

N° d'Ordre

Université d'Oran

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Faculté des sciences de la Terre, de la Géographie et de l'Aménagement du Territoire

Département des Sciences de la Terre

Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique et Paléoenvironnement

Mémoire

Présenté pour l'obtention du grade de

Magister en Sciences de la Terre

Option : Paléontologie

Les charophytes paléogènes de la région de Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie) : Biométrie et conséquences stratigraphiques

Par

HANNACHE Fatma

Soutenu le : 25/04/2012, devant la commission d'examen :

L. BELKEBIR, Professeur, Université d'Oran

Président

B. MANSOUR, Professeur, Université d'Oran

Rapporteur

F. MEBROUK, Maître de conférences, Université de Jijel

Co-Rapporteur

M. MAHBOUBI, Professeur, Université d'Oran

Examineur

A. OUALI MEHADJI, Professeur, Université d'Oran

Examineur

Oran, 2012

Avant – propos

C'est au terme de ce travail de mémoire que je me rends compte combien la contribution de nombreuses personnes a été indispensable à sa réalisation.

Exprimer ses remerciements de manière juste et équitable est un exercice très délicat et longtemps remodelé. Mais que tous ceux qui m'ont apporté leur aide matérielle et morale trouvent ici l'expression sincère de ma reconnaissance.

Je tiens cependant à remercier M^r L. BELKEBIR, Professeur à l'Université d'Oran de m'avoir honoré par sa présidence à ce jury et pour ces encouragements tout le long de ces années de travail.

Je remercie également M^r B. MANSOUR, pour ces encouragements, de m'avoir proposé ce sujet, son aide aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire et pour les nombreuses discussions que j'ai eu avec lui. Je le remercie également pour avoir mis à ma disposition tous les moyens nécessaires pour le bon déroulement de ce travail, au sein du laboratoire de Paléontologie stratigraphique et Paléoenvironnement.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers monsieur F. MEBROUK, Professeur à l'Université de Jijel, d'avoir orienté mes travaux, surtout d'avoir contribué par son esprit critique à l'amélioration de ce travail et de m'avoir aidé à l'étude des échantillons.

Je tiens aussi à faire savoir au Docteur M. MAHBOUBI, Professeur à l'Université d'Oran, combien je suis gêné de ne pouvoir trouver les justes mots pour lui exprimer mes sentiments de reconnaissance pour sa prise en charge, sa disponibilité, son savoir et son savoir-faire dont il m'a gratifié tout le long de ce travail, pour sa participation à ce jury. Qu'il trouve dans ces lignes l'expression de ma profonde gratitude.

Je tiens à remercier pleinement M^r A. OUALI MEHADJI, Professeur à l'Université d'Oran, d'avoir accepté d'examiner ce mémoire, et enfin d'avoir fait partie de ce jury.

Mes amis BOUCHRA, SOUHILA, GABANI, BELHADJI, FADILA, LOUBNA, LINDA, OMAR et CHEIKH pour leur encouragement.

Je ne peux terminer sans remercier pleinement mes parents, mon mari, mon fils et mes frères et sœurs pour leur patience et leur aide inestimable. Qu'ils trouvent dans ce travail, le gage de mon amour et ma reconnaissance.

Mes remerciements vont également à tous les habitants de BRÉZINA, d'avoir facilité mes sorties de terrain et en particulier à Oued Meguerchi, de leur hospitalité et leur aide si précieuse.

Résumé

Le présent travail a pour objet l'étude des charophytes de la série continentale éocène d'Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie), du point de vue essentiellement systématique.

Le gisement d'Oued Meguerchi se situe à la bordure méridionale de l'Atlas Saharien Central à environ 80 Km à l'Est de Brézina (Wilaya d'El Bayadh).

La formation est constituée par trois membres qui reposent en continuité sur des calcaires dolomitiques marins d'âge Turonien et surmontés en discordance par des terrains grésos-carbonatés continentaux d'âge Plio-Quaternaire. Cette formation débute par un membre gypsifère et se termine par une épaisse succession de grès rouges et de silts. Entre ces deux niveaux, s'intercale un banc de calcaire lacustre à passées marneuses. Ces marnes renferment une riche flore de charophytes.

Les différentes récoltes obtenues dans le niveau marneux du membre intermédiaire ont révélé l'existence de faune et de microflore associées (charophytes, gastéropodes, dents de poissons et d'ostracodes). Ce niveau fossilifère est l'équivalent latéral des marnes à mammifères d'El Kohol.

L'inventaire floristique a mis en évidence 14 espèces réunies en 08 genres appartenant à une seule famille des **Characeae** ; dont 06 espèces ont été signalées pour la première fois dans ce gisement.

L'analyse statistique des espèces étudiées confirme l'homogénéité des taxons déterminés.

L'âge probable du gisement d'Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central), suggéré par la flore de charophytes est attribué allant du Sparnacien au Cuisien inférieur.

Mots-clefs : charophytes, Éocène, Oued Meguerchi, Atlas Saharien Central, continental, systématique, statistique.

Abstract

The present work has for object the survey of the charophyta of the set continental eocene of Meguerchi wadi (Central Saharien Atlas, Algeria), from an essentially systematic viewpoint.

The layer of Meguerchi wadi is located to the southern border of the Atlas Saharien Central to about 80 Km to the East of Brezina (Wilaya of El Bayadh).

The formation is constituted by three members that rest in continuity on limestones marines dolomitiques of Turonien age and is surmounted in discordance by greso lands carbonated continental of Plio-Quaternary age. This formation starts by a member gypsifere and end by a thick succession of red sandstone and silts. Between these two levels, come in a lacustrine limestone bench to marly tracks. These marls contain a rich flora of charophyta.

The different harvests micropaleontologics gotten in the marly level of the intermediate member revealed the existence of fauna and associated microflora (charophyta, gastropods, teeth of fish and ostracodes). This level fossilifere is the lateral equivalent of marls mammals' of El Kohol.

The inventory floristic put in evidence 14 united cash in 08 kinds belonging to only one family of the **Characeae**; of which 06 cash have been signalled for the first time in this layer.

The statistical analysis of the studied cash confirms homogeneity of tax them determined.

The age likely of the layer of Meguerchi wadi (Central Saharien Atlas), suggested by the flora of charophyta is assigned active of the Sparnacien in the lower Cuisien.

Key-words: charophyta, Eocene, Meguerchi Wadi, Central Saharien Atlas, continental, systematic, statistical.

Table des matières

Avant-propos

Résumé

Abstract

Chapitre I - Généralités

I- Introduction.....	1
II- Historique des recherches sur les Charophytes	1
2.1. En Algérie.....	1
2.2. En Europe	3
2.3. Dans le monde	4
III- Cadre géographique général	5
IV- Cadre géographique local.....	6
V- Cadre géologique local.....	7

Chapitre II - Matériel d'étude

I -Introduction.....	9
II- Coupe d'Oued Meguerchi	9
1. Membre argilo-gypseux de transition	9
2. Membre calcaro-marneux intermédiaire.....	Erreur ! Signet non défini.
3. Membre détritique rouge supérieur	Erreur ! Signet non défini.
III- Description du gisement fossilifère d'Oued Meguerchi.....	Erreur ! Signet non défini.
IV- Techniques et méthode d'étude.....	Erreur ! Signet non défini.
1. Matériel et traitement.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Détermination	Erreur ! Signet non défini.
3. Mesures.....	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre III - Systématique

I- Introduction.....	Erreur ! Signet non défini.
II- Généralités sur les Charophytes	Erreur ! Signet non défini.

