



JO Rio 2016

Les déterminants du classement



Etudiants en Master 2

**Statistique pour l'Evaluation
et la Prospective**

Réalisé par

**Mejdouline DIBOUN
Mam Coumba DIOUF
Mathias TOUZET**

Sous la supervision de

**Mme Emmanuelle GAUTHERAT
Mr Philippe REGNAULT**





SOMMAIRE

Table des matières

Introduction.....	3
I. Vue d'ensemble et faits marquants	4
1. Classement des pays par nombre de médailles remportées	4
2. Nombre de participation aux JO par délégation :	6
II. Relations d'influence entre les facteurs	8
1. Répartition des climats à travers les continents	8
2. Répartition du nombre des médailles par continent	9
3. Répartition du nombre des médailles par climat.....	10
4. Répartition du nombre de médailles suivant l'année de la première participation.....	11
5. Disparité du nombre de médailles remportées entre les continents	12
6. Disparité du nombre de médailles remportées entre les pays suivant différents climats ...	13
III. Les relations de ressemblances et d'oppositions entre les pays	14
.....	17
Conclusion	17



INTRODUCTION

Les jeux olympiques organisés par le Brésil à Rio de Janeiro se sont déroulés entre le 5 et le 21 Août de l'année 2016. Plus de 11000 athlètes de 204 nationalités ont participé à cet évènement mondial de compétitions composé de 28 sports. Ces jeux olympiques sont les premiers à se passer dans le continent de l'Amérique du Sud, qui bénéficie, notons-le, d'un climat très varié. Cette décision a été votée par le Comité international olympique (CIO), c'est sous la direction de ce même organisme que nous avons été consultés par le comité d'organisation des JO (COJO) dans le cadre d'une étude initiatique qui a pour objectif d'établir des analyses statistiques sur les facteurs qui influent sur la position des pays à l'issue de ces jeux.

La question posée serait : pourquoi certains pays ont plus de médailles que d'autres ? En d'autres termes, il s'agit de relever les facteurs externes qui jouent sur la performance des joueurs, à savoir, le climat, le continent, l'année de la première participation aux JO... etc. Mais aussi, qu'est ce qui fait que certains pays sont bons dans une discipline donnée plutôt que dans une autre ? Pour tenter de répondre à cette deuxième question, il est nécessaire de définir les points communs ou opposés entre les différentes disciplines constituant la force d'un même ensemble de pays.

Dans un premier temps, n'ayant pas de base de données disponible qui réponde aux besoins de notre problématique, nous avons procédé à une importante récolte de données, que nous avons assemblée de toutes pièces pour les informations relatives à nos facteurs d'influences prises sur différentes sources citées dans la partie de la bibliographie. Ceci dit, une grande partie de nos données concernant les scores et les classements des pays pour chaque discipline ont été essentiellement tirées du site officiel des jeux olympique (olympic.org) et du site informatif des résultats des sports (les-sports.info).

Par la suite, nous allons réaliser différentes analyses en croisant de multiples façons des facteurs très variés pour finalement maintenir les plus pertinentes suivant notre problématique. L'objectif de cette étude vise par ailleurs à rassembler les pays qui ont des caractéristiques d'influence similaires sur leur position de classement.

Et enfin, en guise de conclusion, nous allons récapituler en résumé les résultats les plus parlants et les plus cohérents afin de répondre au mieux à la problématique.

I. VUE D'ENSEMBLE ET FAITS MARQUANTS

De nouveaux records du monde ont été battus à Rio : l'Afrique du Sud en athlétisme sur 400 m avec un score de 43 s 03, dix-sept ans après les 43 s 18 des Etats-Unis ; également en athlétisme, l'Ethiopie améliore de 17 secondes sur 10.000 m un record vieux de 23 ans. Le Brésil, pays organisateur, remporte le premier titre en football face à l'Allemagne.

1. Classement des pays par nombre de médailles remportées

Avant de pouvoir expliquer les facteurs qui font que certains pays sont mieux classés que d'autres, il est nécessaire de connaître ces fortes nations. Le tableau qui suit classe les 15 pays ayant remporté le plus de médailles :

Tableau 1 : Classement des pays par médailles

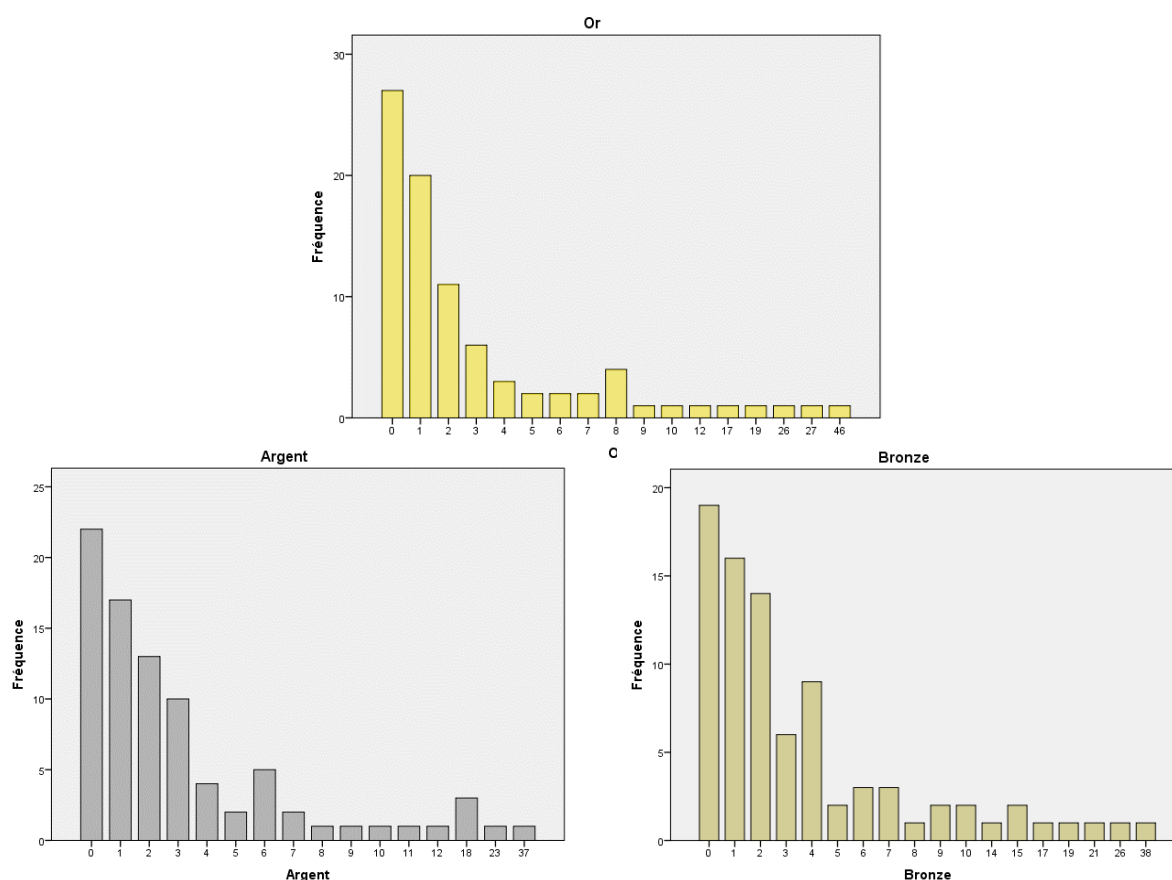
Rang	Pays				Tot. ▾
1	 Etats-Unis	46	37	38	121
2	 Grande-Bretagne	27	23	17	67
3	 Chine	26	18	26	70
4	 Russie	19	18	19	56
5	 Allemagne	17	10	15	42
6	 Japon	12	8	21	41
7	 France	10	18	14	42
8	 Corée du Sud	9	3	9	21
9	 Italie	8	12	8	28
10	 Australie	8	11	10	29
11	 Pays-Bas	8	7	4	19
12	 Hongrie	8	3	4	15
13	 Brésil	7	6	6	19
14	 Espagne	7	4	6	17
15	 Kenya	6	6	1	13

