

# algo\_sac\_a\_dos

March 29, 2020

notebook consultable, exécutable, modifiable et téléchargeable en ligne :

- se rendre à : [https://github.com/nsi-acot/continue\\_pedagogique\\_premiere](https://github.com/nsi-acot/continue_pedagogique_premiere)
- cliquer sur l'icone "launch binder" en bas de page
- patienter quelques secondes que le serveur Jupyter démarre
- naviguer dans le dossier `./algorithmique/algos_gloutons/`
- cliquer sur le nom de ce notebook

## 1 Problème du sac à dos

### 1.0.1 Pour bien comprendre : situation n°1 :

Un cambrioleur ne peut emporter que 40 kg sur son dos dans son sac. Il a le choix d'emporter certains des objets suivants :

	Poids (masse en kg)	Valeur (prix de revente)
objet A	15	500
objet B	24	400
objet C	9	350
objet D	25	750
objet E	5	400
objet F	12	800
objet G	2	1400
objet H	18	550

Il va se demander quels objets choisir pour obtenir une valeur totale maximale tout en ne dépassant pas 40 kg.

### 1.0.2 Pour bien comprendre : situation n°2

On part en vacances avec une clef USB de 8 Go. Nous souhaitons copier sur cette clef des fichiers vidéos pour lesquels la taille n'est pas proportionnelle à la durée car les fichiers sont de formats différents et de résolutions différentes.

	Poids (taille en octets)	Valeur (durée en minutes)
vidéo A	4.5 Go	114
vidéo B	630 Mo	85
vidéo C	3.35 Go	40

	Poids (taille en octets)	Valeur (durée en minutes)
vidéo D	85 Mo	4
vidéo E	2.15 Go	18
vidéo F	2.71 Go	80
vidéo G	320 Mo	5
vidéo H	3.7 Go	86
vidéo I	2.4 Go	64
vidéo J	6.4 Go	12

On se demande quelles vidéos copier sur la clef pour obtenir une durée totale maximale tout en ne dépassant pas 8 Go.

**Question :**

Pour la situation n°1 :

- Quelle est la sélection que l'on cherche à effectuer ?
- Quelle est la contrainte ?
- Quelle est l'optimisation recherchée ?

**Question :**

Pour la situation n°2 :

- Quelle est la sélection que l'on cherche à effectuer ?
- Quelle est la contrainte ?
- Quelle est l'optimisation recherchée ?

Pour ceux qui se diraient qu'il est inutile de faire un algorithme pour de si petites données, merci d'aller voir en bas de notebook. On peut être amené à utiliser cet algorithme sur de très gros jeux de données.

## 2 Algorithme glouton

**Question :**

Pour la situation n°1 :

- Pourquoi le cambrioleur a sans doute intérêt à emporter l'objet G ?
- Pourquoi le cambrioleur n'a sans doute pas intérêt à emporter l'objet B ?

**Question :**

Pour la situation n°2 :

- Pourquoi a-t-on sans doute intérêt à emporter la vidéo B ?
- Pourquoi n'a-t-on sans doute pas intérêt à emporter la vidéo J ?

## 2.1 Mise en oeuvre de l'algorithme glouton

Les deux questions précédentes nous montrent une règle de choix pertinente pour mettre en place un algorithme glouton : on va choisir en premier les objets qui ont la plus grande valeur par unité de poids. Ainsi :

- Pour la situation 1, l'objet G a une valeur de 700 euros par unité de poids en kg ( $1400/2 = 700$ ) alors que l'objet B a une valeur d'environ 16.7 euros par unité de poids en kg ( $400/24 = 16.666...$ )
- Pour la situation 2, la vidéo B a une valeur d'environ 134.9 minutes par unité de poids en Go ( $85/0.630 = 134.9...$ ) alors que la vidéo J a une valeur de 1.875 minute par unité de poids en Go ( $12/6.4 = 1.875$ )

### 2.1.1 Règle de choix :

À chaque étape prendre l'objet ayant le plus grand rapport valeur/poids parmi les objets dont le poids ne fait pas dépasser le poids total autorisé.

## 3 Représentation des données

Les données seront représentées sous forme de tables (listes de dictionnaires) :

```
[ ]: table_1 = [  
    {'nom' : 'objet A', 'poids' : 15, 'valeur' : 500},  
    {'nom' : 'objet B', 'poids' : 24, 'valeur' : 400},  
    {'nom' : 'objet C', 'poids' : 9, 'valeur' : 350},  
    {'nom' : 'objet D', 'poids' : 25, 'valeur' : 750},  
    {'nom' : 'objet E', 'poids' : 5, 'valeur' : 400},  
    {'nom' : 'objet F', 'poids' : 12, 'valeur' : 800},  
    {'nom' : 'objet G', 'poids' : 2, 'valeur' : 1400},  
    {'nom' : 'objet H', 'poids' : 18, 'valeur' : 550}  
]  
  
table_2 = [  
    {'nom' : 'video A', 'poids' : 4.5, 'valeur' : 114},  
    {'nom' : 'video B', 'poids' : 0.63, 'valeur' : 85},  
    {'nom' : 'video C', 'poids' : 3.35, 'valeur' : 40},  
    {'nom' : 'video D', 'poids' : 0.085, 'valeur' : 4},  
    {'nom' : 'video E', 'poids' : 2.15, 'valeur' : 18},  
    {'nom' : 'video F', 'poids' : 2.71, 'valeur' : 80},  
    {'nom' : 'video G', 'poids' : 0.32, 'valeur' : 5},  
    {'nom' : 'video H', 'poids' : 3.7, 'valeur' : 86},  
    {'nom' : 'video I', 'poids' : 2.4, 'valeur' : 64},  
    {'nom' : 'video J', 'poids' : 6.4, 'valeur' : 12}  
]
```

