

RAPPORT

ETUDE DE MARCHE DE FRUITS TROPICAUX

PROJECT 8 – PARCOURS DATA ANALYST

Rodrigo TORRES

TABLE DES MATIERES

1	Introduction.....	4
1.1	Objectifs.....	4
2	Acquisition des données.....	5
3	Etat des lieux de l'exportation et production des fruits tropicaux	5
3.1	Les moyennes mondiales	5
4	Etude de marché	6
5	Principaux pays producteurs de fruits tropicaux.....	7
6	Principaux pays exportateurs de fruits tropicaux	8
7	Prix à la production (USD/tonne)	9
7.1	Les 10 pays avec le prix à la production le plus élevé	9
7.2	Les 10 pays avec le prix à la production le moins élevé	10
8	Modélisation : Utilisation d'algorithmes de clustering	11
8.1	L'algorithme du K-Means	11
9	Analyse de modèle	12
9.1	K-Means avec 5 clusters	12
9.1.1	Variable production entre les clusters	13
9.1.2	Variable exportation entre les clusters	14
9.1.3	Variable prix à la production (USD/tonne) entre les clusters	15
10	Synthèse de l'étude	16
11	Conclusion	16

Table des figures

Graphique Principaux pays producteurs.....	7
Graphique Principaux pays exportateurs.....	8
Graphique Prix à la production le plus élevé (USD/tonne)	9
Graphique Prix à la production le moins élevé (USD/tonne)	10
Graphique Cluster K-Means	11
Carte représentant les pays appartenant au cluster 5.....	12
Graphique production moyenne	13
Graphique exportation moyenne	14
Graphique prix moyen à la production (USD/tonne)	15

1 Introduction

Les fruits sont intégrés dans l'alimentation humaine quotidienne depuis toujours.

Ayant des couleurs, des goûts et des arômes très attirants, ils constituent un des éléments essentiels du régime alimentaire. Frais ou sous forme de produits transformés, les fruits constituent une source inépuisable de nutriments.

Les fruits représentent un des éléments essentiels pour une alimentation équilibrée et sont connus pour leur rôle dans l'entretien des fonctions vitales de l'organisme humain. La valeur alimentaire, diététique et thérapeutique des fruits est unanimement acceptée. Ils sont souvent considérés comme des « aliments fonctionnels » grâce au contenu riche en divers micronutriments tels que les composés phénoliques (reconnus notamment pour leur fort pouvoir antioxydant), les minéraux, les vitamines etc.

L'objectif de ce projet est de sélectionner un groupe de pays dans le but de déterminer lesquels auront un niveau d'exportation élevé en tonne, une production importante de fruits tropicaux et le meilleur prix à la production afin que la société puisse importer les matières premières dont elle a besoin pour fabriquer des jus de fruit.

Tout d'abord, nous allons donc faire un état des lieux de l'exportation et de la production des différents fruits tropicaux comme les ananas, les bananes, les kiwis, les figues, melons, mangues, papayes, pastèques, etc. à travers le monde.

Enfin, à partir de ces données, nous allons créer des groupes en utilisant des méthodes de classification et des algorithmes non-supervisés. Plus spécifiquement, ce projet se base sur des techniques de segmentations utilisées dans le marketing pour créer des groupes de clients. Une fois cette étape terminée, nous réaliserons une description des groupes obtenus afin d'élaborer une liste de pays pour importer des produits (fruits tropicaux).

1.1 Objectifs

- Dresser un portrait de la situation actuelle concernant l'exportation des fruits à travers le monde ;
- Segmenter nos pays sur la base de données portant sur les fruits tropicaux (Ananas, bananes, kiwis, papayes, melons, etc.)
- Décrire les caractéristiques de nos groupes pour pouvoir avoir des bases sur les actions à mettre en place.

2 Acquisition des données

Les données utilisées dans cette étude ont été téléchargées à partir de la base de données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Tous les pays ont été sélectionnés mais certains ont été supprimés car ils ne représentaient pas d'intérêt. Au total, trois variables ont été sélectionnées pour réaliser une description de l'exportation et production des fruits tropicaux à travers le monde.