1.1 Les Charophytes actuelles.....	Erreur ! Signet non défini.
1.1.1. Définition.....	Erreur ! Signet non défini.
2.1.2. Morphologie	18
2.1.3. Reproduction.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2. Les charophytes fossiles.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.1 Morphologie	Erreur ! Signet non défini.
2.2.2. La plaque basale.....	Erreur ! Signet non défini.
III- Ecologie.....	Erreur ! Signet non défini.
IV- Les charophytes du gisement d'Oued Meguerchi	Erreur ! Signet non défini.
1. Introduction.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Les différents taxons	Erreur ! Signet non défini.
2.1. Gyrogonites de type psilocharoïde	Erreur ! Signet non défini.
2.2. Gyrogonites de type nitellopsidoïde.....	Erreur ! Signet non défini.
V- Conclusion	Erreur ! Signet non défini.
1. L'inventaire.....	Erreur ! Signet non défini.
2. Biozonation.....	Erreur ! Signet non défini.
3. Essai d'attribution biostratigraphique du gisement de Meguerchi.....	Erreur ! Signet non défini.
VI. Paléoécologie.....	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre IV - Biométrie

I- Introduction.....	69
II- Généralités sur la biométrie	69
III- Données statistiques.....	Erreur ! Signet non défini.
IV-Méthodes statistiques.....	Erreur ! Signet non défini.
4.1. Analyse en composantes principales (ACP)	Erreur ! Signet non défini.
4.2. Son objectif.....	Erreur ! Signet non défini.

4.3. Biométrie appliquée sur l'espèce *Harrisichara meguerchiensis* **Erreur ! Signet non défini.**

V-Résultats et conclusion..... 78

Conclusion générale

Références bibliographiques

Liste des figures

Liste des tableaux

Planches photographiques

Annexes

Chapitre I

Généralités

I- Introduction

Le secteur d'étude se situe dans la région de Brézina (Atlas Saharien Central). Il s'agit du gisement d'Oued Meguerchi qui a été découvert pour la première fois par Mahboubi (1985).

L'étude détaillée sur les Charophytes a été effectuée dans cette région par Mebrouk (1993) du point de vue biostratigraphique et systématique.

Le présent travail a pour objectif un complément aux travaux précédents; la systématique et la biométrie des charophytes occupent par conséquent la partie essentielle de ce mémoire.

II- Historique des recherches sur les Charophytes

2.1. En Algérie

Les recherches sur les charophytes en Algérie ont été entamées à partir des années cinquante :

Cornet (1949) a signalé la présence de tiges et de graines de *Chara* dans des calcaires recueillis par sondage au Sud de Aïn Skoukna (Hauts Plateaux, Sud Oranais). Ces calcaires sont attribués d'âge Miocène.

La première découverte des charophytes revient à Bâr et Magné (1955) en signalant des niveaux à charophytes dans le Crétacé du Djebel Meimel (Constantine, l'Est Algérien).

Emberger et Magné (1956) ont mis en évidence la présence des niveaux à charophytes dans l'Aptien des Monts des Ouled Naïl (Atlas Saharien Oriental). Il s'agit de taxons suivants: *Atopochara trivolvis* Peck, *Nitellopsis (T.) cf. ulmensis* (Staub),? *Clavator* sp..

Dans la région du Dra (Sahara Nord-Occidental), Grambast et Lavocat (1959) ont découvert des couches lacustres éocènes très riches en charophytes, datées de l'Éocène moyen à supérieur.

Ce matériel a été repris par Grambast (1960), en effectuant une étude stratigraphique basée sur la micro-paléontologie, à partir de la récolte dans le gisement des Gour Lazib, situé sur le flanc Sud-Est (la région du Dra, Sahara Nord-Occidental).

Deux taxons de charophytes ont été identifiés: *Maedleriella lavocati* n.sp. et *Raskyella pecki meridionale* n.ssp., lui permettant ainsi de confirmer l'âge Éocène moyen à supérieur pour ces formations.

D'autres part, Busson et Grambast (1965) ont découvert à la base du continental terminal de la région d'El-Biod (dans le Plateau de Tinhert, Hassi-Inifel, Sahara) quatre formes de charophytes: *Gyrogona wrighti*, *Gyrogona caelata*, *Chara s.s.*, *Rabdochara* d'âge Oligocène inférieur-moyen.

La plus part de ces spécimens ont été rapportés au genre *Gyrogona* (Lamarck) Grambast, connu en Europe du Lutétien au Stampien.

Gevin et *al.* (1974) ont signalé, dans la région du Glib Zegdou (Hammada du Dra), la présence de charophytes d'âge Éocène, probablement Éocène inférieur. L'étude de ce matériel a livré les espèces suivantes: *Raskyella* aff. *pecki* (très abondante), *Raskyella* n. sp. (très abondante), *Maedleriella lavocati* Grambast (rare), *Maedleriella* sp. (rare), ?*Peckichara* sp. (très rare).

Ce faciès contient également des restes de poissons, de crocodiles, de tortues, de gastéropodes et de mammifères (Gevin et *al.*, 1975), attribués à l'Éocène moyen ou inférieur.

Feist-Castel (1979) a signalé la présence des charophytes dans les formations tertiaires de Koudiet El-Aldjoun (Monts de Chellala, Hauts Plateaux Oranais).

La formation d'El-Kohol (Djebel Amour), datée à l'Éocène fini-Inférieur (Cuisien), a fait l'objet des études effectuées par Mahboubi (1983), Mahboubi et *al.* (1986). Deux espèces de charophytes ont été déterminées: *Nitellopsis* (*Tectochara*) aff. *thaleri* et *Nitellopsis* (*Tectochara*) cf. *dutemplei*.

Mebrouk (1993) a présenté une étude détaillée des six gisements continentaux tertiaires algériens à charophytes (Hauts Plateaux, l'Atlas Saharien Central et le Sahara). Les résultats de cette étude ont été publiés ultérieurement par Mebrouk et *al.* (1997).

Mahboubi (1995) a décrit les formations continentales paléogènes algériennes du point de vue stratigraphique et paléontologique. Ces formations renferment trois groupes de fossiles (des gastéropodes, des mammifères et des charophytes). Cet

auteur a mis en évidence des relations paléogéographiques entre l'Afrique et l'Europe à l'Éocène inférieur et l'Asie au cours de l'Éocène supérieur.

2.1. En Europe

Les études de la biozotation des charophytes fossiles ont connu un développement considérable grâce aux travaux de plusieurs auteurs.

Les premières études sur la biozotation des charophytes furent effectuées par Feist-Castel en 1968. Cette dernière a défini cinq (05) zones de charophytes fossiles de l'Oligocène d'Europe Occidentale ; ces zones sont basées sur le critère d'association de plusieurs espèces ainsi que sur leur degré d'évolution. Elles sont représentées en corrélation avec les zones de mammifères.

Grambast (1972) a proposé une succession biostratigraphique pour l'Europe occidentale au cours du Paléogène, formée par une association de taxons en se basant sur les stades d'évolution.

Pour Riveline (1986) et Feist-Castel et Riveline (1992), la biostratigraphie au Paléogène et au Miocène inférieur d'Europe Occidentale est formée dans son ensemble par des biozones d'extension partielle sur la base, des zones d'extension totale et des biozones d'intervalle.

