JOURNAL AFRICAIN DES SCIENCES
VOL. 3, **2** (2026) 14-45

https://jafrisci.org

ISSN (online) : 3107-0949 ; ISSN (print) : 3107-0930

OPEN ACCESS

ARTICLE DE RECHERCHE

Article Info.:
Reçu : le 18/12/2025
Accepté : le 02/02/2026
Publié : le 16/02/2026

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES ESCARGOTS COMESTIBLES EN UTILISANT DES VALEURS BIOMETRIQUES

André Baku Kebolo [1], **Julien Kumanenge Punga** [1], **Benjamin Mbenza Longo** [2], **Jérémie Ukonda Amanakou** [1]

https://doi.org/10.70237/jafrisci.2026.v3.i2.02

Resumé

Cette étude se rapporte à la répartition des escargots géants comestibles en Afrique Centrale (République Démocratique du Congo et République du Congo), pour distinguer géographiquement les populations. Au total, 885 escargots récoltés dans 11 sites de quatre ex-provinces à l'Ouest de la RDC, et dans 1 site au Sud-Est de la RC, ont fait l'objet d'identification et d'analyses biométriques. La longueur, la largeur et le poids de chaque individu ont été mesurés. La corrélation a été établie entre les valeurs biométriques mesurées. Parmi les espèces identifiées, six sont du Genre Achatina et une du Genre Archachatina représentée par deux sous-espèces, appartenant à la Famille des Achatinidae. Achatina weynsi, Achatina tincta et Archachatina marginata ovum sont très regroupées dans la province de l'Equateur, alors que Achatina balteata et Achatina schweinfurthi sont principalement concentrées dans la province du Bandundu. Par contre, Achatina bandeirana, Achatina stuhlmanni et Archachatina marginata suturalis apparaissent géographiquement plus dispersées. Seule Achatina bandeirana a été trouvée dans 5 sites sur 12, contrairement aux autres espèces. L'analyse des valeurs biométriques a révélé que la longueur, la largeur et le poids sont significativement et positivement corrélés deux à deux. En outre, les espèces et sous-espèces sont inégalement réparties sur l'ensemble des sites.

Mots clés : Escargots, identification, biométrie, distribution, Achatinidae, comestible.

Abstract

This study investigates the distribution of edible giant snails in Central Africa (Democratic Republic of Congo Republic of Congo) to geographically distinguish snail populations. A total of 885 snails collected from 11 sites across the four former provinces in western DRC, and from one site in southeastern RC, underwent identification and biometric analysis. The length, width, and weight of each individual were measured. A correlation was established between the measured biometric values. Among the identified species, six are of the Genus Achatina and one of the Genus Archachatina, represented by two subspecies within the Family Achatinidae. Achatina weynsi, Achatina tincta, and Archachatina marginata ovum were mainly found in the Equateur Province, while Achatina balteata and Achatina schweinfurthi were predominantly concentrated in Bandundu Province. In contrast, Achatina bandeirana, Achatina stuhlmanni, and Archachatina marginata suturalis appeared more geographically dispersed. Only Achatina bandeirana was found in 5 out of 12 sites, unlike the other species. Analysis of biometric values revealed that length, width and snail weight are significant and positively correlated in pairs. Furthermore, the species and subspecies are unevenly distributed across all sites.

Key words : Snails, identification, biometrics, distribution, Achatinidae, edible

1. INTRODUCTION

L'escargot géant africain est un gastéropode terrestre comestible présent dans une bonne partie de l'Afrique subsaharienne humide, et il est traditionnellement consommé par plusieurs populations africaines (Bénin, Côte d'Ivoire, Nigeria, Togo, etc.). Cependant, une espèce d'escargot géant africain, involontairement introduite par l'homme dans les îles indo-pacifiques, a colonisé avec succès ces territoires jusqu'à être considérée comme un animal nuisible pour l'agriculture [1, 2].

En RDC, les escargots sont consommés dans plusieurs tribus, notamment par les Ngbandi, les Ngbaka et les Ngombe (province de l'Equateur), les Lokele et les Topoke (province Orientale), les Batembo et le Barega aux Kivu (Baluku, *com. pers.*) [3].

Correspondance : *nangond@yahoo.fr* ***(A. B. Kebolo)***

Copyright : © The Author(s) Published under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence (CC BY 4.0)

[1] *Mention Sciences de la Vie, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo*
[2] *Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo*

Les escargots géants comestibles appartiennent à la Famille des Achatinidae, représentés en Afrique par plusieurs genres [4], dont l'identification basée sur les caractères de la coquille reste encore très mal connue d'une part, à cause de l'existence du polymorphisme au sein du groupe, d'autre part, à cause du nombre très réduit des travaux taxonomiques y afférents. Plusieurs espèces seraient mal définies et beaucoup ont été divisées en sous-espèces dont les liens sont encore très controversés [5, 6].

En général, les Achatinidae sont d'origine africaine [7]. Ils seraient apparus en Afrique après la dérive de la plaque indienne (fin du Crétacé). C'est apparemment dans la Basse Guinée de l'Afrique Equatoriale que la souche des genres actuels d'Achatinidae se serait tout d'abord développée. La famille s'y est ramifiée en deux grands « troncs » ou « super-groupes » [8, 9] :

1° le premier super-groupe anatomiquement très conservatif s'est subdivisé en trois branches : (1) une branche occidentale s'est dirigée et a colonisé la Haute Guinée et les petites îles du Golfe de Guinée ; (2) une deuxième branche s'est orientée vers l'Afrique Centrale ; (3) une branche orientale s'est installée dans la Corne de l'Afrique ;
2° le second super-groupe a colonisé la Namibie, l'Angola, l'Afrique du Sud, le Bassin du Congo et la corne de l'Afrique.

Actuellement, les Achatinidae occupent pratiquement toute l'Afrique subsaharienne, du Sénégal (15° N), la région du Lac Tchad (8° N), au Sud de l'Ethiopie (7° N) et l'Est de la Somalie (5° N) [5]. Ils s'étendent jusqu'en Afrique du Sud [10, 11], mais l'Afrique Centrale, de l'Ouest et de l'Est hébergent la plus grande diversité.

L'aire de répartition du Genre *Achatina* est, de nos jours, très étendue. En Afrique subsaharienne, ses limites septentrionales s'étendent de la Gambie au Lac Tchad. Quant à ses limites méridionales, elles vont jusqu'au Fleuve Orange en Afrique du Sud, l'Angola via la RDC. Ce genre est aussi répandu dans plusieurs pays d'Asie du Sud-Est et dans les pays de l'Océan Pacifique [12].

Selon Bequaert [13], le Genre *Achatina* est surtout représenté par les Espèces *Achatina fulica*, *A. achatina*, *A. monochromatica*, *A. balteata*.
Quant au Genre *Archachatina*, son aire de répartition occupe la Sierra Léone jusqu'en République Démocratique du Congo. Il comprend les espèces limitées en Afrique Occidentale. Les trois espèces les plus répandues appartiennent au sous-genre *Calachatina*. Il s'agit d'*Archachatina* (*Calachatina*) *marginata*, d'*A. degneri* et d'*A. ventricosa* [13,14]. En dehors des espèces précitées, une nouvelle, *A. puylaerty*, limitée à la brèche du Bénin, a été signalée par Mead [15].

Toutefois, la République Démocratique du Congo possède une faune malacologique assez diversifiée. Cependant, Dartevelle [16] ne donne pas assez d'indications sur la répartition des espèces congolaises d'escargots géants. Pourtant, ces derniers constituent une richesse importante pour la biodiversité animale en RDC. Cependant, cette biodiversité est à l'heure actuelle menacée en raison du degré de destruction ou de perturbation (action humaine) des habitats, dont l'impact est considérable sur le stock naturel, l'abondance spécifique et la répartition géographique des espèces.

En dehors des travaux de Dartevelle [16] et de Pilsbry [17], la partie Ouest de la RDC est caractérisée par l'insuffisance de données, comparée aux provinces de l'Est du pays [4, 6]. Ceci explique l'absence quasi-totale de données relatives à la répartition des escargots géants à l'Ouest de la RDC et au Sud-Est de la RC. En effet, aucune étude à grande échelle n'a été réalisée sur la répartition des escargots géants à travers le pays. Ainsi, nous voulons apporter une meilleure connaissance des espèces actuelles, et leur répartition sur les sites ayant fait l'objet de prospection.

L'objectif de la présente étude se rapporte à la répartition géographique des espèces d'escargots géants comestibles en utilisant les valeurs biométriques.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

L'étude a été réalisée dans 11 sites de quatre ex-provinces à l'Ouest de la RDC, et dans 1 site au Sud-Est de la RC.
La description du milieu et des sites de récolte a fait l'objet d'un article publié dans la revue « *J. Afri. Sci*. Vol. *2*, 2, 2025, 137-151 ».

2.2. Matériel et méthodes

Le matériel biologique de cette étude est constitué d'escargots géants récoltés dans les sites précités.
La méthode d'échantillonnage utilisée pour la collecte de données est la marche de reconnaissance (recces).
La description de la méthode de récolte a fait l'objet d'un article publié dans la revue « *J. Afri. Sci*. Vol. *2*, 2, 2025, 137-151 ».