Source : *lequipe.fr*, travail de l'auteur.

Les Etats-Unis terminent cependant en tête de classement avec 121 podiums dont 46 médailles d'or. Pour la première fois, la Grande-Bretagne se poste en deuxième position devant la Chine bien qu'ayant un nombre total de médailles inférieur. Le classement se fait donc en fonction du nombre de médailles d'or remportées. Le Brésil quant à lui se place en 13 -ème position.

Une première étude a permis d'avoir un aperçu sur la fréquence du nombre de médailles. Chaque pays a en moyenne 4 médailles (que ce soit en or, argent ou en bronze). L'ensemble des graphiques suivants donne plus de précisions sur ces fréquences :

Graphe 1 : Répartitions du nombre de médailles (Or, Argent, Bronze) par pays



Source : lequipe.fr, travail de l'auteur.

Les trois graphes ci-dessus montrent des répartitions similaires. Par exemple : 80% des pays ont au plus 4 médailles d'or, en revanche seulement 5% des pays ont plus de 17 médailles d'or. Ceci exprime une grande disparité entre les nations puisque la plus petite portion des pays se retrouve avec le plus grand nombre de médailles d'or.

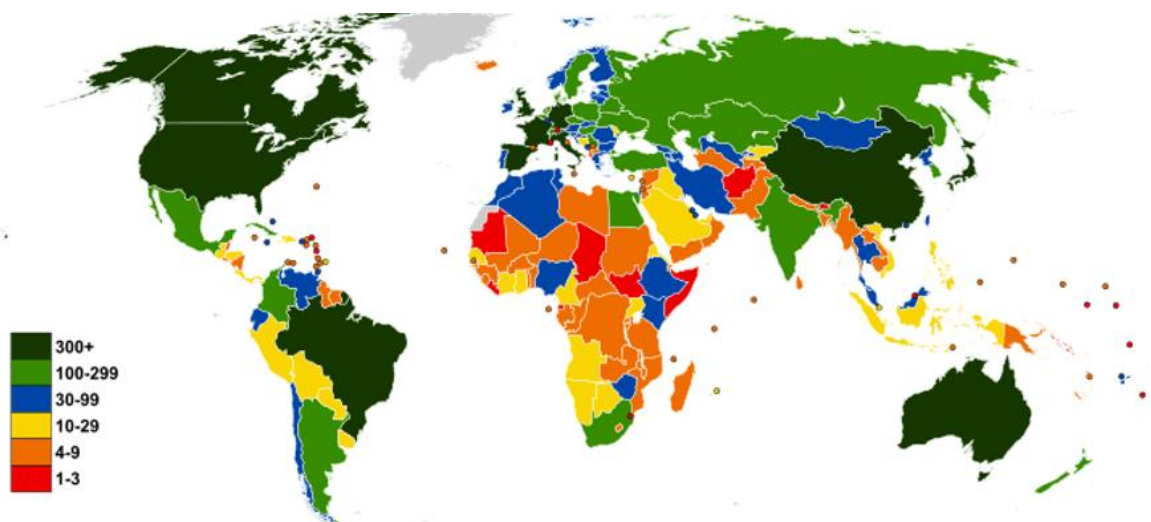
La comparaison de ces trois types de médailles avec le classement résulte que plus un pays remporte des médailles d'or, et plus il est bien classé.

2. Nombre de participation aux JO par délégation :

Avant de se hâter pour expliquer le classement des pays par des facteurs quelconque, il est nécessaire de définir certains paramètres de pondération : le nombre de pays participants par continent et par climat, le nombre d'athlètes participants pas pays...etc.

La carte suivante renseigne sur le nombre d'athlètes participants aux JO de Rio 2016 par délégation :

Graphe 2 : Nombre d'athlètes participants par pays



Source : Wikipédia, travail de l'auteur (Ali ZIFAN).

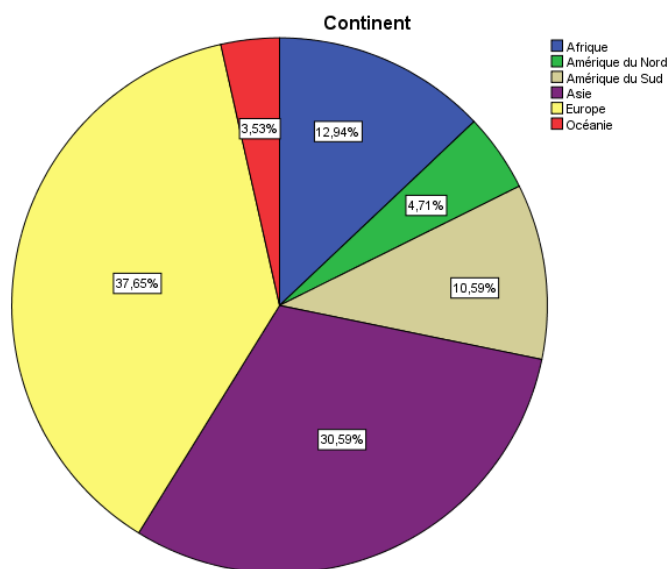
Le nombre de participation par pays varie d'une nation à une autre. L'Amérique du Nord, le Brésil, l'Europe de l'Ouest, la Chine et l'Océanie constituent le bloc où l'on trouve le plus d'athlètes aux JO (+300 participants par pays). A l'inverse, l'Afrique a peu de participants. Ceci peut être un critère qui influe directement sur le nombre de médailles gagnées par pays.

Dans ce qui suit, l'observation de la répartition du nombre de participants aux JO se fera en fonction des continents et des différents climats, car l'objectif de cette étude se porte sur une interprétation globale et généralisée.

