

# SAE S2.02 – Rapport graphes

Équipe A1

Romain Harlaut, Amaury Vanhoutte, Gaël Dierynck,

2025

## 1 Version 1

### 1.1 Choix pour la modélisation

Forte affinité

	HOBBIES	<u>GENDER</u>	<u>PAIR_GENDER</u>	<u>BIRTH_DATE</u>
H1	informatique, société, chats	homme	femme	1984-11-10
V1	informatique, voyage, chats	femme	homme	1984-07-25

Cette paire, nommée H1 et V1 possèdent une forte affinité en raison de leur critères de **genre, d'hobbies et de différence d'âge**.

Faible affinité

	HOBBIES	<u>GENDER</u>	<u>PAIR_GENDER</u>	<u>BIRTH_DATE</u>
H2	politique, histoire	homme	femme	1972-04-22
V2	bricolage, musique	homme	homme	1980-03-30

Secondement, la paire H2 V2 démontre faible affinité maximale, où les critères de **genre, d'hobbies et de différence d'âge** ne sont pas du tout remplis.

Arbitrage entre les critères d'affinité

Pour finir les trois possibilités, voici des paires illustrant un brassage entre les critères d'affinités. Les paires ne sont ni fortes, ni faibles en affinité.

	HOBBIES	<u>GENDER</u>	<u>PAIR_GENDER</u>	<u>BIRTH_DATE</u>
H3	cinéma, voiture	femme	femme	1994-06-17
V3	voiture, religion	femme	homme	1997-07-09

Figure 1: H3, V3

La paire H3,V3 | Une affinité basée sur un hobby et une affinité de genre

	HOBBIES	<u>GENDER</u>	<u>PAIR_GENDER</u>	<u>BIRTH_DATE</u>
H4	sport, jeux-vidéos, nourriture	homme	femme	2003-03-19
V4	voiture, sport	homme	homme	2005-07-21

Figure 2: H4, V4

La paire H4,V4 | Une affinité basée sur un hobby et une affinité d'âge

	HOBBIES	GENDER	PAIR_GENDER	BIRTH_DATE
H5	musique, vélo, cuisine	homme	other	2005-12-22
V5	cuisine, informatique	femme	homme	2005-07-17

Figure 3: H5, V5

La paire H5,V5 | Une affinité basée sur un hobby, une affinité de genre d'un côté et l'âge

## 1.2 Exemple complet

	HOBBIES	GENDER	PAIR_GENDER	BIRTH_DATE
A	informatique, société, chats	homme	femme	1984-11-10
B	musique, vélo, cuisine	homme	other	2005-12-22
C	cinéma, voiture	femme	femme	1997-06-17
D	sport, jeux-vidéos, nourriture	homme	femme	2005-03-19
W	informatique, voyage, chats	femme	homme	1984-07-25
X	cuisine, informatique	femme	homme	2005-07-17
Y	voiture, religion	femme	femme	1997-07-09
Z	voiture, sport	homme	homme	2005-07-21

Voici quatre hôtes A, B, C, D ainsi que quatre visiteurs W, X, Y, Z.

L'appariement le plus optimisé est illustré ci-dessous.

PAIR	A-W	B-X	C-Y	D-Z
------	-----	-----	-----	-----

Figure 4: Paires les plus optimisées

Les paires sont liées selon les meilleurs critères.

