

Projet 11

Produire une étude de marché
Exportation de poulets bio *La Poule qui chante*

Marie G.

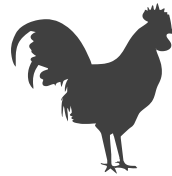
Parcours Data Analyst - 19/02/2025

1. Caractérisation des pays par 17 variables
2. L'ACP montre des pays caractérisés par leur taille et leur richesse
3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

1. Caractérisation des pays par 17 variables

Contexte

La Poule qui Chante élève et vend des poulets sous le label « Poulet Agriculture Biologique », qu'elle souhaite désormais exporter



Objectif : Analyser les groupements de pays pouvant être ciblés pour la commercialisation de nos poulets biologiques

Caractéristiques attendues

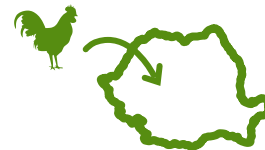
On cherche à identifier des pays présentant les caractéristiques suivantes :



Une forte population, pour atteindre un marché important



Une population riche susceptible d'acheter des produits biologiques



Une forte tendance à importer des poulets (et en particulier de France), qui peut provenir de multiples facteurs :

- faibles droits de douane
- forte consommation de volaille par habitant
- faible production interne

On va chercher si d'autres indicateurs structurant du pays qui pourraient influencer ces caractéristiques sont effectivement liées à ces variables clé : urbanisation, densité, inégalités...

On ne se limitera pas aux pays importateurs de volaille, mais on cherchera les pays qui présentent des caractéristiques semblables aux pays importateurs.

1. Caractérisation des pays par 17 variables

Sélection des variables

Influence du pays dans le marché mondial (variables macro)

- Population
- PIB
- Consommation de volaille
- Production de poulet
- Réserves de poulets
- Importations de volaille
- Importation de poulets de France*

Relation de la population au marché du poulet

- PIB par habitant
- Consommation de volaille par habitant
- Production de poulet par habitant*
- Part des importations dans la consommation de volaille*

Autres indicateurs du pays

- Croissance
- Stabilité politique
- Urbanisation
- Densité
- Droits de douane
- Indice de Gini (inégalités de revenu)

Données collectées

- 17 variables
- 121 pays
- 86 % de la population mondiale



2 axes de lecture pour caractériser les importations d'un pays

- ➔ Volume d'importations : grand marché
- ➔ Part des importations dans la consommation : marché solide

Sources

FAO : <https://www.fao.org/>

Banque mondiale : <https://datacatalog.worldbank.org/>

*données calculées à partir des données brutes

1. Caractérisation des pays par 17 variables

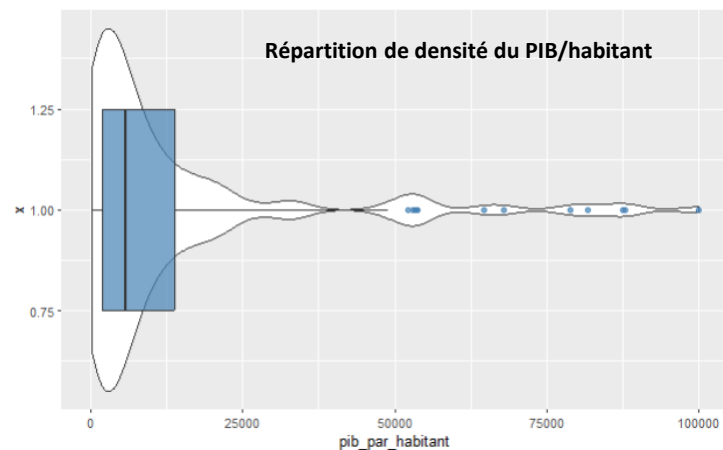
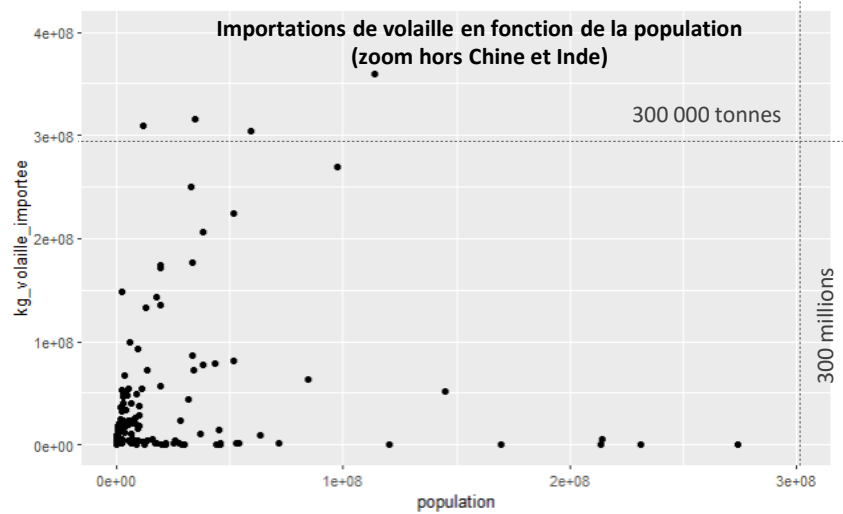
Familiarisation avec les ordres de grandeur

Variable	Médiane	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile	Maximum
Population	11 millions	3 millions	34 millions	1,4 milliards
PIB	69 milliards de \$	16 milliards de \$	340 milliards de \$	27 000 milliards de \$
PIB par habitant	5 800 \$	2 000 \$	14 000 \$	100 000 \$
Consommation de volaille par habitant et par an	18 kg	6 kg	30 kg	91 kg
Importations de volaille par an	18 000 t	3 000 t	57 000 t	1 300 000 t
Importations de volaille / consommation	18 %	2 %	70 %	170 %
Poulets abattus par habitant et par an	8 u	1,8 u	17 u	55 u

1. Caractérisation des pays par 17 variables

Des données très concentrées autour de 0 à passer en logarithme

Exemple de répartition des individus selon certaines variables



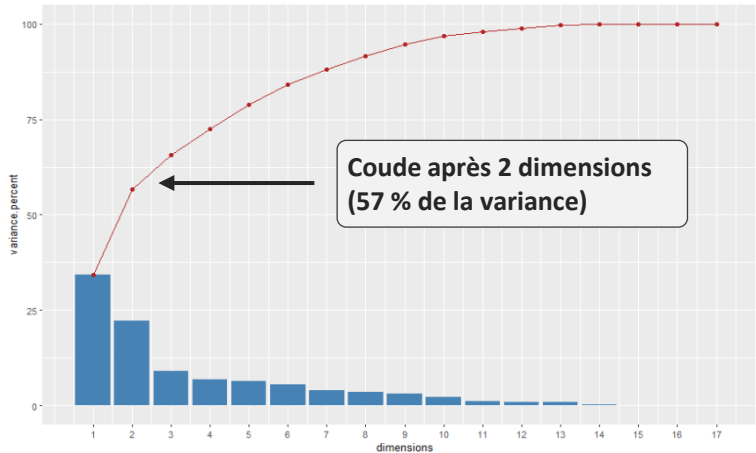
Choix des variables passées en logarithme