2.3. Identification des escargots

Les individus d'escargots récoltés ont été identifiés selon les méthodes classiques et par celles en usage au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren.
La description des méthodes d'identification a fait l'objet d'un article publié dans la revue « *J. Afri. Sci*. Vol. *2*, 2, 2025, 137-151 ».

Les critères d'inclusion dans la présente étude sont les espèces d'escargots géants appartenant aux Genres *Achatina* et *Archachatina,* ainsi que la localisation géographique des sites de récolte. Les critères d'exclusion impliquent l'appartenance des animaux à d'autres Genres, dont les espèces sont géographiquement dispersées hors des sites définis.

2.4. Traitement statistique des données

Le logiciel XLSTAT 2021 a permis de réaliser l'Analyse en Composantes Principales (ACP).

2.4.1. Analyses multivariées : Analyse en Composantes Principales (ACP)

L'analyse en Composantes Principales (ACP) sert à décrire un jeu de données comportant de nombreux individus et variables quantitatives. Elle permet d'extraire l'information pertinente et la synthétise sous forme de composantes principales, nouveaux

axes pour décrire le jeu de données.
Quand les variables sont quantitatives, on peut réaliser une Analyse en Composantes Principales. Quand les individus sont décrits par deux variables qualitatives, on peut construire un tableau de contingence et réaliser une Analyse Factorielle de Correspondance (AFC).

L'Analyse en Composante Principales [18] a été utilisée afin d'établir le lien entre les espèces et les sites prospectés. Ainsi, une corrélation a été établie entre la longueur, la largeur et le poids des individus de ces espèces.

3. RESULTATS

3.1. Diversité spécifique

L'identification des 885 escargots récoltés dans les différents sites a fait l'objet d'un article publié dans la revue « *J. Afri. Sci*. Vol. *2*, 2, 2025, 137-151 ».
La répartition des espèces et le nombre d'individus par espèces et par site sont consignés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Nombre d'individus d'escargots récoltés par espèce selon les sites (N=885)

	Sites / Espèces	EBo	EEa	BBo	BIk	BKi	KKi	KMo	KSa	B-La	B-Lo	B-Lu	CBi	Total
Genre Achatina	*Achatina tincta*	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	4
	Achatina weynsi	27	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	Achatina balteata	0	0	3	158	5	0	0	0	0	0	0	0	166
	Achatina stuhlmanni	0	0	0	0	0	0	0	0	39	7	4	0	50
	Achatina bandeirana	1	0	0	0	0	46	170	0	0	29	3	0	249
	Achatina schweinfurthi	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5
	Total (1)	**28**	**60**	**6**	**158**	**7**	**46**	**170**	**0**	**39**	**36**	**7**	**0**	**557**
Genre Archachatina	*Archachatina marginata ovum*	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	5
	Archachatina marginata suturalis	0	0	0	0	0	0	0	198	0	0	0	125	323
	Total (2)	**1**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**198**	**0**	**0**	**0**	**125**	**328**
	Total (T1+T2)	**29**	**64**	**6**	**158**	**7**	**46**	**170**	**198**	**39**	**36**	**7**	**125**	**885**

Légende : EBo = site de Bobangi ; EEa = site d'Eala ; BBo = site de Bolobo ; BIk = site d'Ikalata ; BKi = site de Kikwit ; KKi = site de Kimwenza ; KMo = site de Monastère ; KSa = site de Safgaz ; B-La = site de Langa ; B-Lo = site de Lombo-Fuese ; B-Lu = site de Luki ; CBi = site de l'île M'Bamou ; 0 = aucun escargot récolté.

Il ressort du Tableau 1 que les espèces et sous-espèces récoltées sont inégalement représentées sur l'ensemble des 12 sites. L'espèce *Achatina bandeirana* est la seule qui a été récoltée dans 5 sites sur 12, tandis que les autres espèces étaient présentes, soit dans 1 site ou dans 2 sites, ou encore dans 3 sites au maximum.

L'espèce *A. weynsi* coexiste avec *A. bandeirana* (à Bobangi) et *A. tincta* (à Eala), alors que d'autres espèces colonisent chacune un site.

Le nombre d'individus récoltés par espèce varie de 4 à 198 respectivement pour *A. tincta* et *A. marginata suturalis*, tandis que celui d'individus par site varie de 6 (site de Bolobo) à 198 (site de Safgaz) (Tableau 1).

3.2. Relations entre espèces et sites

L'Analyse en Composantes Principales a permis d'établir le lien entre les espèces et les provinces de récolte. Elle a porté sur la longueur, la largeur et le poids pour l'ensemble des individus (6 espèces et 2 sous-espèces).

3.2.1. Analyse en Composantes Principales (ACP) de la longueur

Les valeurs propres des deux axes factoriels F1 et F2 et leur contribution à l'inertie totale, déterminent 81,77 % de l'information totale à raison d'une inertie de 55,44 % et 26,33 % respectivement pour F1 et F2 (Tableau 2, Fig. 1) (détails, voir annexe).

Tableau 2. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,814	2,359	1,709	0,118
Variabilité (%)	47,676	29,493	21,360	1,471
% cumulé	47,676	77,169	98,529	100,000

Le premier facteur de l'analyse des composantes principales explique 47,676 % de la variance totale. Du côté positif de la composante principale 1, on retrouve les espèces *Awe* (*A. weynsi*), *Amo* (*A. marginata ovum*) et *Ati* (*A. tincta*) fortement corrélées à la province de l'Equateur. Sur la deuxième composante principale expliquant 29,493 % de la variance totale, on y trouve du côté positif une forte corrélation entre les espèces *Abt* (*A. balteata*), *Ase* (*A. schweinfurthi*) et la province du Bandundu.

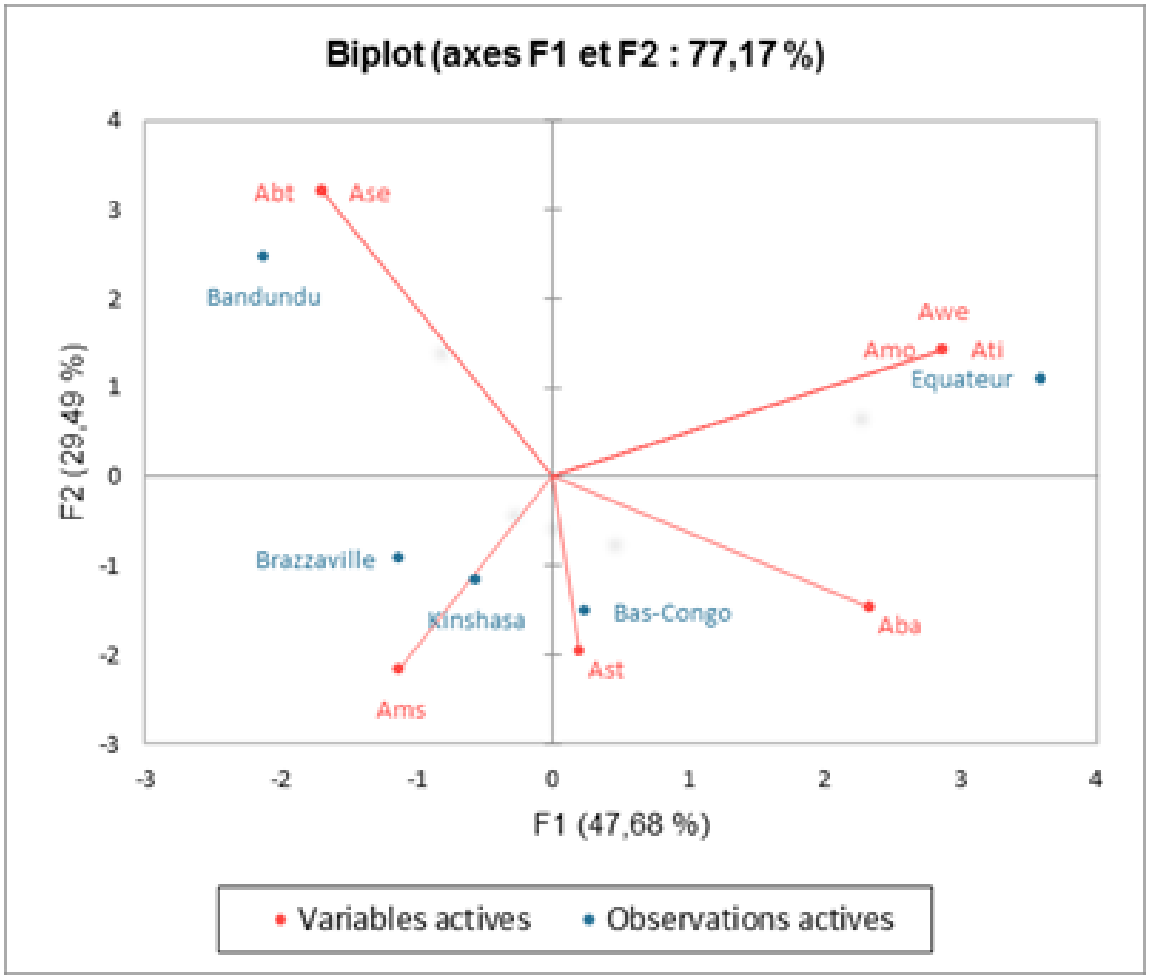


Figure 1. Corrélation entre les variables et les observations dans le plan défini par les deux composantes principales.