## 1.3 Score d'affinité

*Ci-dessous, le pseudo code de notre fonction de calcul d'affinité basée sur les critères demandés pour ce rapport*

```
score_affinité_1(hôte, visiteur)
```

```
double score_affinité_1(hote, visiteur):
```

```
score = 5 // valeur initiale du score
```

```
//Contrainte d'âge
```

```
si valeur absolue (hôte.birth_date - visiteur.birth_date) <= 18 mois
```

```
score = score - 1
```

```
//Contrainte d'hobbies
```

```
N = nombre_hobbies_en_commun(hôte, visiteur)
```

```
si N = 0
```

```
score = score
```

```
sinon
```

```
si N = 1
```

```
score = score - 1
```

```
sinon
```

```
score = score - 2 // On tombe dans le cas où ils possèdent plus de 2 hobbies en commun
```

```
//Contrainte de genres
```

```

// Si le genre de l'hôte ne correspond pas à la préférence du visiteur
// et si le genre du visiteur ne correspond pas à l'hôte
si hôte.gender != visiteur.pair_gender ET visiteur.gender != hôte.pair_gender
score = 0
sinon

// Si le genre de l'hôte correspond à la préférence du visiteur
// et si le genre du visiteur correspond à l'hôte
si hôte.gender == visiteur.pair_gender ET visiteur.gender == hôte.pair_gender
score = score - 2
sinon

// Si le genre de préférence de l'hôte et du visiteur ne sont pas spécifiés
si hôte.pair_gender == other ET visiteur.pair_gender == other
score = score - 2
sinon

// Si le genre de préférence de l'hôte n'est pas spécifié
// et que le genre de préférence du visiteur correspond à l'hôte
si hôte.pair_gender == other ET visiteur.pair_gender == hôte.gender
score = score - 2
sinon

// Si le genre du visiteur correspond à la préférence de l'hôte
// et que le visiteur de spécifie pas de genre
si hôte.pair_gender == visiteur.gender ET visiteur.pair_gender == other
score = score - 1
sinon

// Si le genre de préférence de l'hôte correspond au genre du visiteur
// et que le genre de préférence du visiteur ne correspond pas à celui de l'hôte
si hôte.pair_gender == visiteur.gender ET visiteur.pair_gender != hôte.gender
score = score - 1
sinon

// Si le genre du visiteur ne correspond pas à la préférence de l'hôte
// et que le genre de l'hôte correspond à la préférence du visiteur
si hôte.pair_gender != visiteur.gender ET visiteur.pair_gender == hôte.gender
score = score - 1
sinon

// Si le genre de l'hôte correspond à la préférence du visiteur ou
// que le genre du visiteur correspond à la préférence de l'hôte
si hôte.gender == visiteur.pair_gender OU visiteur.gender == hôte.pair_gender
score = score - 1
sinon
score = score - 1 //Le genre est forcément other, l'un des deux est satisfait.

retourner score

```

## 1.4 Retour sur l'exemple

Matrice du graphe :

	A	B	C	D
W	0,000	4,000	4,000	3,000
X	2,000	2,000	4,000	2,000
Y	4,000	4,000	1,000	4,000
Z	4,000	2,000	4,000	2,000

Affectation de cout minimal 5,000000 :

(X, B, 2,000000)  
(Y, C, 1,000000)  
(W, A, 0,000000)  
(Z, D, 2,000000)

Après exécution du programme de calcul de poids minimal pour notre graphe, nous obtenons un coût minimal de 5 et notre appariement identifié comme le meilleur correspond bien au résultat donné par l'application:

Relation entre A&W=0, c'est bien notre paire la plus optimisée.

---

## 2 Version 2

Ci-dessous, vous définirez des hôtes ayant des noms A1, A2, B1, B2, etc., et des visiteurs ayant des noms W1, W2, X1, X2, etc. Pour chacun et chacune d'entre iels, vous devrez donner :

- la valeur pour la colonne NAME parmi A1, A2, B1, ..., W1, W2, X1, ... ;
- des valeurs pour les colonnes HOBBIES, GENDER, PAIR\_GENDER, BIRTH\_DATE pour tout le monde ;
- des valeurs pour les colonnes HOST\_HAS\_ANIMAL, HOST\_FOOD pour les hôtes ;
- des valeurs pour les colonnes GUEST\_ANIMAL\_ALLERGY, GUEST\_FOOD\_CONSTRAINT pour les visiteurs.

### 2.1 Exemple avec appariement total

Donnez un exemple de quatre hôtes A1, B1, C1, D1 et quatre visiteurs W1, X1, Y1, Z1 pour lesquels il existe des incompatibilités entre certains hôtes et certains visiteurs, mais il est possible de trouver un appariement qui respecte les contraintes rédhitoires.

Donnez également l'appariement que vous considérez le meilleur pour cet exemple. Expliquez pourquoi.