On peut facilement accéder à un champ d'une des deux tables :

```
[ ]: table_1[0]['nom']
```

```
[ ]: table_1[0]['valeur']
```

```
[ ]: table_2[3]['poids']
```

## 4 Implémentation de l'algorithme glouton

On va procéder ainsi :

1.Trier la table par ordre décroissant selon le rapport valeur/poids

2.Parcourir la table triée de haut en bas :

- Si le poids de l'objet ne fait pas dépasser le poids total autorisé : l'emporter
- Sinon : ne pas l'emporter

### 4.1 Trier la table

#### Question:

Créer une fonction `rapport_valeur_sur_poids` qui prend en paramètre un dictionnaire `dico_objet` (similaire aux dictionnaires présents dans les deux tables `table_1` et `table_2` ci-dessus) et renvoie le rapport de la valeur divisée par le poids de l'objet.

Quelques assertions devant être vérifiées par votre fonction sont données ci-dessous.

```
[ ]: def rapport_valeur_poids(dico_objet):  
    #à compléter
```

```
[ ]: assert( rapport_valeur_poids({'nom' : 'objet D', 'poids' : 25, 'valeur' : 750})  
    ↪ == 30 )  
assert( rapport_valeur_poids({'nom' : 'objet G', 'poids' : 2, 'valeur' :  
    ↪ 1400}) == 700 )  
assert( rapport_valeur_poids({'nom' : 'video J', 'poids' : 6.4, 'valeur' :  
    ↪ 12}) == 1.875 )
```

#### Question:

Créer une fonction `donner_poids` qui prend en paramètre un dictionnaire `dico_objet` (similaire aux dictionnaires présents dans les deux tables `table_1` et `table_2` ci-dessus) et renvoie le poids de l'objet.

Quelques assertions devant être vérifiées par votre fonction sont données ci-dessous.

```
[ ]: def donner_poids(dico_objet):  
    #à compléter
```

```
[ ]: assert( donner_poids({'nom' : 'objet D', 'poids' : 25, 'valeur' : 750}) == 25 )
assert( donner_poids({'nom' : 'objet G', 'poids' : 2, 'valeur' : 1400}) == 2 )
assert( donner_poids({'nom' : 'video J', 'poids' : 6.4, 'valeur' : 12}) == 6.
↪4 )
```

### Question:

Créer une fonction `creer_table_triee` qui prend en paramètre une table d'objets `table_objets` (table similaire aux deux tables `table_1` et `table_2` ci-dessus) et renvoie une copie triée en deux étapes de cette table :

- triée selon le poids des objets décroissant
- puis triée selon le rapport valeur/poids décroissant

On utilisera pour cela les deux fonctions clef de tri `donner_poids` et `rapport_valeur_sur_poids`.

Si besoin, retourner voir son cours et ses exercices sur le traitement de donnée en tables.

```
[ ]: def creer_table_triee(table_objets):
    #à compléter
```

```
[ ]: assert( creer_table_triee(table_1) ==
    [{'nom': 'objet G', 'poids': 2, 'valeur': 1400},
     {'nom': 'objet E', 'poids': 5, 'valeur': 400},
     {'nom': 'objet F', 'poids': 12, 'valeur': 800},
     {'nom': 'objet C', 'poids': 9, 'valeur': 350},
     {'nom': 'objet A', 'poids': 15, 'valeur': 500},
     {'nom': 'objet H', 'poids': 18, 'valeur': 550},
     {'nom': 'objet D', 'poids': 25, 'valeur': 750},
     {'nom': 'objet B', 'poids': 24, 'valeur': 400}]
    )

assert( creer_table_triee(table_2) ==
    [{'nom': 'video B', 'poids': 0.63, 'valeur': 85},
     {'nom': 'video D', 'poids': 0.085, 'valeur': 4},
     {'nom': 'video F', 'poids': 2.71, 'valeur': 80},
     {'nom': 'video I', 'poids': 2.4, 'valeur': 64},
     {'nom': 'video A', 'poids': 4.5, 'valeur': 114},
     {'nom': 'video H', 'poids': 3.7, 'valeur': 86},
     {'nom': 'video G', 'poids': 0.32, 'valeur': 5},
     {'nom': 'video C', 'poids': 3.35, 'valeur': 40},
     {'nom': 'video E', 'poids': 2.15, 'valeur': 18},
     {'nom': 'video J', 'poids': 6.4, 'valeur': 12}]
    )
```

## 4.2 Parcourir la table triée et sélectionner les objets

### Question:

Compléter la fonction `sélectionner` qui prend en paramètre une table `table_objets` (table similaire aux deux tables `table_1` et `table_2` ci-dessus) ainsi qu'un poids maximal `poids_max` et retourne dans une table `table_selection` la sélection d'objets obtenue selon l'algorithme glouton.