Parmi les nations participantes aux jeux olympiques, les continents sont représentés différemment :

Graphe 3 : Pourcentage des pays participants par continent

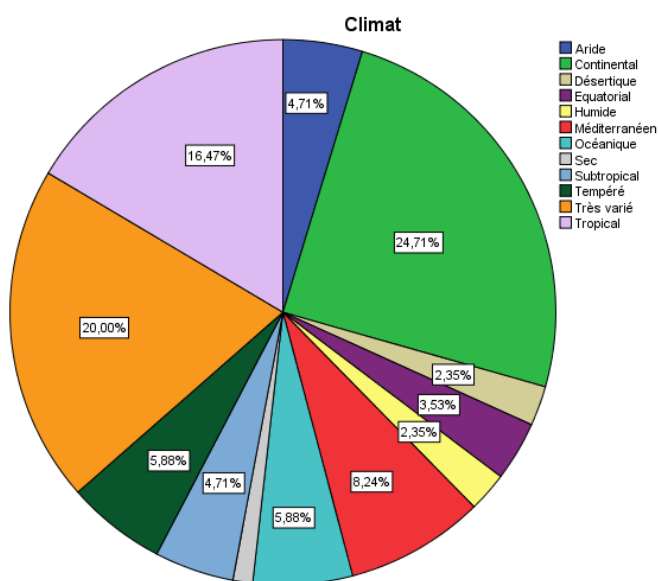
L'Europe et l'Asie prennent une part plus importante que les autres continents, soit 68,24%. Ceci s'explique du fait qu'il y ait un grand nombre de pays participants pour ces deux continents. A l'inverse, l'Amérique du Nord et l'Océanie sont peu représentés, avec respectivement 4,7% et 3,53% des participants.



Source : travail de groupe.

Il est intéressant de voir cette répartition pour les différents types de climats observés à travers ces continents :

Graphe 4 : Pourcentage des pays participants par climat



Source : travail de groupe.

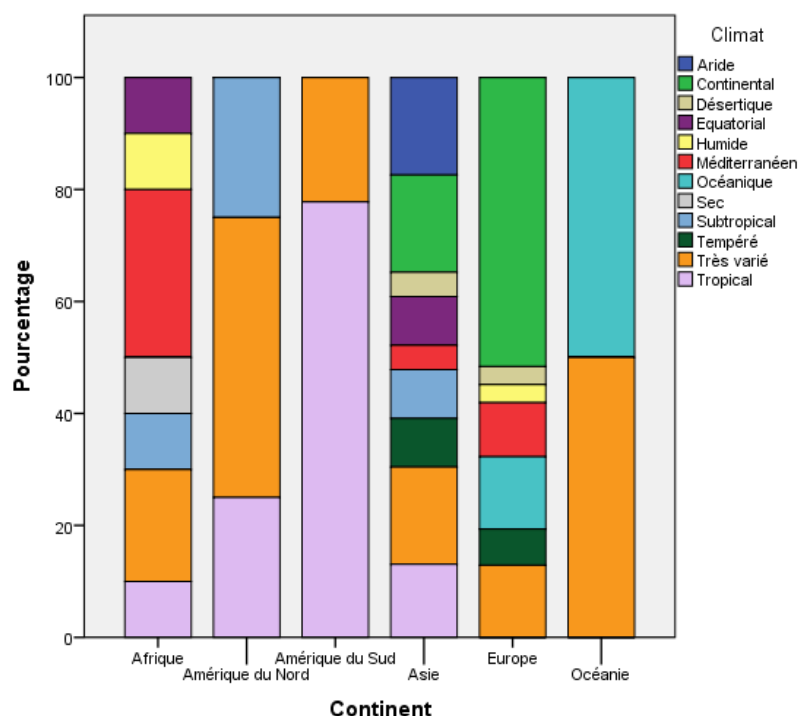
Il apparait clairement que les climats - continental, très varié et tropical - représentent la plus grande part de participation (61,18%). Ce qui semble cohérent, car ces climats sont ceux que l'on retrouve le plus au sein des continents européen et asiatique.

II. RELATIONS D'INFLUENCE ENTRE LES FACTEURS

1. Répartition des climats à travers les continents

La répartition des climats diffère d'un continent à un autre, comme représenté ci-dessous :

Graphe 5 : Répartition des climats par continent



Source : travail de groupe.

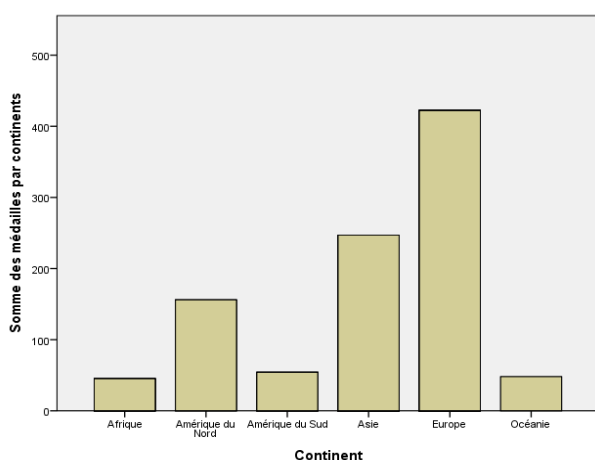
Ce qui ressort de ce graphique est la grande variété de climats dans chaque continent. Cependant, il y a moins de variations de climat dans les continents de l'Amérique du Nord, l'Amérique du Sud et de l'Océanie en comparaison avec la forte diversité des climats constatée dans les continents de l'Afrique, de l'Europe et de l'Asie. Ce qui n'est pas surprenant au vu des latitudes prises par chacun

2. Répartition du nombre des médailles par continent

Après avoir présenté la classification des participants par continent et par climat, on peut se demander si ces répartitions influent sur le nombre total de médailles remporté par ces deux facteurs.

Le graphe suivant exprime ainsi le nombre de médailles obtenues par chaque continent :

Graphe 6 : Nombre de médailles obtenues par chaque continent



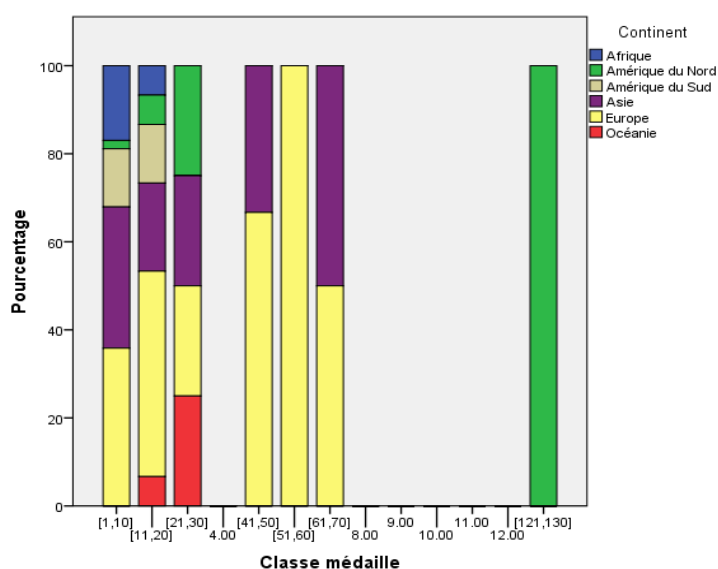
L'Europe se retrouve avec le plus grand nombre de médailles (422), suivie de l'Asie (247). En comparant avec la répartition des participants par continent, on retrouve les mêmes constatations. Il en résulte qu'en général, plus il y'a de pays participants par continent, et plus ce continent remporte un nombre important de médailles.

