

# Économétrie

Louise Pelé et Yoan Lenoir

Avril 2020

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Statistiques descriptives</b>	<b>2</b>
2.1	Présentation de la base de données . . . . .	2
2.2	Graphiques et analyses . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Modèle de prévision et résultats</b>	<b>3</b>
3.1	Modèle de prévision . . . . .	3
3.2	Résultats de notre modèle . . . . .	4



# 1 Introduction

Pour améliorer l'efficacité de la banque Raspetout à accueillir les clients au guichet, nous avons étudié cette affluence afin de créer un modèle prédictif. En sachant à l'avance l'afflux qu'il y aura le lendemain, la banque peut ainsi mieux prévoir le personnel nécessaire pour accueillir les clients.

Pour cela, nous avons tout d'abord étudié nos variables statistiquement à l'aide de graphiques. Puis nous avons cherché un modèle qui prédit au mieux le nombre de clients venant au guichet chaque jour.

## 2 Statistiques descriptives

### 2.1 Présentation de la base de données

Nous disposons d'une base de données comprenant plusieurs variables : "jour", "mois", "an", "vacances", "joursem", "date", "nb" et "t". Pour réaliser nos graphiques et notre modèle, nous avons mis ces variables en facteurs.

### 2.2 Graphiques et analyses

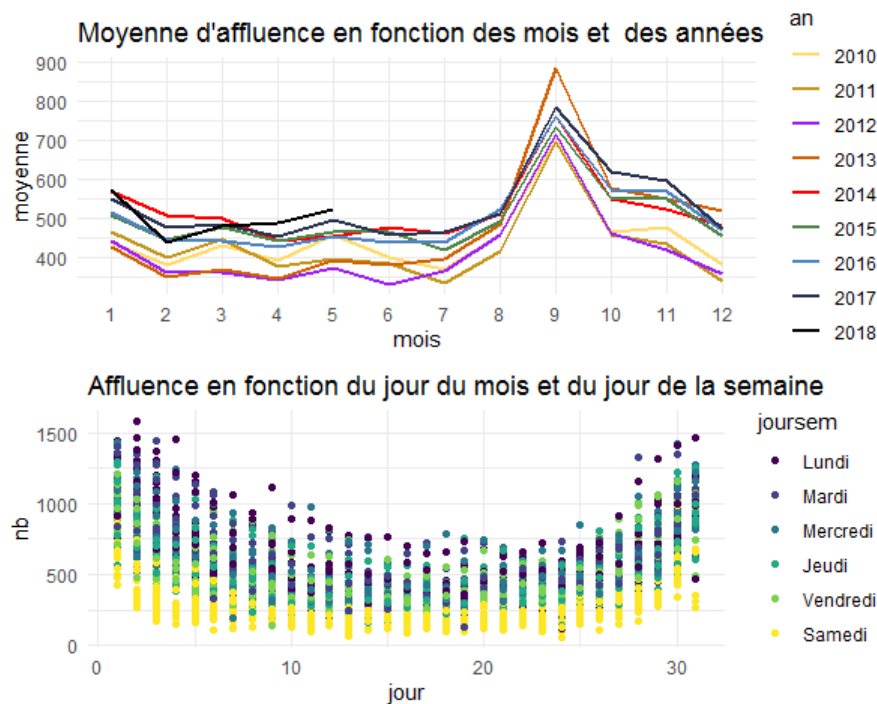


FIGURE 1 – Etude des variables

Le premier graphique illustre la moyenne de l'affluence en fonction des mois et des années. Ainsi, il nous permet d'observer une affluence plus importante en septembre quelque soit l'année. De plus, l'année 2013 se démarque avec un pic plus haut en cette période-là. Nous pouvons aussi observer que l'affluence est de plus en plus importante d'années en années. De ce fait, il faudra sûrement prévoir plus de personnel en septembre au guichet.

Le deuxième graphique met en évidence l'affluence au guichet en fonction du jour du mois et du jour de la semaine. Ainsi, nous remarquons que l'affluence est plus élevée en début et en fin de mois formant une possible courbe convexe entre ces deux variables. De même, nous pouvons constater qu'il y a plus d'affluence le lundi que les autres jours de la semaine. A contrario le samedi est le jour où il y a le moins d'affluence au guichet de la banque. Il y aura donc besoin de plus de personnel le lundi que le samedi.

Pour conclure, nous allons garder ces variables dans notre modèle car elles influencent l'afflux de clients au guichet.

## 3 Modèle de prévision et résultats

### 3.1 Modèle de prévision

Nous avons créés une variable jour férié afin de prendre en compte l'affluence le lendemain d'un jour férié et une variable après les vacances pour prendre en compte la hausse de l'affluence après celles-ci. Nous les avons ainsi intégrées à notre modèle de prévision. Enfin, nous avons aussi décidé d'inclure le jour 31 au jour 30 pour prédire au mieux l'affluence en fin de mois. Cela permet de rééquilibrer les mois car ils ne sont pas tous aussi longs.