On rappelle que pour ajouter un élément `elt` dans une liste `L` on peut utiliser l'instruction `L.append(elt)`.

```
[ ]: def selectionner( table_objets, poids_max):
    table_triee = creer_table_triee(table_objets)
    poids_total = 0
    table_selection = []
    #à compléter

    return table_selection

[ ]: assert( selectionner( table_1, 40) ==
    [{'nom': 'objet G', 'poids': 2, 'valeur': 1400},
     {'nom': 'objet E', 'poids': 5, 'valeur': 400},
     {'nom': 'objet F', 'poids': 12, 'valeur': 800},
     {'nom': 'objet C', 'poids': 9, 'valeur': 350}]
    )

assert( selectionner( table_2, 8) ==
    [{'nom': 'video B', 'poids': 0.63, 'valeur': 85},
     {'nom': 'video D', 'poids': 0.085, 'valeur': 4},
     {'nom': 'video F', 'poids': 2.71, 'valeur': 80},
     {'nom': 'video I', 'poids': 2.4, 'valeur': 64},
     {'nom': 'video G', 'poids': 0.32, 'valeur': 5}]
    )
```

### Question :

Les deux solutions fournies ne sont pas les meilleures possibles. Essayer de trouver des solutions meilleures que celles fournies par l'algorithme.

### Question :

Dans la table ci-dessous, la valeur représente le score moyen de certains joueurs (à un jeu, à un sport) et le poids l'indemnité qu'ils exigent pour faire partie d'une équipe lors d'un tournoi. Vous disposez d'un budget égal à 500 : en utilisant la fonction que vous venez de coder, constituez votre équipe la plus grande possible.

```
[ ]: table_3 = [
    {"nom": "atuffell0", "poids": 78, "valeur": 186},
    {"nom": "alacroux1", "poids": 35, "valeur": 71},
```

```

{"nom": "lesposita2", "poids": 31, "valeur": 90},
{"nom": "ascandred3", "poids": 53, "valeur": 182},
{"nom": "cheathcoat4", "poids": 78, "valeur": 173},
{"nom": "mpechan5", "poids": 69, "valeur": 94},
{"nom": "kmurison6", "poids": 33, "valeur": 97},
{"nom": "cschwandermann7", "poids": 95, "valeur": 179},
{"nom": "khanrott8", "poids": 53, "valeur": 56},
{"nom": "wkiln9", "poids": 93, "valeur": 162},
{"nom": "tpaolilloa", "poids": 63, "valeur": 67},
{"nom": "aboudab", "poids": 71, "valeur": 131},
{"nom": "dgribbinsc", "poids": 44, "valeur": 179},
{"nom": "vdavitttd", "poids": 30, "valeur": 131},
{"nom": "ssalmonde", "poids": 66, "valeur": 51},
{"nom": "svawtonf", "poids": 32, "valeur": 45},
{"nom": "coculleng", "poids": 58, "valeur": 47},
{"nom": "lstandenh", "poids": 46, "valeur": 103},
{"nom": "cshoardi", "poids": 30, "valeur": 68},
{"nom": "mowlnerj", "poids": 75, "valeur": 51},
{"nom": "mondrichk", "poids": 75, "valeur": 128},
{"nom": "mpatterfieldl", "poids": 97, "valeur": 143},
{"nom": "sduttm", "poids": 42, "valeur": 90},
{"nom": "ryuryshevn", "poids": 78, "valeur": 50},
{"nom": "cwilletts", "poids": 36, "valeur": 176},
{"nom": "cmuldowniep", "poids": 92, "valeur": 100},
{"nom": "hgabbitasq", "poids": 82, "valeur": 188},
{"nom": "vclaughtonr", "poids": 72, "valeur": 60},
{"nom": "bnoldas", "poids": 36, "valeur": 173},
{"nom": "hurquhartt", "poids": 61, "valeur": 160},
{"nom": "ghalkyardu", "poids": 55, "valeur": 199},
{"nom": "gallredv", "poids": 56, "valeur": 91},
{"nom": "bfritschelw", "poids": 93, "valeur": 178},
{"nom": "nrobothamx", "poids": 44, "valeur": 112},
{"nom": "tmcginny", "poids": 52, "valeur": 152},
{"nom": "avallintinez", "poids": 62, "valeur": 175},
{"nom": "santcliffe10", "poids": 42, "valeur": 174},
{"nom": "radrien11", "poids": 67, "valeur": 119},
{"nom": "lmordie12", "poids": 46, "valeur": 194},
{"nom": "cprosch13", "poids": 73, "valeur": 74},
{"nom": "wscairn14", "poids": 94, "valeur": 94},
{"nom": "gripping15", "poids": 91, "valeur": 103},
{"nom": "ybatterton16", "poids": 93, "valeur": 161},
{"nom": "ckernan17", "poids": 75, "valeur": 106},
{"nom": "mhousecroft18", "poids": 67, "valeur": 84},
{"nom": "gprudence19", "poids": 68, "valeur": 89},
{"nom": "flamberto1a", "poids": 100, "valeur": 65},
{"nom": "dgammon1b", "poids": 40, "valeur": 166},
{"nom": "jkidde1c", "poids": 69, "valeur": 200},