← application d'un logarithme sur le jeu de données

2. L'ACP montre des pays caractérisés par leur taille et leur richesse

Eboulis des valeurs propres

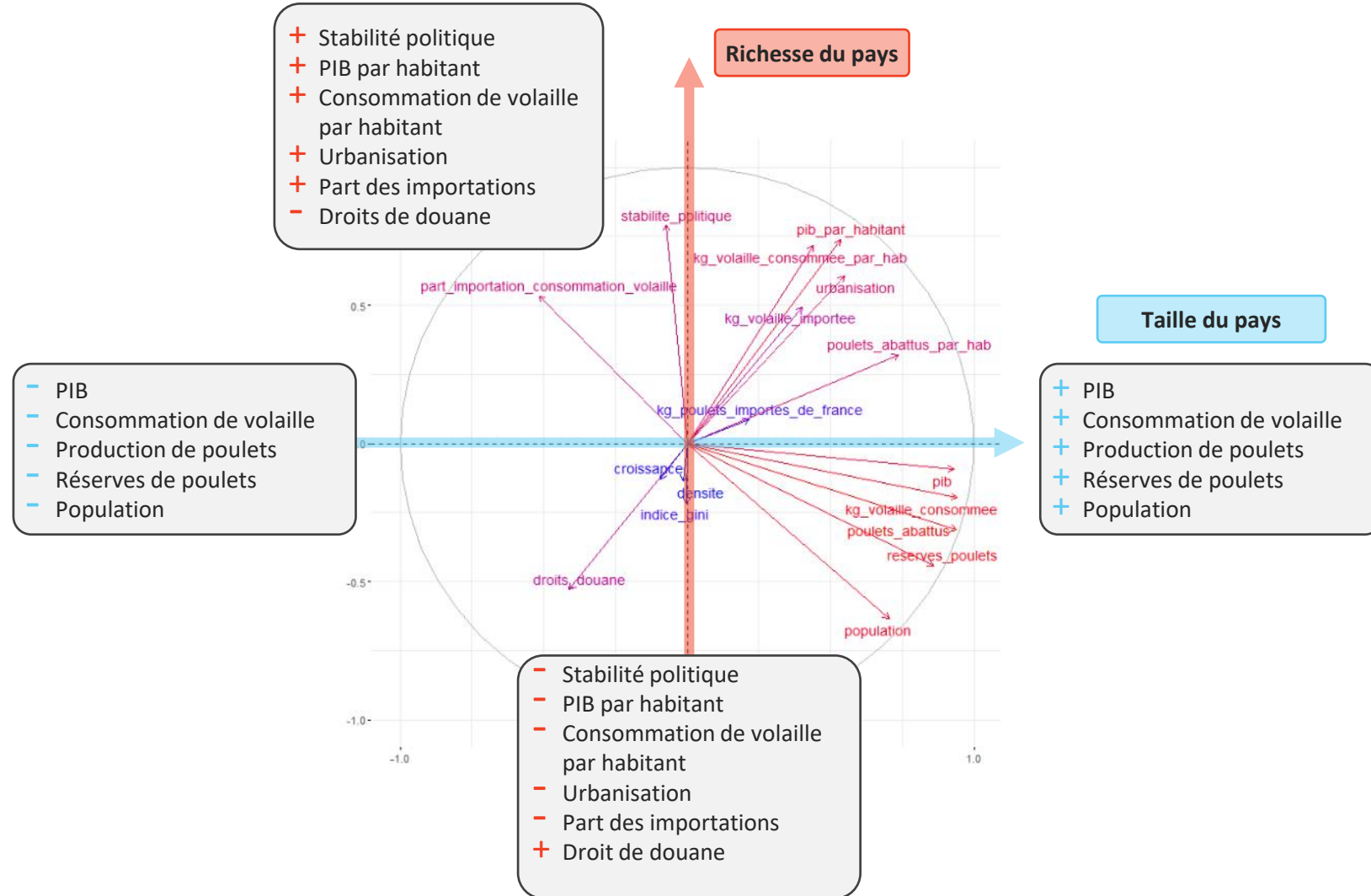


Proportion de la variance expliquée par les composantes principales :

- Dimension 1 : 34 %
- Dimension 2 : 22 %
- Dimension 3 : 9 %

➔ Restriction de l'analyse aux 2 premières dimensions

Cercle des corrélations



2. L'ACP montre des pays caractérisés par leur taille et leur richesse

Vérification des interprétation du cercle des corrélations : Corrélation linéaire entre variables

1^{ère} composante principale : Taille du pays

Corrélation forte entre PIB et :

- population (0,79)
- Production de poulets (0,88)
- Réserves de poulets (0,82)
- Consommation de volaille (0,89)

Corrélation entre PIB et :

- importations de volaille (0,34)
- (-) Part des importations dans la consommation de volaille (-0,45)**
- (-) Droits de douane (-0,33)

Nota : corrélation nulle (0,1) entre population et importations de volaille.

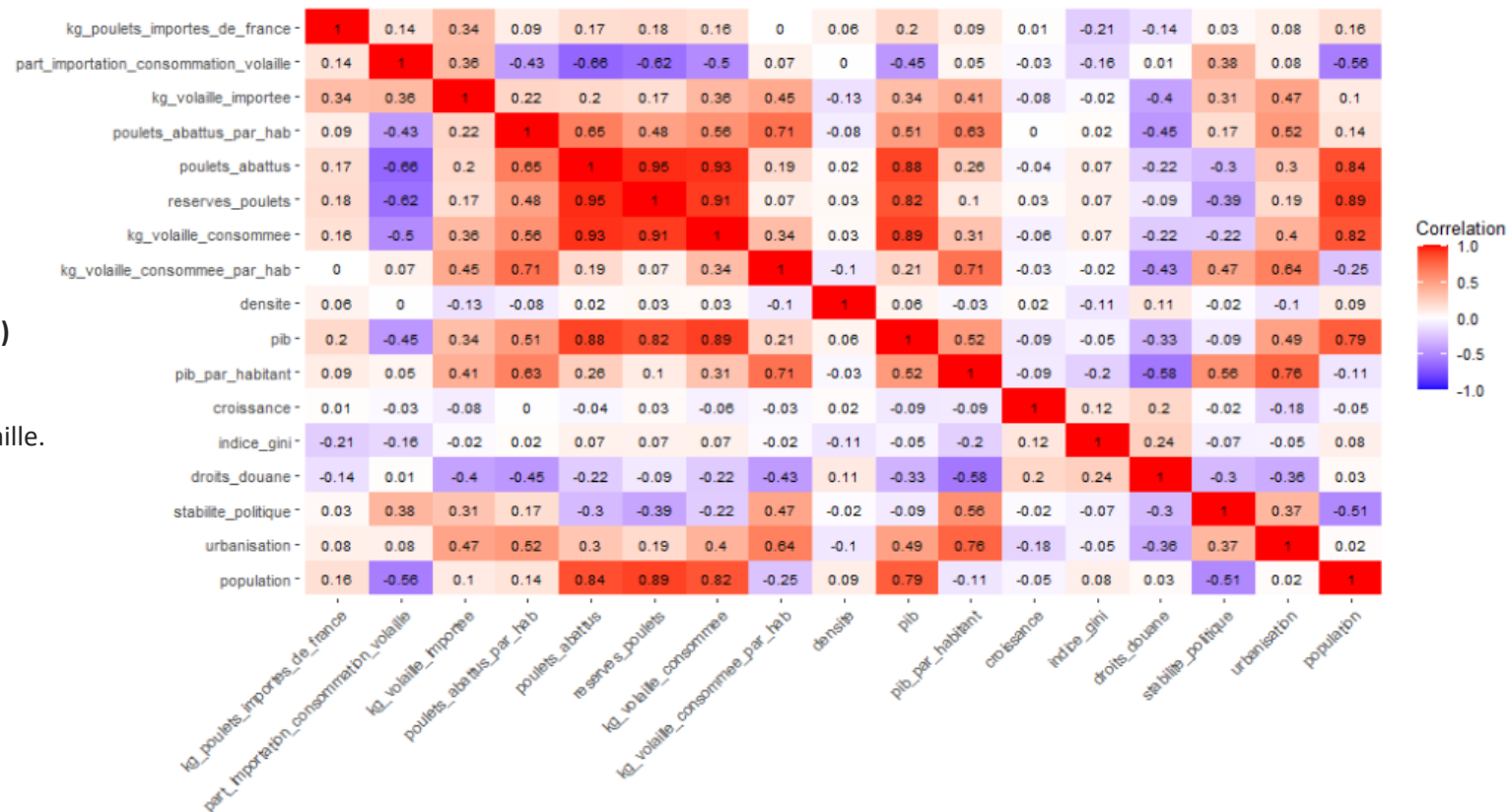
➔ On préférera s'appuyer sur le PIB que sur la population pour caractériser la taille du pays

