

Optimisation Combinatoire

T.P. 1

Correspondance d'avions

La compagnie aérienne SafeFlight utilise l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle comme hub pour minimiser le nombre de correspondances en Europe. Six Fokker 100 de cette compagnie en provenance de Bordeaux, Clermond-Ferrand, Marseille, Nantes, Nice et Toulouse atterrissent sur cet aéroport entre 11h et 12h30. Ils repartent vers Berlin, Berne, Bruxelles, Londres, Rome et Vienne entre 12h30 et 13h30. Les nombres de passagers en transfert entre les vols d'arrivée et les vols de départ sont donnés dans la tableau suivant :

	Berlin	Berne	Bruxelles	Londres	Rome	Vienne
Bordeaux	35	12	16	38	5	2
Clermond-Ferrand	25	8	9	24	6	8
Marseille	12	8	11	27	3	2
Nantes	38	15	14	30	2	9
Nice	-	9	8	25	10	5
Toulouse	-	-	-	14	6	7

Par exemple, si le vol en provenance de Bordeaux assure ensuite le vol à destination de Berlin, 35 passagers et leurs bagages peuvent rester dans leur avion à l'escale de Paris. Le vol en provenance de Nice arrive trop tard pour être réemployé pour le vol vers Berlin, même chose pour le vol en provenance de Toulouse qui ne peut pas assurer les vols à destination de Berlin, Berne et Bruxelles (cases indiquées par un tiret dans le tableau).

Comment réemployer les avions arrivés pour les vols de départ pour minimiser le nombre de passagers changeant d'avion à Roissy ?

Constitution d'équipages

Pendant la seconde guerre mondiale, la Royal Air Force (RAF) avait beaucoup de pilotes étrangers, parlant différentes langues et plus ou moins entraînés sur les différents avions. La RAF devait constituer des équipages pour chaque avion, avec un langage compatible et une maîtrise acceptable de l'appareil. Voici un exemple de problème avec huit pilotes. Le tableau suivant note chaque pilote sur 20 pour le niveau de langue (en anglais, français, néerlandais et norvégien), ainsi que la maîtrise de différents avions biplaces (reconnaissance, transport, bombardier, chasseur-bombardier et ravitailleur).

Un équipage est valide si les deux pilotes ont chacun au moins 10/20 à une même langue et 10/20 sur un même appareil.

Pilote	1	2	3	4	5	6	7	8
Anglais	20	14	0	13	0	0	8	8
Français	12	0	0	10	15	20	8	9
Néerlandais	0	20	12	0	8	11	14	12
Norvégien	0	0	0	0	17	0	0	16
Reconnaissance	18	12	15	0	0	0	8	0
Transport	10	0	9	14	15	8	12	13
Bombardier	0	17	0	11	13	10	0	0
Chasseur-bombardier	0	0	14	0	0	12	16	0
Ravitailleur	0	0	0	0	12	18	0	18

1. Peut-on faire voler tous les pilotes ?

On calcule ensuite la somme des deux notes de pilotage pour chaque équipage valide et chaque avion sur lequel les deux membres ont au moins 10/20. Ceci permet de définir pour chaque équipage un score égal au maximum de ces notes.

2. Quel est l'ensemble d'équipages de score total maximal ?