```

```

{"nom": "amewrcik1d", "poids": 90, "valeur": 54},
{"nom": "fpyke1e", "poids": 97, "valeur": 114},
{"nom": "mfellows1f", "poids": 80, "valeur": 188},
{"nom": "cknoton1g", "poids": 36, "valeur": 113},
{"nom": "nharrema1h", "poids": 42, "valeur": 192},
{"nom": "vtomasik1i", "poids": 40, "valeur": 64},
{"nom": "scoping1j", "poids": 46, "valeur": 185},
{"nom": "mdyball1k", "poids": 34, "valeur": 50},
{"nom": "dvelde1l", "poids": 80, "valeur": 112},
{"nom": "kconkay1m", "poids": 45, "valeur": 193},
{"nom": "dglanister1n", "poids": 86, "valeur": 195},
{"nom": "rhobell1o", "poids": 88, "valeur": 167},
{"nom": "lseakes1p", "poids": 93, "valeur": 130},
{"nom": "twootton1q", "poids": 62, "valeur": 132},
{"nom": "agooderridge1r", "poids": 49, "valeur": 121},
{"nom": "tkilcullen1s", "poids": 80, "valeur": 180},
{"nom": "ssteinor1t", "poids": 38, "valeur": 81},
{"nom": "theller1u", "poids": 47, "valeur": 102},
{"nom": "jpetrozzi1v", "poids": 87, "valeur": 141},
{"nom": "iivanitsa1w", "poids": 41, "valeur": 78},
{"nom": "lkohn1x", "poids": 43, "valeur": 114},
{"nom": "afinlater1y", "poids": 81, "valeur": 159},
{"nom": "mbrogion1z", "poids": 81, "valeur": 52},
{"nom": "fcrinson20", "poids": 45, "valeur": 73},
{"nom": "mgreedyer21", "poids": 49, "valeur": 74},
{"nom": "ccheyenne22", "poids": 33, "valeur": 200},
{"nom": "hwinterbourne23", "poids": 56, "valeur": 90},
{"nom": "oblampied24", "poids": 34, "valeur": 90},
{"nom": "cbydaway25", "poids": 34, "valeur": 158},
{"nom": "kslocumb26", "poids": 69, "valeur": 107},
{"nom": "jherion27", "poids": 98, "valeur": 49},
{"nom": "vhallagan28", "poids": 36, "valeur": 198},
{"nom": "jcanada29", "poids": 31, "valeur": 187},
{"nom": "zleavey2a", "poids": 94, "valeur": 146},
{"nom": "klownes2b", "poids": 36, "valeur": 144},
{"nom": "lmuzzillo2c", "poids": 46, "valeur": 140},
{"nom": "uarnal2d", "poids": 60, "valeur": 190},
{"nom": "rclem2e", "poids": 93, "valeur": 126},
{"nom": "fstuehmeyer2f", "poids": 30, "valeur": 63},
{"nom": "dchinery2g", "poids": 78, "valeur": 164},
{"nom": "zeilers2h", "poids": 46, "valeur": 51},
{"nom": "jcordingly2i", "poids": 38, "valeur": 192},
{"nom": "fstollard2j", "poids": 93, "valeur": 134},
{"nom": "adannell2k", "poids": 62, "valeur": 47},
{"nom": "cbryenton2l", "poids": 38, "valeur": 81},
{"nom": "mcardinal2m", "poids": 72, "valeur": 79},
{"nom": "escattergood2n", "poids": 38, "valeur": 67},

