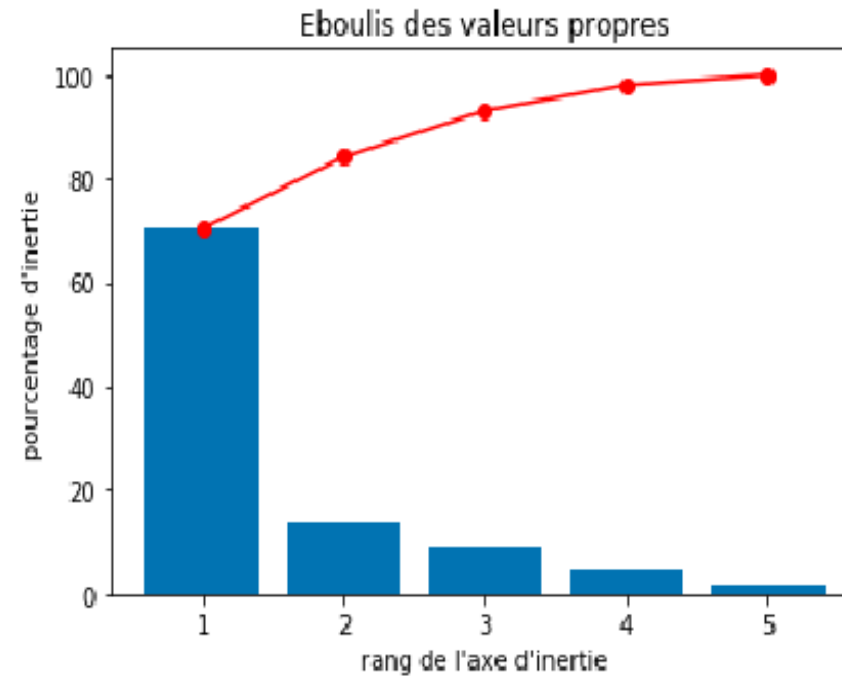
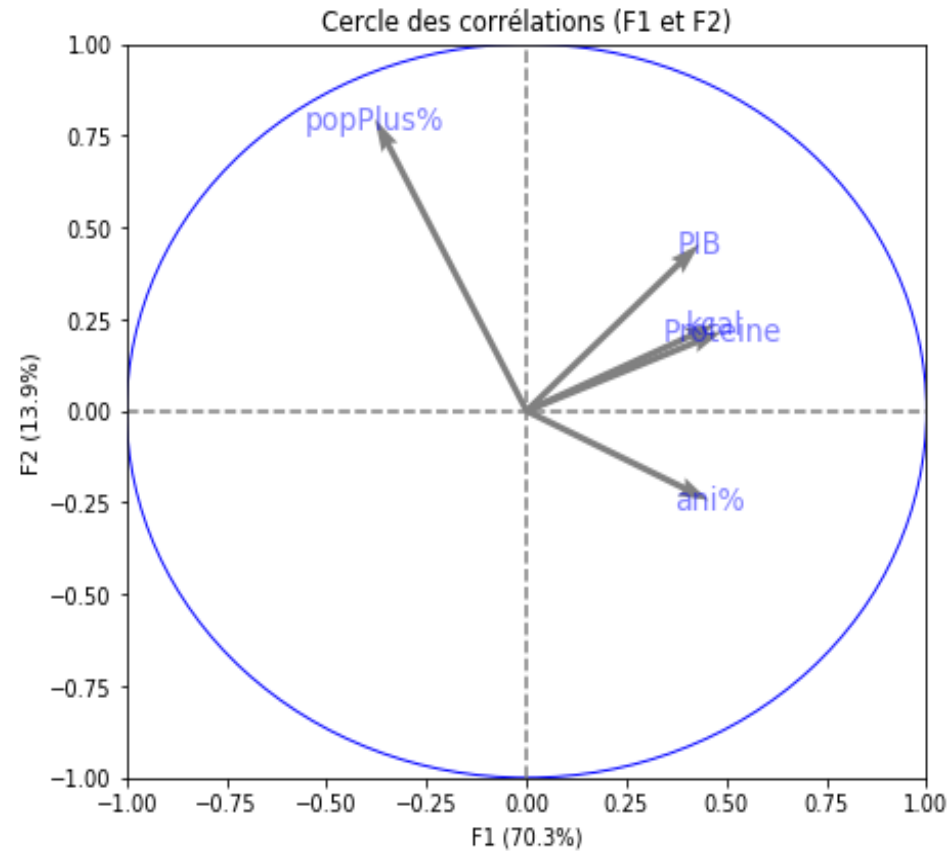