Riveline et *al.* (1996) ont révélé une quarantaine de zones sur les charophytes de divers pays européens depuis le Jurassique supérieur jusqu'au Néogène. Le Paléogène comporte dix neuf (19) charozones sur le degré évolutif des représentants de la famille des **Characeae**. Elles sont corrélées avec des biozonations de mammifères, de nannoplancton calcaire ou les foraminifères planctoniques, établies pour des organismes continentaux.

2.2. Dans le monde

Mahboubi et *al.* (1997) ont présenté l'histoire paléogéographique du continent africain au cours du Paléogène. Ils se sont basés sur l'isolement géographique de ce continent du reste du monde et les échanges de la faune et de la flore au cours de cette période, grâce à l'existence de restes de mammifères, de gastéropodes et de la flore de charophytes.

III- Cadre géographique général

Le matériel d'étude provient de la région du Djebel Amour (Atlas Saharien Central). Ce dernier est situé à 500 Km au Sud-Est de la ville d'Oran. Il est limité au Nord par les Hautes plaines, au Sud par le Sahara, à l'Ouest par les Monts des Ksour et à l'Est par les Monts des Ouled Naïl (fig.1).

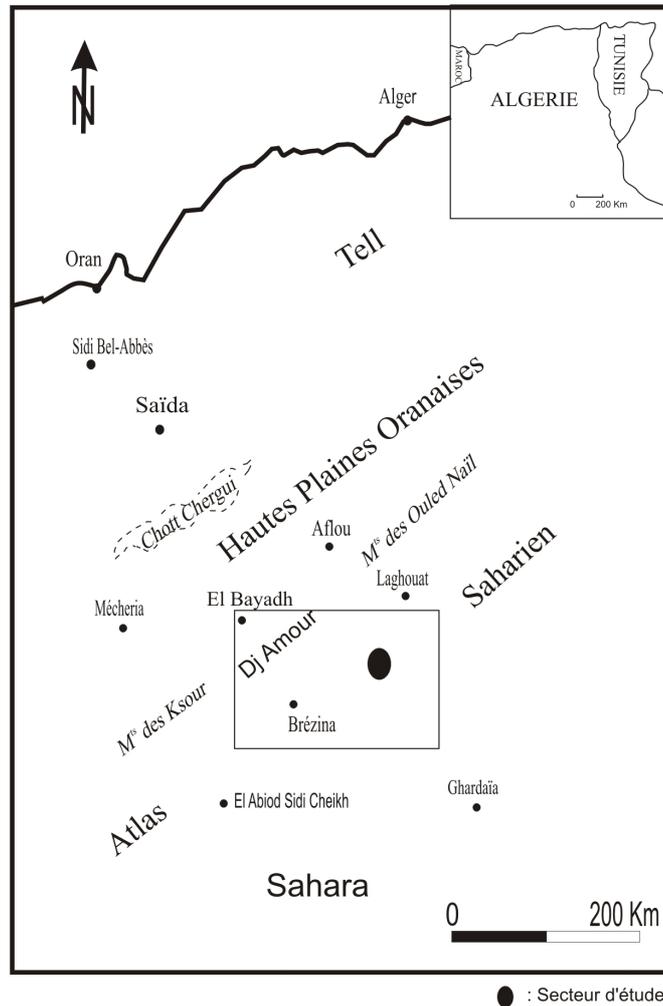


Fig.1. Cadre géographique général du secteur d'étude (d'après Mahboubi et al., 1986).

IV- Cadre géographique local

Notre secteur d'étude concerne le gisement d'Oued Meguerchi. Ce dernier se situe à la bordure méridionale de l'Atlas Saharien Central, à environ 80 Km vers l'Est de Brézina (Wilaya d'El Bayadh) (fig.2).