3 Etat des lieux de l'exportation et production des fruits tropicaux

L'état des lieux de l'exportation et de la production des fruits tropicaux (ananas, bananes, kiwis, melon, pastèques, papayes et mangues, etc.) à travers le monde a été réalisé sur 88 pays. Les données exploitées ont été téléchargées sur le site de l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Les variables qui ont servi à décrire cette situation sont au nombre de trois ci-dessous listées :

- Exportations – Quantité en tonne
- Production en tonne
- Prix à la production (USD/tonne)

3.1 Les moyennes mondiales

Les moyennes de nos différentes variables sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Exportation – Quantité (tonne) 2017	281 834
Production (tonne) 2017	2 342 257
Prix à la production (USD/tonne) 2017	2 420
Exportation – Quantité (tonne) 2018	286 647
Production (tonne) 2018	2 358 796
Prix à la production (USD/tonne) 2018	2 306

Exportation – Quantité (tonne) 2019	286 855
Production (tonne) 2019	2 372 310
Prix à la production (USD/tonne) 2019	2 097

On observe que les exportations – quantités moyennes des 88 pays en 2019 est de 286.855 tonnes, la production moyenne est de 2.372.310 tonnes et un prix moyen à la production pendant l'année 2019 de 2.097 USD/tonne.

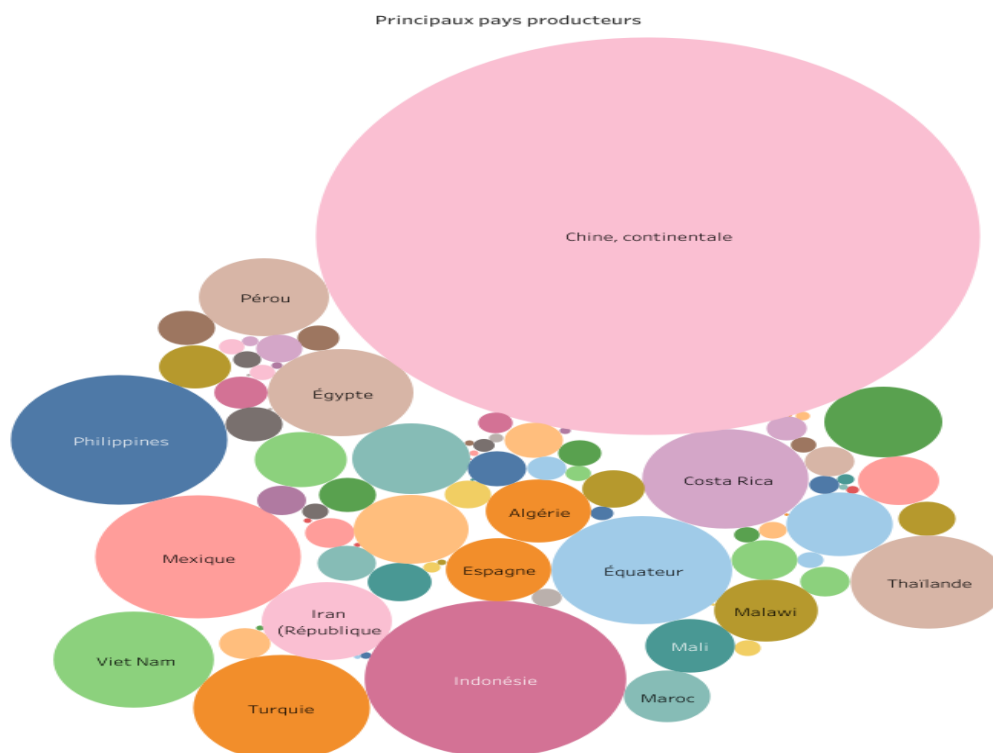
On remarque que les exportations et la production ont augmenté entre 2017 et 2019 tandis que le prix à la production a diminué pendant la même période.

4 Etude de marché

L'intérêt de cette étude est de permettre à notre société qui souhaite se lancer dans la production de jus de fruits composés de fruits tropicaux tels que ananas, banane, papaye, melon, pastèque, figue, mangue, cantaloup, kiwis, mangoustan et goyave de pouvoir cibler les pays les plus producteurs et exportateurs de ces matières premières et, parmi ces pays de déterminer lequel aura un prix de production le plus bas.