Nos chers Poulets

Objectif : Exporter

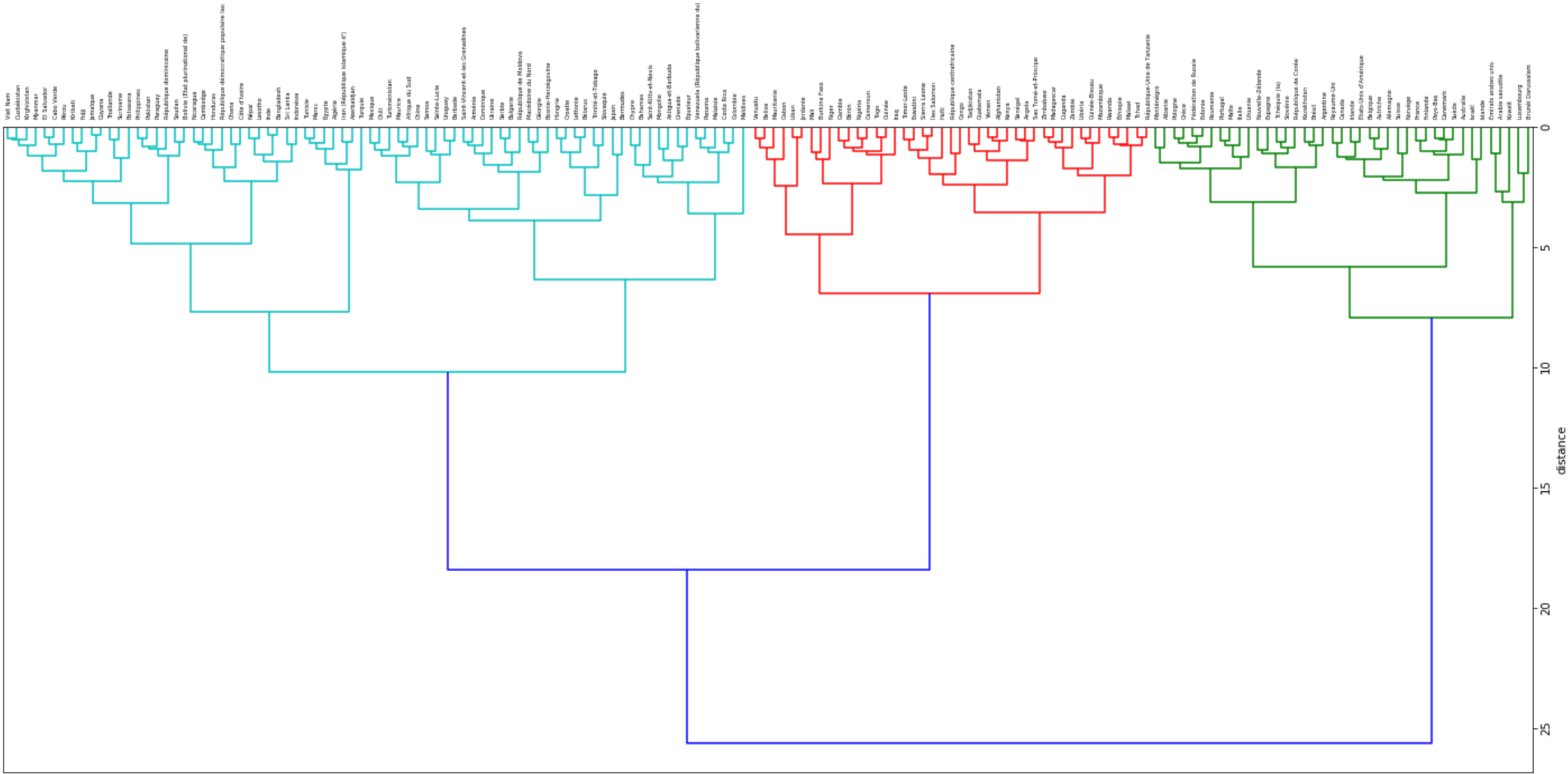
ACP : Analyse en Composantes Principales