Source : lequipe.fr, travail de l'auteur.

Une autre façon de représenter cette répartition, en regroupant le nombre de médailles par classes, est la suivante :

Graphe 7 : Nombre de médailles obtenues par chaque continent

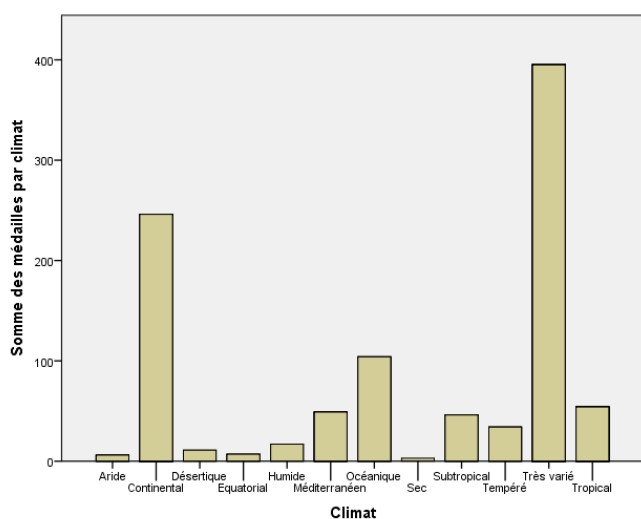
D'après ce diagramme, il apparaît que le pays ayant le plus grand nombre de médailles, soit 121, se retrouve dans le continent de l'Amérique du Nord, et non en Europe comme on pourrait s'y attendre d'après les résultats précédents. Cette représentation donne une idée plus précise sur le classement des pays. En effet, les Etats-Unis (Amérique du Nord) sont classés en tête pour les jeux olympiques de Rio 2016, ceci signifie que la répartition du nombre de médailles par continent n'implique pas la même répartition de médailles par pays.



3. Répartition du nombre des médailles par climat

La répartition du nombre de médailles par climat résulte du graphe suivant :

Graphe 8 : Nombre de médailles obtenues en fonction du climat de pays de provenance



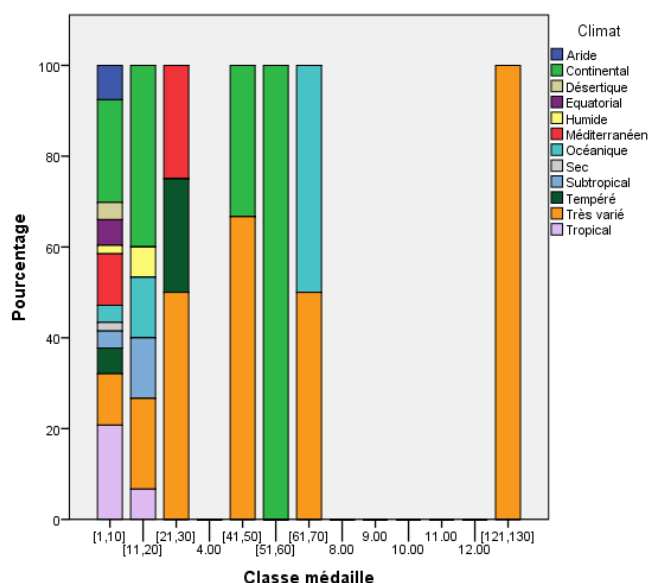
Source : lequipe.fr, travail de l'auteur

Le climat « très varié » est de loin le mieux représenté en nombre de médailles remportés (395), ceci est cohérent du fait qu'il regroupe différents types de climats, on le retrouve d'ailleurs dans chaque continent. Ce dernier est suivi du climat « continental » (246). Globalement, ces deux constatations rejoignent la répartition des participants par climat.

Le regroupement du nombre de médailles par classe dans le cas de la répartition par climat donne le graphe suivant :

Graphe 9 : Nombre de médailles obtenues en fonction du climat de pays de provenance

Là encore, le climat « très varié » est le mieux représenté en termes de nombre de médailles obtenues. Les Etats-Unis étant classés en tête de liste des JO, ce résultat se justifie du fait qu'ils bénéficient de ce climat qui a la propriété de d'englober tous les autres types. Ceci explique que les Etats-Unis sont adaptés à tout type de météo, et donc le fait qu'ils jouent à Rio où le climat est aussi très varié, n'influence guère à leur performance.



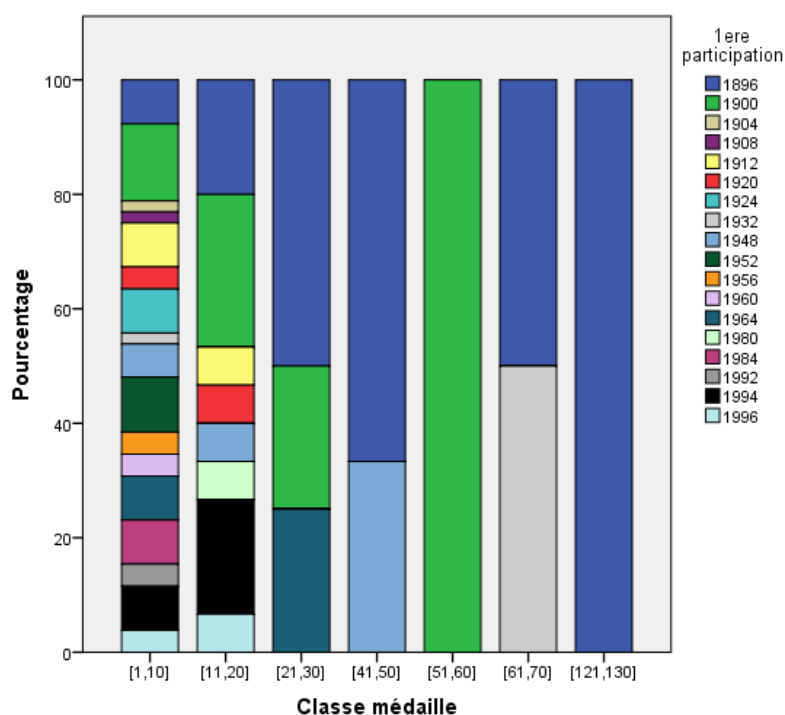
En comparant les autres résultats avec le classement, on obtient des répartitions du nombre de médailles remportées par climat plus en adéquation avec les répartitions du nombre de médailles obtenues par pays. Compte tenu de ces deux facteurs, il est clair que la représentation selon le nombre de médailles récoltées en fonction du climat est plus parlante qu'en fonction du continent.

4. Répartition du nombre de médailles suivant l'année de la première participation

L'ancienneté de participation aux jeux olympiques des pays a-t-elle une incidence sur leur performance, et donc sur leur classement en 2016 ? Cette analyse a pour objectif de répondre à cette question.