5 Principaux pays producteurs de fruits tropicaux

Graphique Principaux pays producteurs

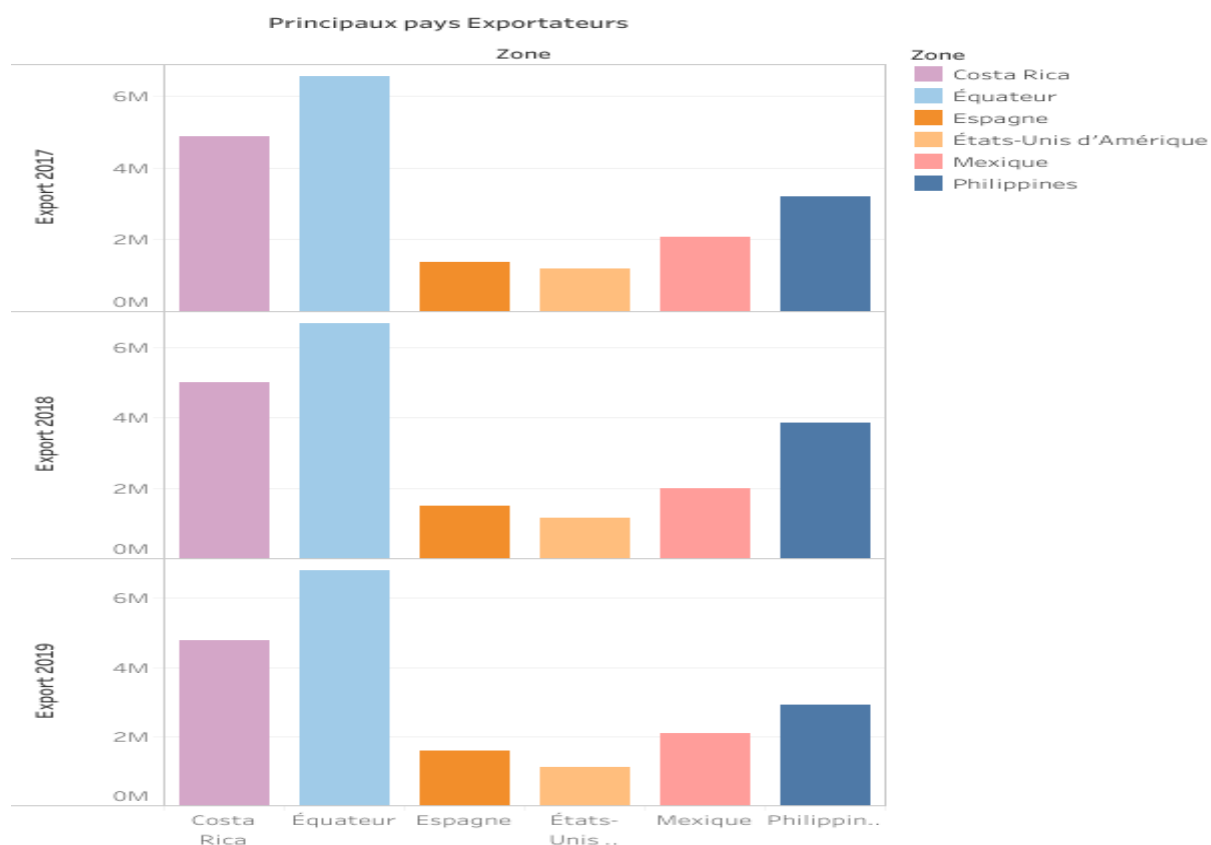


Il ressort du graphique ci-dessus, que :

- La Chine est le premier pays producteur de fruits tropicaux avec 92 878 009 tonnes, suivi de l'Indonésie avec 14 404 364 tonnes, les Philippines avec 9 868 842 tonnes, le Mexique avec 8 902 765 tonnes puis l'Équateur avec 6 873 711 tonnes et enfin la Turquie avec 6 569 695 tonnes.

