

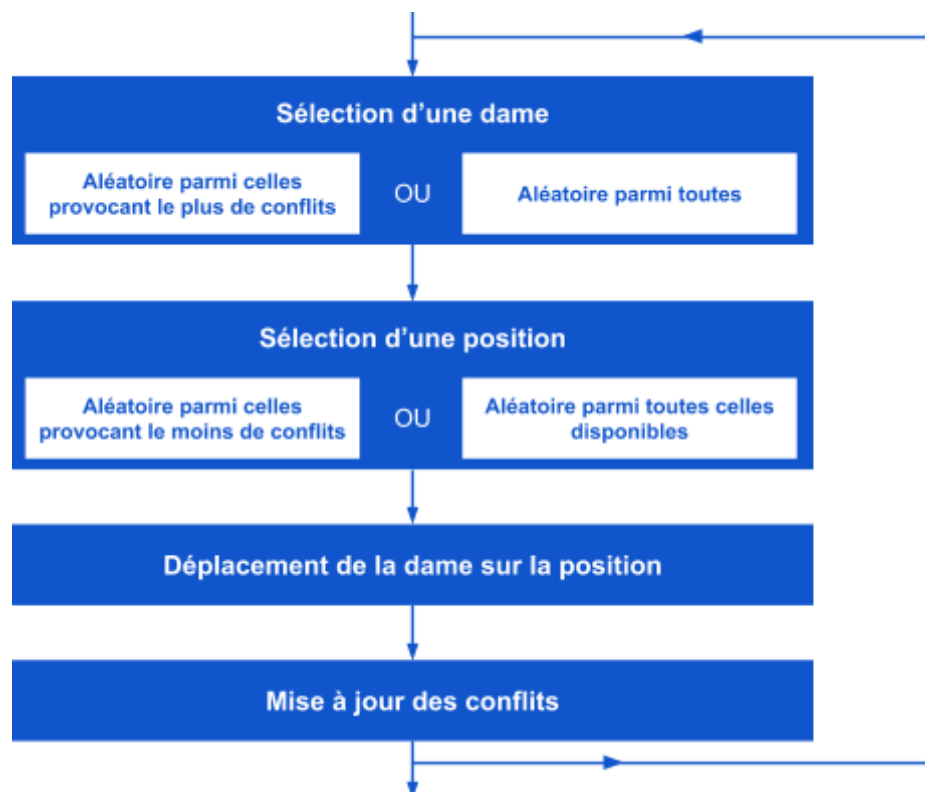
# RAPPORT

## Problème des huit dames appliqués à toute dimension

### PROBLÉMATIQUE

L'objectif est d'explorer les solutions possibles pour le problème des huit dames, mais avec des tailles plus intéressantes. Pour trouver un maximum de solution, il faut ajouter une part d'aléatoire, car même si ne pas faire le choix le plus optimal éloigne l'obtention d'une solution, cela ouvre des portes pour d'autres. Ainsi, l'algorithme de recherche ne reste pas coincé dans un minimum local.

