

1 Strategies

1.1 Random number of stones

```
def strategy_random(game, previous_parties):
    number_of_stones_of_enemy = min(game.stockGauche, game.stockDroite + 1)
    return int(np.random.choice(range(1, number_of_stones_of_enemy + 1)))
```

1.2 Always throw 2 stones

```
def strategy_always_throw_two(game, previous_parties):
    number_of_stones = game.stockGauche
    return min(2, number_of_stones)
```

1.3 Gaussian with location of 2 and variance of 0.5

```
def strategy_gaussian(game, previous_parties):
    stones_to_throw = np.random.normal(2, 0.5)
    if stones_to_throw > game.stockGauche:
        stones_to_throw = min(np.random.normal(game.stockGauche//2, 3), game.stockGauche)
    return int(max(stones_to_throw, 1))
```

1.4 Strategy leading to Nash equilibrium

Distributions have been calculated before and stored in pickles: `distributions` is an object loaded from a pickle. There is one for games with 7 field and another with 15 field. The tables of the utilities have also been calculated and stored in pickles, see `field7/utilities.pkl` and `field15/utilities.pkl`.

```
def strategy_of_nash(game, previous_parties):
    troll_position = int(game.positionTroll - (game.nombreCases - 1) // 2)
    stones_left = game.stockGauche
    stones_right = game.stockDroite
    ((distribution, distribution_ind), g) = distributions[stones_left, stones_right, troll_position]
    distribution = np.array(distribution)
    distribution /= distribution.sum()
    X = np.random.choice(distribution_ind, 1, p=distribution)
    return int(X[0])
```

1.5 Eager version of the strategy leading to Nash equilibrium

```
def strategy_nash_eager(game, previous_parties):
    troll_position = int(game.positionTroll - (game.nombreCases - 1) // 2)
    stones_left = game.stockGauche
    stones_right = game.stockDroite
    ((distribution, distribution_ind), g) = distributions[stones_left, stones_right, troll_position]
    return int(np.array(distribution).argmax() + 1)
```

2 Number of fields: 7, stones: 15

2.1 Strategy of nash VS random number of stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 944

Victoires du joueur de droite : 45
Matches nuls : 11

Victoire du joueur de gauche !

2.2 Strategy of nash VS eager version of strategy of nash

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000
Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 264
Victoires du joueur de droite : 274
Matches nuls : 462

Victoire du joueur de droite !

2.3 Strategy of nash VS gaussian with location of 2 and variance of 0.5

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000
Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 683
Victoires du joueur de droite : 249
Matches nuls : 68

Victoire du joueur de gauche !

2.4 Strategy of nash VS always throw two stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000
Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 395
Victoires du joueur de droite : 350
Matches nuls : 255

Victoire du joueur de gauche !

3 Number of fields: 7, stones: 30

3.1 Strategy of nash VS random number of stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000
Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 937
Victoires du joueur de droite : 62
Matches nuls : 1

Victoire du joueur de gauche !

3.2 Strategy of nash VS eager version of strategy of nash

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 446

Victoires du joueur de droite : 449

Matches nuls : 105

Victoire du joueur de droite !

3.3 Strategy of nash VS gaussian with location of 2 and variance of 0.5

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 756

Victoires du joueur de droite : 244

Matches nuls : 0

Victoire du joueur de gauche !

3.4 Strategy of nash VS always throw two stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 594

Victoires du joueur de droite : 406

Matches nuls : 0

Victoire du joueur de gauche !

4 Number of fields: 15, stones: 30

4.1 Strategy of nash VS random number of stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 1000

Victoires du joueur de droite : 0

Matches nuls : 0

Victoire du joueur de gauche !

4.2 Strategy of nash VS eager version of strategy of nash

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 2

Victoires du joueur de droite : 0

Matches nuls : 998

Victoire du joueur de gauche !

4.3 Strategy of nash VS gaussian with location of 2 and variance of 0.5

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 497

Victoires du joueur de droite : 228

Matches nuls : 275

Victoire du joueur de gauche !

4.4 Strategy of nash VS always throw two stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 3

Victoires du joueur de droite : 0

Matches nuls : 997

Victoire du joueur de gauche !

5 Number of fields: 15, stones: 50

5.1 Strategy of nash VS random number of stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 1000

Victoires du joueur de droite : 0

Matches nuls : 0

Victoire du joueur de gauche !

5.2 Strategy of nash VS eager version of strategy of nash

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 304

Victoires du joueur de droite : 256

Matches nuls : 440

Victoire du joueur de gauche !

5.3 Strategy of nash VS gaussian with location of 2 and variance of 0.5

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 733

Victoires du joueur de droite : 257

Matches nuls : 10

Victoire du joueur de gauche !

5.4 Strategy of nash VS always throw two stones

----- Resultats de la simulation -----

Matches prevus : 1000

Matches joues : 1000

Victoires du joueur de gauche : 219

Victoires du joueur de droite : 75

Matches nuls : 706

Victoire du joueur de gauche !