2^{ème} composante principale : Richesse du pays

Corrélation entre PIB / habitant et :

- Consommation de volaille par habitant (0,71)
- Urbanisation (0,76)
- Stabilité politique (0,56)
- (-) Droits de douane (-0,58)
- Importations de volaille (0,41)**

On n'observe pas de corrélation entre PIB/habitant et part des importations dans la consommation

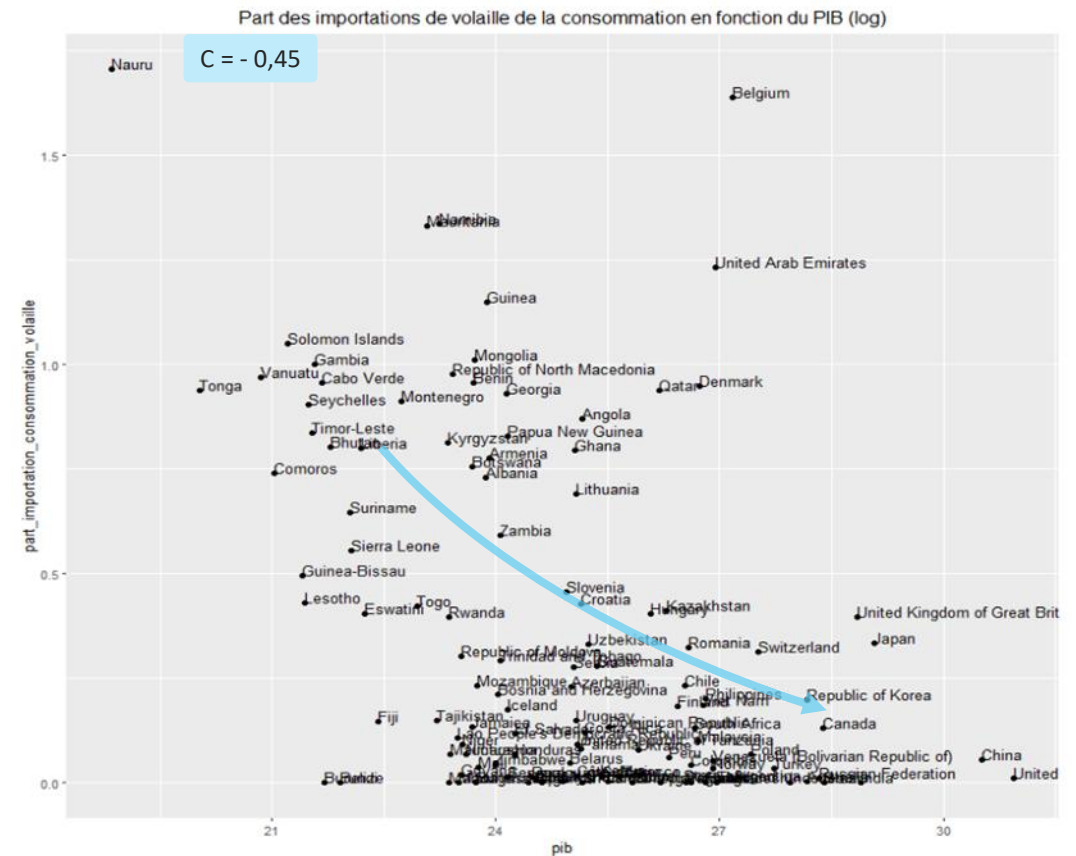
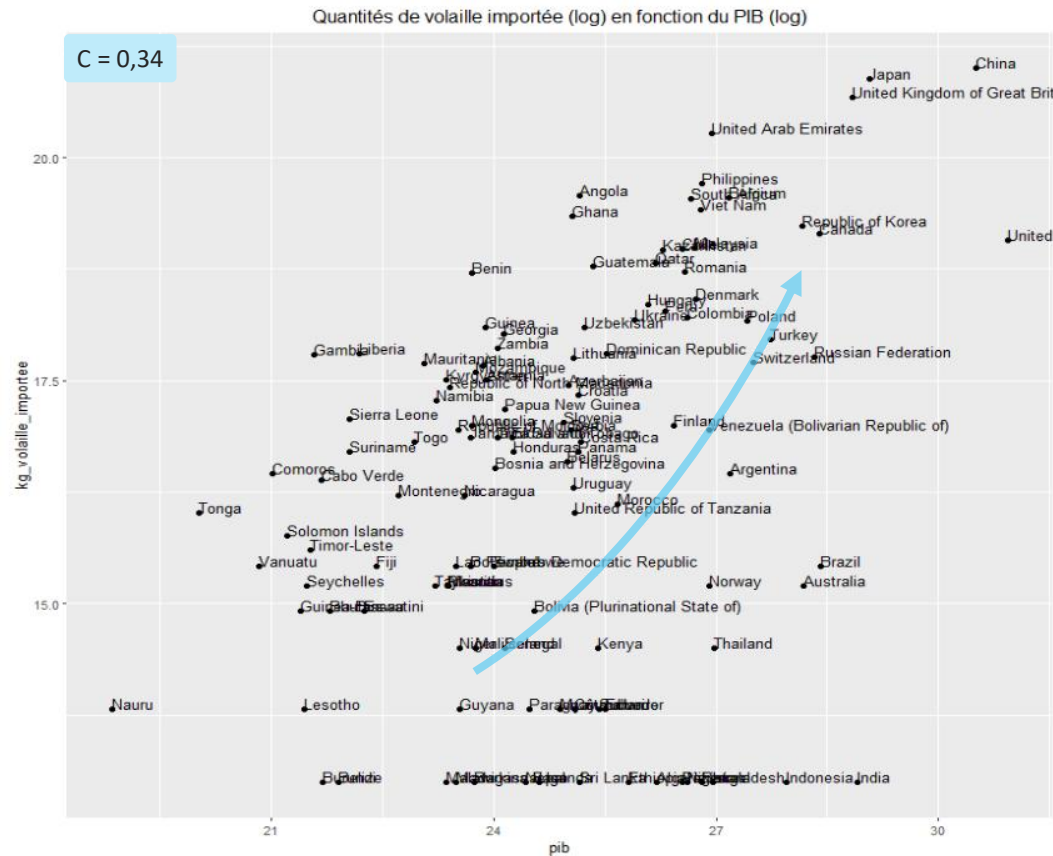