### FONCTIONNEMENT GLOBAL DE L'ALGORITHME



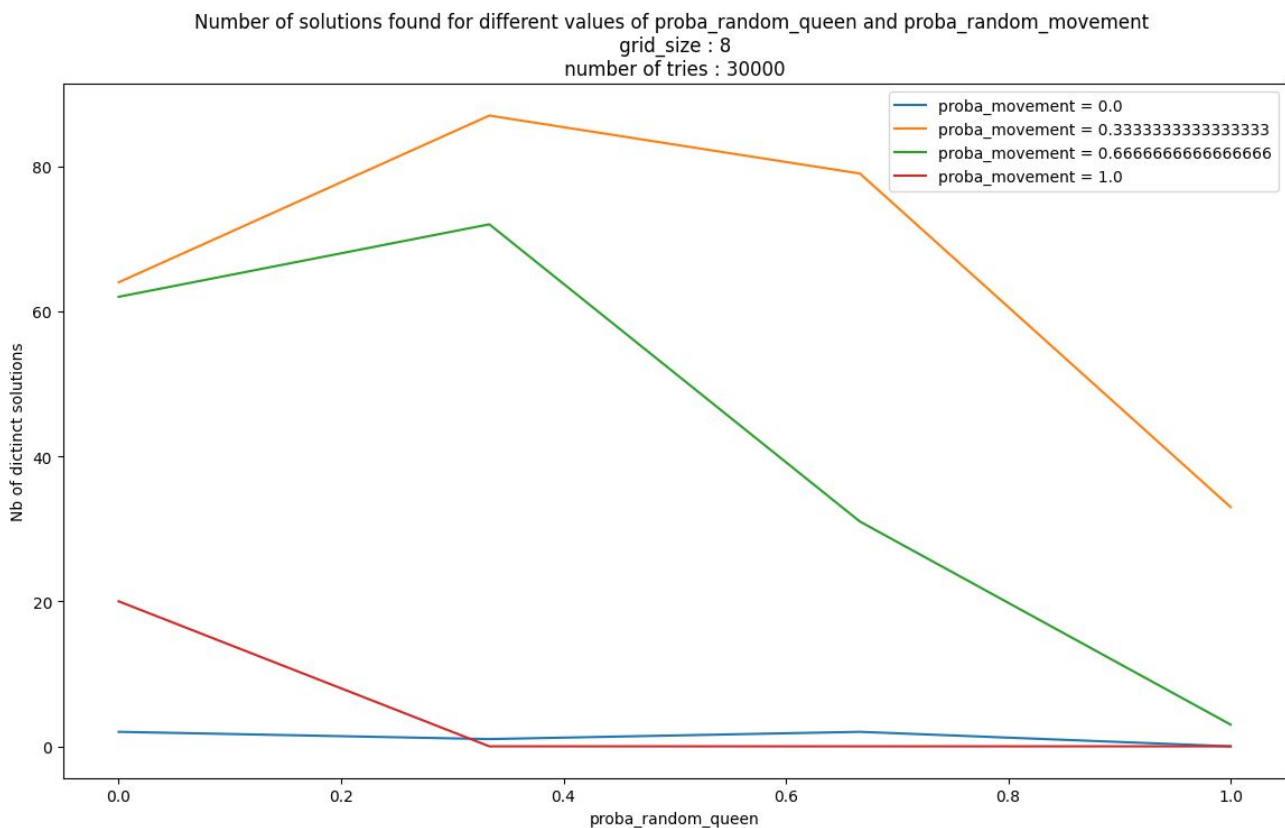
*Schéma simplifié du fonctionnement d'un tour*