La superposition de l'année de la première participation sur le nombre total de médailles remportées par chaque pays génère le graphe suivant :

Graphe 10 : Nombre de médailles en fonction de l'année de première participation aux JO



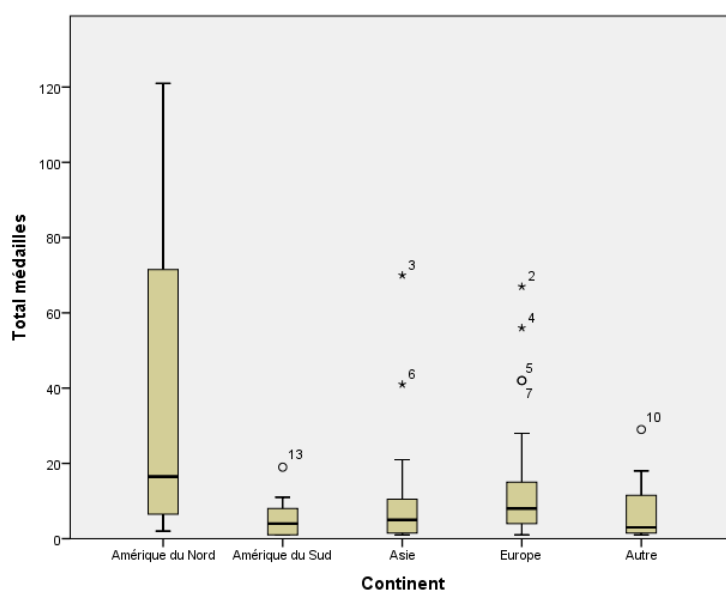
Source : travail de groupe.

Il est très visible que les pays ayant reporté le plus de médailles aux JO de 2016 sont ceux dont l'année de première participation est la plus lointaine. Les Etats-Unis qui sont en tête de classement en 2016 participent aux JO depuis 1896. A l'inverse, les pays qui participent aux JO que depuis 1996 ont remporté un nombre qui ne dépasse pas 20 médailles. Il en résulte que plus les pays ont une ancienneté dans leur participation aux JO, et plus ils sont meilleurs aujourd'hui.

5. Disparité du nombre de médailles remportées entre les continents

Une représentation par boîtes à moustaches informe sur la disparité du nombre de médailles entre les continents.

Graphe 11 : Disparité du nombre de médailles remportées entre les continents



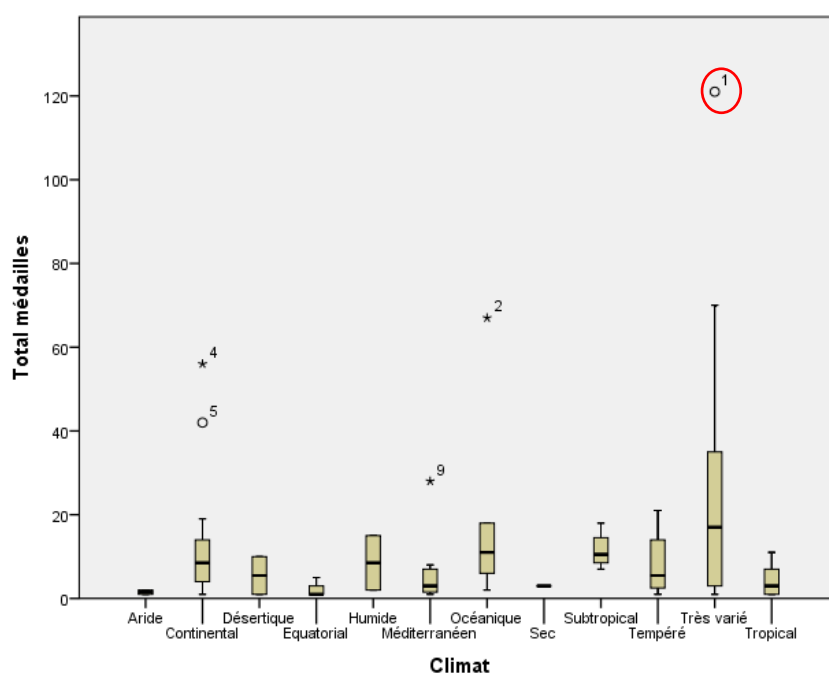
Source : lequipe.fr, travail de l'auteur.

Le graphe le plus évocateur est clairement celui de l'Amérique du Nord qui montre qu'on a une très grande disparité de nombre de médailles remportées par les différents pays provenant de ce continent : les Etats-Unis ont en 121, tandis que le Canada en a seulement 22, suivi de 11 pour la Jamaïque et 2 pour les Bahamas. A l'inverse, l'Amérique du Sud montre une homogénéité avec un nombre de médailles qui varie entre 1 et 19.

6. Disparité du nombre de médailles remportées entre les pays suivant différents climats

De même que précédemment, une comparaison de la disparité du nombre de médailles entre les différents climats engendre le graphique suivant :

Graphe 12 : Disparité du nombre de médailles remportées entre les continents



Source : lequipe.fr, travail de l'auteur.

Le résultat précédent se confirme avec cette représentation, puisque c'est le climat « très varié » dont bénéficie les Etats-Unis qui prédomine. C'est d'autant plus visible sur ce graphe avec la valeur extrême (1°).