```



```

{"nom": "arecord2o", "poids": 57, "valeur": 170},
{"nom": "cbertl2p", "poids": 47, "valeur": 183},
{"nom": "ssprott2q", "poids": 40, "valeur": 67},
{"nom": "fegell2r", "poids": 57, "valeur": 126},
{"nom": "eferrie2s", "poids": 33, "valeur": 153},
{"nom": "mjizhaki2t", "poids": 31, "valeur": 149},
{"nom": "lolsson2u", "poids": 64, "valeur": 76},
{"nom": "alorentzen2v", "poids": 33, "valeur": 157},
{"nom": "mdominik2w", "poids": 44, "valeur": 110},
{"nom": "rmckenny2x", "poids": 74, "valeur": 132},
{"nom": "bdavydenko2y", "poids": 92, "valeur": 115},
{"nom": "mkienl2z", "poids": 38, "valeur": 102},
{"nom": "mgroger30", "poids": 68, "valeur": 186},
{"nom": "haggett31", "poids": 40, "valeur": 186},
{"nom": "phaggata32", "poids": 44, "valeur": 180},
{"nom": "ptrobridge33", "poids": 77, "valeur": 194},
{"nom": "dbold34", "poids": 30, "valeur": 144},
{"nom": "mgagg35", "poids": 84, "valeur": 131},
{"nom": "hellerbeck36", "poids": 34, "valeur": 54},
{"nom": "cthredder37", "poids": 65, "valeur": 70},
{"nom": "kfilisov38", "poids": 99, "valeur": 174},
{"nom": "ktamburo39", "poids": 70, "valeur": 99},
{"nom": "ssawer3a", "poids": 96, "valeur": 140},
{"nom": "dtribell3b", "poids": 71, "valeur": 153},
{"nom": "ahartill3c", "poids": 95, "valeur": 169},
{"nom": "aboanas3d", "poids": 30, "valeur": 148},
{"nom": "ttreagust3e", "poids": 86, "valeur": 191},
{"nom": "abasey3f", "poids": 90, "valeur": 96},
{"nom": "ngerraty3g", "poids": 42, "valeur": 174},
{"nom": "amunford3h", "poids": 31, "valeur": 93},
{"nom": "fmacalaster3i", "poids": 34, "valeur": 139},
{"nom": "ahabbin3j", "poids": 46, "valeur": 64},
{"nom": "hcurme3k", "poids": 64, "valeur": 154},
{"nom": "echeshire3l", "poids": 31, "valeur": 79},
{"nom": "aloxton3m", "poids": 81, "valeur": 69},
{"nom": "pnewe3n", "poids": 33, "valeur": 143},
{"nom": "cbonniface3o", "poids": 68, "valeur": 94},
{"nom": "ebaynard3p", "poids": 86, "valeur": 126},
{"nom": "jketts3q", "poids": 59, "valeur": 155},
{"nom": "tpattillo3r", "poids": 85, "valeur": 46},
{"nom": "llindro3s", "poids": 56, "valeur": 129},
{"nom": "bholton3t", "poids": 96, "valeur": 158},
{"nom": "rcahen3u", "poids": 81, "valeur": 88},
{"nom": "kchave3v", "poids": 59, "valeur": 104},
{"nom": "cwymmer3w", "poids": 59, "valeur": 141},
{"nom": "jemloch3x", "poids": 65, "valeur": 156},
{"nom": "mferrero3y", "poids": 52, "valeur": 184},

```

```

{"nom": "tcallan3z", "poids": 45, "valeur": 93},
{"nom": "ccodlin40", "poids": 32, "valeur": 45},
{"nom": "gpaxeford41", "poids": 75, "valeur": 182},
{"nom": "apawlicki42", "poids": 32, "valeur": 96},
{"nom": "vhardisty43", "poids": 51, "valeur": 96},
{"nom": "jlobb44", "poids": 91, "valeur": 140},
{"nom": "spaolacci45", "poids": 98, "valeur": 121},
{"nom": "obullivent46", "poids": 100, "valeur": 138},
{"nom": "tpatek47", "poids": 47, "valeur": 162},
{"nom": "vhully48", "poids": 56, "valeur": 108},
{"nom": "nweekland49", "poids": 84, "valeur": 191},
{"nom": "smcclelland4a", "poids": 66, "valeur": 185},
{"nom": "lheadey4b", "poids": 38, "valeur": 153},
{"nom": "ebrumby4c", "poids": 71, "valeur": 118},
{"nom": "ebelmont4d", "poids": 85, "valeur": 117},
{"nom": "nmcdyer4e", "poids": 80, "valeur": 189},
{"nom": "tdelcastel4f", "poids": 46, "valeur": 194},
{"nom": "ganlay4g", "poids": 90, "valeur": 191},
{"nom": "jspraberry4h", "poids": 63, "valeur": 197},
{"nom": "cemps4i", "poids": 100, "valeur": 52},
{"nom": "jsalvin4j", "poids": 67, "valeur": 139},
{"nom": "mallden4k", "poids": 100, "valeur": 132},
{"nom": "wwillcocks4l", "poids": 93, "valeur": 159},
{"nom": "caspey4m", "poids": 86, "valeur": 47},
{"nom": "sluto4n", "poids": 42, "valeur": 150},
{"nom": "mwicher4o", "poids": 67, "valeur": 94},
{"nom": "hbrosenius4p", "poids": 98, "valeur": 82},
{"nom": "twhoston4q", "poids": 100, "valeur": 150},
{"nom": "ptaks4r", "poids": 69, "valeur": 192},
{"nom": "mjanew4s", "poids": 54, "valeur": 67},
{"nom": "vbeggan4t", "poids": 94, "valeur": 146},
{"nom": "bnewns4u", "poids": 72, "valeur": 161},
{"nom": "aandresen4v", "poids": 79, "valeur": 57},
{"nom": "epearne4w", "poids": 84, "valeur": 121},
{"nom": "gpointing4x", "poids": 33, "valeur": 118},
{"nom": "kgradon4y", "poids": 98, "valeur": 65},
{"nom": "dstrelitz4z", "poids": 93, "valeur": 164},
{"nom": "vtreachner50", "poids": 69, "valeur": 193},
{"nom": "vbartkowiak51", "poids": 92, "valeur": 139},
{"nom": "clagden52", "poids": 59, "valeur": 138},
{"nom": "htrace53", "poids": 44, "valeur": 53},
{"nom": "ocopsey54", "poids": 49, "valeur": 57},
{"nom": "lspary55", "poids": 61, "valeur": 142},
{"nom": "efantonetti56", "poids": 82, "valeur": 103},
{"nom": "crouchy57", "poids": 55, "valeur": 121},
{"nom": "ibentje58", "poids": 32, "valeur": 175},
{"nom": "ccharity59", "poids": 86, "valeur": 102},