Composantes Principales



Interprétation PCA

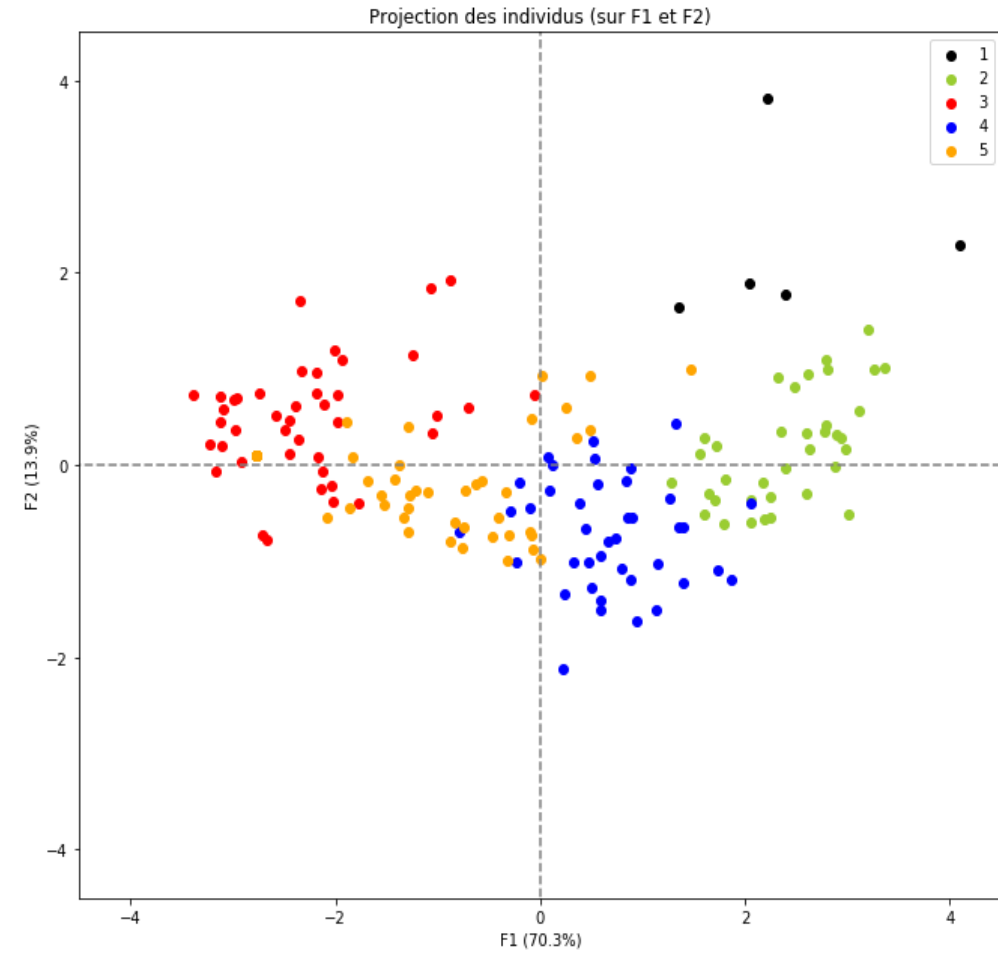
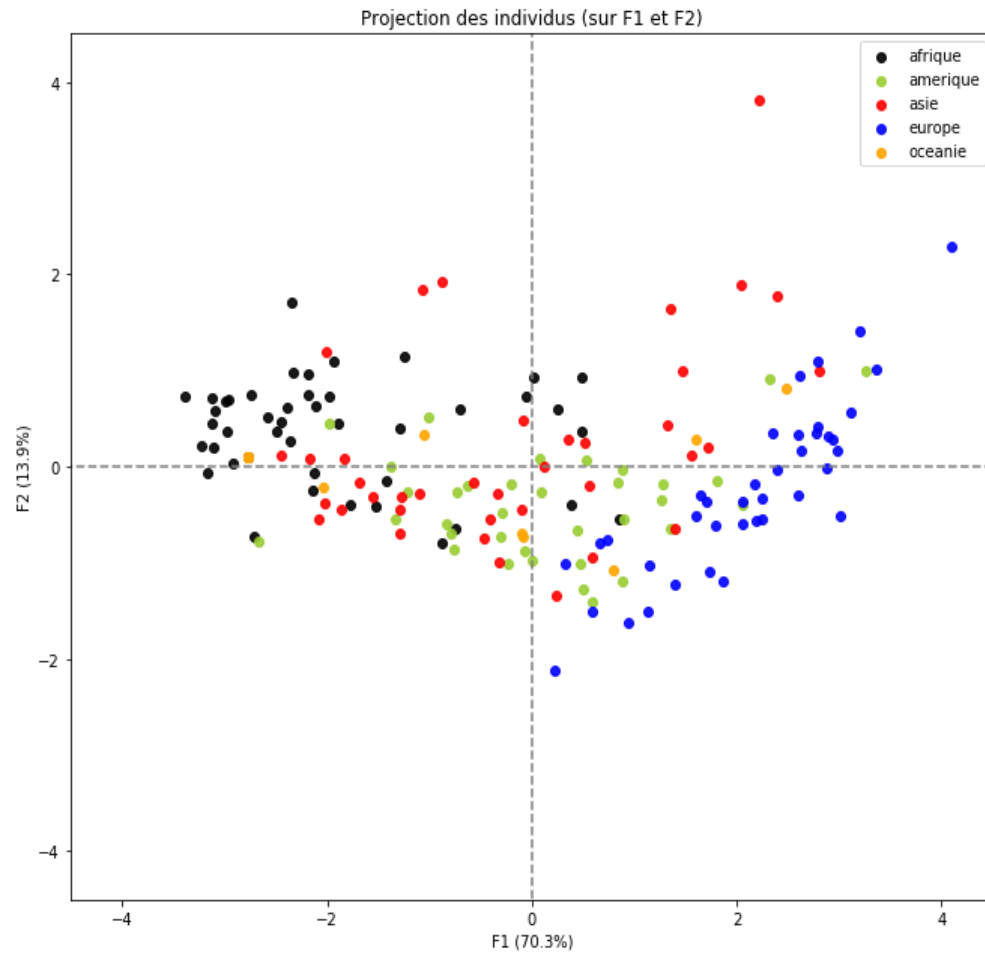
Dendrogramme



Méthode de classification des Pays

avec la classification hiérarchique

Projection des Pays



Cluster 1

Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
Arabie saoudite	3255	91.63	43.577431	1.912472	49537.6	asie	62.16
Brunéi Darussalam	2985	93.41	56.685580	1.456311	79070.2	asie	7.69
Émirats arabes unis	3280	104.62	39.858536	1.520747	61688.4	asie	100.00
Koweït	3501	108.24	49.501109	3.661538	74084.5	asie	77.22
Luxembourg	3539	113.88	63.329821	1.145038	90656.4	europe	90.91

