vainqueurs de tournoi, mentionnant le nom du joueur avec le lieu et l'année du tournoi qu'il a gagné.

♣ { t[nom], R[LieuTournoi], R[Année] | t ∈ JOUEUR ∧
R ∈ RENCONTRE ∧ R[NuGagnant] = t[NuJoueur] ∧
¬ (∃ R1 (R1 ∈ RENCONTRE ∧ R1[NuPerdant] = t[NuJoueur] ∧
R1[LieuTournoi] = R[LieuTournoi] ∧ R1[Année] = R[Année])) }

♥ { <n, t, a> | ∃ num (< num, n, _, _, _ > ∈ JOUEUR ∧
< _, t, a, num, _ > ∈ RENCONTRE ∧ < num, t, a, _, _, _ > ∉ RENCONTRE >) }

JOUEUR	NuJoueur	Nom	Prénom	AnNaiss	Nationalité
	<u>_num</u>	P.			P._t P._a

RENCONTRE	NuPerdant	LieuTournoi	Année	NuGagnant	Score
	<u>_num</u>	<u>_t</u>	<u>_a</u>	<u>_num</u>	
	<u>_num</u>	<u>_t</u>	<u>_a</u>		

```

select Nom, Prenom, LieuTournoi, Annee
from JOUEUR j join RENCONTRE r1 on NuJoueur = NuGagnant
where not exists (select *
    from rencontre r2
    where r2.LieuTournoi = r1.LieuTournoi and
        r2.Annee = r1.Annee and
        r2.NuPerdant = j.NuJoueur);

```

```

select Nom, Prenom, g1.LieuTournoi, g1.Annee
from (JOUEUR j join RENCONTRE r1 on j.NuJoueur = r1.NuGagnant)
left outer join RENCONTRE r2
    on r1.NuGagnant = r2.NuPerdant and
        r1.LieuTournoi = r2.LieuTournoi and
        r1.Annee = r2.Annee
where r2.NuPerdant is NULL;

```

```

select Nom, Prenom, g1.LieuTournoi, g1.Annee
from (JOUEUR j join RENCONTRE r1 on j.NuJoueur = r1.NuGagnant)
left outer join RENCONTRE r2
    on r1.NuGagnant = r2.NuPerdant and
    r1.LieuTournoi = r2.LieuTournoi and
    r1.Annee = r2.Annee
group by Nom, Prenom
having count(r2.NuPerdant) = 0;

```

8. Nom des joueurs qui ont gagné un tournoi, ou qui ont touché plus de 10K€ à un tournoi.

```

select Nom, Prenom
from (JOUEUR j join RENCONTRE r1 on j.NuJoueur = r1.NuGagnant)
left outer join RENCONTRE r2 on r1.NuGagnant = r2.NuPerdant and
    r1.LieuTournoi = r2.LieuTournoi and
    r1.Annee = r2.Annee
where r2.NuPerdant is NULL
union
select Nom, Prenom
from JOUEUR natural join GAIN
where Prime > 10000;

```

9. Nom des joueurs ayant participé à tous les tournois disputés en 1994.

```

select Nom, Prenom
from JOUEUR natural join GAIN
where Annee = 1994
group by Nom, Prenom
having count(*) = (select count(distinct LieuTournoi)
    from GAIN
    where Annee = 1994);

```

```

select Nom, Prenom
from JOUEUR j
where not exists
    (select *
    from GAIN g1
    where Annee = 1994 and
        not exists (select *
            from GAIN g2
            where g2.NuJoueur = j.NuJoueur and
                g2.LieuTournoi = g1.LieuTournoi and
                g2.Annee = 1994));

```


10. Nom des joueurs ayant participé au tournoi de Roland Garros ou bien à celui de Wimbledon en 1995.

```
select Nom, Prenom
from JOUEUR natural join GAIN
where Annee = 1994 and
      LieuTournoi in ('Roland Garros', 'Wimbledon')
group by Nom, Prenom
having count(distinct LieuTournoi) = 1;
```

11. Nom des joueurs sponsorisés par Peugeot et ayant gagné à Roland Garros exactement deux matches.

```
select Nom, Prenom
from JOUEUR natural join GAIN natural join RENCONTRE
where NuJoueur = NuGagnant and
      NomSponsor = 'Peugeot'
group by Nom, Prenom
having count(distinct NuPerdant) = 2;
```