Légende : Aba = *Achatina bandeirana* ; Abt = *Achatina balteata* ; Amo = *Archachatina marginata ovum* ; Ams = *Archachatina marginata suturalis* ; Ati = *Achatina tincta* ; Ase = *Achatina schweinfurthi* ; Ast = *Achatina stuhlmanni* ; Awe = *Achatina weynsi*.

3.2.2. Analyse en Composantes Principales (ACP) de la largeur

Les valeurs propres montrent que le premier axe factoriel seul, explique 46,809 % de l'information de la variabilité des données, le deuxième représente 29,950 % de l'information. Le jeu de la variabilité est de 76,759 % de la variance totale de l'échantillon ; ce qui est suffisant du point de vue interprétation des données (Tableau 3, Fig. 2) (détails, voir annexe).

Tableau 3. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,745	2,396	1,717	0,142
Variabilité (%)	46,809	29,950	21,468	1,773
% cumulé	46,809	76,759	98,227	100,000

L'analyse des cercles de corrélation entre les variables et les observations dans le plan défini par les deux composantes principales montre que l'ACP explique par ses deux premières composantes 76,759 % de la variance. L'analyse sur ces composantes permet tout d'abord de visualiser que les variables *Awe* (*A. weynsi*), *Amo* (*A. marginata ovum*) et *Ati* (*A. tincta*) sont très positivement corrélées à la province de l'Equateur le long de la première composante. Sur la deuxième composante, les variables *Abt* (*Achatina balteata*) et *Ase* (*Achatina schweinfurthi*) sont positivement et fortement corrélées à la province du Bandundu (Fig. 2).

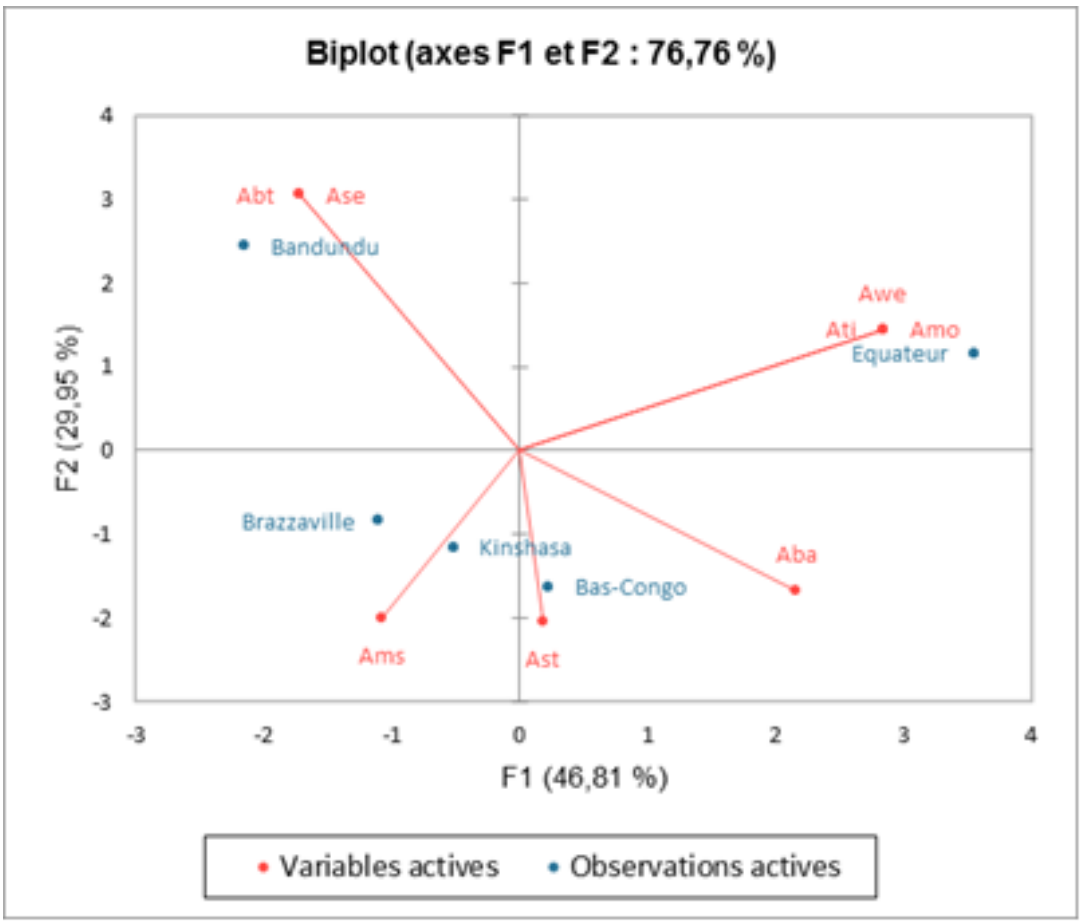


Figure 2. Corrélation entre les variables et les observations dans le plan défini par les deux composantes principales.

Légende : Aba = *Achatina bandeirana* ; Abt = *Achatina balteata* ; Amo = *Archachatina marginata ovum* ; Ams = *Archachatina marginata suturalis* ; Ati = *Achatina tincta* ; Ase = *Achatina schweinfurthi* ; Ast = *Achatina stuhlmanni* ; Awe = *Achatina weynsi*.

3.2.3. Analyse en Composantes Principales ACP) du poids

L'analyse des valeurs propres montre que le premier axe factoriel explique déjà 46,809 % de l'information de la variabilité des données, le deuxième représente 29,950 % de l'information. La variance totale de l'échantillon est de 76,759 % (Tableau 4, Fig. 3) (détails, voir annexe).

Tableau 4. Valeurs propres

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,745	2,396	1,717	0,142
Variabilité (%)	46,809	29,950	21,468	1,773
% cumulé	46,809	76,759	98,227	100,000

L'Analyse en Composantes Principales explique par ses deux premières composantes 76,759 % de la variance. L'analyse sur ces composantes montre encore que les variables *Awe* (*A. weynsi*), *Ati* (*A. tincta*) et *Amo* (*A. marginata ovum*) sont significativement corrélées à la province de l'Equateur. Le long de la deuxième composante, les variables *Abt* (*A. balteata*) et *Ase* (*A. schweinfurthi*) sont corrélées à la province du Bandundu.

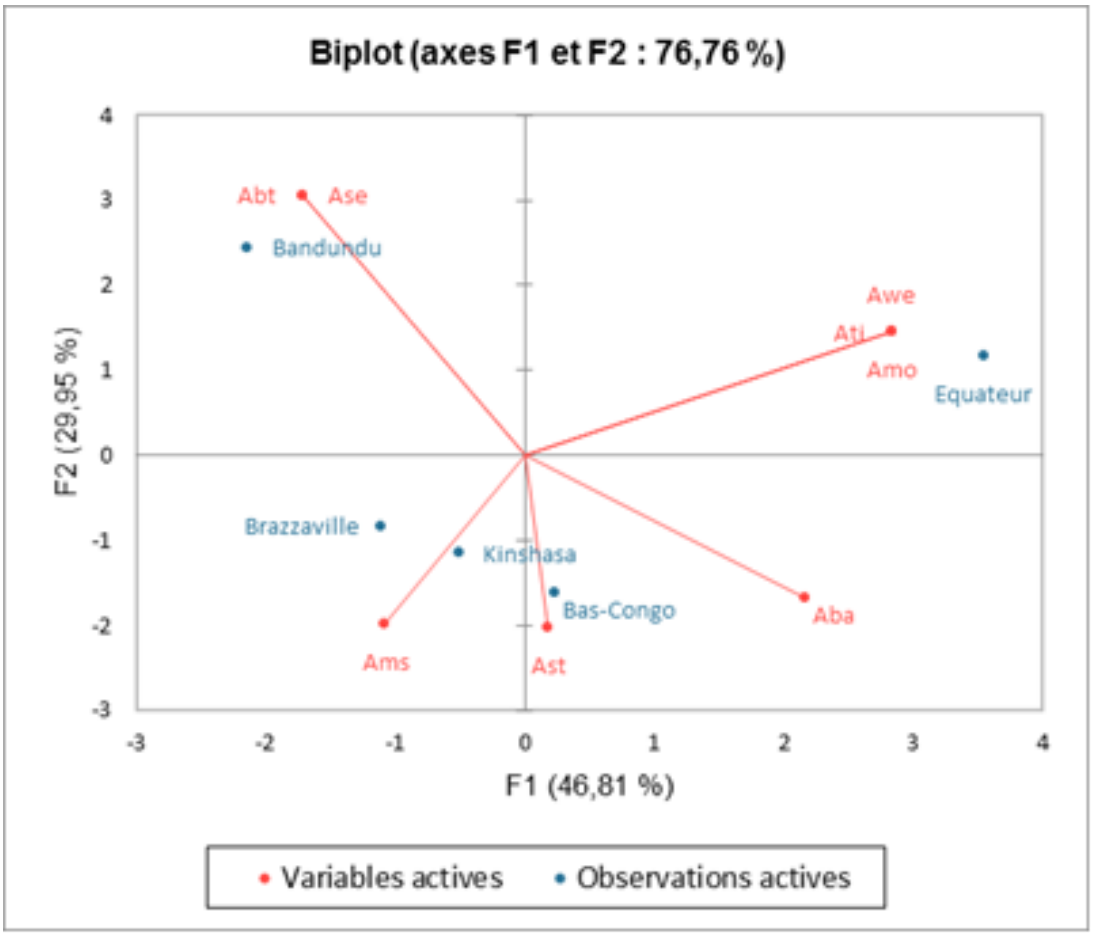


Figure 3. Corrélation entre les variables et les observations dans le plan défini par les deux composantes principales.