6 Principaux pays exportateurs de fruits tropicaux

Graphique Principaux pays exportateurs



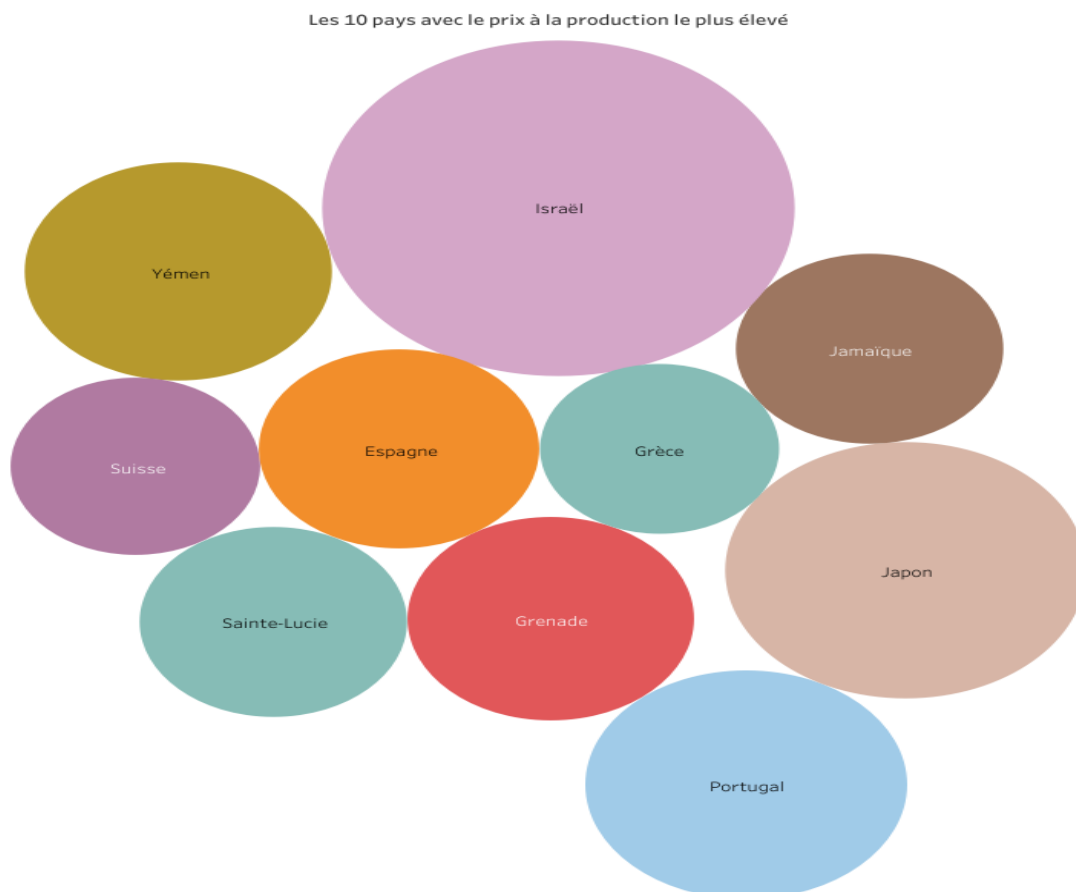
Il ressort du graphique ci-dessus, que :

- L'Équateur est le premier pays exportateur de fruits tropicaux de 2017 à 2019 avec 6 809 799 tonnes, suivi du Costa Rica avec 4 783 211 tonnes en 2019, des Philippines avec 2 914 566 en 2019 tonnes, du Mexique avec 2 079 842 tonnes puis de l'Espagne avec 1 574 835 tonnes et enfin des États-Unis avec 1 114 010 tonnes en 2019.

7 Prix à la production (USD/tonne)

7.1 Les 10 pays avec le prix à la production le plus élevé

Graphique Prix à la production le plus élevé (USD/tonne)



Il ressort du graphique ci-dessus, que :