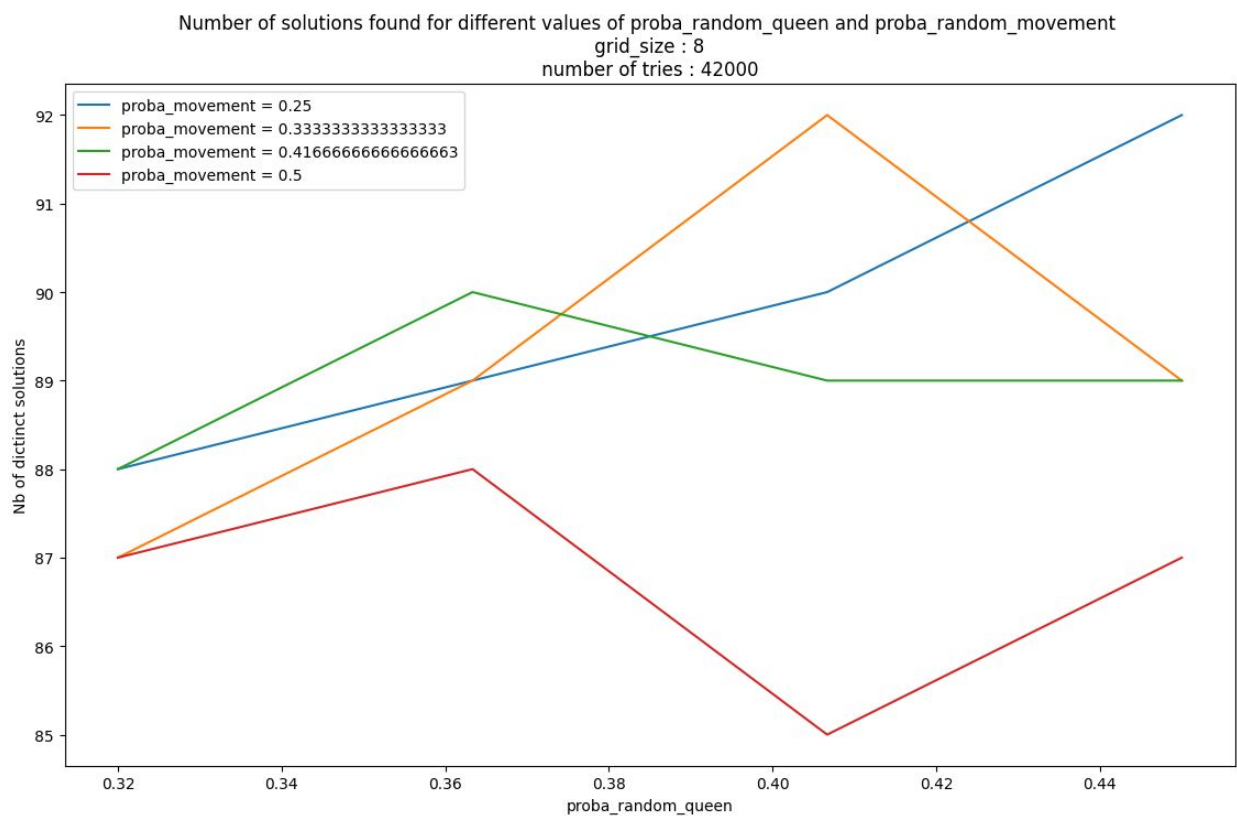
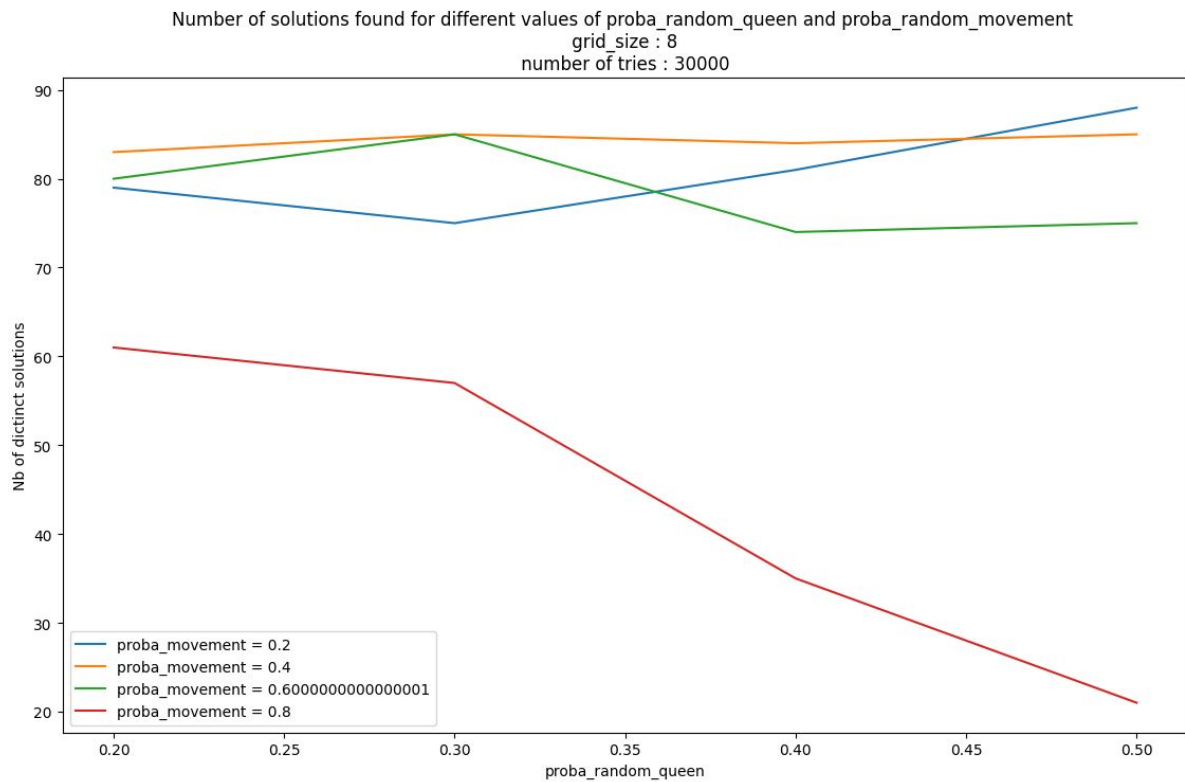
Lors de la sélection d'une dame ou d'une position, deux paramètres rentrent en compte : `proba_random_queen` et `proba_random_movement`. Il est possible de faire des simulations avec différentes valeurs pour ces paramètres.