2. L'ACP montre des pays caractérisés par leur taille et leur richesse

Lien entre taille, richesse et importations

1ère composante principale : Taille du pays

→ Les gros pays importent plus, mais moins en proportion de leur consommation

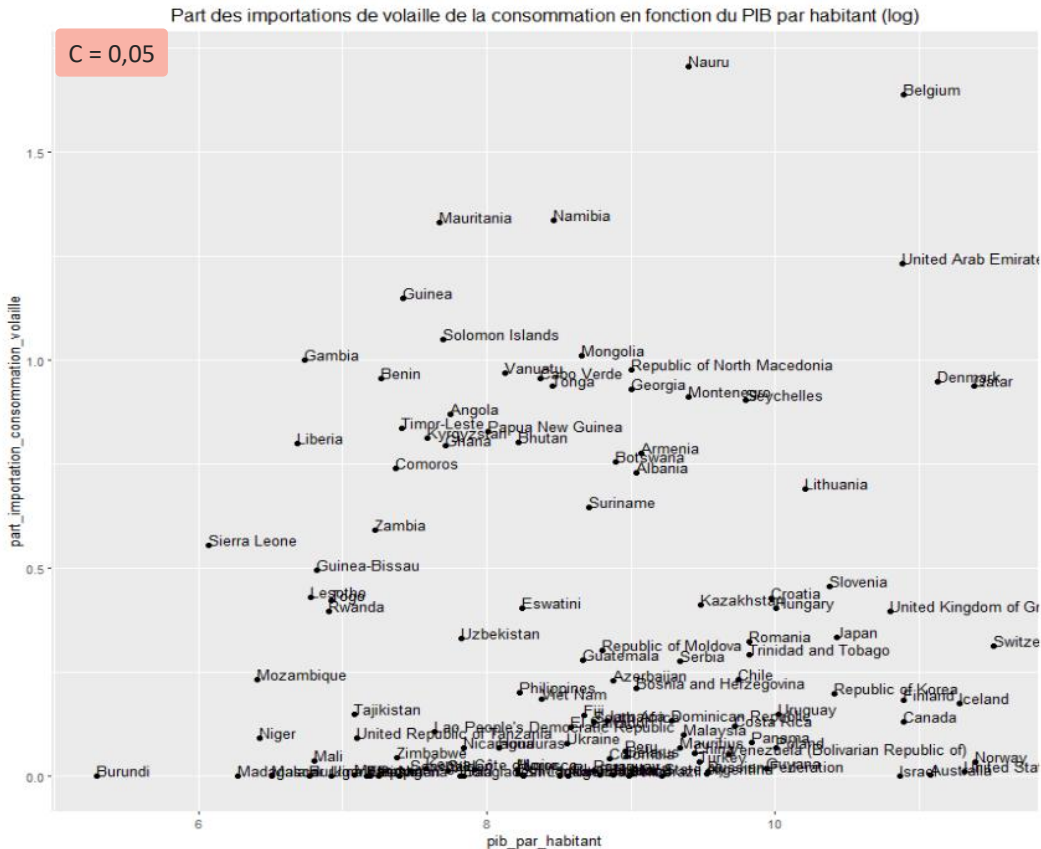
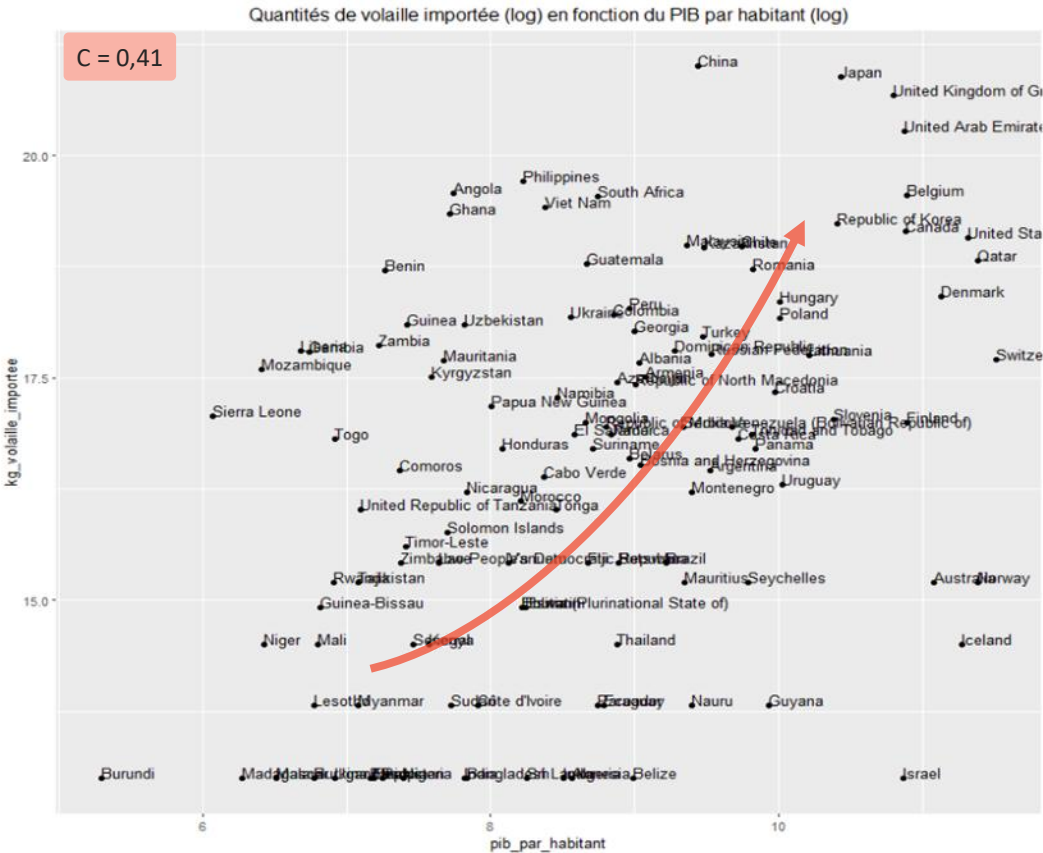