Cluster 2

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Argentine	3229	102.64	65.218239	0.873756	19482.2	amerique	0.25
	Brésil	3263	94.99	55.363722	0.858771	15432.9	amerique	0.03
	Canada	3494	104.95	52.120057	0.987428	42339.4	amerique	17.52
	États-Unis d'Amérique	3682	109.60	63.667883	0.801877	51003.7	amerique	0.63
	Israël	3610	128.14	56.555330	1.164312	31250.8	asie	0.00
	République de Corée	3334	96.20	47.952183	0.530580	32548.7	asie	16.62
	Kazakhstan	3264	96.41	59.184732	1.044804	22972.4	asie	56.25
	Lituanie	3417	124.49	61.442686	-0.363276	25143.9	europe	40.24
	Malte	3378	110.36	55.944183	0.233645	30050.1	europe	69.23
	Monténégro	3491	112.07	56.313019	0.000000	14551.4	europe	70.00
	Norvège	3485	110.90	59.504058	0.981177	62896.3	europe	1.89
	Pays-Bas	3228	111.72	67.821339	0.269235	45191.5	europe	132.41
	Albanie	3193	111.42	53.329743	0.347881	10492.8	europe	59.52
	Roumanie	3358	103.02	45.826053	-0.257412	19018.9	europe	26.95
	Royaume-Uni	3424	103.21	56.467397	0.561637	37398.8	europe	38.83
	Slovénie	3168	96.19	53.862148	0.193424	27622.7	europe	34.00
	Suède	3179	107.72	65.753806	0.630848	43475.8	europe	41.24
	Pologne	3451	101.47	52.498275	0.015702	23555.5	europe	4.50
	Portugal	3477	110.88	60.678211	0.037722	25654.6	europe	19.45
	Islande	3380	133.54	72.248016	1.226994	41259.8	europe	11.11
	Suisse	3391	93.08	64.213580	1.012880	56535.7	europe	42.42
	Irlande	3600	110.02	58.916561	1.114510	45470.2	europe	61.54

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Grèce	3400	108.80	54.448529	0.026966	23746.1	europe	39.46
	France	3482	110.52	62.748824	0.553670	37350.3	europe	27.36
	Finlande	3368	117.72	62.037037	0.332840	39428.3	europe	14.04
	Fédération de Russie	3361	102.84	54.628549	-0.234686	25551.1	europe	13.39
	Estonie	3253	103.90	51.241578	-0.309837	26282.9	europe	74.07
	Espagne	3174	104.88	62.118612	0.367875	30678.9	europe	12.58
	Danemark	3367	108.88	64.125643	0.375134	44564.5	europe	66.89
	Belgique	3733	99.59	58.359273	0.397830	40928.1	europe	176.22
	Autriche	3768	106.21	59.184634	0.366257	44301.1	europe	62.13
	Allemagne	3499	101.59	60.517767	-0.088164	42914.5	europe	50.22
	Italie	3579	108.51	53.672473	0.172456	34219.8	europe	7.56
	Tchéquie (la)	3256	87.47	57.711215	0.393996	28379.7	europe	49.51
	Nouvelle-Zélande	3137	92.54	59.228442	1.031390	33782.1	oceanie	0.63
	Australie	3276	106.28	67.444486	1.271150	43118.1	oceanie	1.58

Cluster 3

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Malawi	2367	64.55	12.068164	2.873130	1062.2	afrique	0.00
	Zambie	1930	55.22	16.714958	3.296625	3576.7	afrique	4.17
	Mali	2890	85.20	27.805164	3.016023	1793.7	afrique	6.38
	Mauritanie	2876	84.96	39.865819	2.476291	3565.5	afrique	77.27
	Mozambique	2283	45.70	13.894967	2.503670	1034.6	afrique	27.03
	Niger	2547	80.94	18.198666	3.928426	874.1	afrique	10.53
	Nigéria	2700	63.76	15.448557	2.831776	5479.1	afrique	0.33
	Ouganda	2130	52.68	23.519362	3.392395	1610.8	afrique	0.00
	Madagascar	2052	46.67	21.469895	2.830358	1364.3	afrique	0.00
	République centrafricaine	1879	46.06	37.190621	2.011050	593.1	afrique	14.29
	Rwanda	2228	56.81	9.839817	2.784081	1552.8	afrique	0.00
	Sao Tomé-et-Principe	2400	53.08	29.954785	2.659574	2785.7	afrique	100.00
	Sénégal	2456	58.49	26.072833	2.965176	2196.0	afrique	0.00
	Sierra Leone	2404	56.13	26.492072	1.889948	1655.1	afrique	46.67
	Eswatini	2329	58.60	30.000000	1.543461	7865.4	afrique	25.00
	Tchad	2110	62.72	15.465561	3.028599	2007.1	afrique	0.00
	Togo	2454	59.79	15.119585	2.619299	1275.2	afrique	28.89
	République-Unie de Tanzanie	2208	57.80	17.647059	3.076408	2316.4	afrique	2.20
	Libéria	2204	37.66	21.614445	2.482100	818.6	afrique	65.79
	Zimbabwe	2110	48.35	24.322647	3.104051	1929.8	afrique	8.57
	Kenya	2206	61.84	25.711514	2.723609	2683.0	afrique	0.00
	Angola	2473	57.26	32.134125	3.126651	6188.0	afrique	91.94
	Bénin	2619	64.43	22.117026	2.706198	1934.6	afrique	91.13