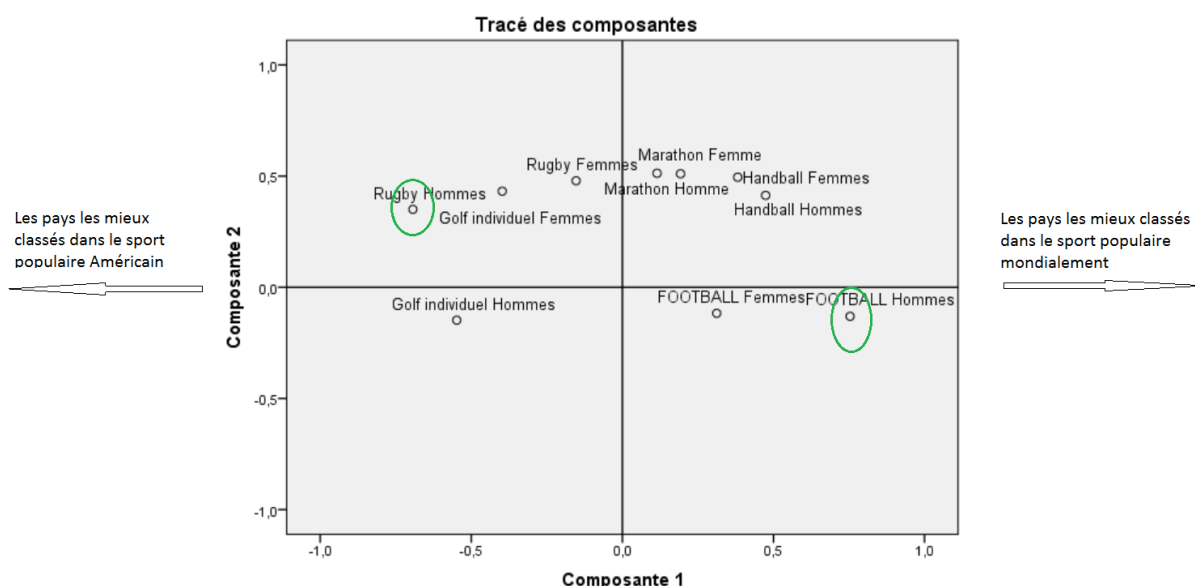
III. LES RELATIONS DE RESSEMBLANCES ET D'OPPOSITIONS ENTRE LES PAYS

Au vu des nombreuses disciplines et épreuves qui se déroulent aux jeux olympiques, il est souvent difficile d'avoir une vision globale sur les classements des pays. Les raisons sont nombreuses. D'une part, cela concerne la variation des caractéristiques sportives : les unités de mesures (distance, temps, note d'appréciation...etc), l'ordre du meilleur classement qui peut être soit croissant (comme pour le temps), soit décroissant (comme pour le score), les différents milieux de jeu (aquatique, endurant, polyvalent, cycliste, combat...etc), les différents outils (raquette, ballon, engins...etc), les types de compétition (match, adversaires multiples), les formes (individuelle, équipe), le sexe (homme, femme, mixte) ...etc. D'autre part, les données incomplètes : tous les pays ne participent pas forcément à toutes les épreuves.

L'étude qui suit va néanmoins tenter d'expliquer les oppositions et les liaisons entre les différents classements de pays pour certaines disciplines (catégorie homme ou femme) : Rugby, Marathon, Handball, Golf et Football. Le but étant d'interpréter les résultats du classement final en fonction des disciplines qui ont le plus de similitudes quant à leur influence sur la performance des pays aux jeux olympiques 2016.

Comme première approche, le graphique suivant informe sur les oppositions des disciplines les mieux représentées, c'est-à-dire qui apportent le plus d'information.

Graphe 13 : Oppositions entre les sports populaires

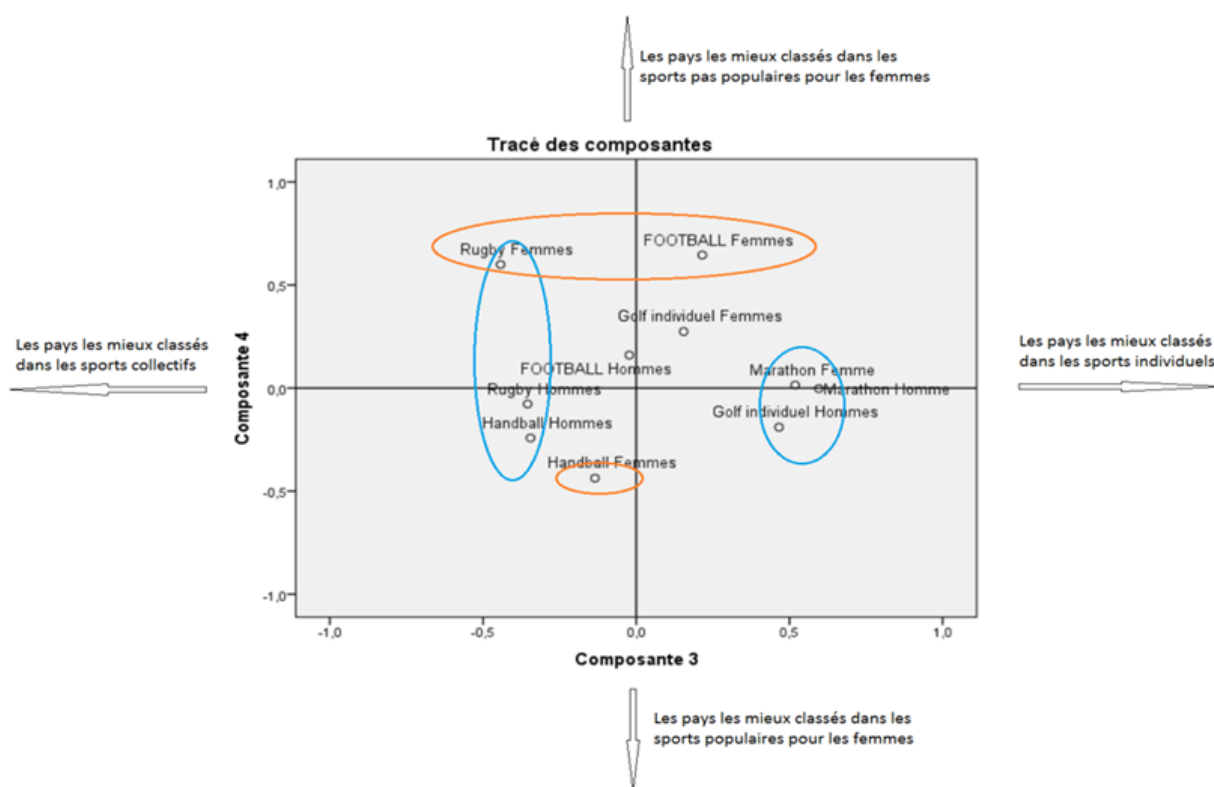


Source : olympic.org et les-sports.info, travail de l'auteur

Les deux disciplines qui se trouvent le plus en opposition par rapport à la première composante sont le football et le rugby. Ceci suppose que les pays les mieux classés dans le sport de football sont les moins bien classés dans le sport du rugby, et inversement. D'un point de vue concret, ceci s'explique du fait de la popularité de ces deux disciplines qui diffèrent entre les pays. En effet, le rugby est fort populaire aux Etats-Unis bien plus que le football par exemple, tandis que pour la plupart des pays au monde c'est le football qui l'emporte en popularité contrairement au rugby. Il y a quand même une forte opposition qui peut être due au classement global des Etats-Unis, qui est très marquant face aux autres pays. Il n'y a cependant aucune opposition remarquable par rapport à la deuxième composante.

Une deuxième approche est représentée par le graphe suivant :

Graph 14 : Oppositions entre les sports individuels et collectifs, et la tendance féminine



Source : olympic.org et les-sports.info, travail de l'auteur

Dans ce cas de figure, deux lectures sont possibles. La troisième composante oppose les pays les mieux classés dans les sports collectifs et les ceux les mieux classés dans les disciplines individuelles. Ceci signifie que certains pays favorisent les sports individuels comme le Kenya et l'Ethiopie qui sont



toujours classés premiers au Marathon. A l'opposition, d'autres pays favorisent plutôt les sports collectifs comme l'Allemagne et l'Australie. Une explication est possible : les pays forts aux épreuves individuelles sont les pays qui ont une grande opposition de classes de population (entre les riches et pauvres), ce qui justifie la proximité du golf au marathon, et les pays forts aux épreuves collectives sont ceux qui se caractérisent davantage par un rapprochement des classes de la population (classe moyenne dominante). La quatrième composante quant à elle oppose les pays les mieux classés dans les sports non populaires pour les femmes en termes de participation, et les pays les mieux classés dans les sports populaires pour les femmes, toujours en termes de participation. En effet, on retrouve plus d'équipe de femmes en handball, et moins d'équipes de femmes en rugby et en football.