Légende : Aba = *Achatina bandeirana* ; Abt = *Achatina balteata* ; Amo = *Archachatina marginata ovum* ; Ams = *Archachatina marginata suturalis* ; Ati = *Achatina tincta* ; Ase = *Achatina schweinfurthi* ; Ast = *Achatina stuhlmanni* ; Awe = *Achatina weynsi*.

3.2.4. Corrélations entre variables

Le test de corrélation a été utilisé pour évaluer la relation entre les variables (longueur, la largeur et le poids des escargots). La matrice de corrélation entre les variables mesurées est représentée dans le Tableau 5 (détails, voir annexe).

Tableau 5. Matrice de corrélation (Pearson)

Variables	Longueur	Largeur	Poids
Longueur	**1**	**0,968***	**0,998***
Largeur	**0,968***	**1**	**0,976***
Poids	**0,998***	**0,976***	**1**

* Corrélation positive significative ($p < 0,05$).

La matrice de corrélation de Pearson montre que toutes les corrélations sont significatives et positives. Cela signifie que la longueur, la largeur et le poids des escargots étudiés évoluent dans la même direction. L'accroissement de la longueur entraîne absolument celui de la largeur et du poids, et vice-versa.

4. DISCUSSION

4.1. Limitations de l'étude

Dans plusieurs communautés rurales en RDC, les escargots

géants sont une source importante de protéines animales de bonne qualité, mais ils sont jusque-là récoltés dans la nature, et avec l'explosion démographique, on suppose qu'il y a une forte pression sur le stock naturel. Ceci rend difficile la récolte d'un grand nombre d'individus dans plusieurs sites prospectés. D'où, la difficulté d'avoir un échantillonnage plus représentatif. En outre, la dégradation des habitats a un impact direct sur la répartition géographique des espèces. En conséquence, il y a la disparition de plusieurs espèces, affectant ainsi la biodiversité malacologique. Par ailleurs, la comparaison basée sur le nombre d'individus d'escargots récoltés semble délicate en raison du nombre de prélèvements, qui n'a pas été le même dans tous les sites, compte tenu de la distance entre les provinces et de la topographie du milieu, rendant certains sites moins accessibles.

4.2. Répartition spatiale

En utilisant des valeurs biométriques mesurées (longueur, largeur, poids), qui varient selon les conditions du milieu, la nourriture et le climat, il est possible d'identifier les espèces d'escargots adaptées à des régions spécifiques.
Ainsi, l'espèce *A. bandeirana* est répartie entre trois provinces (Bas-Congo, Equateur et Kinshasa), alors que la sous-espèce *A. marginata suturalis* est présente dans la province de Kinshasa et sur l'Île M'Bamou (Congo-Brazzaville). Les autres espèces, à l'instar d'*A. weynsi*, présentent une répartition limitée à une province.

Comme nous pouvons le constater, les sous-espèces *A. marginata suturalis* et *A. marginata ovum* représentant le genre *Archachatina*, sont distribuées en RDC. Nos résultats complètent ceux de Bequaert [13] et de Pilsbry [17], qui ont indiqué que le Genre *Archachatina* est largement distribué en Afrique Occidentale. De même, Dartevelle [16] affirme que le Genre *Archachatina* est représenté en RDC, seulement par les sous-espèces *Archachatina gabonensis lambarenensis*, *Archachatina gabonensis aequatorialis* et *Archachatina* (*Calachatina*) *degneri*, distribuées respectivement entre le Bas-Congo, la partie centrale du pays et l'Ubangi. En effet, les sous-espèces inventoriées dans cette étude, sont différentes de celles de l'auteur précité, ainsi que leur distribution géographique. Cela semble logique dans la mesure où ces sous-espèces appartiennent à des espèces différentes provenant de milieux soumis aux contraintes climatiques différentes. Le cas de l'espèce *A. tincta*, qui n'a été trouvée qu'à Eala, site de la province de l'Equateur, peut s'expliquer par les conditions favorables du milieu de vie de ces animaux. En effet, le site colonisé est localisé dans la forêt équatoriale où il pleut presque toute l'année [19, 20]. Ainsi, les conditions climatiques de cette partie de la RDC favorisent le développement d'une végétation riche et diversifiée, offrant les meilleures conditions de vie aux escargots. Nos observations confirment celles de Memel *et al*. [21]. Selon ces auteurs, le milieu fournit les conditions climatiques (température, pluviométrie et humidité relative), édaphiques (texture et composition chimique du sol) nécessaires pour la reproduction et la croissance de ces espèces. Les résultats de cette étude montrent clairement que la répartition des espèces diffère de celle rapportée par Dartevelle [16], et, de ce fait, complètent les observations de ce dernier. Les différences observées pourraient s'expliquer par la destruction des habitats liée à une forte pression anthropique, comme la déforestation, l'extension des zones de cultures, la dégradation du milieu, etc. Outre la déforestation, qui est une cause majeure du changement climatique, avec la perte des habitats, d'autres conséquences comme les changements d'aires de répartition et les changements physiques du milieu (température, lumière, état de l'eau, etc.) de vie des organismes, apparaissent [22, 23].

4.3. Relations entre espèces et sites

En fonction de caractéristiques de la coquille et du corps (longueur, largeur et poids), souvent liées à leur location géographique, l'ACP nous a permis de distinguer des sous-espèces ou des espèces différentes.
D'après les résultats de cette étude, l'ACP montre que les espèces et sous-espèces ne se répartissent pas de la même manière sur l'ensemble des sites. Les espèces *A. weynsi*, *A. tincta* et la sous-espèce *A. marginata ovum* sont très regroupées dans la province de l'Equateur, alors que les espèces *A. balteata* et *A. schweinfurthi* sont principalement concentrées dans la province du Bandundu. Les autres espèces, notamment *A. bandeirana*, *A. stuhlmanni* et *A. marginata suturalis* semblent géographiquement plus dispersées. Ceci est dû probablement aux facteurs climatiques et au comportement alimentaire dans les sites ayant favorisé la croissance de certaines espèces par rapport aux autres. Nos observations se rapprochent de celles de Thomas [24], qui a indiqué que la nourriture a un impact sur le cycle de reproduction chez plusieurs espèces de mollusques, et donc sur l'abondance et la répartition des espèces dans un écosystème.

4.4. Corrélations entre variables

Les données de la matrice de corrélation indiquent que la longueur et la largeur de la coquille des escargots sont très corrélées ($r = 0{,}968$ entre la longueur et la largeur de la coquille, matrice de corrélation $p < 0{,}05$) ; de même, la longueur de la coquille et le poids des escargots ($r = 0{,}998$ entre la longueur de la coquille et le poids, matrice de corrélation $p < 0{,}05$), et le poids des escargots et la largeur de leur coquille ($r = 0{,}976$; matrice de corrélation $p < 0{,}05$). Comme nous pouvons le constater les corrélations entre ces valeurs biométriques sont proches, ce qui signifie qu'elles sont étroitement corrélées, et que les facteurs écologiques (l'humidité, la végétation) affectent de manière homogène le développement général de l'escargot géant. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Bouchebbah [25]. Cela s'explique par l'influence de plusieurs facteurs sur le cycle de vie des escargots, et qui sont d'origine génétique [26], environnementale [27] ou comportementale [28].

5. CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Cette étude a permis d'identifier 6 espèces du Genre *Achatina* et 1 espèce du Genre *Archachatina*, représentée par 2 sous-espèces, inventoriées dans 11 sites de quatre ex-provinces à l'Ouest de la République Démocratique du Congo et sur 1 site de l'île M'Bamou au Sud-Est de la République du Congo. Cependant, ces espèces et sous-espèces sont inégalement réparties sur l'ensemble des 12 sites, parce qu'elles ne sont pas soumises aux mêmes contraintes environnementales.
En effet, cette répartition est favorisée par plusieurs facteurs comme la température, l'humidité, la teneur en calcium du sol, l'habitat, la pression humaine, la nourriture, la qualité de la végétation du milieu de vie des animaux.

Ainsi, l'espèce *A. bandeirana* est répartie dans trois provinces différentes (Bas-Congo, Equateur et Kinshasa), alors que la sous-espèce *A. marginata suturalis* est présente dans la province de Kinshasa et sur l'Île M'Mbamu (Congo-Brazzaville). Les autres espèces, à l'instar d'*A. weynsi*, présentent une répartition limitée à une seule province.

Il convient toutefois de signaler que *A. bandeirana* est la seule espèce qui a été récoltée dans 5 sites sur 12, contrairement autres espèces qui étaient présentes, soit dans 1 site ou dans 2 sites, ou encore dans 3 sites.

L'analyse des valeurs biométriques a révélé que la longueur, la largeur et le poids d'escargots sont significativement et positivement corrélés deux à deux.

Ces corrélations permettent d'identifier des sous-populations et espèces définies à une zone géographique, où elles sont adaptées.