La simulation s'arrête en fonction de ce qui est demandé. S'il faut trouver une solution, la boucle s'arrête quand il y a une solution ou quand le nombre maximum d'essais est atteint. Pour les autres fonctions de recherche de plusieurs solutions, la simulation s'arrête quand le nombre maximal d'essais est atteint.

## ANALYSE DU MODÈLE

Des premiers tests ont été effectués sur la grille basique de taille 8x8, dont le nombre total de solutions est connu et est de 92. Voici les résultats obtenus pour différentes valeurs des paramètres `proba_random_queen` et `proba_random_movement` :

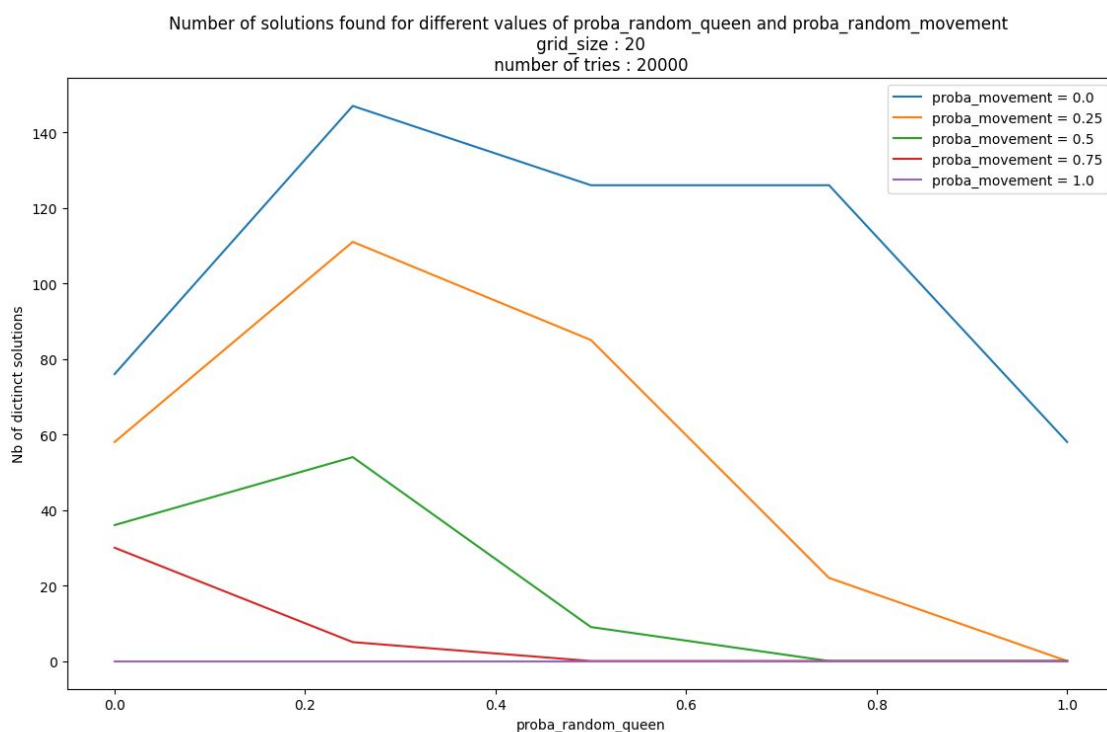


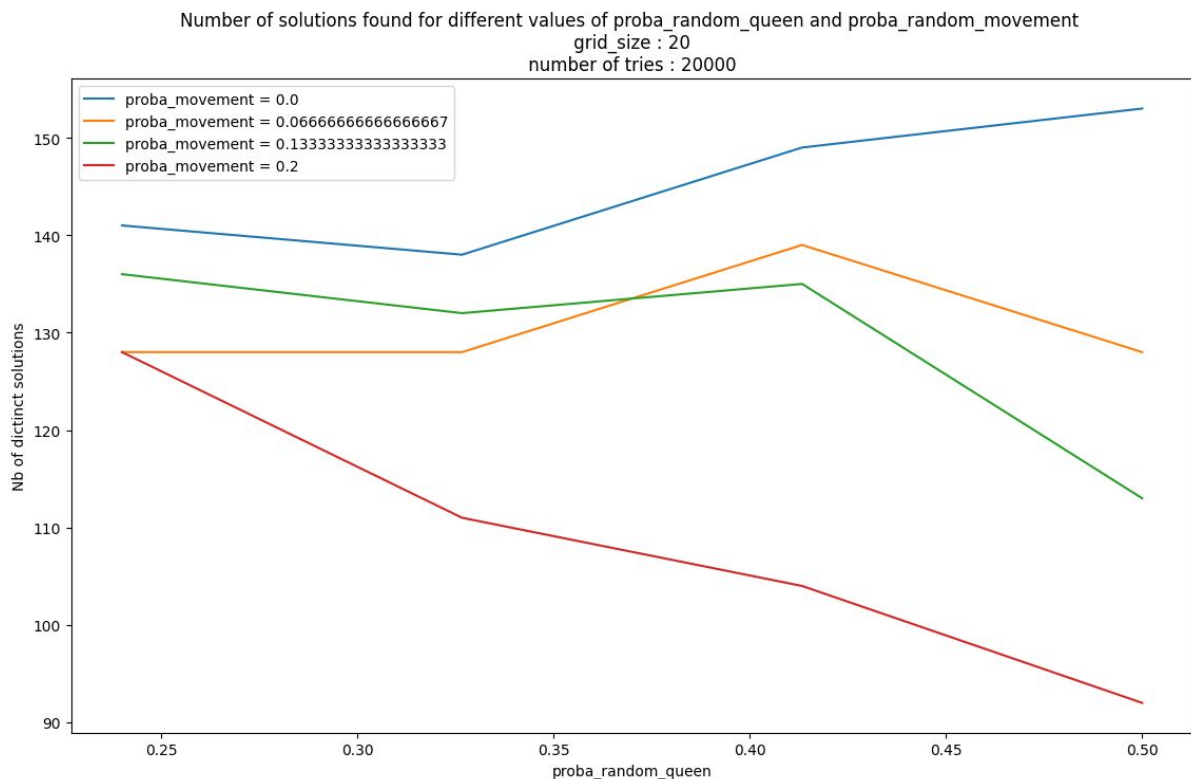
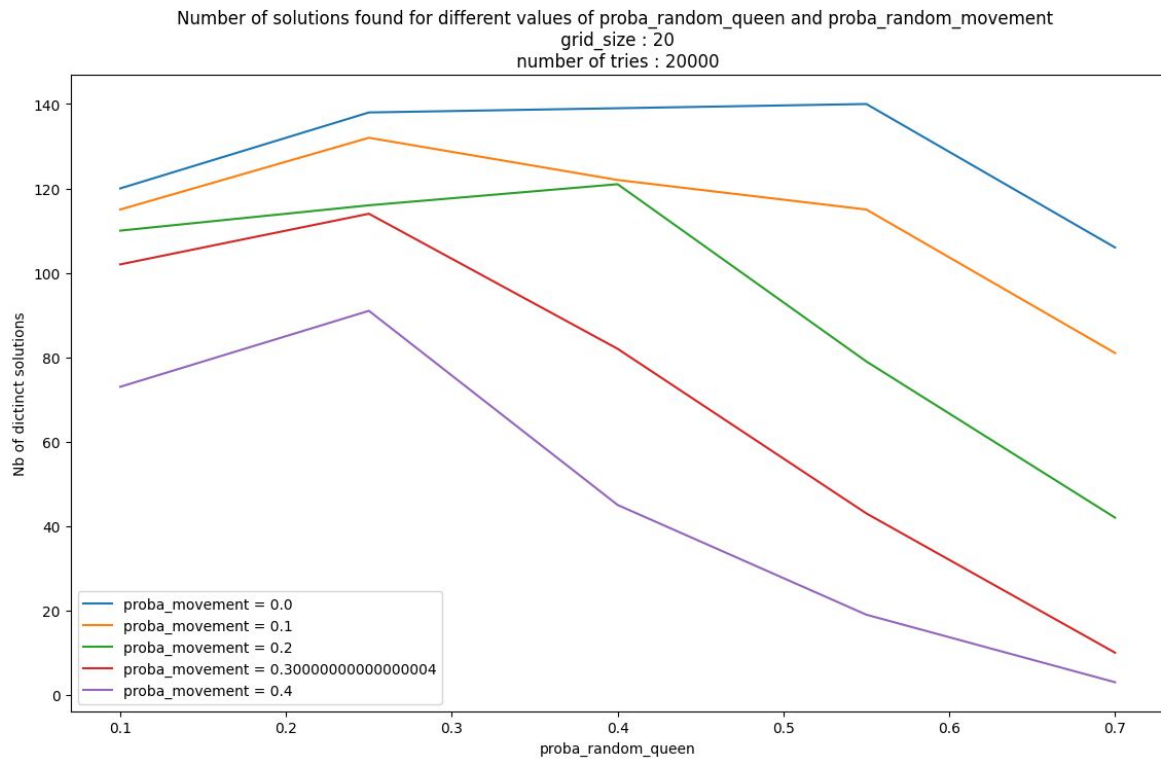