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Burkina Faso	2720	79.38	13.945578	2.885784	1562.3	afrique	0.00
	Cameroun	2671	69.96	16.723842	2.552995	3100.2	afrique	1.37
	Éthiopie	2131	60.40	12.731788	2.585878	1325.8	afrique	0.00
	Gabon	2830	86.63	49.671015	2.388242	16503.1	afrique	94.59
	Gambie	2628	61.55	22.908205	3.238414	1584.8	afrique	80.00
	Congo	2208	51.66	43.070074	2.559373	5317.1	afrique	87.93
	Guinée	2566	55.93	17.772215	2.567461	1711.7	afrique	59.09
	Guinée-Bissau	2292	44.04	20.186194	2.403846	1421.3	afrique	33.33
	Haïti	2091	47.72	21.269908	1.405544	1629.4	amerique	88.61
	Belize	2751	73.27	39.511396	2.469136	7856.4	amerique	0.00
	Guatemala	2419	63.73	27.977405	2.552543	7005.0	amerique	32.60
	Liban	3066	79.71	36.783340	3.765870	14400.6	asie	17.17
	Iraq	2545	63.63	20.713500	3.011166	15223.6	asie	82.44
	Tadjikistan	2201	63.38	33.559482	2.484705	2440.6	asie	95.24
	Timor-Leste	2131	57.52	30.858832	1.705566	8672.5	asie	85.71
	Jordanie	3100	79.59	34.150019	3.780853	8756.7	asie	34.71
	Yémen	2223	58.94	23.549372	2.326849	3872.8	asie	41.60
	Afghanistan	2090	58.25	20.978541	2.437552	1848.7	asie	64.86
	Îles Salomon	2391	56.36	30.997161	2.000000	2137.0	oceanie	100.00
	Vanuatu	2836	69.68	41.948909	2.429150	2890.2	oceanie	66.67

Cluster 4

Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
Afrique du Sud	3022	85.33	42.634478	0.744474	12339.7	afrique	17.97	Maldives	2732	122.43	70.211549	2.071006	13148.7	asie	100.00
Maurice	3065	88.36	45.065641	0.322581	17628.8	afrique	4.08	Chine	3108	98.04	40.432477	0.612553	12206.8	asie	9.78
Venezuela (République bolivarienne du)	2631	73.01	52.212026	1.502253	17665.2	amerique	23.37	Japon	2726	87.73	55.237661	-0.083301	37148.6	asie	42.14
Mexique	3072	87.63	46.399635	1.228827	16385.1	amerique	23.04	Arménie	2928	90.04	48.034207	0.269451	7727.9	asie	80.00
Grenade	2447	69.19	60.109842	0.952381	11262.7	amerique	87.50	Géorgie	2905	80.53	35.787905	-0.390087	8254.0	asie	81.13
Panama	2733	79.44	52.429507	1.630721	19377.9	amerique	9.43	Chypre	2649	77.61	58.046643	1.062888	29879.8	asie	38.24
Équateur	2344	61.36	59.533898	1.587916	10665.5	amerique	0.29	Malaisie	2916	81.58	55.650895	1.631327	23224.2	asie	3.18
Dominique	2931	76.25	51.396721	0.000000	9871.7	amerique	100.00	Macédoine du Nord	2949	78.51	41.077570	0.047483	11877.8	europe	95.00
Sainte-Lucie	2595	85.71	59.059620	0.552486	12415.7	amerique	92.31	Ukraine	3138	88.62	48.691040	-0.639139	8338.9	europe	6.73
Costa Rica	2848	75.07	54.589050	1.394381	14035.3	amerique	6.67	Bélarus	3250	93.82	58.580260	-0.510367	17656.1	europe	5.44
Colombie	2804	64.38	52.003728	1.293393	12296.3	amerique	4.35	Bosnie-Herzégovine	3154	91.64	33.195111	-0.130412	10284.8	europe	27.45
Chili	2979	87.36	51.820055	0.887489	21998.3	amerique	12.58	Slovaquie	2944	72.51	48.200248	0.073448	26580.7	europe	69.77
Saint-Vincent-et-les Grenadines	2968	86.23	54.470602	0.000000	10193.3	amerique	100.00	Lettonie	3174	91.39	55.771966	-0.485437	21563.7	europe	67.44
Trinité-et-Tobago	3052	83.36	51.715451	0.299177	31405.4	amerique	27.47	Bulgarie	2829	83.53	49.443314	-0.755702	15997.4	europe	57.33
Bermudes	2671	90.79	66.394977	0.000000	50669.3	amerique	100.00	Croatie	3059	84.35	56.882039	-0.394706	20271.3	europe	48.65
Barbade	2937	88.24	57.252947	0.706714	16409.9	amerique	6.67	République de Moldova	2714	71.41	49.348831	-0.768355	4541.9	europe	30.65
Bahamas	2670	86.62	65.146617	1.344086	28871.4	amerique	73.08	Hongrie	3037	78.85	53.392517	-0.210505	23119.0	europe	21.71
Uruguay	3050	92.44	58.416270	0.353461	19270.6	amerique	4.04	Serbie	2728	82.22	48.564826	-0.439652	13295.0	europe	11.88
Antigua-et-Barbuda	2417	83.71	67.889141	1.123596	18823.8	amerique	100.00	Samoa	2960	85.53	62.738221	0.529101	5489.8	oceanie	92.86
Saint-Kitts-et-Nevis	2492	72.32	63.025442	0.000000	22399.1	amerique	100.00								
Turkménistan	2840	90.49	41.938336	1.295187	13236.0	asie	4.76								
Mongolie	2510	80.79	60.069316	1.537911	10720.1	asie	100.00								