### 2.2 Exemple sans appariement total

Donnez un exemple de quatre hôtes A2, B2, C2, D2 et quatre visiteurs W2, X2, Y2, Z2 pour lesquels il n'est pas possible de former quatre paires hôte-visiteur à cause d'incompatibilités.

Pour cet exemple, quel est le plus grand nombre de paires qu'on peut former ?

Donnez l'appariement que vous considérez le meilleur. Expliquez pourquoi.

## 2.3 Score d'affinité

Donner le pseudo-code de la fonction `score_affinité_2(hôte, visiteur)` qui retourne un nombre représentant le degré d'affinité entre un hôte et un visiteur. Vous pouvez réutiliser la fonction `score_affinité_1` (l'appeler ou copier du code).

```
double score_affinité_2(hôte, visiteur)
// compléter le code ici
// ...
// ...
```

## 2.4 Retour sur l'exemple

Donnez les matrices d'adjacence pour les deux exemples de la Version 2 ( $A1, B1, C1, D1/W1, X1, Y1, Z1$  et  $A2, B2, C2, D2/W2, X2, Y2, Z2$ ). Les poids des arêtes sont déterminés par la fonction `score_affinité_2`. Pensez à nommer les lignes et les colonnes.

Calculez l'appariement de poids minimal pour chacun des graphes. Obtenez-vous l'appariement que vous aviez identifié comme le meilleur ?

## 2.5 Robustesse de la modélisation (question difficile)

Est-ce que votre fonction `score_affinité_2` garantit que les contraintes rédhitoires seront toujours respectées, quel que soit le jeu de données ? Justifiez votre réponse.

**Indications :** Cherchez un exemple de **grande taille** pour lequel la fonction `score_affinité_2` pourrait ne pas garantir le respect des contraintes. Dans cet exemple, vous auriez beaucoup d'adolescents compatibles sans affinité, et quelques adolescents incompatibles avec beaucoup d'affinité.

Il est possible que votre fonction garantisse le respect des contraintes quel que soit l'exemple. Si vous pensez que c'est le cas, donnez des arguments pour convaincre.

# 3 Version 3

Ci-dessous,  $H1, H2$ , etc. désignent des noms d'hôtes et  $V1, V2$ , etc désignent des noms de visiteurs. Pour chacun et chacune d'entre iels, vous devrez donner des valeurs pour toutes les colonnes pertinentes en fonction de leur rôle, hôte ou visiteur.

## 3.1 Équilibrage entre affinité / incompatibilité

Donnez au moins quatre paires hôte-visiteur ( $H1, V1$ ), ( $H2, V2$ ), ( $H3, V3$ ), ( $H4, V4$ ), ... que vous considérez quasi équivalents pour l'affectation. Certaines de ces paires doivent ne pas respecter les contraintes considérées rédhitoires dans la Version 2, d'autres doivent les respecter. Ces exemples doivent illustrer l'équilibrage que vous faites entre l'incompatibilité d'une part et l'affinité d'autre part : combien et quel type d'affinité permet de compenser combien et quel type d'incompatibilité. Les exemples seront accompagnés de commentaires expliquant vos choix.

## 3.2 Score d'affinité

Donner le pseudo-code de la fonction `score_affinité_3(hôte, visiteur)` qui retourne un nombre représentant le degré d'affinité entre un hôte et un visiteur. Vous pouvez réutiliser les fonctions `score_affinité_1` et `score_affinité_2`.

```
double score_affinité_3(hôte, visiteur)
// compléter le code ici
// ...
// ...
```

### 3.3 Retour sur l'exemple

Donnez le résultat de la fonction `score_affinité_3` pour les exemples d'équilibrage  $(H1, V1)$ ,  $(H2, V2)$ , etc. ci-dessus. Est-ce que vous obtenez des scores proches ?

**Remarque:** Deux scores ne sont pas proches ou éloignés dans l'absolu ; cela dépend de la valeur minimale et la valeur maximale que peut prendre le score. Par exemple, les nombres 10 et 20 sont “proches” à l'échelle de l'intervalle de 0 à 1000, mais ne sont pas “proches” à l'échelle de l'intervalle 0 à 30.