2. L'ACP montre des pays caractérisés par leur taille et leur richesse

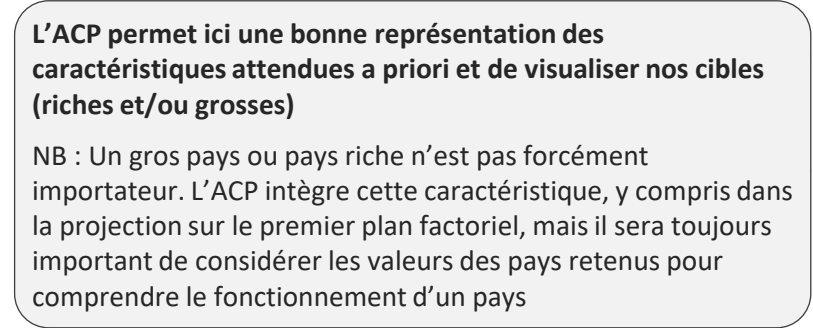
Lien entre taille, richesse et importations

2ème composante principale : Richesse du pays

➔ Les pays riches importent plus, mais pas nécessairement en proportion de leur consommation



Nuage des individus projetés sur le 1^{er} plan factoriel



3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

Classification ascendante hiérarchique : affichage des clusters sur le 1er plan factoriel

1 : PIB moyen, faible PIB/habitant

Valeurs moyennes :

- PIB : 160 milliards de \$
- PIB par habitant : 1 600 \$
- Importations de volaille : 28 000 tonnes

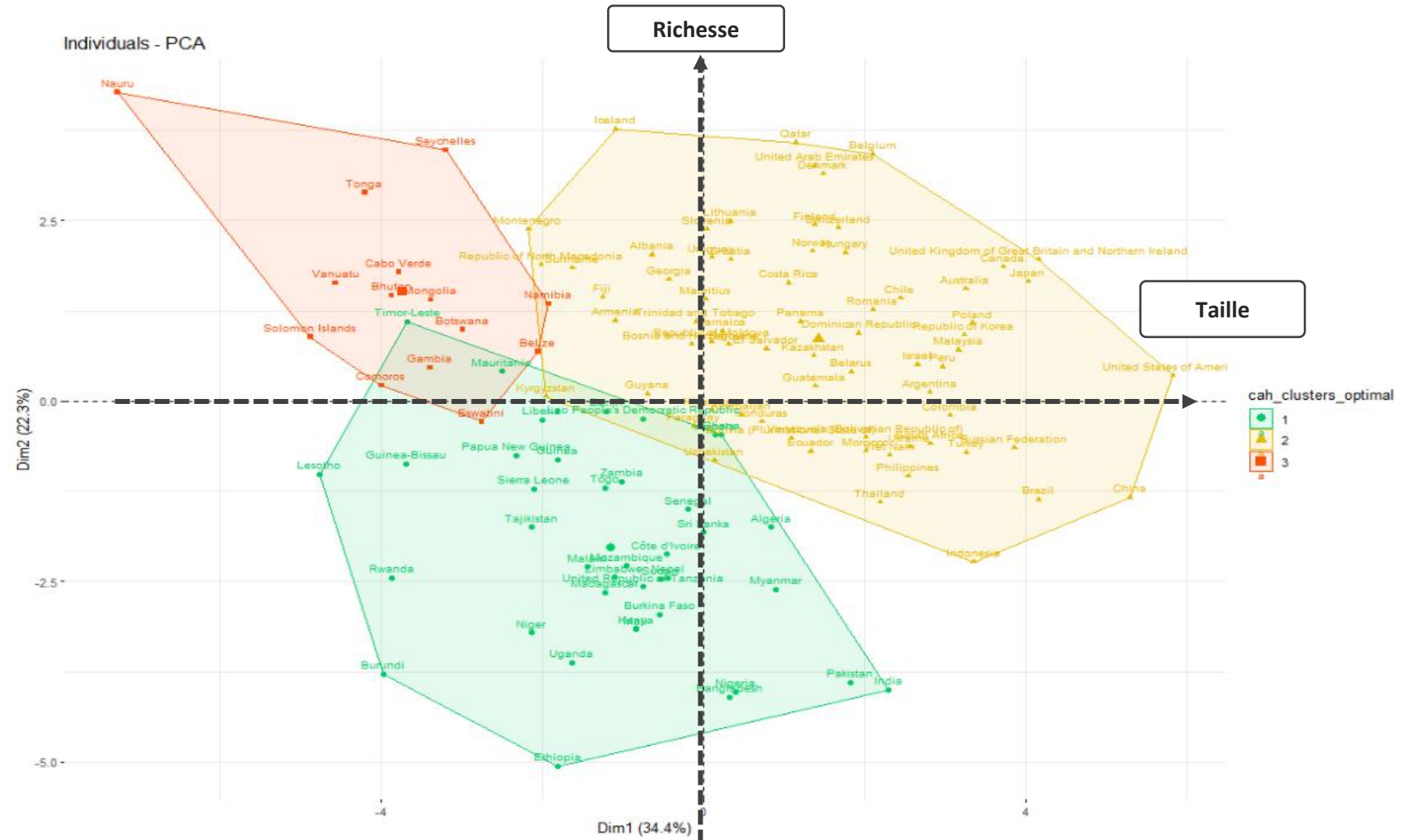
2 : Fort PIB, fort PIB par habitant

- PIB : 1 100 milliards de \$
- PIB par habitant : 22 000 \$
- Importations de volaille : 120 000 tonnes

3 : Faible PIB, PIB par habitant moyen

- PIB : 5,3 milliards de \$
- PIB par habitant : 5 700 \$
- Importations de volaille : 12 000 tonnes

➔ On s'intéressera en priorité au **2ème cluster**, caractérisé par un plus fort PIB et PIB par habitant