CONCLUSION

Le but de cette analyse était de savoir si les facteurs que nous avons, à savoir le continent auquel appartient les nations, le climat et la date de première participation de chaque pays avaient une influence sur le nombre de médailles remportées. Mais aussi de connaître les pays qui se ressemblent le plus par rapport aux disciplines exercées.

Par rapport au continent, il est clair qu'il n'y pas de dépendance entre le nombre de médailles gagné par un pays et son continent d'appartenance, ce qui peut se comprendre, du moment que chaque pays participe à la compétition pour son propre compte. Par contre si on analyse en termes de somme, on voit nettement qu'on a une dépendance, car les continents qui ont un nombre de pays participants élevés auront un nombre de médailles plus important, ceci peut s'illustrer par l'exemple de l'Europe qui se retrouve avec le plus grand nombre de médailles, soit 422 avec une part de participation très élevé qui est de 37,65%, soit 32 pays participants.

Pour le climat, il n'y pas non plus de dépendance entre le nombre de médailles gagnées et les différents climats. Ceci peut s'expliquer par le fait que ce n'est pas le climat du pays qui détermine la performance des représentants de ce pays. Cependant en croisant les continents aux climats, nous pouvons constater qu'il y a des climats comme « continental » et « très varié » qui comportent le plus grand nombre de médailles du fait que ce sont les climats les plus représentés, c'est-à-dire que beaucoup de pays participants aux jeux olympiques ont soit un climat « continental » soit un climat « très varié ».

Par rapport à l'année de première participation, nous pouvons dire qu'il y a une forte dépendance, car nous constatons que plus la date de première participation est lointaine plus le nombre de médailles gagnées par le pays est important. Nous pouvons cependant dire que ceci est normal, l'ancienneté étant gage d'expérience en termes de compétitions sportives.

Grâce à une analyse plus approfondie, on a pu trouver des oppositions entre différents sports (sports collectifs et sports individuels) c'est-à-dire qu'il y avait des pays forts dans telles ou telles disciplines et faibles dans d'autres, ceci pourrait cependant s'expliquer par le fait que certains pays tentent de se créer une réputation en s'investissant dans une discipline plutôt que dans une autre dans le but d'exceller tout le temps dans le même sport. Nous pouvons prendre l'exemple de l'opposition entre le football (collectif) et le golf (individuel). Donc, pour certains pays plus ils performant dans un sport donné moins ils le font dans d'autres.

Généralement, nous pouvons donc dire qu'on a une indépendance entre ces facteurs (continent, climat) et le nombre de médailles remportées à l'exception de la date de première participation. C'est-à-dire que les facteurs tels que le continent et le climat n'influent pas directement sur le nombre de médailles obtenues pour chaque pays, la seule relation de dépendance existante se trouve entre la date de première participation et le nombre de médailles gagnées. C'est l'ancienneté et donc l'expérience des pays qui influe sur le nombre de médailles des pays participants aux JO. Toutefois, il y a sûrement d'autres facteurs qui influent sur le classement des pays et qu'on n'a pas pu traiter dans le cadre de notre analyse ; on peut citer par exemple, l'intensité de la préparation (entraînement) de chaque pays, le fait qu'il puisse y avoir dopage ou pas...

ANNEXES

Tableau 1 : statistiques descriptives

Statistiques

		Or	Argent	Bronze
N	Valide	85	85	85
	Manquant	0	0	0
Moyenne		3,60	3,61	4,21
Médiane		1,00	2,00	2,00
Ecart type		6,932	5,796	6,315
Variance		48,052	33,597	39,883
Minimum		0	0	0
Maximum		46	37	38

Dans ce tableau on trouve quelques indicateurs statistiques qui donnent un aperçu sur chaque type de médailles (or, argent, bronze). Par exemple, on peut dire qu'en moyenne chaque pays participant aux JO a 4 médailles d'Or, 4 médailles d'argent et 4 médailles de bronze. Par rapport à la médiane, 50% des pays ont au plus une médaille d'or et au plus 2 médailles en argent et en bronze, tandis que 50% ont plus d'une médaille d'or et plus de 2 médailles en argent et en bronze.

TABLEAU 2 : table de fréquence

Continent

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Afrique	11	12,9	12,9	12,9
	Amérique du Nord	4	4,7	4,7	17,6
	Amérique du Sud	9	10,6	10,6	28,2
	Asie	26	30,6	30,6	58,8
	Europe	32	37,6	37,6	96,5
	Océanie	3	3,5	3,5	100,0
	Total	85	100,0	100,0	

Ce table de fréquence nous donne le nombre de pays représentant chaque continent au JO pour notre étude : nous avons l'Europe qui est la plus représentée avec 32 pays, suivie de l'Asie avec 26 pays, ensuite on a l'Afrique avec 11 pays, l'Amérique du Sud avec 9 pays et en dernières positions on a l'Amérique du Nord et l'Océanie avec respectivement 4 et 3 pays.

TABLEAU 3 : tableaux croisés

Tableau croisé Continent. * Total médailles

Statistiques Effectif

		Total médailles										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Continent.	Afrique	4	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0
	Amérique du Sud	3	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
	Amérique du Nord	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Asie	6	5	2	1	1	1	2	2	0	0	0
	Europe	6	1	1	4	1	2	1	1	1	2	3
	Océanie	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		20	9	6	6	3	3	3	5	1	3	5

Statistiques Effectif

		11	13	15	17	18	19	21	22	28	29	41
Continent.	Afrique	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amérique du Sud	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Amérique du Nord	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Asie	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
	Europe	3	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0
	Océanie	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Total		5	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1

Statistiques Effectif

		15	17	18	19	21	22	28	29	41	42	56
Continent.	Afrique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amérique du Sud	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Amérique du Nord	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Asie	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	Europe	2	1	0	1	0	0	1	0	0	2	1
	Océanie	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Total		2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1

On a ici le tableau croisé entre le nombre total de médailles et les continents, ce qui nous donne ainsi les détails du nombre de médailles réparties entre les continents.

TABLEAU 4 : test du khi-deux entre nombre total de médailles par pays et le continent

Tests du khi-deux

	Valeur	Ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	142,058 ^a	125	,141

Soit

H0 : indépendance entre le nombre total de médailles par pays et le continent de provenance.

H1 : dépendance entre le nombre total de médailles par pays et le continent de provenance.

On a :

$p\text{-value} = 0,141 > 0,05$, donc on accepte H_0 , on a ainsi une indépendance entre le continent de provenance et le nombre de médailles remportées par pays. Ceci est normal puisque l'obtention ou non de médailles par un pays ne dépend pas du continent de provenance de celui-ci, ce qui vient confirmer ce qui a été dit précédemment pour le commentaire du **diagramme numero...**

TABLEAU 5 : test du khi-deux entre nombre total de médailles par pays et le climat

Tests du khi-deux

	Valeur	Ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-deux de Pearson	224,768 ^a	275	,988

Même constatation pour ce test de khi-deux, on a une indépendance entre le nombre total de médailles par pays et le climat du pays concerné, car l'obtention ou non de médailles ne dépend pas de ce dernier. Néanmoins, on peut noter qu'il pouvait y avoir dépendance si les pays en tête de liste aux JO avaient le même climat que Rio durant les jeux olympiques, puisque les joueurs de ces pays ne trouveront pas de difficultés à s'adapter au climat.