```

```

{"nom": "ckhomich5a", "poids": 92, "valeur": 160},
{"nom": "lbangs5b", "poids": 93, "valeur": 98},
{"nom": "tscotsbrook5c", "poids": 74, "valeur": 91},
{"nom": "mknutton5d", "poids": 62, "valeur": 153},
{"nom": "etimperley5e", "poids": 39, "valeur": 49},
{"nom": "cfoord5f", "poids": 52, "valeur": 181},
{"nom": "hkorda5g", "poids": 96, "valeur": 175},
{"nom": "jgoor5h", "poids": 74, "valeur": 124},
{"nom": "cmaffey5i", "poids": 90, "valeur": 157},
{"nom": "sfuzzard5j", "poids": 69, "valeur": 49},
{"nom": "mbrickdale5k", "poids": 72, "valeur": 85},
{"nom": "bhipp5l", "poids": 44, "valeur": 82},
{"nom": "kblaxeland5m", "poids": 64, "valeur": 50},
{"nom": "cginnane5n", "poids": 78, "valeur": 136},
{"nom": "jteesdale5o", "poids": 96, "valeur": 99},
{"nom": "tdyshart5p", "poids": 86, "valeur": 198},
{"nom": "wlauritzen5q", "poids": 66, "valeur": 115},
{"nom": "dnorthall5r", "poids": 67, "valeur": 108},
{"nom": "kturfes5s", "poids": 59, "valeur": 114},
{"nom": "kdingate5t", "poids": 70, "valeur": 116},
{"nom": "coliff5u", "poids": 48, "valeur": 169},
{"nom": "lgarment5v", "poids": 75, "valeur": 177},
{"nom": "mshevlin5w", "poids": 45, "valeur": 175},
{"nom": "pwatkins5x", "poids": 74, "valeur": 113},
{"nom": "dbraithwait5y", "poids": 57, "valeur": 100},
{"nom": "gduckit5z", "poids": 67, "valeur": 87},
{"nom": "hwillcot60", "poids": 72, "valeur": 139},
{"nom": "aofergus61", "poids": 76, "valeur": 145},
{"nom": "tkeasey62", "poids": 61, "valeur": 172},
{"nom": "ebrookesbie63", "poids": 39, "valeur": 191},
{"nom": "atilby64", "poids": 36, "valeur": 82},
{"nom": "barne65", "poids": 84, "valeur": 126},
{"nom": "akenchington66", "poids": 34, "valeur": 148},
{"nom": "jkilcullen67", "poids": 84, "valeur": 72},
{"nom": "dgauntlett68", "poids": 53, "valeur": 161},
{"nom": "tdaubeny69", "poids": 46, "valeur": 69},
{"nom": "ejaniszewski6a", "poids": 48, "valeur": 171},
{"nom": "sdunthorn6b", "poids": 48, "valeur": 161},
{"nom": "czmitrichenko6c", "poids": 62, "valeur": 110},
{"nom": "anutbrown6d", "poids": 78, "valeur": 82},
{"nom": "sspinige6e", "poids": 89, "valeur": 157},
{"nom": "soutibridge6f", "poids": 69, "valeur": 198},
{"nom": "lswindlehurst6g", "poids": 90, "valeur": 49},
{"nom": "rblague6h", "poids": 82, "valeur": 71},
{"nom": "mlefevre6i", "poids": 32, "valeur": 75},
{"nom": "cbeamand6j", "poids": 41, "valeur": 176},
{"nom": "vcole6k", "poids": 38, "valeur": 76},