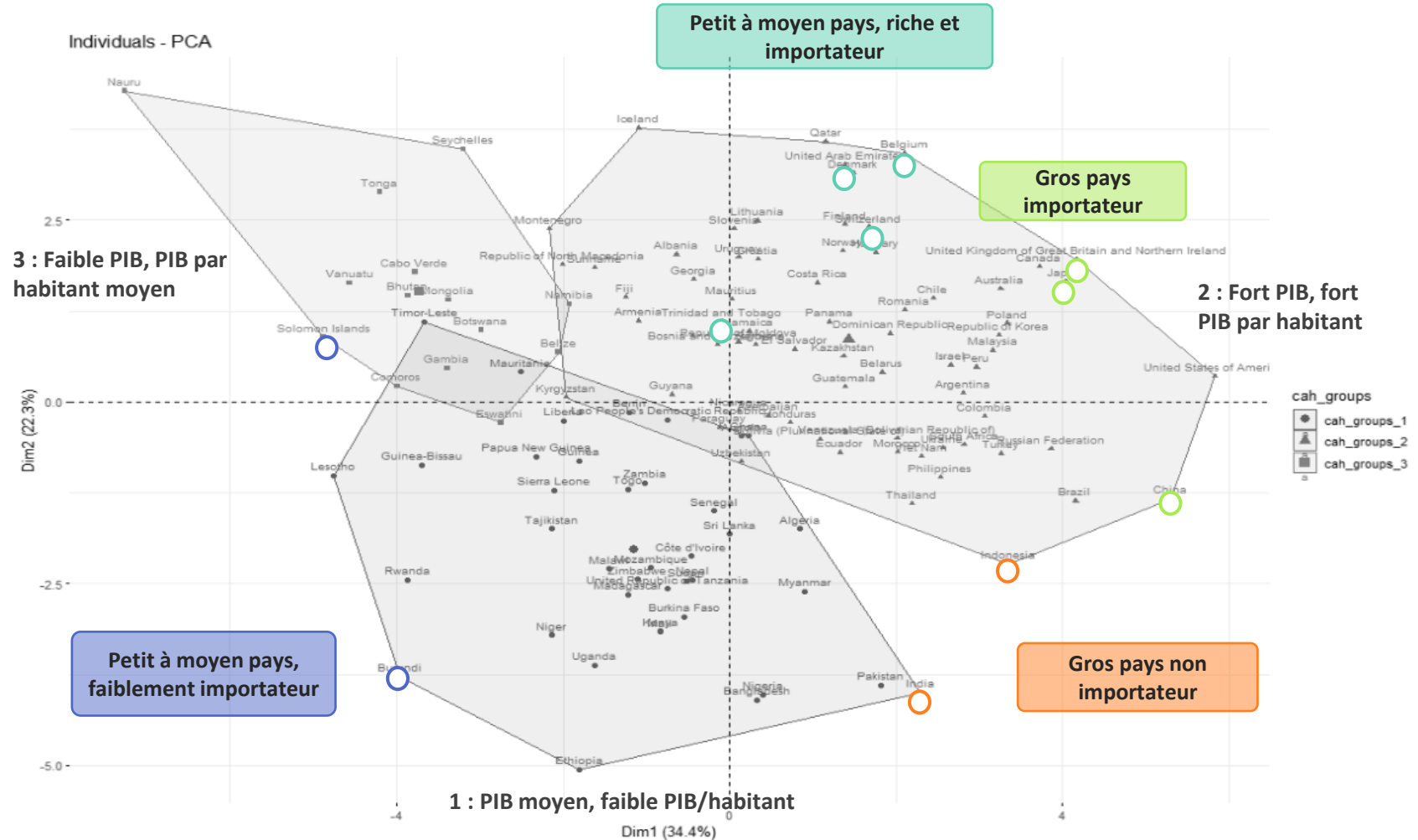
3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

Classification ascendante hiérarchique : positionnement des témoins



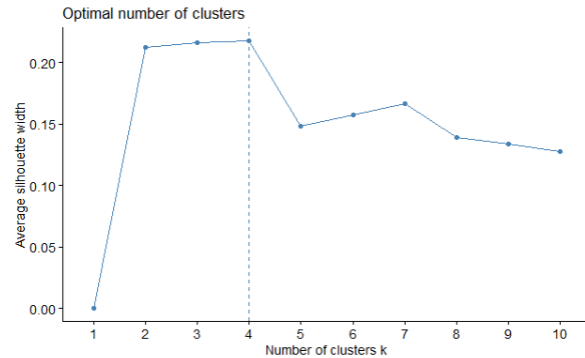
Exemple d'individus, caractérisés par une lecture simple de la valeur des variables

- Les témoins confirment que le 2ème cluster est le plus intéressant pour nos exportations
- La méthode cible cependant trop de pays : il y a besoin d'affiner le clustering