Il serait donc intéressant d'identifier les espèces d'escargots des autres provinces de la RDC, et envisager une cartographie de leur répartition actuelle.

La première démarche serait d'établir la biodiversité de tous les escargots géants de la RDC..

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] J. Hardouin. « Mini-élevage et sources méconnues de protéines animales », Ann. Gx., 92, 153-162.

[2] J.D. Memel, M. Komara, M. Karamoko, K.E. Kouame and A. Otchoumou. Morphometric identification of two species of Achatinidae: *Achatina achatina* et *Archachatina ventricosa*, The *International Journal of Engineering and Science*, Vol. *6*, 12, 2017, 5-10.

[3] B. Kebolo. Diversité et écologie des escargots géants à l'Ouest de la République Démocratique du Congo et au Sud-Est de la République du Congo : distribution des écotypes. Thèse de doctorat, Université de Kinshasa, 260 p, 2022.

[4] H. Pilsbry and J. Bequaert. The aquatic mollusks of the Belgian Congo. *Bulletin of American Museum of Natural History*, *53*, 1927, 69.

[5] A.R. Mead. Comparative reproductive anatomy in the South African giant land snails (Gastropoda, Pulmonata, Achatinidae), *Zoologische Mededelingen*, Leiden, 78, 25, 2004, 417-449.

[6] F. Malaise. How to live and survive in Zambezian open forest (Miombo Ecoregion). Les presses agronomiques de Gembloux, 422 p, 2010.

[7] A.R. Mead. Anatomical studies in the African *Achatinidae*, a preliminary report. *Malacologia*, *18*, 1979, 133-138.

[8] A.R. Mead. Anatomy, phylogeny and zoogeography in the African land snail family Achatinidae. *In*: *Proceedings of the 12th International Malacological Congress, Vigo*, 1995, 422-423.

[9] K.M. Afiademanyo. Les escargots géants du Togo (Gastropoda, Achatinidae) : taxonomie, biogéographie et ethnomalacologie. Thèse de doctorat en Sciences de la vie, Université de Lomé, Togo. 164 p, 2005.

[10] A.C. Bruggen. 1969. Studies on the land molluscs of Zululand with notes on the distribution of land molluscs in southern Africa. *Zoologische Verhandelingen Leiden*, *103*, 1969, 1-116.

[11] A.C. Bruggen. Land molluscs. *In*: Werger, M.J.A. (ed.) *Biogeography and Ecology of Souhtern Africa*. Dr W. Junk, The Hague, 1978, 877-923.

[12] J.K.M. Hodasi. Les escargots géants comestibles d'Afrique occidentale. Revue mondiale de Zootechnie, *52*, 1984, 24-28.

[13] J.C. Bequaert. Studies on the Achatinidae, a group of african land snails. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, *105*, 1950, 1-216.

[14] A.R. Mead. Comparative genital anatomy of some African Achatinidae (Pulmonata), *Bulletin of Museum Comparative Zoolgy*, Havard, *105*, 1950, 219-291.

[15] A.R. Mead. A new species of *Archachatina* in the Dahomey gap of West Africa and its implications in phylogeny (Pulmonata: Achatinidae), *Journal of African Zoology*, *112*, 1998, 123-145.

[16] E. Dartevelle. Invertébrés du Congo Belge. *In* : Encyclopédie du Congo Belge. Bieleveld, Belgique, 1952, 112-140.

[17] H.A. Pilsbry. A review of the land mollusk of the Belgian Congo chiefly based on the collections of the American Museum Congo expedition, 1909-1915. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *XL*, 1919**,** 1-369.

[18] P. Dagnelie. Analyse statistique à plusieurs variables. Les Presses agronomiques de Gembloux, 1975.

[19] B. M'Pia Elegensa, N. Tshakatumba et M. Mbongo. Monographie de la Province de l'Equateur. PNUD/UNOPS. Programme National de Relance du Secteur Agricole et Rural (PNSAR), 309 p, 1998.

[20] I. Veltz. Les climats du globe. http://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/climat-de-la-terre , 2014, [Consulté le 30 mars 2017].

[21] __J.D. Memel, M. Karamoko, A, Otchoumou, et K.D. Kouassi. Abondance, taille et mortalité des escargots terrestres du Parc National du Banco (Côte d'Ivoire) : effets de la composition granulométrique et chimique du sol. *Livestock Research for Rural Development*, 23**,** 9, 2011.

[22] T.Y. Brou. Climat, mutation socio-économique et paysage. Mémoire de synthèse. Université des Sciences et Technologie de Lille, France, 204 p, 2005.

[23] Emst, et Y. Advisory. Gestion durable de la faune et des ressources cynégétiques en Côte d'Ivoire. Rapport pour les Etats généraux de la forêt, de la faune et des ressources en eau, Côte d'Ivoire, 101 p, 2015.

[24] A. Thomas. Eléments de paléomalacologie et limites des interprétations. *MalaCo*, Vol. *12*, 2016**,** 63-66 [Actes du colloque national de malacologie continentale, du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)].

[25] S. Bouchebbah. Etude de la variation de la morphologie de l'appareil reproducteur chez des individus adultes *Helix aperta* Born (Gastéropode, Pulmoné) appartenant à diverses populations. Mémoire de Master en Sciences de la Nature et de la vie, Université A/MIRA de Béjaia, 77 p, 2014.

[26] L. Madec. Etude de la différentiation de quelques populations géographiquement isolée du mollusque terrestre *Helix aspersa Müller* (Gastropode Pulmoné): aspects morphologiques, écophysiologiques et biochimiques. Thèse de Doctorat, Université de Rennes, France, 1989.

[27] L. Madec, et A. Guiller. Geographic variation of distal genitalia in the land snail *Helix aspersa* (Mollusca: Gastropoda). *J. Zool, Lond*, *233*, 1994, 215-231.

[28] A. De Vaufleury et F. Gimbert. Obtention du cycle de vie complet *d'Helix aperta* Born de sites tunisiens en conditions contrôlées. Influence de la photopériode, *C. R. Biologie*, *332*, 2009, 795-805

ANNEXE

Tableau de contingence : Longueur

Sites	Awe	Amo	Aba	Ati	Abt	Ase	Ams	Ast
Equateur	9,330	9,600	10,200	7,470	0,000	0,000	0,000	0,000
Bandundu	0,000	0,000	0,000	0,000	13,920	11,840	0,000	0,000
Kinshasa	0,000	0,000	6,710	0,000	0,000	0,000	7,240	0,000
Bas-Congo	0,000	0,000	11,490	0,000	0,000	0,000	0,000	11,910
Brazzaville	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	8,200	0,000

Tableau de contingence : Largeur

Sites	Awe	Amo	Aba	Ati	Abt	Ase	Ams	Ast
Equateur	4,390	5,320	4,340	3,750	0,000	0,000	0,000	0,000
Bandundu	0,000	0,000	0,000	0,000	6,120	5,040	0,000	0,000
Kinshasa	0,000	0,000	3,320	0,000	0,000	0,000	3,880	0,000
Bas-Congo	0,000	0,000	5,290	0,000	0,000	0,000	0,000	5,580
Brazzaville	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,500	0,000

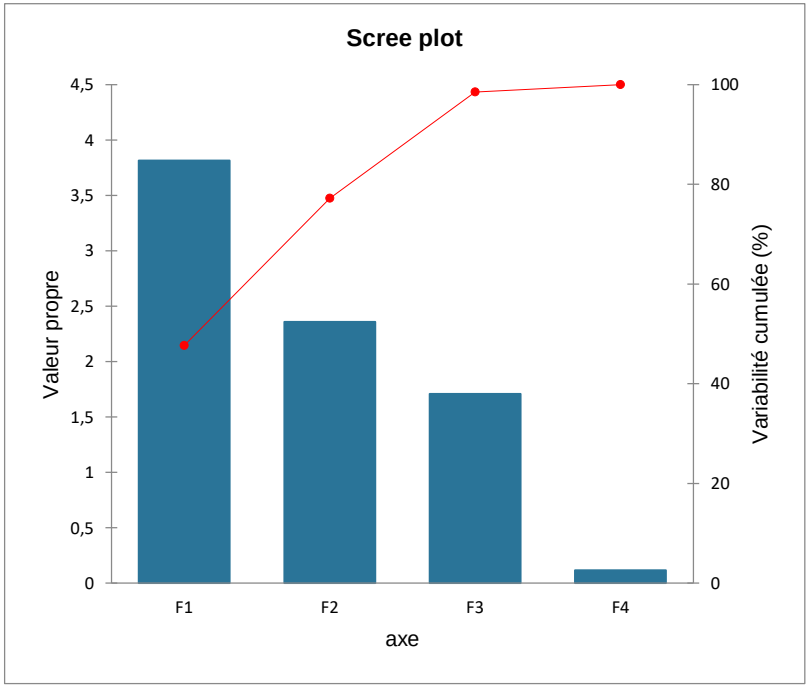
Tableau de contingence : Poids

Sites	Awe	Amo	Aba	Ati	Abt	Ase	Ams	Ast
Equateur	80,850	122,050	75,200	72,540	0,000	0,000	0,000	0,000
Bandundu	0,000	0,000	0,000	0,000	223,250	121,510	0,000	0,000
Kinshasa	0,000	0,000	33,560	0,000	0,000	0,000	50,370	0,000
Bas-Congo	0,000	0,000	124,260	0,000	0,000	0,000	0,000	163,610
Brazzaville	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	74,410	0,000