Cluster 5

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Algérie	3296	91.96	27.174859	1.886596	13253.6	afrique	1.03
	Tunisie	3349	98.59	28.775738	1.121839	10579.1	afrique	0.98
	Maroc	3403	97.93	27.203104	1.497494	6995.9	afrique	0.58
	Botswana	2326	64.86	40.718471	0.848303	15568.3	afrique	54.55
	Cabo Verde	2609	73.65	37.922607	1.012146	5963.9	afrique	90.00
	Lesotho	2529	73.52	17.383025	1.072125	2631.0	afrique	80.95
	Côte d'Ivoire	2799	58.51	23.363528	2.399194	2879.9	afrique	2.04
	Égypte	3522	103.24	25.513367	1.652585	9814.2	afrique	10.56
	Ghana	3016	64.57	26.668732	2.124892	3807.3	afrique	77.23
	Soudan	2336	70.71	41.295432	2.067482	4177.3	afrique	4.17
	Paraguay	2589	70.72	48.331448	1.719755	8227.2	amerique	2.33
	Pérou	2700	74.92	36.091831	1.293851	11430.3	amerique	2.52
	Jamaïque	2746	76.97	48.213590	0.541712	8025.5	amerique	29.45
	République dominicaine	2614	58.20	45.360825	1.235769	11907.2	amerique	8.36
	Guyana	2764	79.51	45.365363	0.628931	6696.8	amerique	6.45
	El Salvador	2577	71.90	35.118220	0.682865	6789.9	amerique	13.49
	Suriname	2753	62.94	45.090562	0.747664	15419.3	amerique	72.41
	Bolivie (État plurinational de)	2256	66.01	45.084078	1.667302	6090.7	amerique	0.27
	Honduras	2641	64.88	35.758323	2.016129	4177.6	amerique	10.30
	Nicaragua	2638	69.62	30.451020	1.468625	4618.7	amerique	4.65
	Pakistan	2440	65.49	41.624676	1.664992	4464.1	asie	0.22
	que démocratique populaire lao	2451	68.90	21.175617	1.865784	5115.6	asie	0.00

	Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
	Sri Lanka	2539	59.71	27.315358	0.829463	10238.7	asie	0.00
	Philippines	2570	59.93	41.465043	1.744445	6306.7	asie	8.45
	Thaïlande	2784	60.88	40.818003	0.338399	14771.5	asie	1.16
	Viet Nam	2745	81.61	38.046808	0.973611	5024.4	asie	44.13
	Népal	2673	69.15	16.572668	1.175657	2164.0	asie	0.00
	Myanmar	2571	82.61	40.806198	0.875050	4457.9	asie	0.08
	Turquie	3706	108.12	33.583056	1.264916	21650.8	asie	0.00
	Kirghizistan	2817	85.16	41.146078	1.351845	3120.5	asie	89.47
	Iran (République islamique d')	3094	87.28	25.458295	1.338585	16383.3	asie	0.87
	Indonésie	2777	62.18	28.481827	1.216054	9643.3	asie	0.05
	Inde	2459	60.25	19.900415	1.249548	5073.6	asie	0.00
	Cambodge	2477	65.66	29.104478	1.816347	2964.2	asie	3.57
	Bangladesh	2450	55.84	17.765043	1.228223	2835.8	asie	0.00
	Azerbaïdjan	3118	93.15	32.292002	1.117198	16593.2	asie	5.05
	Ouzbékistan	2760	83.43	34.987415	1.376966	5067.4	asie	38.89
	Fidji	2943	73.60	42.622283	0.685714	7839.9	oceanie	5.26
	Kiribati	3040	73.33	48.138552	0.990099	1830.9	oceanie	50.00