Le modèle que nous utilisons est :

$$\log(nb) = \beta_0 + \beta_1 joursem_t + \beta_2 jour_t + \beta_3 mois_t + \beta_4 an_t + \beta_5 vacances_t + \beta_6 jourfer_t + \beta_7 afterv_t + \varepsilon \quad (1)$$

Nous observons avec ce modèle que l'affluence est la plus importante en sortie de week-end. En effet, l'afflux de clients est plus élevé le lundi que les autres jours. Nous remarquons aussi que l'affluence le samedi est la plus faible. Cela peut être expliqué par le fait que la banque soit ouverte seulement le matin ce jour-là. Ces résultats confirment ce que nous avons pu observer dans nos graphiques.

Le nombre de clients au guichet est également plus faible en période de vacances scolaires. De plus, nous remarquons aussi une hausse de l'affluence à la rentrée scolaire. Concernant les années, l'affluence est plus faible qu'en 2013 pour 2010, 2011 et 2012 pour ensuite augmenter les autres années. Ainsi, nous observons un changement d'allure en 2013. Ces valeurs complètent alors notre analyse graphique de précédemment.

L'affluence selon le jour du mois varie beaucoup. En effet, nous avons pu le constater dans notre graphique. Néanmoins dans notre modèle, nous observons aussi qu'elle est supérieure en début de mois et elle diminue de plus en plus à mesure que le mois avance. À partir du 20ème jour, l'affluence diminue de moins en moins par rapport au premier jour du mois. Cette variation est d'ailleurs illustré dans le deuxième graphique dans notre partie statistique.

Le mois de septembre connaît plus d'affluence que les autres mois. L'afflux de clients est aussi plus élevé que les autres mois, en août et en octobre comme nous l'a montré le premier graphique plus haut.

Pour finir, nous observons aussi une plus forte affluence le lendemain d'un jour férié.

### 3.2 Résultats de notre modèle

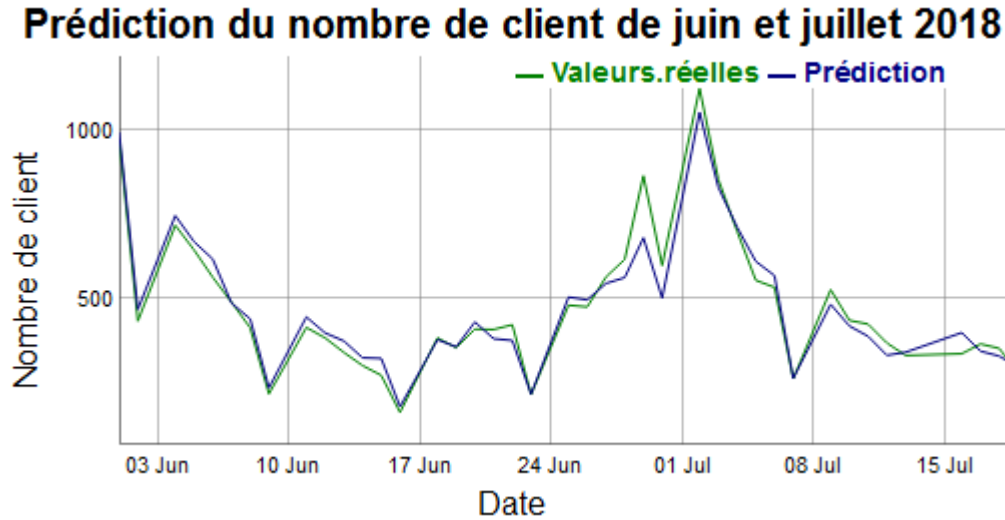


FIGURE 2 – Prédiction

Ce graphique permet de comparer les valeurs prédites avec les valeurs observées en juin et en juillet 2018. De ce fait, nous remarquons que la courbe des prédictions suit les fluctuations de la courbe des valeurs réelles. Malgré quelques écarts observés, les courbes se confondent à plusieurs moments.

Pour conclure, notre modèle prédictif est plutôt fiable. La banque va pouvoir prévoir au mieux le personnel nécessaire chaque jour au guichet pour répondre à la demande des clients.

Date	Valeurs réelles	Prédictions
2018-06-01	975	1011
2018-06-02	433	480
2018-06-04	717	751
2018-06-05	644	661
2018-06-06	563	609
2018-06-07	489	488
2018-06-08	413	439
2018-06-09	217	236
2018-06-11	414	446
2018-06-12	383	396
2018-06-13	340	372
2018-06-14	301	322
2018-06-15	272	322
2018-06-16	162	178
2018-06-18	383	378
2018-06-19	354	357
2018-06-20	409	430
2018-06-21	408	382
2018-06-22	422	374
2018-06-23	215	217
2018-06-25	480	509

Date	Valeurs réelles	Prédictions
2018-06-26	475	486
2018-06-27	564	538
2018-06-28	616	560
2018-06-29	864	666
2018-06-30	598	472
2018-07-02	1123	1072
2018-07-03	853	829
2018-07-04	700	704
2018-07-05	554	596
2018-07-06	533	552
2018-07-07	262	261
2018-07-09	526	481
2018-07-10	435	414
2018-07-11	424	382
2018-07-12	368	327
2018-07-13	331	335
2018-07-16	336	396
2018-07-17	365	338
2018-07-18	352	323
2018-07-19	279	294

TABLE 1 – Prediction