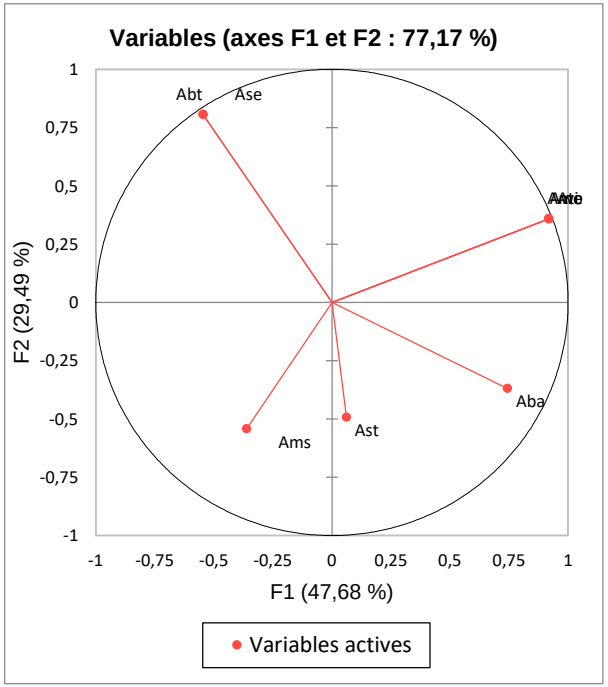
Analyse en Composantes Principales : Longueur

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,814	2,359	1,709	0,118
Variabilité (%)	47,676	29,493	21,360	1,471
% cumulé	47,676	77,169	98,529	100,000

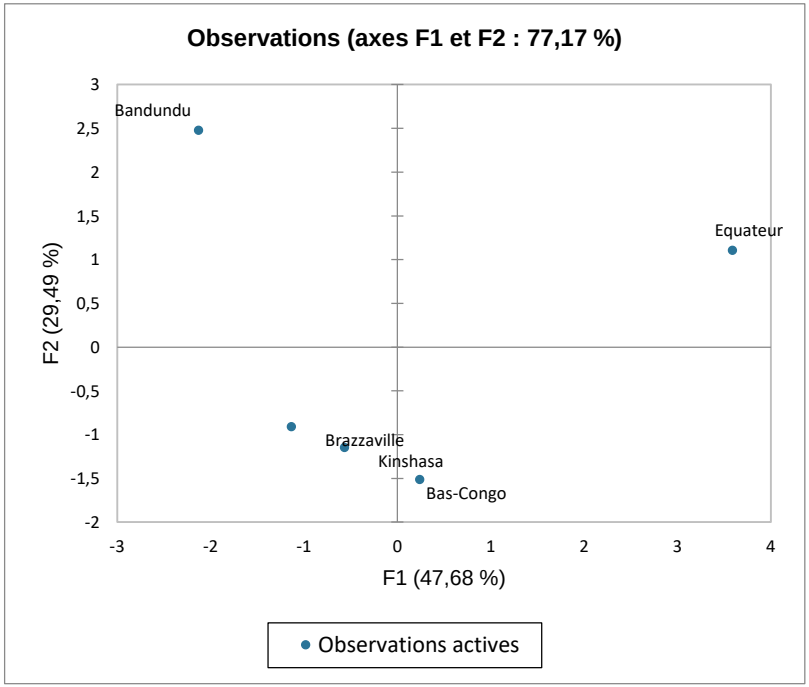


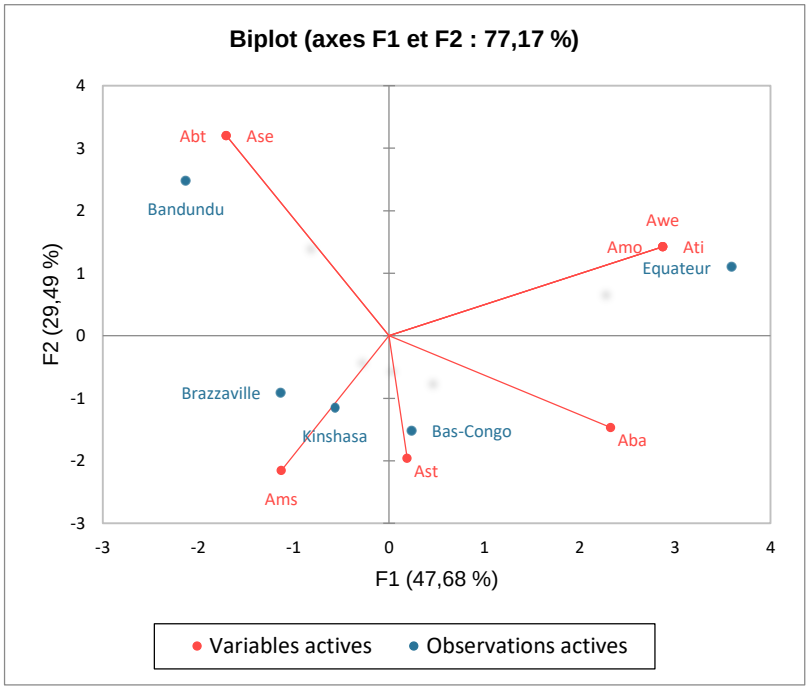
	F1	F2	F3	F4
Awe	0,919	0,359	-0,160	-0,042
Amo	0,919	0,359	-0,160	-0,042
Aba	0,744	-0,370	0,484	0,275
Ati	0,919	0,359	-0,160	-0,042
Abt	-0,545	0,806	0,224	0,056
Ase	-0,545	0,806	0,224	0,056
Ams	-0,361	-0,542	-0,757	0,047
Ast	0,061	-0,494	0,851	-0,168



	F1	F2	F3	F4
Awe	**0,844**	0,129	0,026	0,002
Amo	**0,844**	0,129	0,026	0,002
Aba	**0,554**	0,137	0,234	0,076
Ati	**0,844**	0,129	0,026	0,002
Abt	0,297	**0,650**	0,050	0,003
Ase	0,297	**0,650**	0,050	0,003
Ams	0,130	0,294	**0,573**	0,002
Ast	0,004	0,244	**0,725**	0,028

Les valeurs en gras correspondent pour chaque variable au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand





Cosinus carrés des observations :

	F1	F2	F3	F4
Equateur	**0,903**	0,085	0,012	0,000
Bandundu	0,412	**0,557**	0,031	0,000
Kinshasa	0,116	**0,483**	0,275	0,125
Bas-Congo	0,008	0,314	**0,676**	0,002
Brazzaville	0,276	0,178	**0,497**	0,049

Les valeurs en gras correspondent pour chaque observation au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand

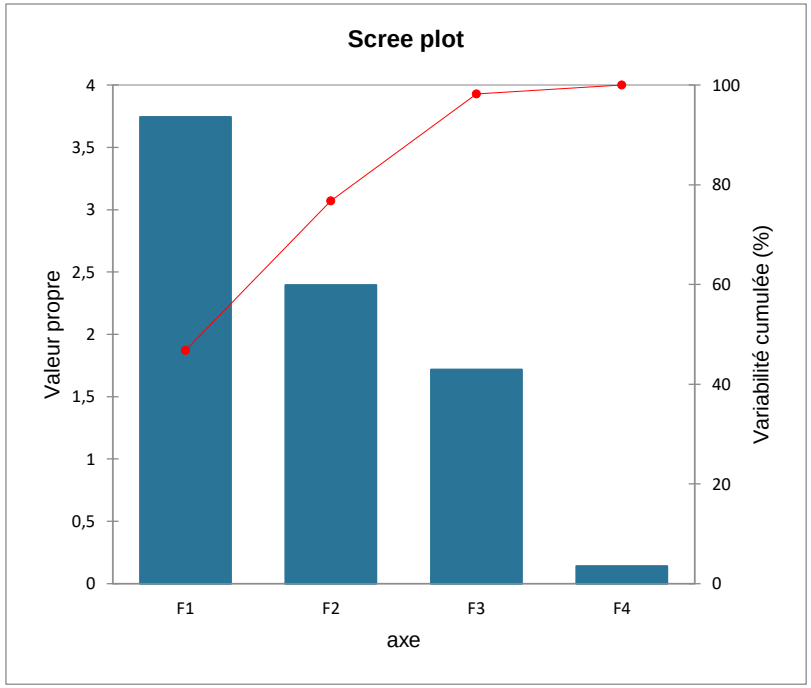
Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Awe	5	0	5	0,000	4,390	0,878	1,963
Amo	5	0	5	0,000	5,320	1,064	2,379
Aba	5	0	5	0,000	5,290	2,590	2,465
Ati	5	0	5	0,000	3,750	0,750	1,677
Abt	5	0	5	0,000	6,120	1,224	2,737
Ase	5	0	5	0,000	5,040	1,008	2,254
Ams	5	0	5	0,000	4,500	1,676	2,305
Ast	5	0	5	0,000	5,580	1,116	2,495

Analyse en Composantes Principales : Largeur

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,745	2,396	1,717	0,142
Variabilité (%)	46,809	29,950	21,468	1,773
% cumulé	46,809	76,759	98,227	100,000



Vecteurs propres :