```

```

{"nom": "sduckworth6l", "poids": 57, "valeur": 149},
{"nom": "wmuehler6m", "poids": 40, "valeur": 91},
{"nom": "rkeeping6n", "poids": 74, "valeur": 88},
{"nom": "dtapping6o", "poids": 44, "valeur": 110},
{"nom": "mtinniswood6p", "poids": 59, "valeur": 64},
{"nom": "tmacgow6q", "poids": 91, "valeur": 168},
{"nom": "dbodd6r", "poids": 81, "valeur": 70},
{"nom": "kloveguard6s", "poids": 31, "valeur": 183},
{"nom": "rhuffey6t", "poids": 63, "valeur": 103},
{"nom": "hmacallan6u", "poids": 95, "valeur": 88},
{"nom": "ktenbroek6v", "poids": 69, "valeur": 130},
{"nom": "jcharette6w", "poids": 72, "valeur": 171},
{"nom": "zmcimmie6x", "poids": 55, "valeur": 98},
{"nom": "wbarents6y", "poids": 46, "valeur": 114},
{"nom": "mwilder6z", "poids": 90, "valeur": 156},
{"nom": "afilip70", "poids": 93, "valeur": 172},
{"nom": "bsouthcott71", "poids": 55, "valeur": 127},
{"nom": "pstedmond72", "poids": 88, "valeur": 181},
{"nom": "gleedal73", "poids": 45, "valeur": 162},
{"nom": "jmuehle74", "poids": 60, "valeur": 57},
{"nom": "fpenhaligon75", "poids": 68, "valeur": 130},
{"nom": "kconaghy76", "poids": 74, "valeur": 118},
{"nom": "bproschke77", "poids": 83, "valeur": 85},
{"nom": "blope78", "poids": 97, "valeur": 52},
{"nom": "dbrunstan79", "poids": 55, "valeur": 77},
{"nom": "htolley7a", "poids": 45, "valeur": 73},
{"nom": "speto7b", "poids": 43, "valeur": 111},
{"nom": "oinnocenti7c", "poids": 37, "valeur": 200},
{"nom": "blaffranconi7d", "poids": 66, "valeur": 127},
{"nom": "ahaslen7e", "poids": 58, "valeur": 176},
{"nom": "hmazey7f", "poids": 50, "valeur": 189},
{"nom": "rbewlie7g", "poids": 93, "valeur": 114},
{"nom": "bpiccop7h", "poids": 41, "valeur": 146},
{"nom": "egisborne7i", "poids": 48, "valeur": 76},
{"nom": "dwy7j", "poids": 34, "valeur": 159},
{"nom": "kfarnworth7k", "poids": 31, "valeur": 166},
{"nom": "bbale7l", "poids": 50, "valeur": 146},
{"nom": "ubecom7m", "poids": 59, "valeur": 53},
{"nom": "lreedy7n", "poids": 97, "valeur": 137},
{"nom": "tvalenta7o", "poids": 79, "valeur": 141},
{"nom": "gfulford7p", "poids": 48, "valeur": 104},
{"nom": "jcheves7q", "poids": 37, "valeur": 145},
{"nom": "ajakeman7r", "poids": 41, "valeur": 58},
{"nom": "olaffling7s", "poids": 60, "valeur": 62},
{"nom": "sedwicker7t", "poids": 100, "valeur": 155},
{"nom": "wmccaffrey7u", "poids": 56, "valeur": 98},
{"nom": "mvogel7v", "poids": 31, "valeur": 90},

```

```

{"nom":"ystolz7w","poids":48,"valeur":85},
{"nom":"usmallacombe7x","poids":75,"valeur":162},
{"nom":"gmattiuzzi7y","poids":78,"valeur":95},
{"nom":"pempleton7z","poids":83,"valeur":51},
{"nom":"psamter80","poids":89,"valeur":189},
{"nom":"bcotesford81","poids":78,"valeur":144},
{"nom":"gjura82","poids":61,"valeur":148},
{"nom":"aspinks83","poids":53,"valeur":152},
{"nom":"mofeeny84","poids":98,"valeur":107},
{"nom":"lfautly85","poids":61,"valeur":170},
{"nom":"cfrostdick86","poids":34,"valeur":147},
{"nom":"dmcwaters87","poids":93,"valeur":47},
{"nom":"kbruton88","poids":96,"valeur":168},
{"nom":"alimbert89","poids":52,"valeur":105},
{"nom":"acapelle8a","poids":55,"valeur":165},
{"nom":"mtrenholm8b","poids":35,"valeur":94},
{"nom":"wreck8c","poids":88,"valeur":102},
{"nom":"ldelacour8d","poids":41,"valeur":48},
{"nom":"kstubs8e","poids":55,"valeur":170},
{"nom":"bbilby8f","poids":99,"valeur":145},
{"nom":"lsimmgen8g","poids":59,"valeur":63},
{"nom":"dsarfatti8h","poids":56,"valeur":81},
{"nom":"jtees8i","poids":59,"valeur":171},
{"nom":"pyurasov8j","poids":36,"valeur":152},
{"nom":"dayce8k","poids":68,"valeur":132},
{"nom":"bokenden8l","poids":71,"valeur":149},
{"nom":"clocal8m","poids":39,"valeur":188},
{"nom":"rdeards8n","poids":42,"valeur":110},
{"nom":"dsawley8o","poids":63,"valeur":121},
{"nom":"rscutts8p","poids":34,"valeur":70},
{"nom":"rdumbell8q","poids":71,"valeur":161},
{"nom":"hwinterscale8r","poids":91,"valeur":103},
{"nom":"gduggan8s","poids":97,"valeur":151},
{"nom":"kshooter8t","poids":65,"valeur":191},
{"nom":"agilardone8u","poids":70,"valeur":70},
{"nom":"fhedlestone8v","poids":85,"valeur":168},
{"nom":"wrunnalls8w","poids":53,"valeur":149},
{"nom":"esommerton8x","poids":92,"valeur":122},
{"nom":"mkarpman8y","poids":46,"valeur":84},
{"nom":"sslafford8z","poids":51,"valeur":158},
{"nom":"aghi090","poids":75,"valeur":171},
{"nom":"bgerriessen91","poids":74,"valeur":163},
{"nom":"gswarbrigg92","poids":94,"valeur":197},
{"nom":"lskentelbury93","poids":51,"valeur":84},
{"nom":"akarlolak94","poids":53,"valeur":99},
{"nom":"bcastells95","poids":85,"valeur":156},
{"nom":"beasbie96","poids":66,"valeur":123},