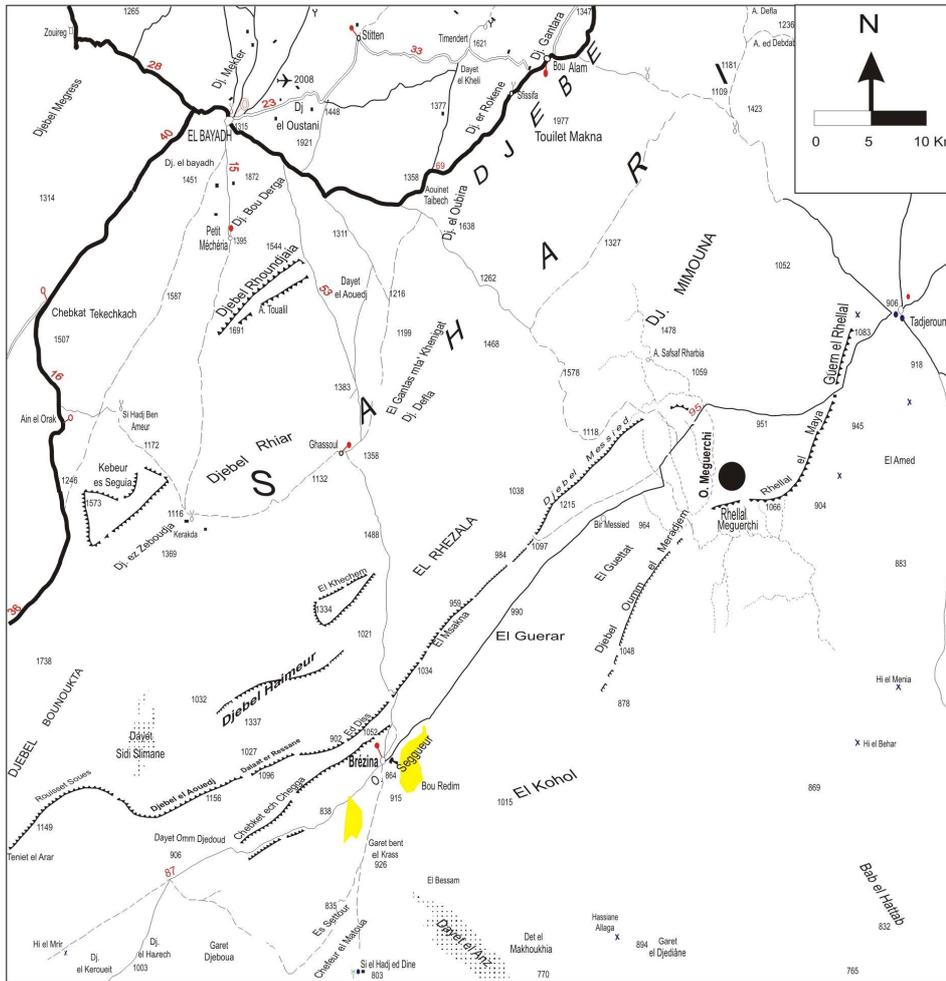


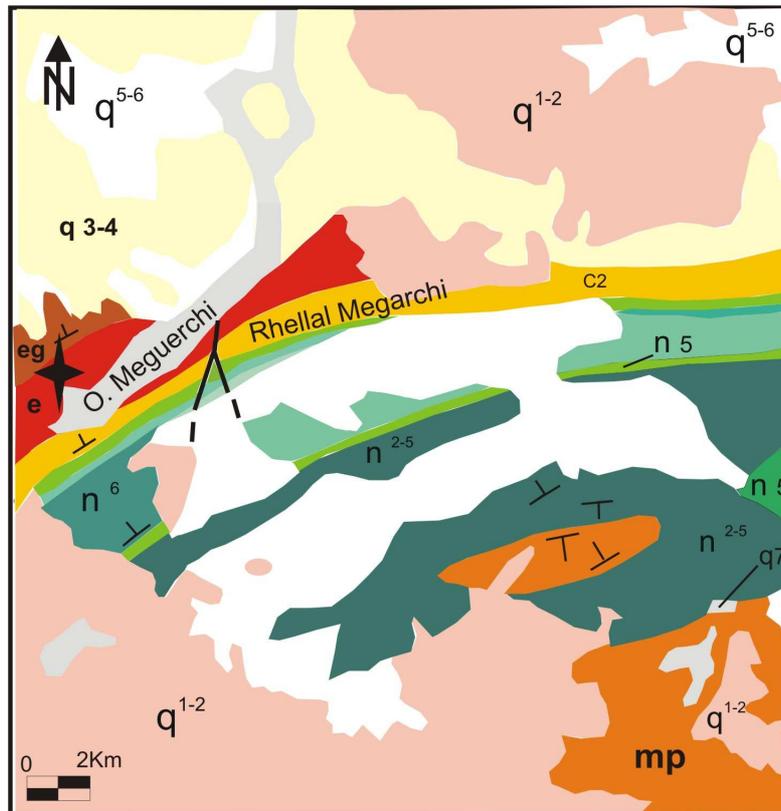
Fig.2. Localisation du secteur d'étude (extrait de la carte topographique de Laghouat au 1/500.000).

V- Cadre géologique local

Le gisement de la région de Meguerchi fait partie du domaine atlasique (fig. 3). Ce gisement est d'âge Éocène et repose en concordance par une surface de ravinement sur des calcaires dolomitiques turoniens marins. Elle est limitée dans sa

partie supérieure par des dépôts grésocarbonatés continentaux d'âge Mio-Pliocène, appartenant à la formation de la Hammada d'El Guerar (Mahboubi, 1995).

Le gisement d'étude recoupe les terrains continentaux néogènes de la Hammada d'El Guerar et les terrains secondaires et tertiaires du Djebel Messied constituant le prolongement oriental de la formation d'El Kohol.



★ : Gisement d'étude

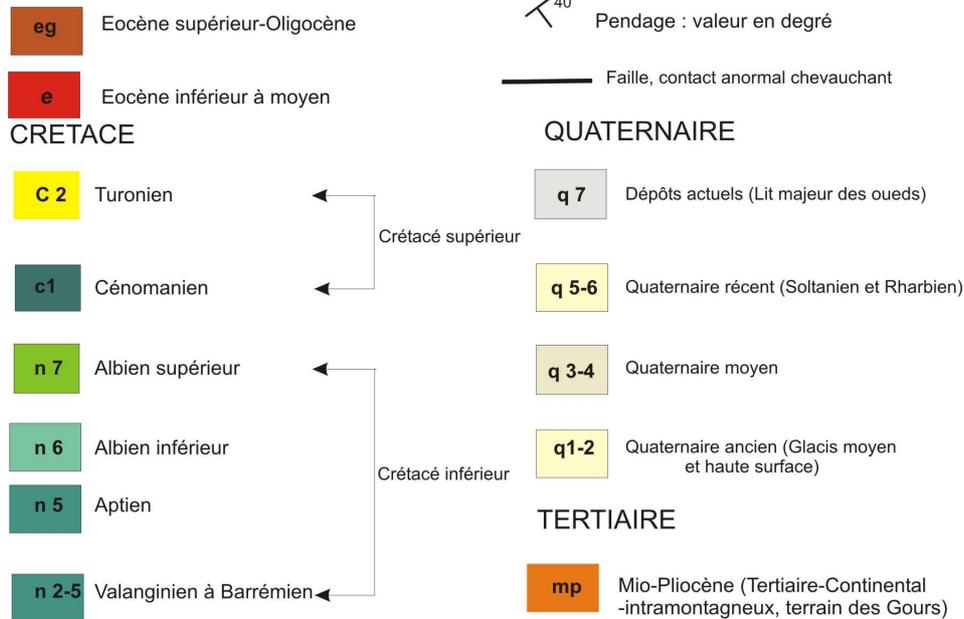


Fig. 3. Localisation de la formation continentale éocène d'Oued Meguerchi (extrait de la carte géologique de Brézina au 1/200 000).

Chapitre II

Matériel d'étude

I- Introduction

Le matériel paléontologique provient essentiellement du gisement d'Oued Meguerchi, à partir d'une coupe levée au Sud-Est du village de Brézina, par Mahboubi (1985).

Les anciens travaux effectués dans ce gisement ont permis la subdivision de la coupe étudiée en plusieurs membres lithologiques.

Le gisement a été rééchantillonné pour cette étude afin de suivre l'évolution verticale des charophytes, revoir d'autres populations à charophytes et d'en préciser l'âge de ces dépôts.