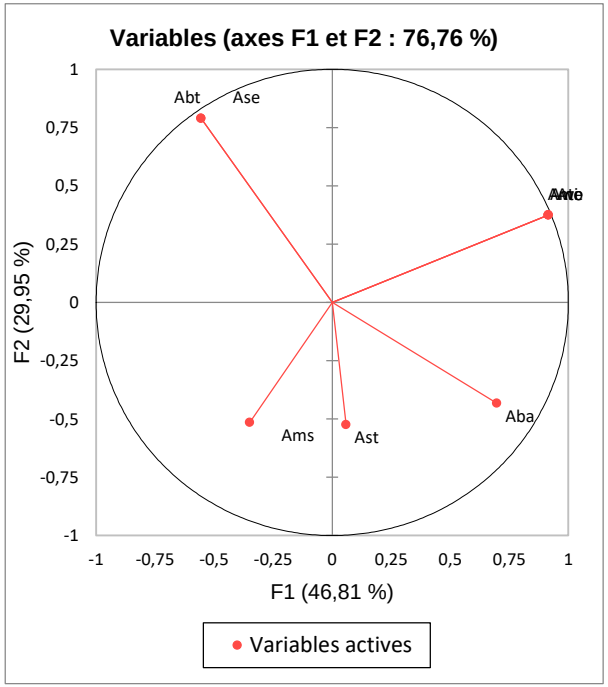
	F1	F2	F3	F4
Awe	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Amo	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Aba	0,360	-0,279	0,371	0,797
Ati	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Abt	-0,287	0,510	0,192	0,166
Ase	-0,287	0,510	0,192	0,166
Ams	-0,181	-0,332	-0,596	0,121
Ast	0,030	-0,339	0,632	-0,510

Coordonnées des variables :

	F1	F2	F3	F4
Awe	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Amo	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Aba	0,697	-0,432	0,487	0,300
Ati	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Abt	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ase	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ams	-0,350	-0,515	-0,782	0,046
Ast	0,058	-0,524	0,828	-0,192

Corrélations entre les variables et les facteurs :

	F1	F2	F3	F4
Awe	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Amo	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Aba	0,697	-0,432	0,487	0,300
Ati	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Abt	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ase	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ams	-0,350	-0,515	-0,782	0,046
Ast	0,058	-0,524	0,828	-0,192


Variables (axes F1 et F2 : 76,76 %)
F2 (29,95 %)
F1 (46,81 %)
1
0,75
0,5
0,25
0
-0,25
-0,5
-0,75
-1
-1
-0,75
-0,5
-0,25
0
0,25
0,5
0,75
1
Abt
Ase
Ams
Ast
Aba
Variables actives

Contributions des variables (%) :

	F1	F2	F3	F4
Awe	22,394	5,862	1,121	1,187
Amo	22,394	5,862	1,121	1,187
Aba	12,989	7,790	13,794	63,488
Ati	22,394	5,862	1,121	1,187
Abt	8,237	26,054	3,691	2,751
Ase	8,237	26,054	3,691	2,751
Ams	3,263	11,055	35,567	1,472
Ast	0,091	11,461	39,894	25,976

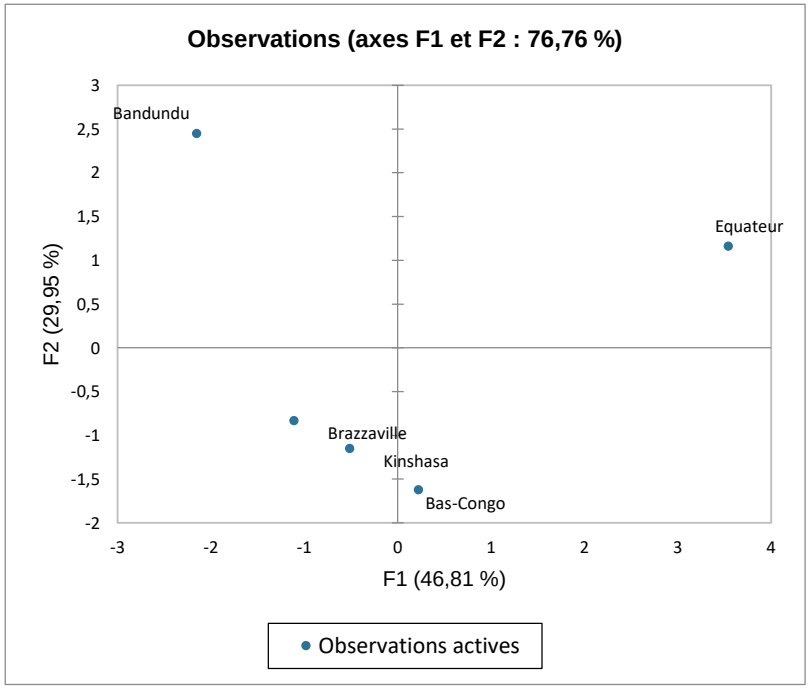
Cosinus carrés des variables :

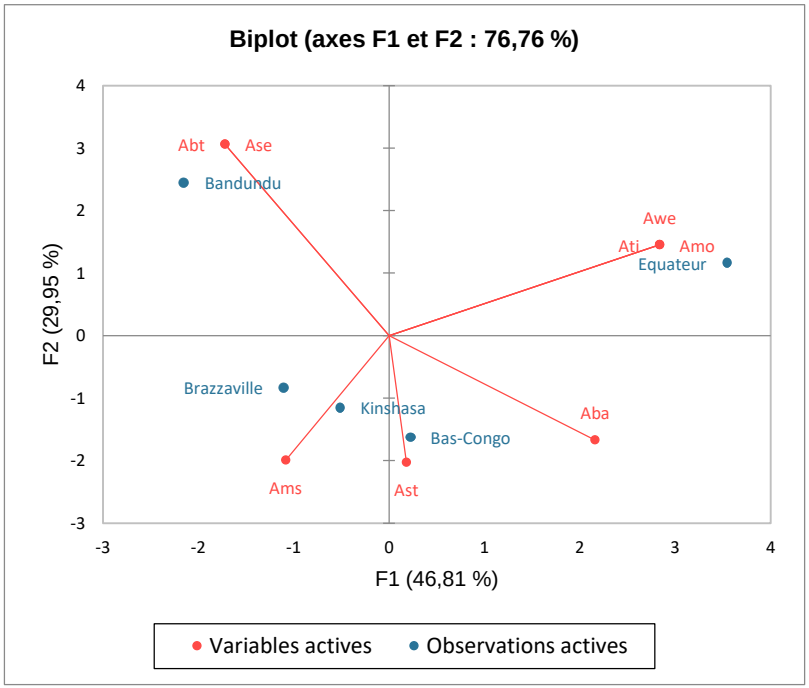
	F1	F2	F3	F4
Awe	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Amo	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Aba	**0,486**	0,187	0,237	0,090
Ati	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Abt	0,308	**0,624**	0,063	0,004
Ase	0,308	**0,624**	0,063	0,004
Ams	0,122	0,265	**0,611**	0,002
Ast	0,003	0,275	**0,685**	0,037

Les valeurs en gras correspondent pour chaque variable au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand

Coordonnées des observations :

	F1	F2	F3	F4
Equateur	3,544	1,160	-0,364	-0,031
Bandundu	-2,149	2,446	0,660	0,047
Kinshasa	-0,512	-1,152	-0,864	0,646
Bas-Congo	0,226	-1,622	2,170	-0,145
Brazzaville	-1,109	-0,832	-1,602	-0,518





Contributions des observations (%) :

	F1	F2	F3	F4
Equateur	67,089	11,236	1,541	0,135
Bandundu	24,676	49,941	5,071	0,312
Kinshasa	1,398	11,080	8,684	58,838
Bas-Congo	0,272	21,968	54,813	2,947
Brazzaville	6,565	5,775	29,892	37,768

Cosinus carrés des observations :

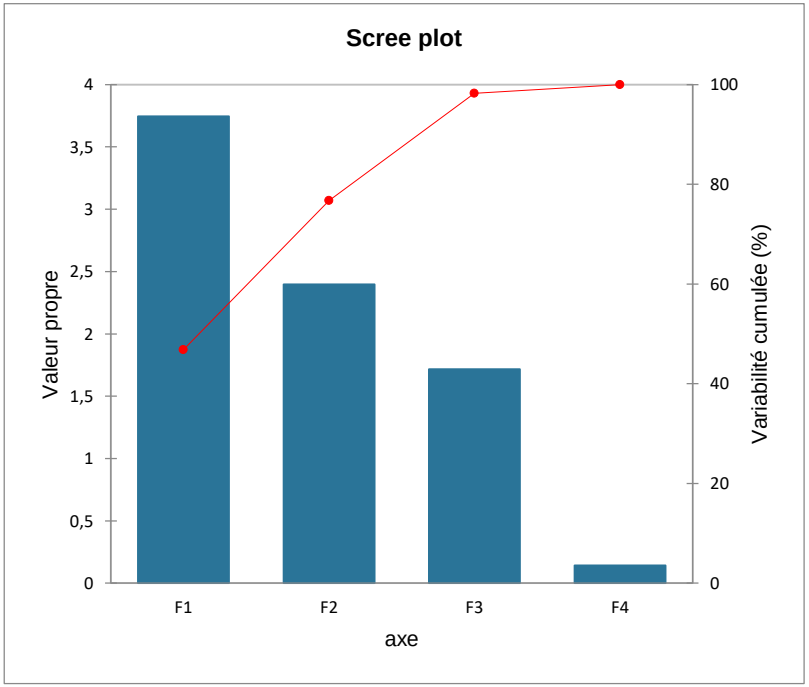
	F1	F2	F3	F4
Equateur	**0,895**	0,096	0,009	0,000
Bandundu	0,418	**0,542**	0,039	0,000
Kinshasa	0,095	**0,482**	0,271	0,152
Bas-Congo	0,007	0,355	**0,635**	0,003
Brazzaville	0,258	0,145	**0,540**	0,056