```

```

{"nom": "kvalentinetti97", "poids": 41, "valeur": 142},
{"nom": "rwickrath98", "poids": 81, "valeur": 81},
{"nom": "stoyne99", "poids": 100, "valeur": 153},
{"nom": "bbodega9a", "poids": 67, "valeur": 136},
{"nom": "dlarmuth9b", "poids": 72, "valeur": 75},
{"nom": "mfyers9c", "poids": 77, "valeur": 93},
{"nom": "mbellhouse9d", "poids": 83, "valeur": 115},
{"nom": "cmaclardie9e", "poids": 40, "valeur": 65},
{"nom": "tmorales9f", "poids": 92, "valeur": 198},
{"nom": "ihucquart9g", "poids": 49, "valeur": 137},
{"nom": "lsearchfield9h", "poids": 93, "valeur": 122},
{"nom": "rduetsche9i", "poids": 68, "valeur": 117},
{"nom": "wforrester9j", "poids": 38, "valeur": 140},
{"nom": "emartusewicz9k", "poids": 73, "valeur": 64},
{"nom": "mmacanulty9l", "poids": 96, "valeur": 69},
{"nom": "lgenese9m", "poids": 41, "valeur": 119},
{"nom": "pwatt9n", "poids": 82, "valeur": 192},
{"nom": "kjosum9o", "poids": 90, "valeur": 188},
{"nom": "bcastagneri9p", "poids": 92, "valeur": 57},
{"nom": "hrafter9q", "poids": 70, "valeur": 196},
{"nom": "bfrary9r", "poids": 57, "valeur": 45},
{"nom": "rbridgstock9s", "poids": 96, "valeur": 100},
{"nom": "caxon9t", "poids": 49, "valeur": 195},
{"nom": "dtillett9u", "poids": 83, "valeur": 52},
{"nom": "rwaghorn9v", "poids": 63, "valeur": 86},
{"nom": "gpolendine9w", "poids": 47, "valeur": 88},
{"nom": "jttredwell9x", "poids": 94, "valeur": 82},
{"nom": "adebellis9y", "poids": 61, "valeur": 98},
{"nom": "mkaes9z", "poids": 84, "valeur": 56},
{"nom": "hdeningtona0", "poids": 80, "valeur": 82},
{"nom": "msturgesa1", "poids": 82, "valeur": 195},
{"nom": "bsteelea2", "poids": 36, "valeur": 166},
{"nom": "ctwinbornea3", "poids": 64, "valeur": 180},
{"nom": "gtissingtona4", "poids": 53, "valeur": 166},
{"nom": "dlangelaana5", "poids": 58, "valeur": 134},
{"nom": "selgooda6", "poids": 32, "valeur": 175},
{"nom": "cgallagera7", "poids": 41, "valeur": 116},
{"nom": "ssamesa8", "poids": 84, "valeur": 165},
{"nom": "dedgleya9", "poids": 44, "valeur": 114},
{"nom": "mlauaa", "poids": 44, "valeur": 91},
{"nom": "jlarwayab", "poids": 50, "valeur": 131},
{"nom": "esagarac", "poids": 53, "valeur": 100},
{"nom": "mpresseyad", "poids": 52, "valeur": 59},
{"nom": "mdoolanae", "poids": 35, "valeur": 161},
{"nom": "jkleslaf", "poids": 88, "valeur": 135},
{"nom": "kkeerag", "poids": 72, "valeur": 184},
{"nom": "hkoppsah", "poids": 86, "valeur": 132},

```

```
{ "nom": "pstuerai", "poids": 57, "valeur": 118 },
{ "nom": "wyeomansaj", "poids": 59, "valeur": 69 },
{ "nom": "shunnak", "poids": 39, "valeur": 150 },
{ "nom": "bwynrahameal", "poids": 66, "valeur": 124 },
{ "nom": "mdetoileam", "poids": 82, "valeur": 137 },
{ "nom": "cdarlingtonan", "poids": 91, "valeur": 143 },
{ "nom": "charcourtao", "poids": 76, "valeur": 110 },
{ "nom": "acondyap", "poids": 47, "valeur": 153 },
{ "nom": "nblakemoreaq", "poids": 54, "valeur": 124 },
{ "nom": "gmcnabar", "poids": 67, "valeur": 123 },
{ "nom": "hbatrickas", "poids": 80, "valeur": 193 },
{ "nom": "chubatschat", "poids": 79, "valeur": 154 },
{ "nom": "ebarkeau", "poids": 49, "valeur": 129 },
{ "nom": "elouchav", "poids": 94, "valeur": 190 },
{ "nom": "rlaurentinaw", "poids": 39, "valeur": 131 },
{ "nom": "ostansallax", "poids": 71, "valeur": 77 },
{ "nom": "mchettleay", "poids": 78, "valeur": 65 },
{ "nom": "rmccromleyaz", "poids": 65, "valeur": 92 },
{ "nom": "sledwardb0", "poids": 80, "valeur": 122 },
{ "nom": "egarwillb1", "poids": 99, "valeur": 169 },
{ "nom": "mshepeardb2", "poids": 79, "valeur": 180 },
{ "nom": "jdaveranb3", "poids": 87, "valeur": 83 }]
```

```
[ ]: #à compléter
```

```
[ ]:
```