CLUSTER_1		CLUSTER_2		CLUSTER_3		CLUSTER_4		CLUSTER_5	
Arab-Saoudite	Brunéi	Argentine	Brésil	Malawi	Tchad	Afrique du Sud	Maurice	Algérie	Lesotho
Émirats arabes unis	Koweït	Canada	USA	Zambie	Togo	Trinité-et-Tobago	Dominique	Tunisie	Côte d'Ivoire
Luxembourg		Israël	Corée du nord	Mali	Tanzanie	Grenadines	Venezuela	Maroc	Égypte
		Kazakhstan		Mauritanie	Libéria	Saint-Kitts-Nevis	Colombie	Botswana	Ghana
		Lituanie	Malte	Mozambique	Zimbabwe	Sainte-Lucie	Antigua-et-Barbuda	Cabo Verde	Soudan
		Monténégro	Norvège	Niger	Kenya	Panama	Chili	Paraguay	El Salvador
		Pays-Bas	Albanie	Nigéria	Angola	Mexique	Bahamas	Pérou	Suriname
		Roumanie	Royaume-Uni	Ouganda	Bénin	Uruguay	Barbade	Jamaïque	Bolivie
		Slovénie	Suède	Madagascar	Burkina Faso	Grenade	Costa Rica	République dominicaine	Honduras
		Pologne	Portugal	Centrafrique	Cameroun	Équateur	Bermudes	Guyana	Nicaragua
		Islande	Suisse	Rwanda	Éthiopie	Mongolie	Malaisie	Pakistan	Turquie
		Irlande	Grèce	Sao Tomé	Gabon	Turkménistan	Géorgie	Laos	Kirghizistan
		France	Finlande	Sénégal	Gambie	Arménie	Chypre	Sri Lanka	Iran
		Russie	Estonie	Sierra Leone	Congo	Japon	Maldives	Philippines	Indonésie
		Espagne	Danemark	Eswatini	Guinée	Bosnie	Bulgarie	Thaïlande	Inde
		Belgique	Autriche	Guinée-Bissau		Macédoine	Hongrie	Viet Nam	Cambodge
		Allemagne	Italie	Haïti	Belize	Bélarus	Serbie	Népal	Bangladesh
		Tchéquie		Guatemala	Afghanistan	Moldovie	Slovaquie	Myanmar	Azerbaïdjan
		Nouvelle-Zéland	Australie	Liban	Iraq	Lettonie	Ukraine	Ouzbékistan	
				Tadjikistan	Timor-Leste	Croatie		Fidji	Kiribati
				Jordanie	Yémen	Samoa			
				Îles Salomon	Vanuatu				

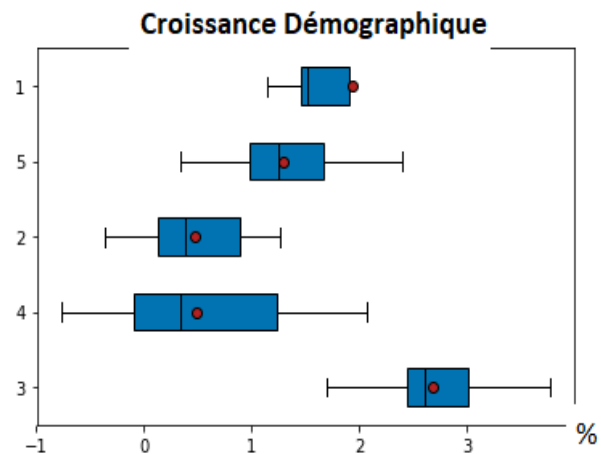
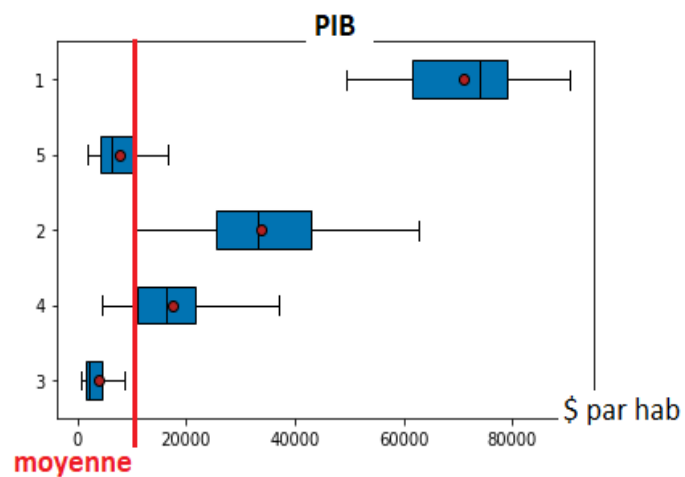
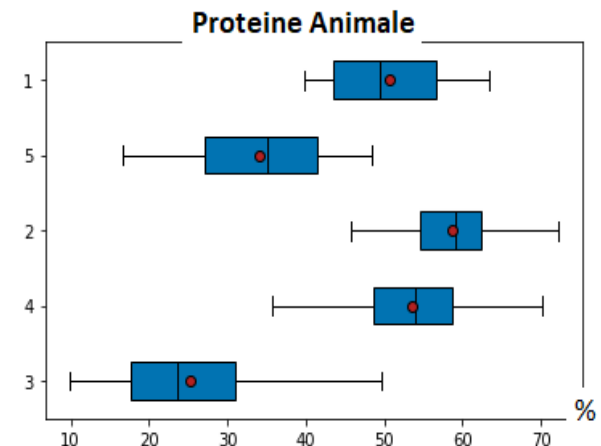
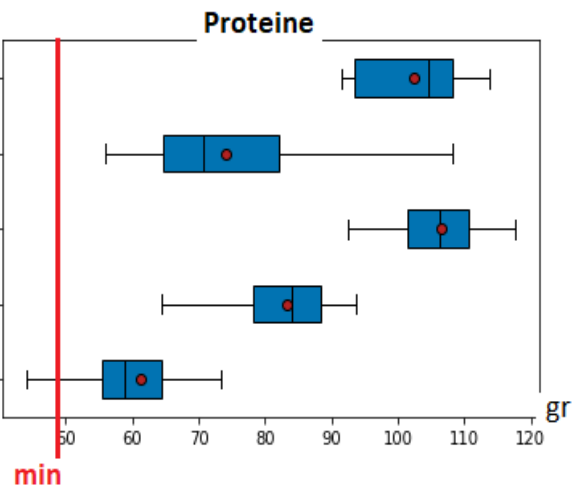
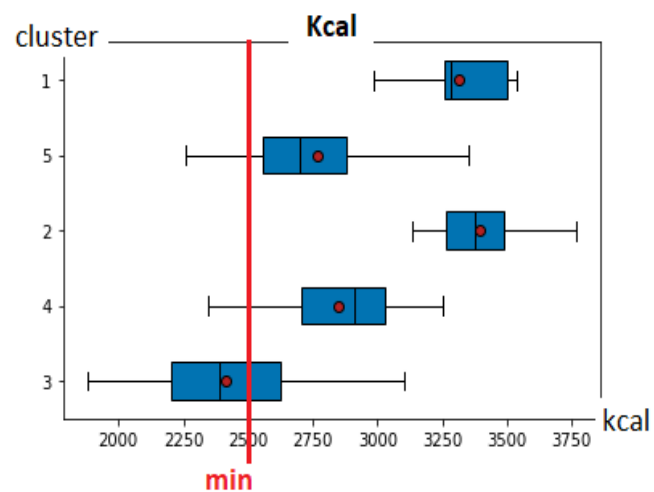
Afrique
Amerique
Asie
Europe
Océanie