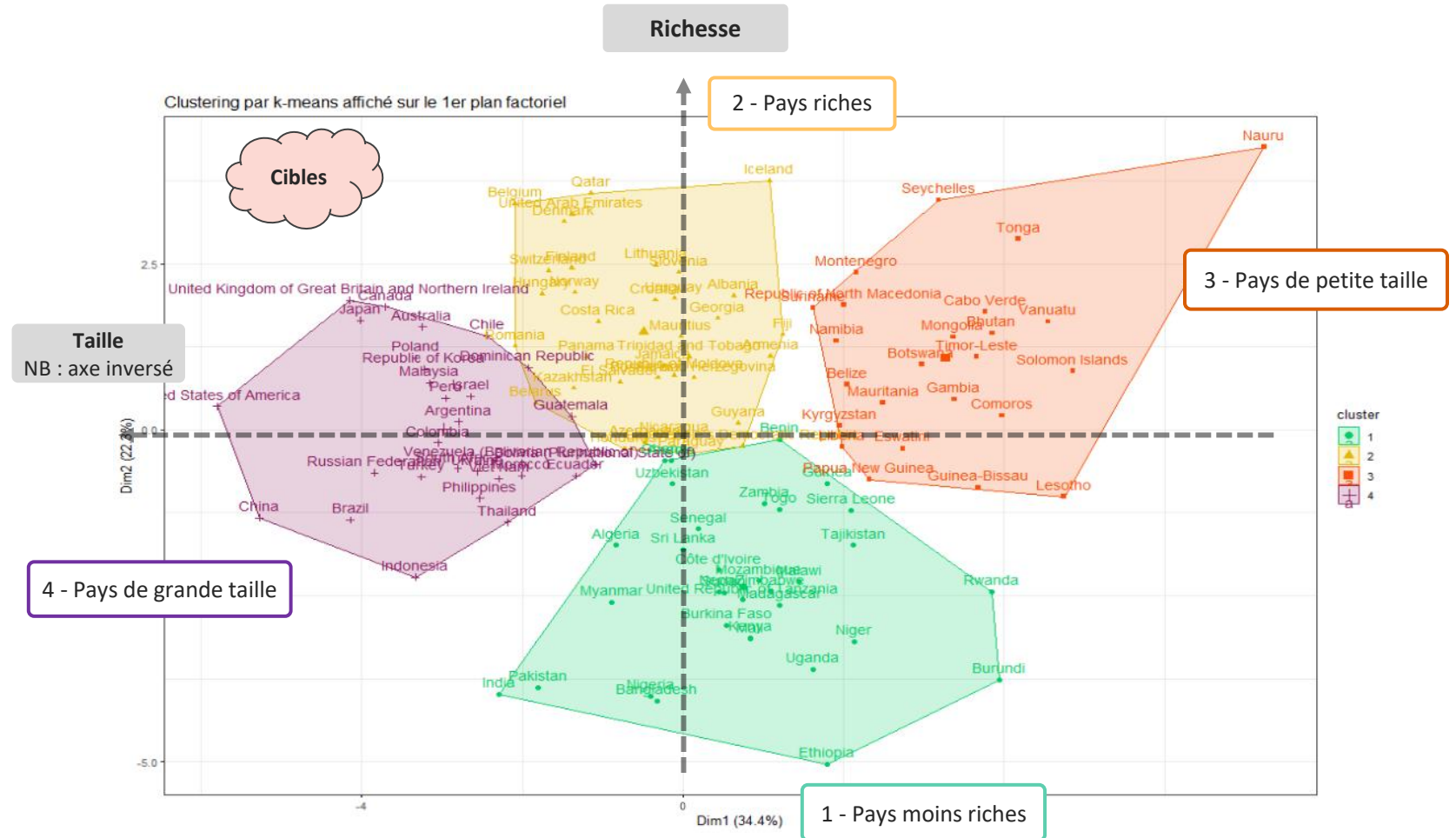


3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

Clustering par l'algorithme du k-means



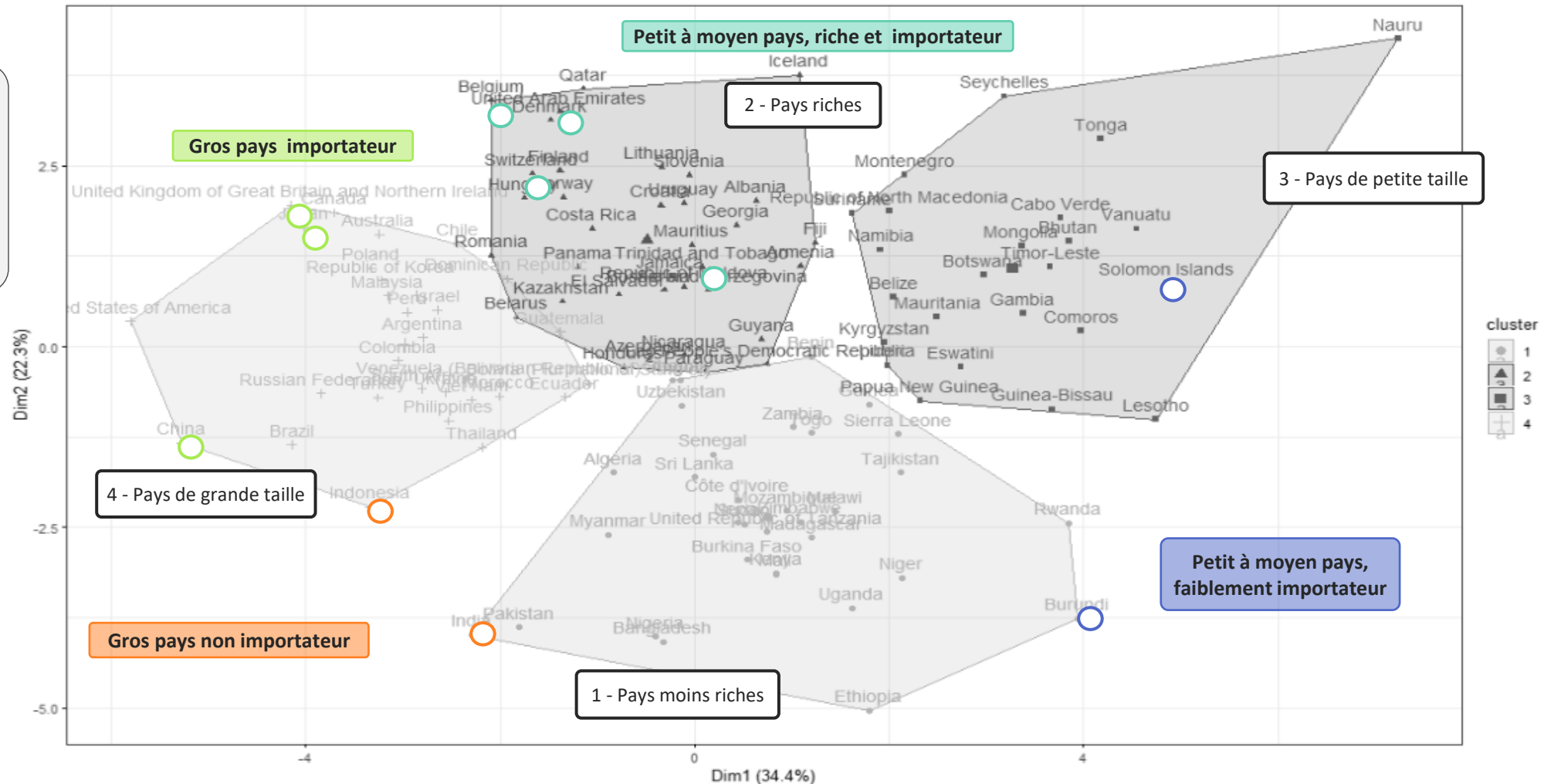
- 4 clusters sont identifiés, de taille comparable, peu disjoints
- La définition de 2 ou 3 clusters serait possible d'après la méthode de la silhouette moyenne, mais il est préférable de choisir 4 clusters pour distinguer au mieux les caractéristiques des pays
- Chaque cluster suit bien un axe, et correspond à une typologie que l'on souhaitait identifier (richesse et taille du pays)



3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

Clustering par l'algorithme du k-means : positionnement des témoins

- Les témoins sont assez bien répartis dans les clusters
- Les gros pays peu importateurs se retrouvent dans les clusters 1 et 4 : ils seraient à identifier si on retenait le cluster 4



3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

Le k-means dégage 2 clusters à cibler

Deux listes de pays sont à cibler sur les 121 pays concernés par l'analyse :

- **29 pays de type « grande taille »** (fort PIB) représentant 3,5 milliards d'habitants et 62 % des importations mondiales de volaille
- **35 pays de type « riche »** (fort PIB/habitant) représentant 210 millions d'habitants et 23 % des importations mondiales de volaille

L'algorithme du k-means permet de dégrossir les pays les plus intéressants, que l'on recherche des pays riches ou de grande taille.

Le cluster 2 serait à retenir dans le cadre d'une recherche de client à fort pouvoir d'achat

Cependant, si l'on souhaite cibler un nombre restreint de pays, il est nécessaire de former des clusters plus petits.

Attention à porter à certains pays compris dans le cluster

Cibles

4 - Pays de grande taille et assimilés

Grands pays non importateurs

Argentina
Bolivia (Plurinational State of)
Canada
China
Dominican Republic
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Indonesia
Japan
Morocco
Peru
Poland
Thailand
Ukraine
Venezuela (Bolivarian Republic of)
South Africa
Australia
Brazil
Chile
Colombia
Ecuador
Guatemala
Israel
Republic of Korea
Malaysia
Philippines
Russian Federation
Turkey
United States of America
Viet Nam

2 - Pays riches et assimilés

Pays « moyens » compris dans le cluster

Albania
Belgium
Costa Rica
Georgia
Hungary
Lao People's Democratic Republic
Nicaragua
Qatar
Slovenia
United Arab Emirates
Bosnia and Herzegovina
Denmark
Guyana
Iceland
Lithuania
Norway
Romania
Trinidad and Tobago
Armenia
Belarus
Finland
Honduras
Jamaica
Republic of Moldova
Panama
El Salvador
Uruguay
Azerbaijan
Switzerland
Fiji
Croatia
Kazakhstan
Mauritius
Paraguay
Serbia

1 – Pays moins riches et assimilés

Angola
Côte d'Ivoire
India
Myanmar
Nepal
Sierra Leone
Uzbekistan
Burundi
Algeria
Kenya
Mozambique
Pakistan
Togo
Zambia
Benin
Ethiopia
Sri Lanka
Malawi
Rwanda
Tajikistan
Zimbabwe
Burkina Faso
Ghana
Madagascar
Niger
Sudan
United Republic of Tanzania
Bangladesh
Guinea
Mali
Nigeria
Senegal
Uganda

3 – Pays de petite taille et assimilés

Petits pays riches

Belize
Gambia
Republic of North Macedonia
Nauru
Seychelles
Bhutan
Guinea-Bissau
Montenegro
Papua New Guinea
Timor-Leste
Botswana
Kyrgyzstan
Mongolia
Solomon Islands
Tonga
Comoros
Liberia
Mauritania
Suriname
Vanuatu
Cabo Verde
Lesotho
Namibia
Eswatini

3. Un clustering à pousser pour cibler les meilleurs pays

La CAH permet de dégager 12 clusters contenant en moyenne 10 pays

L'arbre de CAH nous permet de former des clusters de taille plus petite. La méthode de Ward utilisée pour la CAH assure de minimiser l'inertie intraclasse, contrairement à celui du k-means qui peut intégrer facilement un outlier dans un cluster.