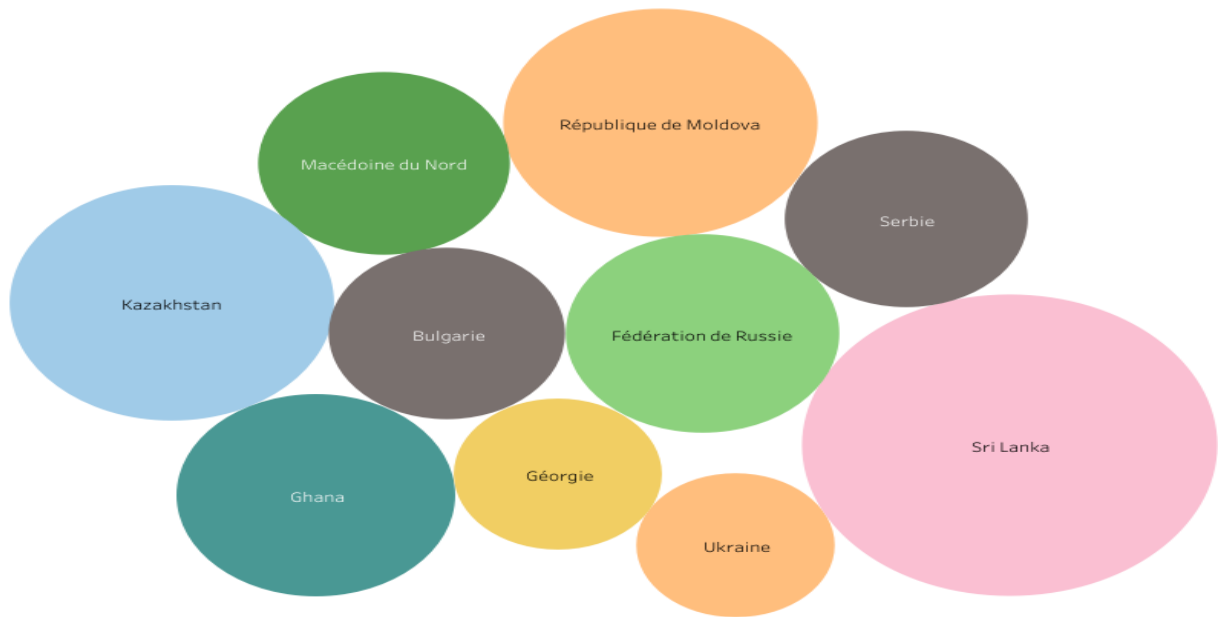
Les pays avec le prix à la production (USD/tonne) plus élevé sont :

Israël avec le prix à la production de 18 488 USD/tonne, suivi du Japon avec 10 786 USD/tonne, suivi du Portugal avec 8 578 USD/tonne, suivi du Yémen avec 7 816 USD/tonne, de la Grenade avec 6 795 USD/tonne, de l'Espagne avec 6 502 USD/tonne, de Sainte-Lucie avec 5 923 USD/tonne, de la Jamaïque avec 5 914 USD/tonne, puis de la Suisse avec 5 155 USD/tonne et enfin de la Grèce avec 4 736 USD/tonne.

7.2 Les 10 pays avec le prix à la production le moins élevé

Graphique Prix à la production le moins élevé (USD/tonne)

Les 10 pays avec un prix à la production moins élevé



Il ressort du graphique ci-dessus, que :

Les pays avec le prix à la production (USD/tonne) moins élevé sont :

L'Ukraine avec 110 USD/tonne, la Géorgie avec 121 USD/tonne, la Bulgarie avec 156 USD/tonne, la Serbie avec 165 USD/tonne, la Macédoine du Nord avec 177 USD/tonne, la Russie avec 209 USD/tonne, le Ghana avec 217 USD/tonne, la République de Moldave avec 276 USD/tonne, puis le Kazakhstan avec 294 USD/tonne et enfin le Sri Lanka avec 481 USD/tonne.

8 Modélisation : Utilisation d'algorithmes de clustering

Les techniques de machine learning permettent de créer des groupes afin de mieux mettre en place des plans d'action et de sélectionner les pays dans lesquels on achètera les matières premières dont on a besoin.