	Cluster_1	Cluster_2	Cluster_3	Cluster_4	Cluster_5
kcal			[]	[]	[]
proteine					[]
proteine animale			[]	[]	[]
Croissance Démo				[]	[]
PIB		[]			

	valeur élevée
	valeur moyenne
	valeur basse

[] intervalle large

Profil des clusters



Adéquation à une loi normale

Test de Kolmogorov-Smirnov :

kcal : (statistic= 0.07899999999999996, pvalue= 0.73) ***

Proteine : (statistic= 0.07587804878048779, pvalue= 0.27)

ani% : (statistic= 0.0931463414634146 , pvalue= 0.20)

popPlus% : (statistic= 0.07270731707317069, pvalue= 0.25)

PIB : (statistic= 0.164 , pvalue= 0.00086)

- Les variables **kcal**, **Proteine**, **ani%**, **popPlus%** suivent sans doute une loi normale
- La variable **PIB** ne suit pas une loi normale

Test de comparaison de deux populations

- Clusters 3/5 :

Egalité variances/kcal : pvalue= 0.46 non rejet

Egalité moyennes/kcal : pvalue= 3.28e-06 rejet

- Clusters 1/3 :

Egalité variances/kcal : pvalue= 0.47 non rejet

Egalité moyennes/kcal : pvalue= 6.19e-08 rejet

Pays choisis

Pays du **Cluster 2** :

Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
Malte	3378	110.36	55.944183	0.233645	30050.1	europe	69.23
Monténégro	3491	112.07	56.313019	0.000000	14551.4	europe	70.00
Pays-Bas	3228	111.72	67.821339	0.269235	45191.5	europe	132.41
Albanie	3193	111.42	53.329743	0.347881	10492.8	europe	59.52
Irlande	3600	110.02	58.916561	1.114510	45470.2	europe	61.54
Estonie	3253	103.90	51.241578	-0.309837	26282.9	europe	74.07
Danemark	3367	108.88	64.125643	0.375134	44564.5	europe	66.89
Belgique	3733	99.59	58.359273	0.397830	40928.1	europe	176.22
Autriche	3768	106.21	59.184634	0.366257	44301.1	europe	62.13

Pays du **Cluster 4** :

Pays	kcal	Proteine	ani%	popPlus%	PIB	continent	tdi
Macédoine							
du Nord	2949	78.51	41.077570	0.047483	11877.8	europe	95.00
Slovaquie	2944	72.51	48.200248	0.073448	26580.7	europe	69.77
Lettonie	3174	91.39	55.771966	-0.485437	21563.7	europe	67.44

Quelques chiffres

Pays	PIB par habitant (\$) en 2018
Qatar	122637
Luxembourg	113627
France	37350
Algérie	13253
Moyenne mondiale	10152
Mauritanie	3565
Congo	< 1000

Disponibilité alimentaire : Minimum = 2500
(Kcal/personne/jour)

Disponibilité de protéines : Minimum = 48 (pour une personne de 60kg)
(gramme/personne/jour)