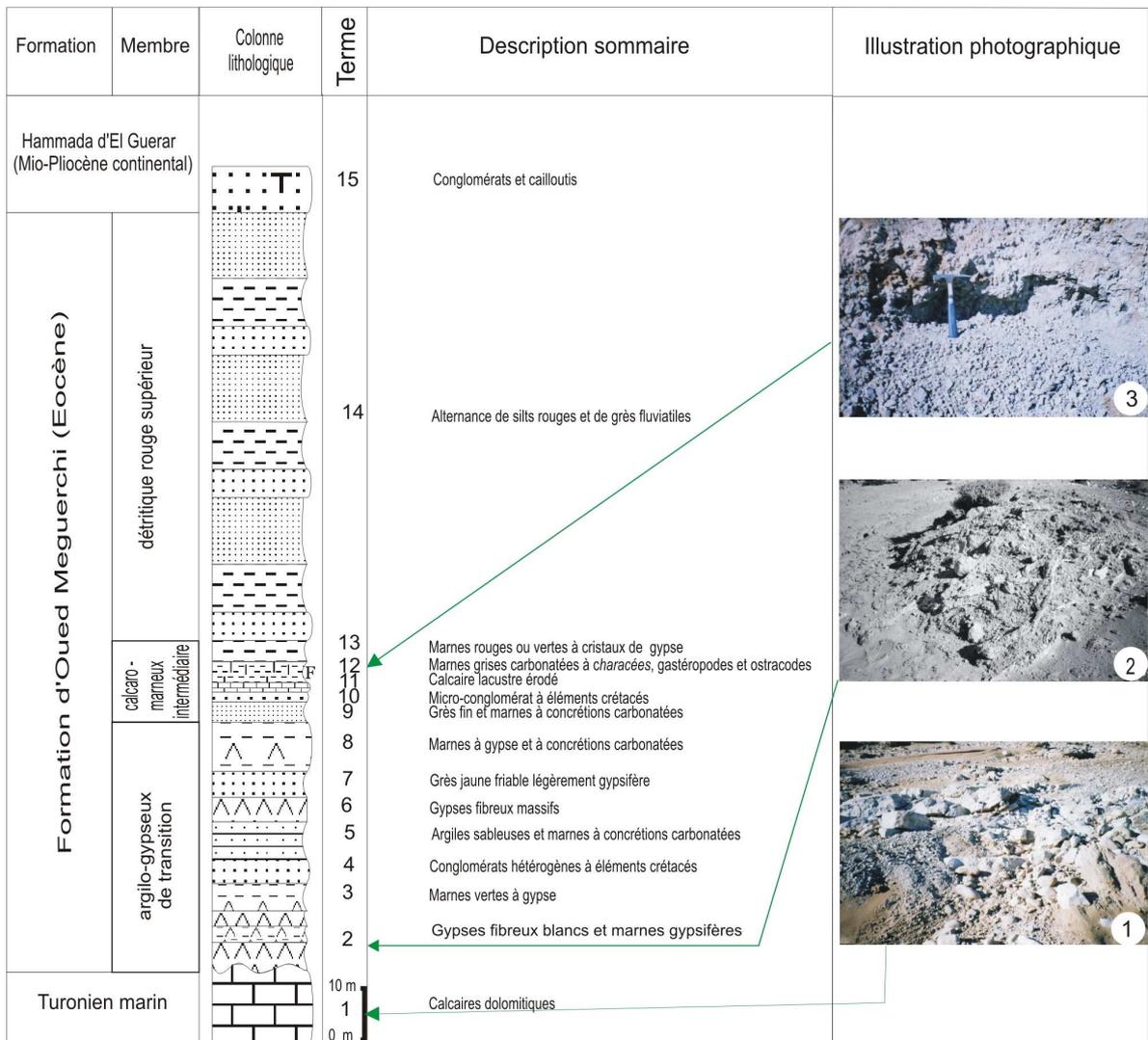
II- Coupe d'Oued Meguerchi

Située dans la rive droite de l'Oued, cette coupe montre la succession de trois membres de bas en haut (fig. 4) :

- membre argilo-gypseux de transition (60-70m).
- membre calcaro-marneux intermédiaire (15m).
- membre détritique rouge supérieur (100m).

1. Membre argilo-gypseux de transition (60-70m)

Ce membre débute par des gypses blancs séparés des calcaires dolomitiques par une surface de ravinement. Ces gypses sont intercalés à des marnes gypsifères (terme 2, fig. 4).



Légende

	Grès fins		Conglomérats
	Marnes gypsifères		Silts
	Gypse fibreux massif		Grès
	Calcaires		Marnes

Fig.4. Coupe lithologique d'Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central) (d'après Mahboubi, 1995)

Vers le sommet de ce membre, s'intercalent des argiles roses à fentes de dessiccation, remplies de gypses blancs post-sédimentaires. Ce faciès passe par la suite à

un ensemble de marnes verdâtres à gypses dans lequel s'intercale un banc de conglomérat.

La partie supérieure de ce membre comporte un banc de gypse fibreux surmonté par des grès jaunes et des marnes gypsifères. Ce membre n'a révélé aucun fossile.

2. Membre calcaro-marneux intermédiaire (15m)

Cet ensemble affleure sur une partie de la rive droite de l'Oued. Il débute par des bancs de grès fins séparés par des marnes verdâtres ou grisâtres légèrement gypsifères, rarement carbonatés.

Dans ces niveaux marneux, s'intercalent un mince passage conglomératique et un banc de calcaire lacustre. Ce dernier est surmonté par un banc de marnes carbonatées (3-5m) très riches en faune et flore (des gastéropodes, des ostracodes et des charophytes). Il correspond au gisement fossilifère d'Oued Meguerchi qui fait l'objet de la présente étude (terme 12, fig. 4) (Pl. 1, fig. 2).

3. Membre détritique rouge supérieur (60-70m)

Ce membre est constitué par une alternance de silts rouges gréseux et des grès fluviatiles de couleur rougeâtre (terme 14, fig. 4).

Les bancs gréseux sont souvent mal cimentés et contiennent des dragées de Quartz; montrant par endroit quelques fragments de bois fossilisés très érodés et sans structure apparente.

Cette série détritique présente trois séquences répétitives à trois termes (grès, argiles, silts).

Des conglomérats appartenant à la formation d'El Guerar reposent en discordance sur le membre détritique rouge supérieur (membre 3).

III- Description du gisement fossilifère d'Oued Meguerchi

Le niveau fossilifère est inclut dans un faciès marneux d'épaisseur de 5m. Ces marnes sont carbonatées de couleur grisâtre. Il est équivalent latéralement aux marnes à mammifères de la formation d'El-Kohol.

Ce gisement a révélé en plus des charophytes d'autre groupe d'organismes :

-Gastéropodes : Les gastéropodes récoltés dans le niveau marneux (terme 12, fig. 4) sont de taille millimétrique. Deux espèces ont été identifiées par Mahboubi (1995). Ces espèces témoignent d'une tranche d'eau douce.

-Ostracodes : Les ostracodes sont très abondants et bien conservés. La majorité des spécimens récoltés ont gardé les deux valves de leur coquille, nommés du genre **Neocyprideis** avec l'espèce *Neocyprideis meguerchiensis*, des genres **Hemicyprideis**, **Perissocytheridea** : *Perissocytheridea algeriensis* et *Limnocythere* sp. (Mebrouk et al., 2011). Tous les genres représentés sont pratiquement eury- et mésohalins. Seul le genre **Limnocythere** est dulçaquicole ou oligohalin (Mebrouk et al., 2011).

-Dents de poissons : du groupe des Characiformes (déterminées par Ottero ; Université de Poitiers, France).

IV- Techniques et méthode d'étude

1. Matériel et traitement

Les résultats présentés dans cette étude reposent sur le traitement et l'analyse des échantillons prélevés du gisement d'Oued Meguerchi.

Les échantillons d'une quantité d'environ 5kg, ont été soumis aux opérations suivantes :

- Trempage du sédiment brut dans 10L d'eau additionnés de 250ml d'eau oxygénée ; la durée de la défloculation varie entre 12 et 24h.

- Tamisage du sédiment défloculé à travers plusieurs tamis : 2mm, 0,5mm, 0,400 et 0,200mm sous un jet d'eau continu.

- Séchage du résidu dans une étuve chauffée à 50°C. Après séchage, le résidu est trié à la loupe binoculaire au grossissement (x 40µm).

2. Détermination

La détermination des différents taxons est effectuée à partir de plusieurs ouvrages spécialisés : Grambast (1957,1977), Feist-Castel et Grambast (1969), Feist-Castel (1975), Massieux (1978), Massieux et *al.* (1981), Riveline (1986), Mebrouk (1993) et Mebrouk et Feist-Castel (1999).

3. Mesures

Les mesures se sont effectuées sur un lot de 100 gyrogonites triées au hasard pour chaque population.

Les principaux paramètres mesurés sur chaque gyrogonite sont : la longueur (L), la largeur (l), le nombre de tours de la spire (N), l'épaisseur entre les sutures (e), le diamètre du pore apical, du pore basal et l'entonnoir basal (Fig. 5).

Ces mesures sont complétées par l'observation détaillée des sommets, des bases et la morphologie des spires.

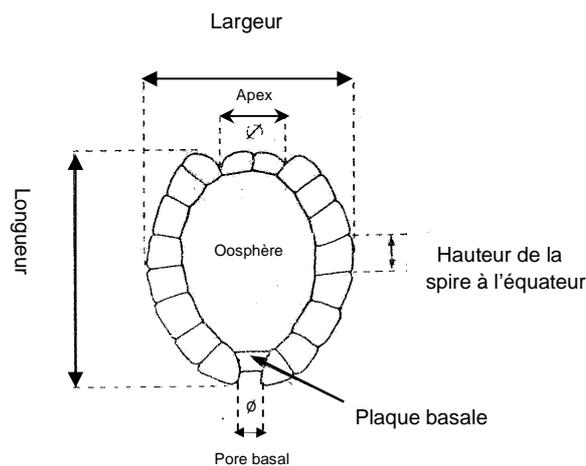


Fig. 5. Schéma d'une gyrogonite montrant les principaux éléments utilisés pour la description des espèces.