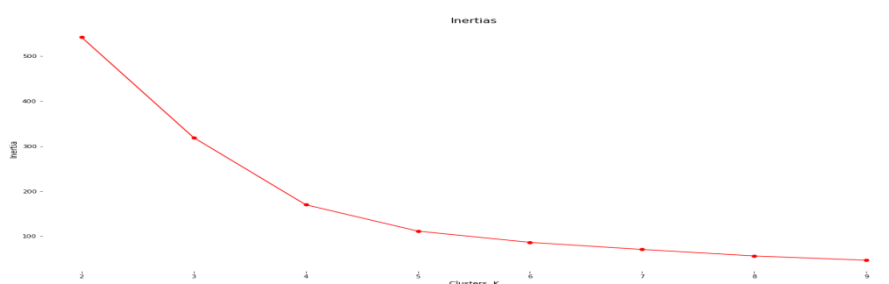
Pour répondre à notre problématique, les algorithmes de classification non-supervisés vont nous être utiles. Dans la suite de cette étude, nous allons faire appel à l'algorithme du K-Means.

8.1 L'algorithme du K-Means

L'algorithme du K-Means permet de créer des clusters en spécifiant le nombre de clusters que l'on souhaite obtenir. Pour déterminer le nombre de clusters, on utilise la méthode du coude qui se base sur les distorsions des variables de notre étude et la méthode de score de silhouette. Le tracé de la silhouette affiche une mesure, allant de -1 à 1.

- +1 : Cela signifie que les clusters sont clairement distingués
- 0 : Cela signifie que les clusters sont de nature neutre et ne peuvent pas être distingués correctement
- -1 : Cela signifie que les clusters sont affectés de la mauvaise manière.

Graphique Cluster K-Means



Dans le graphique ci-dessous on peut observer que :

Le nombre de clusters optimal est estimé à 5, la silhouette étant supérieur à 0.52 %

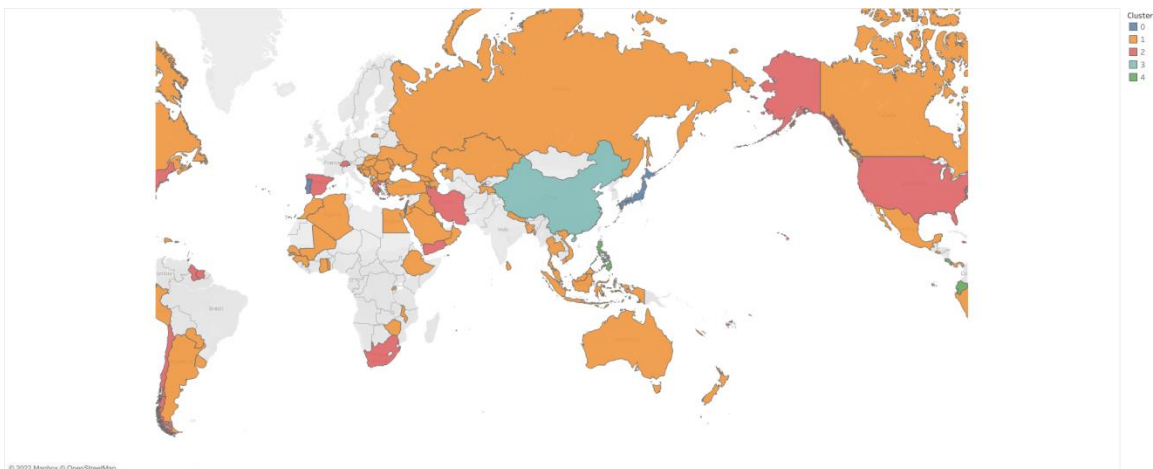
9 Analyse de modèle

9.1 K-Means avec 5 clusters

A l'issue de l'analyse faite avec k-Means, nous avons observé que le nombre optimal de cluster est au nombre de 5.

Voici une carte montrant le découpage géographique de nos 5 clusters.

