

# Amélioration du système d'enchères publicitaires par intelligence artificielle



El Ghaoui, Ayoub, [Ayoub.elghaoui@cdiscout.com](mailto:Ayoub.elghaoui@cdiscout.com), Cdiscount, Bordeaux

Thématique : 5 et 6

Résumé : Cdiscount propose un système d'annonces publicitaires qui permet aux annonceurs de mettre en avant leurs produits moyennant finance. Pour sélectionner quelles doivent être les annonces à mettre en avant sur le site, une enchère publicitaire a lieu où tous les annonceurs définissent la somme qu'ils sont prêts à payer pour chaque clic sur leur annonce. Cette valeur d'enchère peut être fixée par Cdiscount pour leur garantir un retour sur investissement au travers d'un algorithme d'apprentissage par renforcement.

Mots clés : Enchère publicitaire, renforcement learning, e-commerce, Q-Learning, emplacement publicitaire

## 1. Introduction

Le système d'enchère chez Cdiscount est très récent (moins de deux ans) mais il évolue très rapidement et propose de plus en plus d'emplacements sponsorisés et de services aux annonceurs. On remarque cependant que le système automatique initial soulève 3 problèmes principaux que l'on va chercher à corriger :

- Tout d'abord, le calcul de l'enchère optimale est itératif. Il s'appuie sur des moyennes glissantes à 30J. Il peut donc prendre quelques jours avant de converger vers une valeur permettant aux annonceurs d'avoir un réel retour sur investissement. On remarque avec nos données que nous perdons un grand nombre d'annonceurs au cours de cette période car ils ne voient pas très rapidement l'intérêt des produits sponsorisés.

- Le second problème soulevé est d'ordre économique. On remarque qu'une grande partie des annonceurs qui utilisent la plateforme ne consomment pas leur budget quotidien. Il s'agit donc d'un manque à gagner pour Cdiscount qui est dû, en partie, à une mauvaise gestion des enchères sur les annonces.

- Enfin, le dernier problème est apparu en étudiant les intérêts stratégiques des annonceurs. Certains clients ne recherchent pas forcément à réaliser un grand nombre de conversions et veulent plutôt développer leur image de marque/notoriété en faisant en sorte

que leurs produits soient vu par le plus grand nombre. Or, notre système actuel ne permet pas aux annonceurs de choisir une stratégie différente d'enchère tel que le propose certain de nos concurrents.

Ces 3 problèmes principaux constituent les axes d'amélioration autour desquels s'est organisé mon travail. J'ai, au cours de cette mission, eu l'objectif de proposer un nouveau système pour fixer le prix des enchères de chaque annonce à l'aide d'un modèle d'intelligence artificielle. Ce système devra permettre à chaque annonceur de choisir une stratégie d'enchère différente en accord avec ses objectifs (transformation ou visibilité), d'assurer un retour sur investissement rapide et de maximiser la consommation de leur budget quotidien.

## **2. Méthodologie**

Pour répondre à ces problématiques, nous avons développé un système permettant d'actualiser très régulièrement la valeur du coût par clic en fonction du mot-clef et des paramètres de l'annonceur et d'ainsi définir une enchère avec une plus grande granularité qu'actuellement.

Pour cela, nous allons mesurer les performances passées de la paire (annonceur, mot-clef), les caractéristiques de l'annonceur et les caractéristiques du mot-clef. A partir de ces données, un algorithme d'intelligence artificielle sera chargé de fixer un coefficient correcteur de la valeur d'enchère précédente jusqu'à la prochaine correction. Ce coefficient est choisi parmi une liste définie de valeur à l'aide d'un algorithme d'apprentissage par renforcement de type « Q-Learning » en fonction des paramètres précédents en observation. Ces choix sont différents en fonction de la stratégie choisie par l'annonceur publicitaire.

Afin d'éviter un gap important de performances lors des premières phases d'utilisation de l'algorithme, qui sont le propre des algorithmes d'apprentissage par renforcement, il a été également nécessaire de développer un simulateur virtuel permettant d'entraîner dans un premier temps les algorithmes avant de les utiliser réellement en production.

## **3. Originalité / perspective**

Nous proposons une approche qui se veut à l'état de l'art sur la question des enchères publicitaires en s'appuyant sur les publications scientifiques récentes sur le sujet. Les algorithmes d'apprentissage par renforcements sont assez rares en production et il s'agit là d'un parfait exemple où leur utilisation semble la plus adaptée.

En matière de résultats, cette approche a permis d'améliorer d'un facteur 3 les performances des annonces en simulation. Étant donné ces résultats très encourageants, nous sommes actuellement en phase test sur certaines campagnes publicitaires du site en espérant que des résultats équivalents seront observés.

En perspective d'amélioration nous envisageons la possibilité de passer à un algorithme du type Deep Q-Learning. Ce type d'algorithmes permettrait à terme de prendre en compte beaucoup plus de paramètres et donc théoriquement d'augmenter la précision des corrections sans augmenter drastiquement l'espace mémoire que nécessite l'algorithme de Q-Learning classique. Le second grand chantier d'optimisation se concentre sur la caractérisation des annonces et des mots-clefs. Pour cela, nous réfléchissons aujourd'hui au développement d'algorithmes de clustering permettant de regrouper en un nombre fini de cluster, les annonces et les mots-clefs en fonction de leurs caractéristiques et leurs performances. Ainsi,

nous pensons pouvoir optimiser les décisions de l'algorithme en améliorant la généralisation de notre algorithme.