Une étude biométrique est appliquée sur les paramètres quantitatifs pour toutes les espèces. Cette étude est représentée par une matrice de corrélation entre les paramètres et des nuages de point. Ces analyses ont été réalisées sur un logiciel des techniques multivariées STATISTICA V.6.

Chapitre III

Systematique

I- Introduction

Les charophytes appartiennent au groupe des végétaux aquatiques. Elles sont apparues depuis le Dévonien il y a environ 400 millions d'années ou peut être le Silurien et représentés de nos jours.

II- Généralités sur les Charophytes

2.1. Les Charophytes actuelles

2.1.1. Définition

Les Charophytes sont des algues vertes évoluées. Elles vivent actuellement dans des eaux douces (milieu lacustre) et saumâtres (milieu lagunaire). Elles mesurent selon les espèces de quelques centimètres à 1 m environ.

Elles sont considérées comme des constructeurs de calcaires, des indicateurs d'environnement et utilisées en biostratigraphie lorsque les fossiles index font défaut.

Les charophytes actuelles ne comprennent qu'un seul ordre des **Charales** et une seule famille représentée par des **Characées** avec deux genres principaux ***Chara*** et ***Nitella***.

Les ***Chara*** vivent surtout dans les eaux à sédimentation lacustre (calcaires), composées d'un axe et des oogones (organes reproducteurs femelles) s'incruster de carbonate de calcium. Cette minéralisation permet une excellente conservation durant la fossilisation.

Les ***Nitella*** au contraire sont pour la plupart localisées dans les eaux acides et se fossilisent rarement à l'exception de certains *Tolypella*.

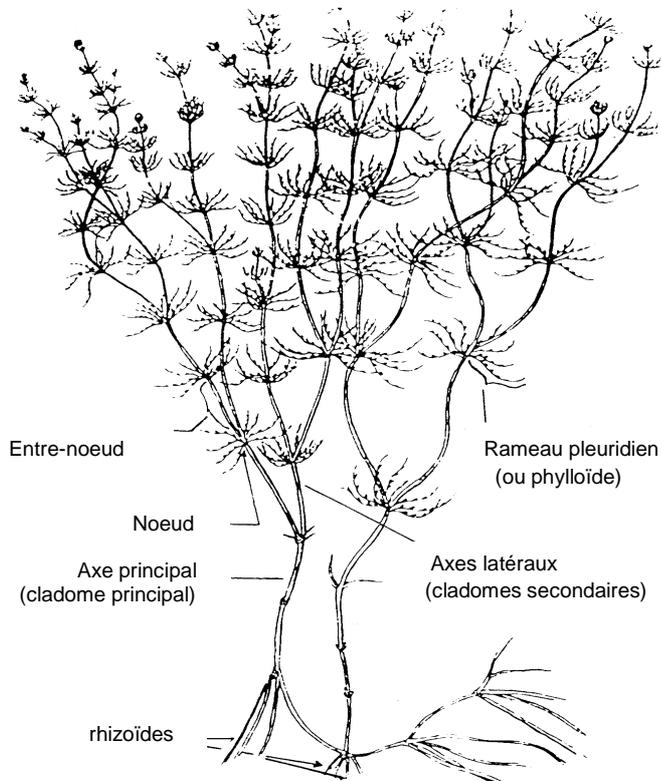


Fig.6. Vue de la plante entière d'une charophyte actuelle : *Chara vulgaris* Vaillant ex. Linnaeus (d'après Migula, 1897 *in* Mebrouk, 1993).

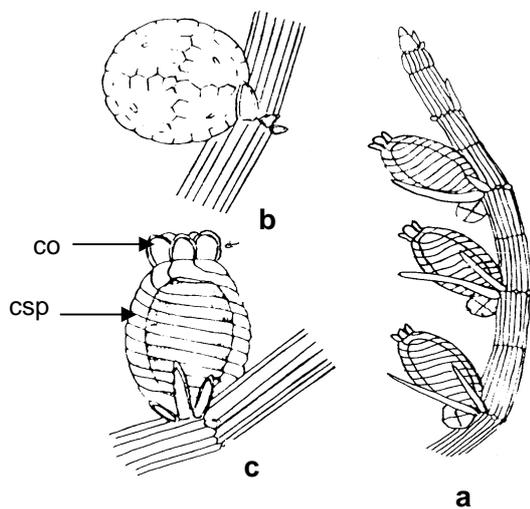


Fig.7. Appareil reproducteur (d'après Migula, 1897 ; *in* Mebrouk, 1993)
 a- rameau fructifié avec l'antheridie ♂ et l'oogone ♀
 b- antheridie ; c- oogone (d'après Corillion, 1961)
 co: coronule(en son emplacement): csp: cellule spiralée.

2.1.2. Morphologie

Les charophytes actuelles se présentent sous forme d'un thalle dont l'axe principal (cladome principal) est fixé au sol par des rhizoïdes (fig.6). Cet axe est chargé d'axes secondaires (cladomes secondaires) à son sommet.

L'axe des tiges et des rameaux est formé d'alternance d'articles courts (nœuds) et longs (internœuds). Au niveau des nœuds on a les organes reproducteurs mâles et les organes femelles.

2.1.3. Reproduction

L'appareil de reproduction des charophytes actuelles est formé de deux sortes de gamétanges : le gamétange mâle (♂) ou l'anthéridie et le gamétange femelle (♀) ou l'oogone (fig.7a).

a. l'anthéridie

L'anthéridie ou gamétange mâle est l'organe reproducteur mâle (fig.7b). Sa structure est beaucoup plus complexe que celle de l'oogone.

Sa forme est sphéroïde de couleur rougeâtre. Elle se compose généralement d'un court pied et de huit pièces en écusson colorées en orangé. Elle mesure 1mm de diamètre au moins.

Les organes mâles (les anthéridies) ne se fossilisent pas, et jusqu'à présent, on n'a pas découvert aucune anthéridie fossile proprement dite.

Néanmoins, des empreintes d'anthéridie ont été reconnues pour la première fois par Harris (1939 ; *in* Mebrouk, 1993) à la surface de l'utricule chez *Perimneste horrida* (Famille des **Clavatoracée** du Crétacé inférieur).

b. L'oogone

Chez les **Characées**, l'organe de reproduction femelle (oosphère) est calcifié de forme ovoïde ou globuleuse (fig.7c). Il possède cinq cellules spiralées à enroulement sénestre; celles-ci sont jointives au sommet et se terminent par cinq cellules (**Chareae**) ou dix cellules coronulaires (**Nitelleae**), formant la coronule (fig.7c).

c. L'oosporange

Ces gamétanges (l'anthéridie et l'oogone) s'unissent au cours de la fécondation pour donner une cellule appelée œuf ou zygote (Bary, 1871 ; *in* Mebrouk, 1993). Cet œuf se développe en une oospore nommée « oosporange » (Horn af. Rantzien, 1956 ; *in* Mebrouk, 1993) (fig.8).

d. La coronule

Chez les **Characeae** vivantes, une grande importance est attachée aux caractères de la coronule (fig. 7c). Plusieurs auteurs ont cru voir dans les tubercules apicaux des formes fossiles des traces de cellules coronulaires. En réalité, très peu d'individus fossiles présentent des exemples de conservation des cellules coronulaires.