Carte représentant les pays appartenant au cluster 5



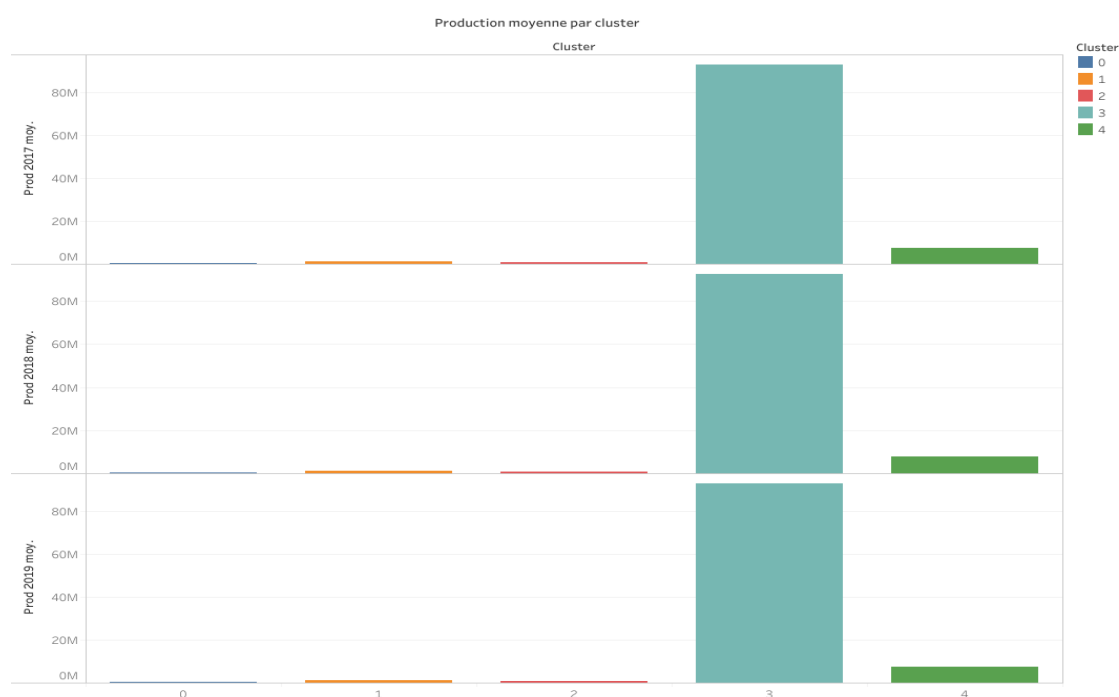
Nous observons que dans le cluster 1 se trouve le plus grand nombre de pays. Ceux-ci sont répartis principalement en Russie, en Europe de l'est, en Océanie, sur le continent américain et en Afrique du nord.

En revanche, la Chine est le seul pays qui fait partie du cluster 3.

Ensuite, nous allons observer les différents variables

9.1.1 Variable production entre les clusters

Graphique production moyenne



Les scores obtenus pour chacune de nos variables relatives à la production sont significativement différents.

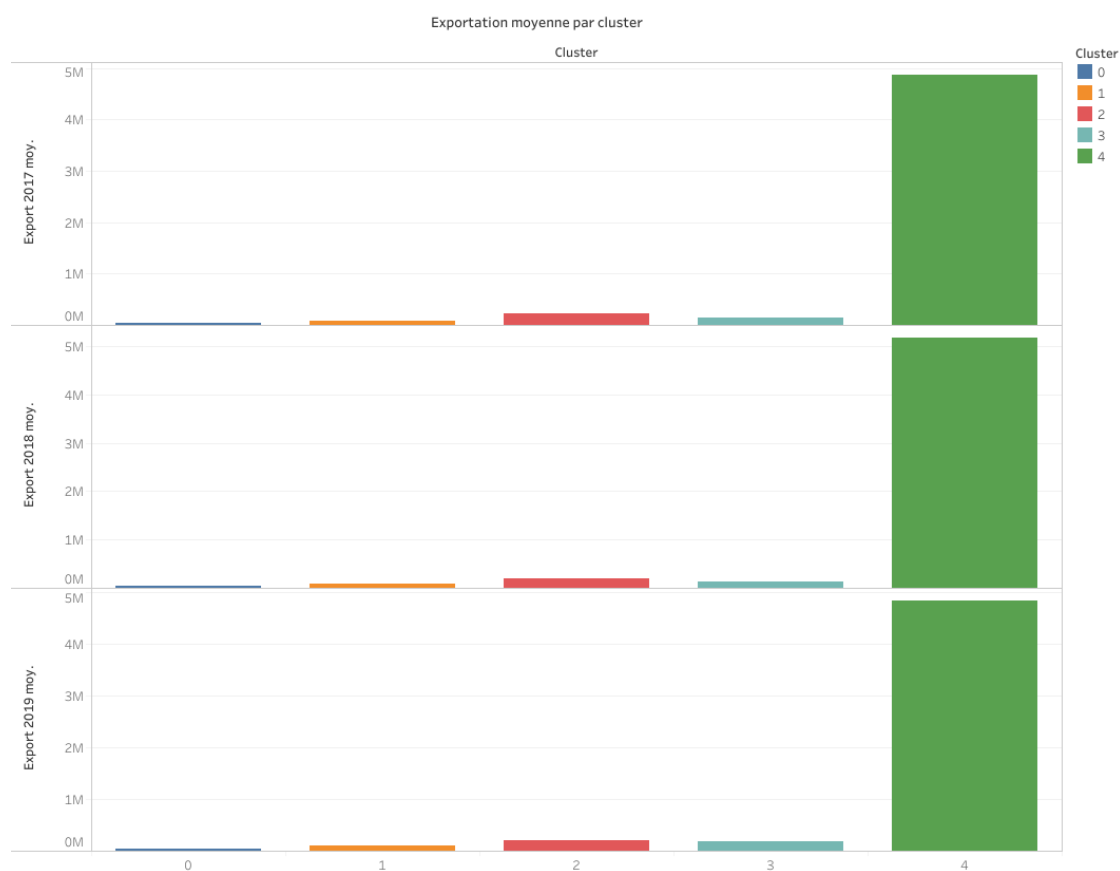
La variable production est importante pour notre étude.