TABLEAU 7 : la matrice de corrélation

Matrice de corrélation										
	Handball Femmes	Handball Hommes	FOOTBALL Femmes	FOOTBALL Hommes	Marathon Femme	Marathon Homme	Golf individuel Femmes	Golf individuel Hommes	Rugby Femmes	Rugby Hommes
Handball Femmes	1,000	,331	-,044	,050	,122	,189	-,141	-,164	,048	-,052
Handball Hommes	,331	1,000	-,012	,290	,091	,016	-,040	-,224	,052	-,009
FOOTBALL Femmes	-,044	-,012	1,000	,158	,056	,071	-,130	-,019	,124	-,243
FOOTBALL Hommes	,050	,290	,158	1,000	,037	,000	-,110	-,326	-,089	-,492
Marathon Femme	,122	,091	,056	,037	1,000	,310	,144	-,046	-,030	-,085
Marathon Homme	,189	,016	,071	,000	,310	1,000	,121	,081	,019	-,078
Golf individuel Femmes	-,141	-,040	-,130	-,110	,144	,121	1,000	,147	,200	,217
Golf individuel Hommes	-,164	-,224	-,019	-,326	-,046	,081	,147	1,000	-,198	,183
Rugby Femmes	,048	,052	,124	-,089	-,030	,019	,200	-,198	1,000	,290
Rugby Hommes	-,052	-,009	-,243	-,492	-,085	-,078	,217	,183	,290	1,000

Ce tableau ne montre pas de très fortes corrélations. Cependant, celles qui sont les plus représentatives sont : la corrélation négative qu'il y a entre le « football hommes » et le « rugby hommes », ainsi que celle positive entre le « marathon femme » et le « marathon homme ».

TABEAU 8 : variance totale expliquée

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	2,049	20,486	20,486	2,049	20,486	20,486
2	1,531	15,312	35,798	1,531	15,312	35,798
3	1,371	13,709	49,507	1,371	13,709	49,507
4	1,169	11,687	61,195	1,169	11,687	61,195
5	,989	9,892	71,086			
6	,789	7,894	78,980			
7	,710	7,099	86,080			
8	,569	5,692	91,771			
9	,449	4,489	96,260			
10	,374	3,740	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Dans ce tableau le nombre de composantes a été réduit de 10 à 4 puisque les 4 premières composantes regroupent plus que la moitié de l'information soit 61,195%.

TABLEAU 9 : matrice des composantes

Matrice des composantes^a

	Composante			
	1	2	3	4
FOOTBALL Hommes	,754	-,131	-,023	,160
Rugby Hommes	-,693	,350	-,354	-,078
Golf individuel Hommes	-,548	-,148	,466	-,190
Handball Hommes	,474	,414	-,345	-,242
Handball Femmes	,382	,495	-,135	-,437
Golf individuel Femmes	-,398	,432	,155	,274
Marathon Homme	,115	,513	,596	-,003
Marathon Femme	,192	,510	,519	,015
FOOTBALL Femmes	,312	-,117	,216	,646
Rugby Femmes	-,153	,479	-,443	,599

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

4 composantes extraites.

Sur l'axe 1 nous avons le « football hommes » et le « rugby hommes » qui sont beaucoup mieux représentés ; sur l'axe 2 on a le « marathon hommes », le « marathon femmes » et le « golf individuel ». Enfin sur l'axe 4, on a le « football femmes » et le « rugby femmes ».

Tableau 10 :

	QLT1	QLT2	QLT3	QLT4	QLT5	QLT6	QLT7	QLT8	QLT9	QLT10
1	,00	,06	,69	,01	,01	,12	,01	,04	,01	,04
2	,33	,33	,02	,02	,00	,10	,00	,03	,07	,09
3	,12	,14	,01	,02	,40	,00	,28	,01	,02	,01
4	,05	,20	,01	,13	,09	,00	,05	,42	,00	,05
5	,44	,00	,02	,18	,00	,20	,04	,01	,03	,08
6	,15	,09	,32	,09	,03	,03	,03	,00	,13	,11
7	,32	,25	,22	,08	,08	,02	,00	,01	,00	,03
8	,02	,09	,00	,21	,59	,04	,04	,01	,00	,00
9	,17	,00	,00	,02	,11	,28	,23	,14	,04	,00
10	,00	,33	,01	,24	,04	,06	,03	,02	,13	,15
11	,02	,19	,05	,09	,20	,01	,43	,00	,00	,02
12	,01	,28	,39	,00	,01	,03	,07	,21	,00	,00
13	,73	,10	,03	,02	,00	,01	,09	,00	,00	,00
14	,22	,19	,23	,04	,07	,01	,00	,04	,06	,14
15	,19	,01	,59	,08	,02	,02	,00	,00	,05	,04
16	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17	,00	,03	,28	,02	,00	,30	,20	,04	,08	,04
18	,02	,17	,20	,00	,02	,08	,45	,00	,06	,00
19	,05	,29	,23	,06	,18	,11	,06	,00	,01	,01
20	,05	,29	,00	,55	,01	,04	,00	,00	,06	,00

Nous pouvons constater que les Etats-Unis ont une meilleure qualité de représentation sur l'axe 3, suivie du Kenya, tandis que le Brasil a une meilleure qualité de représentation sur l'axe 1.

Tableau 11 :

	CTR1	CTR2	CTR3	CTR4	CTR5	CTR6	CTR7	CTR8	CTR9	CTR10
1	,00	,01	,12	,00	,00	,04	,00	,02	,01	,03
2	,05	,06	,01	,01	,00	,04	,00	,02	,05	,07
3	,01	,01	,00	,00	,04	,00	,04	,00	,00	,00
4	,00	,03	,00	,02	,02	,00	,01	,15	,00	,02
5	,08	,00	,00	,06	,00	,10	,02	,01	,02	,08
6	,02	,01	,05	,02	,01	,01	,01	,00	,06	,06
7	,04	,05	,04	,02	,02	,01	,00	,00	,00	,02
8	,00	,02	,00	,06	,20	,02	,02	,00	,00	,00
9	,01	,00	,00	,00	,01	,03	,03	,02	,01	,00
10	,00	,05	,00	,05	,01	,02	,01	,01	,07	,10
11	,00	,01	,00	,00	,01	,00	,03	,00	,00	,00
12	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,00	,00
13	,18	,03	,01	,01	,00	,01	,06	,00	,00	,00
14	,01	,01	,02	,00	,01	,00	,00	,01	,02	,04
15	,03	,00	,14	,02	,01	,01	,00	,00	,04	,04
16	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
17	,00	,00	,01	,00	,00	,02	,01	,00	,01	,01
18	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,02	,00	,00	,00
19	,01	,06	,05	,02	,06	,05	,02	,00	,00	,00
20	,01	,05	,00	,13	,00	,01	,00	,00	,04	,00

Par contre on n'a pas une bonne contribution des individus sur les axes.