Selon Grambast (1958 ; *in* Mebrouk, 1993), les cellules coronulaires ont pu, d'une façon exceptionnelle, se calcifier totalement, c'est le cas de quelques espèces fossiles telles que *Tectochara helicteres*, *Maedleriella lehmani* et *Peckichara varians*, entre autre.

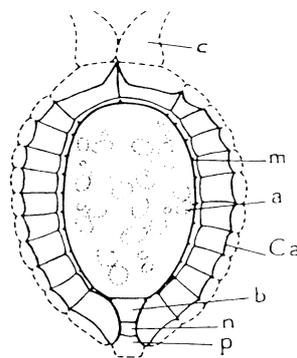


Fig.8. *Chara hispida* L. (Characée) Grambast, 1958
Coupe schématique d'une Oogone fécondée
(*in* Feist et Grambast – Fessard, 1991 ; *in* Mebrouk, 1993)

c: cellules coronulaires et cellules spiralées non calcifiées; m: membrane de l'oospore; a: grains d'Aidon; b: plaque basale (cellule sœur de l'oosphère calcifiée), Ca: partie calcifiée de la cellule spiralée; n: cellule nodale; p: pore basal.

2.2. Les charophytes fossiles

2.2.1. Morphologie

Les restes fossiles des charophytes sont appelés les gyrogonites (fig. 9). Ces fructifications sont des microfossiles calcifiés. Elles se trouvent fréquemment et en abondance dans les niveaux continentaux, depuis le Silurien. Elles proviennent de la calcification « in vivo » des oosporanges. Elles sont en général de forme ovoïde, leur taille varie selon les espèces entre 250 µm et 1400 µm de diamètre.

La gyrogonite comprend un pore basal, attaché de l'oosporange sur la plante et fermé de l'intérieur par une plaque basale. Elle contient cinq spires à enroulement senestre entourant l'oosphère et se joignant au sommet selon une ligne brisée. Cette enveloppe calcaire assure la protection de l'oosphère pendant la dormance qui peut dépasser 10 ans pour un milieu temporaire.

La morphologie d'une gyrogonite comprend deux parties : le sommet et la base.

a. Le sommet de la gyrogonite

Au sommet de la gyrogonite, les cellules spiralées sont jointives dans la majorité des charophytes vivantes et fossiles. Le mode de contact entre leur terminaison a été attribué par différentes hypothèses selon plusieurs auteurs. La seule hypothèse de Grambast (1958 ; *in* Mebrouk, 1993) est évoquée dans ce travail. Il s'agit des cinq cellules spiralées suivantes (fig. 10) :

La cellule A (principale) est en contact avec les autres cellules. Les deux cellules B et C (moyennes) sont voisines chacune avec trois cellules. Les cellules D et E (latérales) sont isolées l'une de l'autre et sont chacune adjacentes à deux cellules.

b. La base de la gyrogonite

La base de la gyrogonite est formée par des cellules spiralées non jointives, laissant un petit espace libre pentagonal correspondant au point d'attache qui constitue un pore basal.

Dans cette partie basale, il existe une différenciation membraneuse particulière cachée par la calcification appelée « la cage » (fig. 11). Ses particularités semblent devoir fournir des indications très utiles pour la compréhension des affinités entre les espèces. Cette cage montre trois parties représentant trois cellules superposées :

- la loge supérieure est la plus grande. Elle correspond à la cellule-sœur de l'oosphère dans laquelle est produit le dépôt calcaire qui forme la plaque.
- en dessous, la cellule nodale qui ne se calcifie pas.
- enfin, l'entonnoir basal qui correspond à la partie supérieure de la cellule-pied.

2.2.2. La plaque basale

Chez les **Characées**, la plaque basale est issue de la calcification de la cellule-sœur de l'oosphère (fig.12). Les différentes formes réalisées peuvent caractériser les genres. Cette structure développée est unique. Elle existe chez toutes les **Charoïdeae** vivantes et fossiles et chez celles-ci seulement. Comme chez les ***Chara*** vivants et fossiles, la plaque basale a la forme d'un tronc de pyramide à base pentagonale (Grambast, 1956).

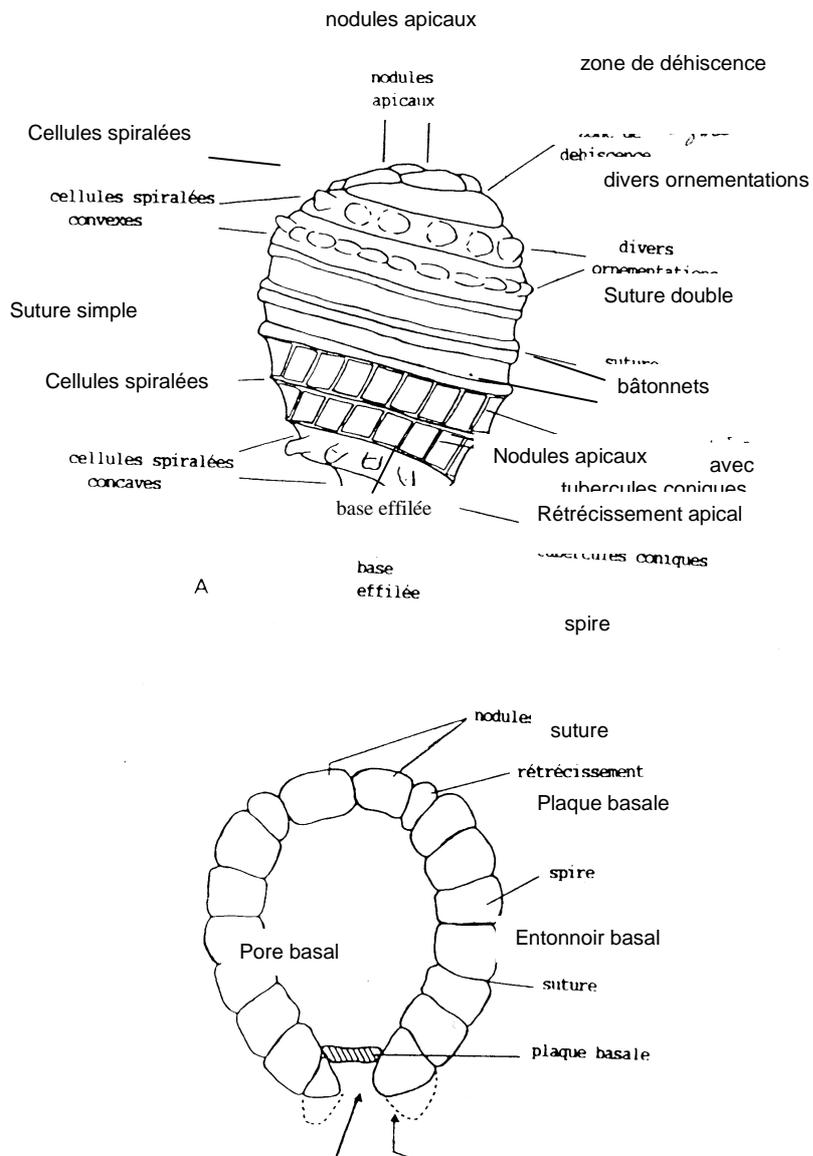


Fig. 9.