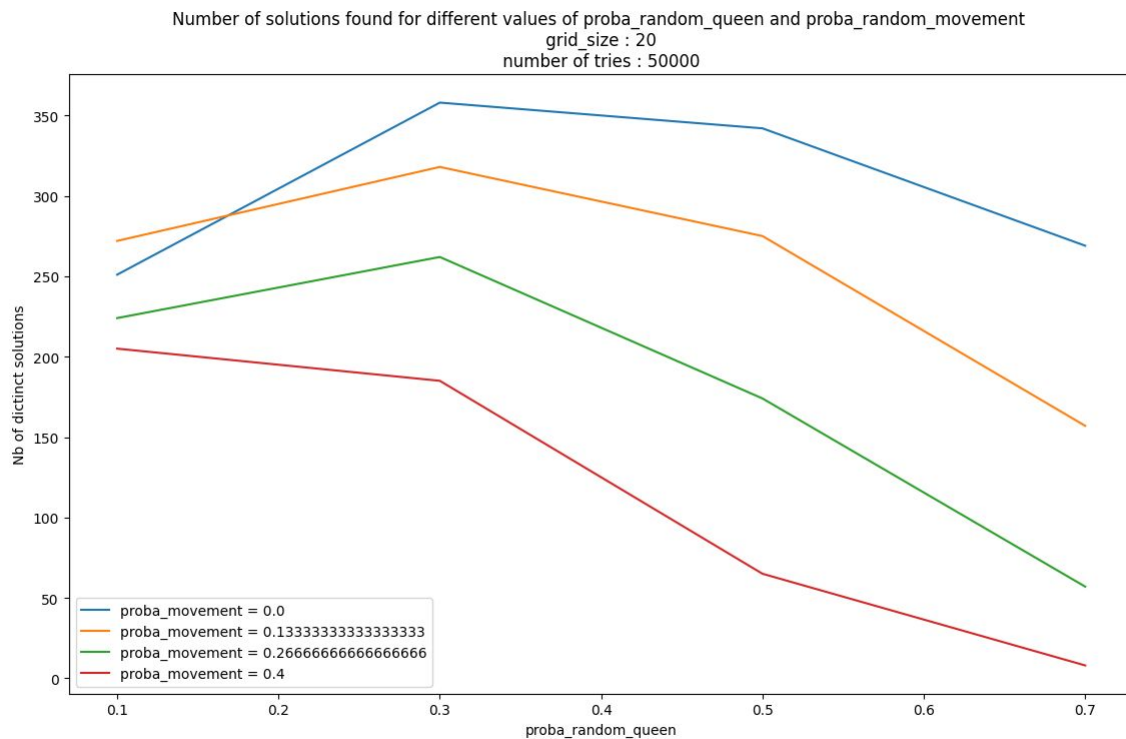
Lors de la dernière simulation, le nombre maximal de solution a été trouvé pour la configuration `proba_random_queen = 0.41` et `proba_random_movement = 0.33`.

De façon plus générale, il est plus intéressant de bouger un peu les dames mais pas trop mais surtout de les faire bouger aléatoirement.

Pour ajouter un peu d'enjeu, une deuxième simulation s'est portée sur une grille de taille 20, celle fois-ci le nombre maximal de solutions n'est pas connu. Voici les courbes obtenues.







Les valeurs intéressantes ne sont pas les mêmes que pour une grille de taille 8. Effectivement, les meilleurs résultats sont quand il y a peu de mouvements aléatoires, voire aucun. En revanche c'est la sélection des dames qui permet d'augmenter les performances, notamment pour  $\text{proba\_random\_queen} \in [0.3, 0.45]$ . Avec un plus grand nombre d'essais, peut-être que  $\text{proba\_random\_movement}$  aurait présenté plus d'intérêt. La dernière simulation a permis de trouver une configuration avec plus de 350 solutions pour 1 heure totale de test (soit 16 simulations), ce qui semble être déjà correct.