17 pays retenus dans le cadre de l'étude

Cluster 6

Belgium
Denmark
Hungary
Republic of Korea
Romania
Switzerland
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
Japan
Poland

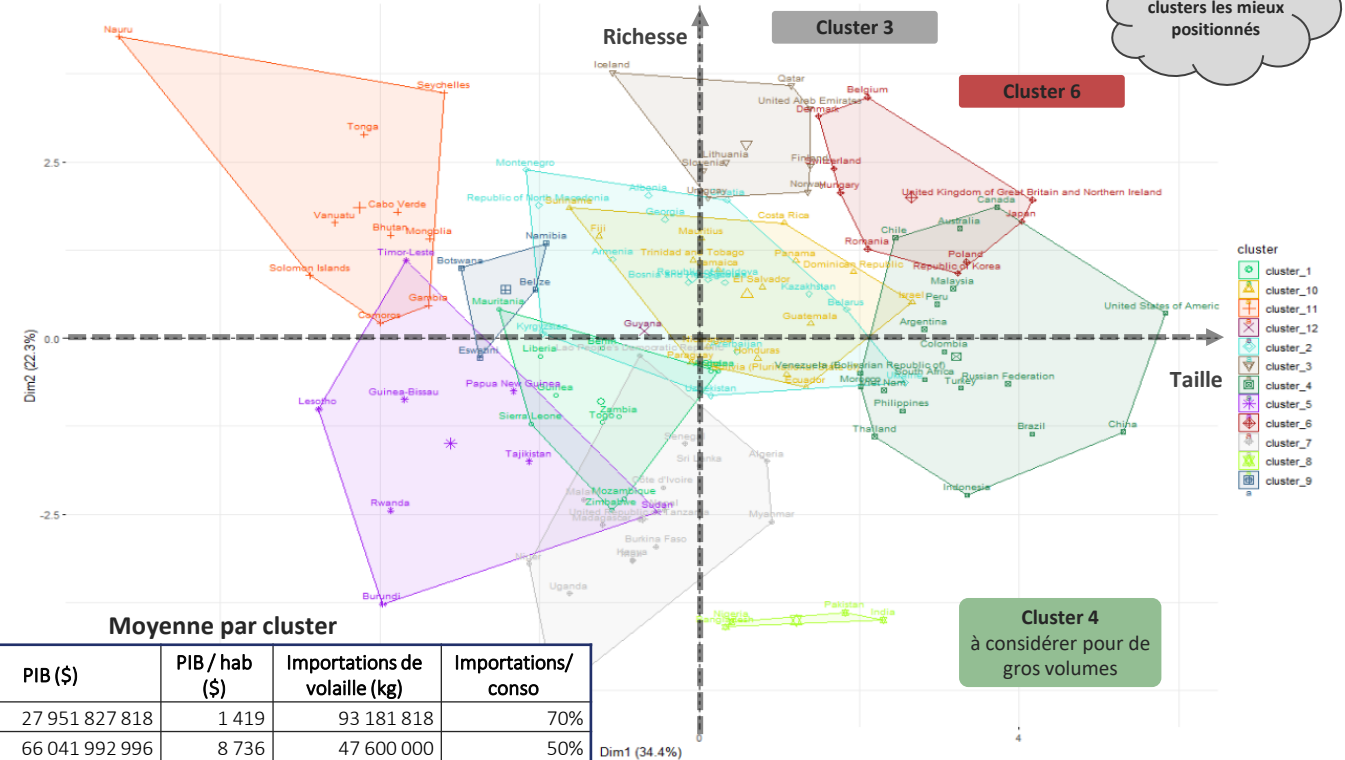
- 340 millions d'habitants (5% de la population)
- 3 100 000 tonnes d'importations de volaille (32 % des importations)

Cluster 3

United Arab Emirates
Finland
Iceland
Lithuania
Norway
Qatar
Slovenia
Uruguay

- 32 millions d'habitants (0,5 % de la population)
- 900 000 tonnes d'importations de volaille (9% des importations)

12 Clusters obtenus par CAH projetés sur le 1er plan factoriel

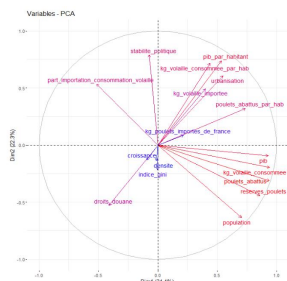


Moyenne par cluster

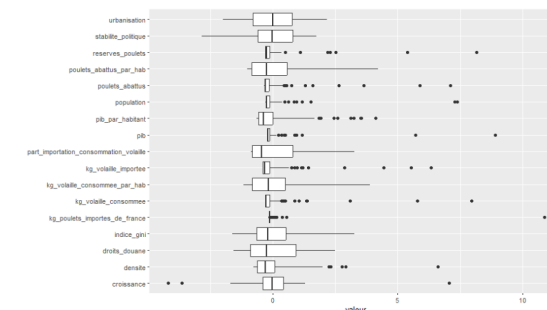
Cluster	PIB (\$)	PIB / hab (\$)	Importations de volaille (kg)	Importations/ conso
1	27 951 827 818	1 419	93 181 818	70%
2	66 041 992 996	8 736	47 600 000	50%
3	222 494 802 101	55 352	113 125 000	48%
4	3 162 309 791 113	18 556	175 736 842	7%
5	21 914 461 937	1 387	6 000 000	39%
6	1 395 749 635 363	44 438	344 111 111	51%
7	65 209 989 385	1 701	1 500 000	2%
8	1 172 129 414 208	2 011	-	0%
9	9 906 536 454	5 944	10 000 000	62%
10	79 275 657 511	11 263	22 437 500	14%
11	3 460 339 822	5 641	13 300 000	101%
12	16 786 302 158	20 626	1 000 000	2%

Conclusion

- 17 variables ont été collectées pour caractériser la relation de 121 pays à leurs importations potentielles de poulets biologiques de France
- Deux manières d'aborder la qualité d'importateur de chaque pays : **le volume total d'importations et la part des importations dans la consommation du pays**



- L'Analyse en composante principale permet de représenter 55 % de la variance de ces 17 variables sur le premier plan factoriel
- Le premier plan factoriel, donc l'ensemble du jeu de données, est bien représenté par le PIB et par le PIB par habitant



- Le clustering par K-means et par Classification ascendante hiérarchique forment des clusters cohérents mais, en première approche, trop grands pour cibler précisément des pays
- En utilisant l'arbre de CAH pour former des clusters de taille adaptée, on identifie 17 pays à fort PIB/habitant pour exporter les poulets biologiques de *La Poule qui Chante* :

- Les plus gros : Belgique, Danemark, Hongrie, Corée du Sud, Roumanie, Suisse, Royaume-Uni, Japon, Pologne
- Les plus riches : Emirats Arabes Unis, Finlande, Islande, Lituanie, Norvège, Qatar, Slovénie, Uruguay

Ils représentent 5 % de la population et 41 % des importations