Les valeurs en gras correspondent pour chaque observation au Facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand

Analyse en Composantes Principales : Poids

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,745	2,396	1,717	0,142
Variabilité (%)	46,809	29,950	21,468	1,773
% cumulé	46,809	76,759	98,227	100,000



Vecteurs propres :

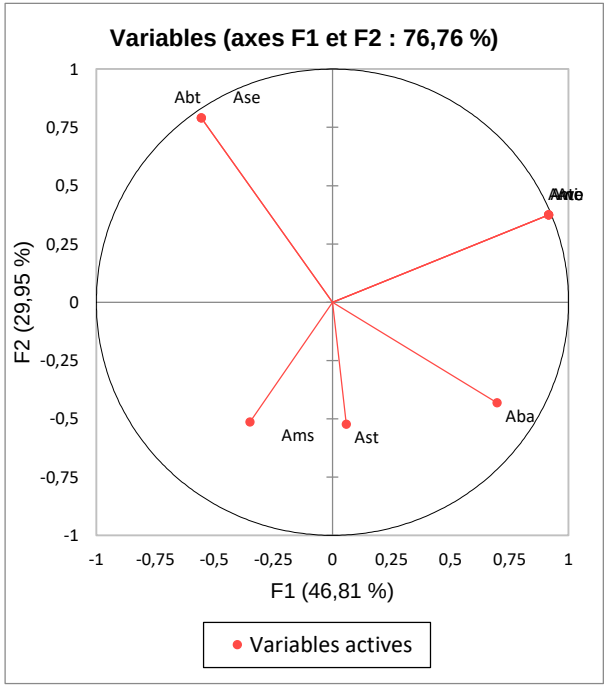
	F1	F2	F3	F4
Awe	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Amo	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Aba	0,360	-0,279	0,371	0,797
Ati	0,473	0,242	-0,106	-0,109
Abt	-0,287	0,510	0,192	0,166
Ase	-0,287	0,510	0,192	0,166
Ams	-0,181	-0,332	-0,596	0,121
Ast	0,030	-0,339	0,632	-0,510

Coordonnées des variables :

	F1	F2	F3	F4
Awe	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Amo	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Aba	0,697	-0,432	0,487	0,300
Ati	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Abt	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ase	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ams	-0,350	-0,515	-0,782	0,046
Ast	0,058	-0,524	0,828	-0,192

Corrélations entre les variables et les facteurs :

	F1	F2	F3	F4
Awe	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Amo	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Aba	0,697	-0,432	0,487	0,300
Ati	0,916	0,375	-0,139	-0,041
Abt	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ase	-0,555	0,790	0,252	0,062
Ams	-0,350	-0,515	-0,782	0,046
Ast	0,058	-0,524	0,828	-0,192



Contributions des variables (%) :

	F1	F2	F3	F4
Awe	22,394	5,862	1,121	1,187
Amo	22,394	5,862	1,121	1,187
Aba	12,989	7,790	13,794	63,488
Ati	22,394	5,862	1,121	1,187
Abt	8,237	26,054	3,691	2,751
Ase	8,237	26,054	3,691	2,751
Ams	3,263	11,055	35,567	1,472
Ast	0,091	11,461	39,894	25,976

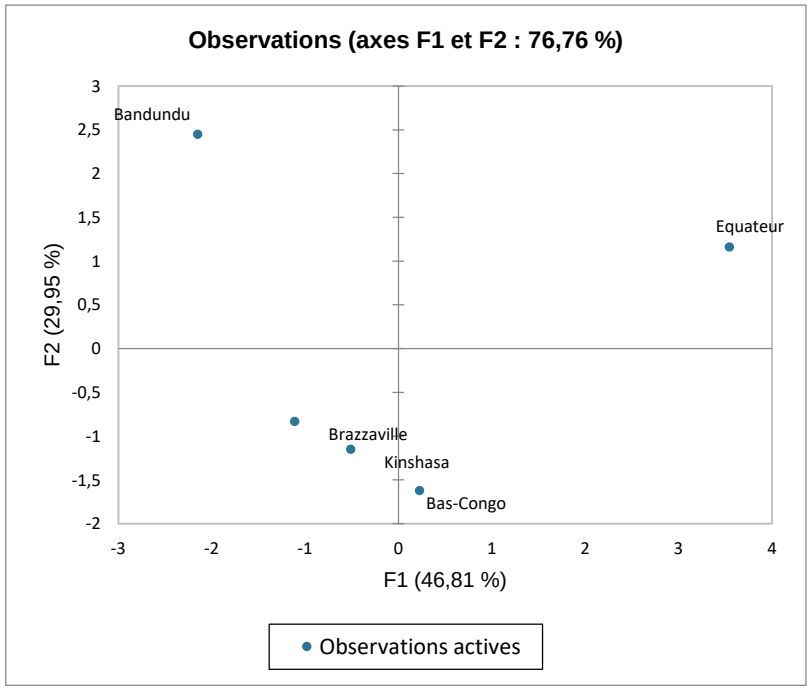
Cosinus carrés des variables :

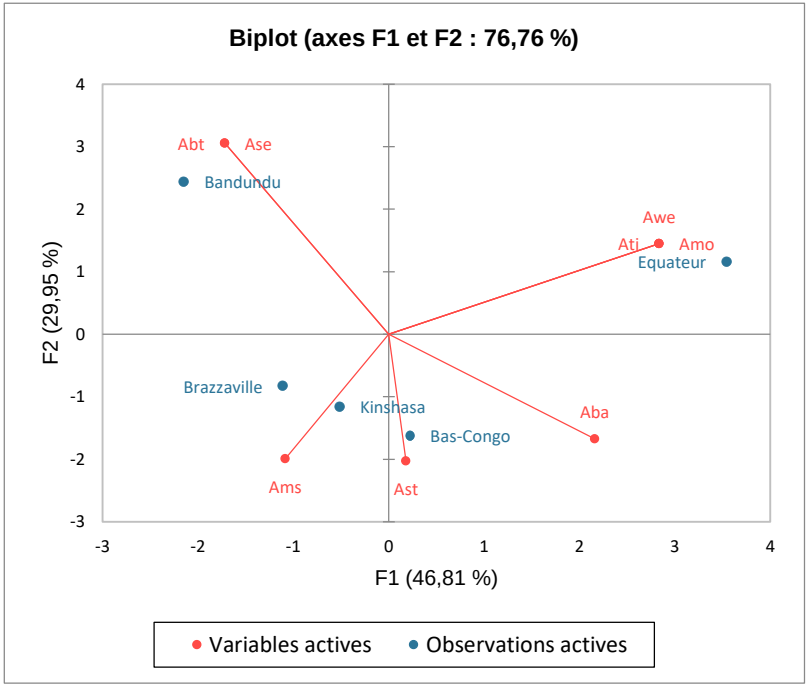
	F1	F2	F3	F4
Awe	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Amo	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Aba	**0,486**	0,187	0,237	0,090
Ati	**0,839**	0,140	0,019	0,002
Abt	0,308	**0,624**	0,063	0,004
Ase	0,308	**0,624**	0,063	0,004
Ams	0,122	0,265	**0,611**	0,002
Ast	0,003	0,275	**0,685**	0,037

Les valeurs en gras correspondent pour chaque variable au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand

Coordonnées des observations :

	F1	F2	F3	F4
Equateur	3,544	1,160	-0,364	-0,031
Bandundu	-2,149	2,446	0,660	0,047
Kinshasa	-0,512	-1,152	-0,864	0,646
Bas-Congo	0,226	-1,622	2,170	-0,145
Brazzaville	-1,109	-0,832	-1,602	-0,518


Observations (axes F1 et F2 : 76,76 %)
Bandundu
Equateur
Brazzaville
Kinshasa
Bas-Congo
F2 (29,95 %)
F1 (46,81 %)
Observations actives


Biplot (axes F1 et F2 : 76,76 %)
F2 (29,95 %)
F1 (46,81 %)
Abt
Ase
Bandundu
Awe
Ati
Amo
Equateur
Brazzaville
Kinshasa
Bas-Congo
Aba
Ams
Ast
Variables actives
Observations actives

Cosinus carrés des observations :

	F1	F2	F3	F4
Equateur	**0,895**	0,096	0,009	0,000
Bandundu	0,418	**0,542**	0,039	0,000
Kinshasa	0,095	**0,482**	0,271	0,152
Bas-Congo	0,007	0,355	**0,635**	0,003
Brazzaville	0,258	0,145	**0,540**	0,056

Les valeurs en gras correspondent pour chaque observation au facteur pour lequel le cosinus carré est le plus grand