On observe que le cluster 3 a la production moyenne la plus importante. Cependant il convient de rappeler qu'il ne contient que la Chine.

Suivi par le cluster 4 dans lequel la production moyenne est également importante.

9.1.2 Variable exportation entre les clusters

Graphique exportation moyenne



Les scores obtenus pour chacune de nos variables relatives à l'exportation sont significativement différents.

L'exportation est également une variable importante pour notre étude.

On observe que le cluster 4 est celui qui a l'exportation moyenne la plus importante.

9.1.3 Variable prix à la production (USD/tonne) entre les clusters

Graphique prix moyen à la production (USD/tonne)



Les scores obtenus pour chacune de nos variables relatives au prix à la production USD/tonne sont significativement différents.

On constate que c'est dans le cluster 0 que les prix moyens à la production sont plus élevés, suivi du cluster 2.

On remarque que le cluster 4 a le prix moyen à la production USD/tonne intéressant.

10 Synthèse de l'étude

Au début de notre étude, nous avons commencé par effectuer un état des lieux de la production et de l'exportation de fruits tropicaux (ananas et banane, kiwi, melon, papaye, pastèque, mangue, entre autre) dans le monde.

Les premières observations ont montré que les principaux producteurs se trouvent en Asie et en Amérique latine et que les principaux exportateurs se trouvent en Amérique latine et en Europe surtout en Espagne.

Après avoir obtenu ces premières observations, nous nous sommes intéressés à la création d'un modèle de segmentation qui a été réalisé avec l'algorithme du K-Means avec $K=5$. En effet, cet algorithme nous a permis d'obtenir cinq clusters bien distincts avec des différences significatives entre les différentes variables.

Les pays du cluster 3 sont ceux qui sont les plus gros producteurs, suivi par les pays de cluster 4 avec un niveau d'exportation élevé, avec une production intéressante et un prix à la production (USD/tonne) moins élevé.

Compte tenu de l'ensemble ces résultats, nous allons nous intéresser aux pays des clusters 4 dans lesquels se trouvent les pays producteurs et exportateurs des matières premières dont nous avons besoin.

11 Conclusion

A l'issue de cette étude, nous sommes en mesure de conseiller à la société qui souhaite se lancer dans la production de jus de fruits de la manière suivante :

Le cluster quatre est celui le plus intéressant compte tenu de sa production importante des matières premières, avec des exportations élevées et un prix à la production (USD/tonne) raisonnable, tels que :

- Les Philippines ;
- Le Costa Rica ;
- L'Equateur.

Les pays de ce cluster semblent être le meilleur choix car ils permettront à notre société d'importer sans difficulté les matières premières nécessaires à la fabrication des jus de fruits, et cela avec un coût raisonnable.