A- Aspect général d'une gyrogonite (Schwarz, 1985; in MEBROUK, 1993)

B- Coupe schématique d'une gyrogonite; *Niitellopsis obtusa* (Desv.) J Gr., x 50 (d'après Soulié-Märsche, 1989)

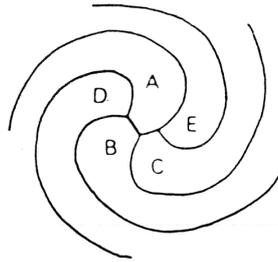


Fig.10. Jonction apicale des cellules spiralées de la gyrogonite (d'après Grambast, 1958).

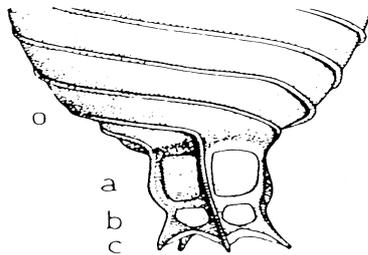


Fig.11. *Chara hispida* L., la cage, x 50 (d'après Grambast, 1958)

o : partie inférieure de l'oosphère débarrassée de la calcification ; a : cellule-sœur contenant la plaque basale ; b : cellule nodale ; c : cellule-pied.

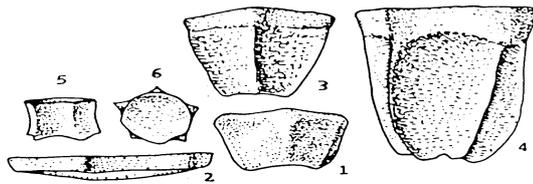


Fig. 12. Plaque basale des Characées (d'après Grambast, 1956)

1-5 : plaque basale, profil, x190 ; 1-*Chara hispida* ; 2- *Nitellopsis (Tectochara) merianii* ; 3- *Gyrogona medicaginula* ; 4- *Gyrogona lamarcki* ; 5- *Sphaerochara granulifera* ; 6- *Sphaerochara granulifera*, plaque vue par la face supérieure, x190.

III- Ecologie

Les charophytes actuelles sont des végétaux aquatiques qui forment une classe bien individualisée par leur morphologie du test et par leur habitat en eaux douces, calmes et peu profondes.

Elles sont des espèces douées d'un grand pouvoir de conquête et d'une grande vitalité. Leur répartition s'étend de 69° de latitude Nord (Scandinavie) jusqu'à 49° de latitude Sud (Iles Kerguelen).

Elles sont présentes dans une multitude d'habitats depuis les puits et bassins artificiels (de 0,1m à 10m) jusqu'aux bords des grands lacs. Certaines espèces actuelles s'accommodent aux environnements hypohalins et hyperhalins. Se sont surtout les sédiments lacustres (argiles, calcaires, meulière) du Mésozoïque et du Cénozoïque qui livrent en abondance des gamétanges femelles.

La vie et la distribution des charophytes sont fortement tributaires de la concentration en sels dissous (chlorures et sels de calcium) et du PH qui varie de 5 à 9,5 (Corillion, 1968 ; *in* Mebrouk, 1993) où l'on distingue : des espèces acidiphiles (*Nitella*), des espèces calciphiles (plusieurs espèces du genre **chara**), et des espèces halophiles (*Lamprothamnium*, *chara* p.p. et *Tolypella* p.p.).

Le chimisme de l'eau et du substrat semble ne pas tellement influencer le développement des charophytes (Stroede, 1931; *in* Mebrouk, 1993). La teneur en chlore (Cl) et en oxyde de calcium (CaO) favorise la présence et l'épanouissement de certaines espèces par rapport à d'autres.

La structure d'utricule qui a été acquise pendant l'évolution de ces très anciennes algues signifie probablement qu'elles vivaient dans un environnement rude. Cette structure pourrait être interprétée comme une adaptation à des variations saisonnières importantes avec des étés secs conduisant à l'existence d'environnements aquatiques asséchés pendant une partie de l'année.

IV. Les charophytes du gisement d'Oued Meguerchi

1. Introduction

La gyrogonite (ou l'oogone), constitue la partie fossilisable des charophytes et sur laquelle est basée la classification. La détermination des différents taxons de charophytes est basée sur les critères génériques et spécifiques regroupés par Feist-Castel et Grambast-Fessard (1982). Ces critères sont principalement ceux proposés par Grambast (1958).

Les critères génériques sont : la configuration apicale et basale, la morphologie générale de la gyrogonite, la forme de la plaque basale et la disposition de l'extrémité basale.

Plusieurs aspects sont à la base des déterminations spécifiques : les dimensions (la longueur et la largeur) des gyrogonites, le rapport ISI ($100 L / l$) et L / l , la forme générale de la gyrogonite (ovoïde, sphérique, globuleuses, plate, etc...), le nombre de tours de spires (N) visibles latéralement, le relief des cellules spiralées (concave, convexe, plane) et enfin l'ornementation des spires.

2. Les différents taxons

Ordre des **Charales**

Famille des **Characeae** Agardh, 1824

Caractères de la gyrogonite

Les **Characeae** ont des cellules spiralées jointives au sommet. Elles possèdent un pore de déhiscence en forme de roue dentée montrant une structure lisse ou ornée.

Répartition stratigraphique

La famille des **Characeae** est datée du Lias jusqu'à l'actuel.

Sous-famille des **Charoïdeae** (Braun) Migula, 1897.

Caractères de la gyrogonite

La gyrogonite a une plaque basale simple. Les formes vivantes possèdent cinq cellules coronulaires non calcifiées.

Il existe deux principaux types de gyrogonites : psilocharoïde et nitellopsidoïde.

2.1. Gyrogonites de type psilocharoïde

Caractères de la gyrogonite

La gyrogonite de type psilocharoïde a un sommet aplati ou bombé et plus ou moins saillant au centre, sans dépression périapicale nette, sauf : *Lychnothamnus* et *Pseudoharrisichara*. Les nodules apicaux sont nuls, faiblement développés. Le rétrécissement périapical est peu marqué, parfois absent. Les gyrogonites sont lisses ou ornées.

Genre ***Harrisichara*** Grambast, 1957

Description générique

Le sommet est arrondi ou aplati. La région basale est étirée en une colonne de développement variable. Les gyrogonites sont de taille moyenne à grande,

généralement ornées. La plaque basale est très mince et les cellules sont souvent concaves.

Espèce-type: *Harrisichara vasiformis* (Reid et Groves) Grambast, 1957

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est attribuée allant du Montien jusqu'à l'Oligocène inférieur.

Harrisichara meguerchiensis Mebrouk, 1993

Pl. II, fig. 1- 4

1993. *Harrisichara meguerchiensis* Mebrouk, p. 181, pl. II, fig. 8-12; p. 183, pl. III, fig. 1-3.

1999. *Harrisichara meguerchiensis* Mebrouk: Mebrouk et Feist-Castel, p. 41, pl. I, fig. 6-10.

Description

La gyrogonite est de forme le plus souvent sphérique, assez souvent ovoïde large, rarement aplatie; l'apex et l'obtus sont arrondis. Les tours de la spire sont de 8 à 9 tours et rarement 10. Leur épaisseur est de 120 à 190 µm. Ces tours sont convexes et portent des nodules arrondies.

Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules sont légèrement amincies. Cette zone mesure 340-440 µm de diamètre.

Le pore basal est petit et plus ou moins arrondi. Il est entouré le plus souvent d'un entonnoir pentagonal large de 140-280 µm.

Dimensions

L : 900-1200 μm

I : 900-1130 μm

L/I : 0.8-1.1

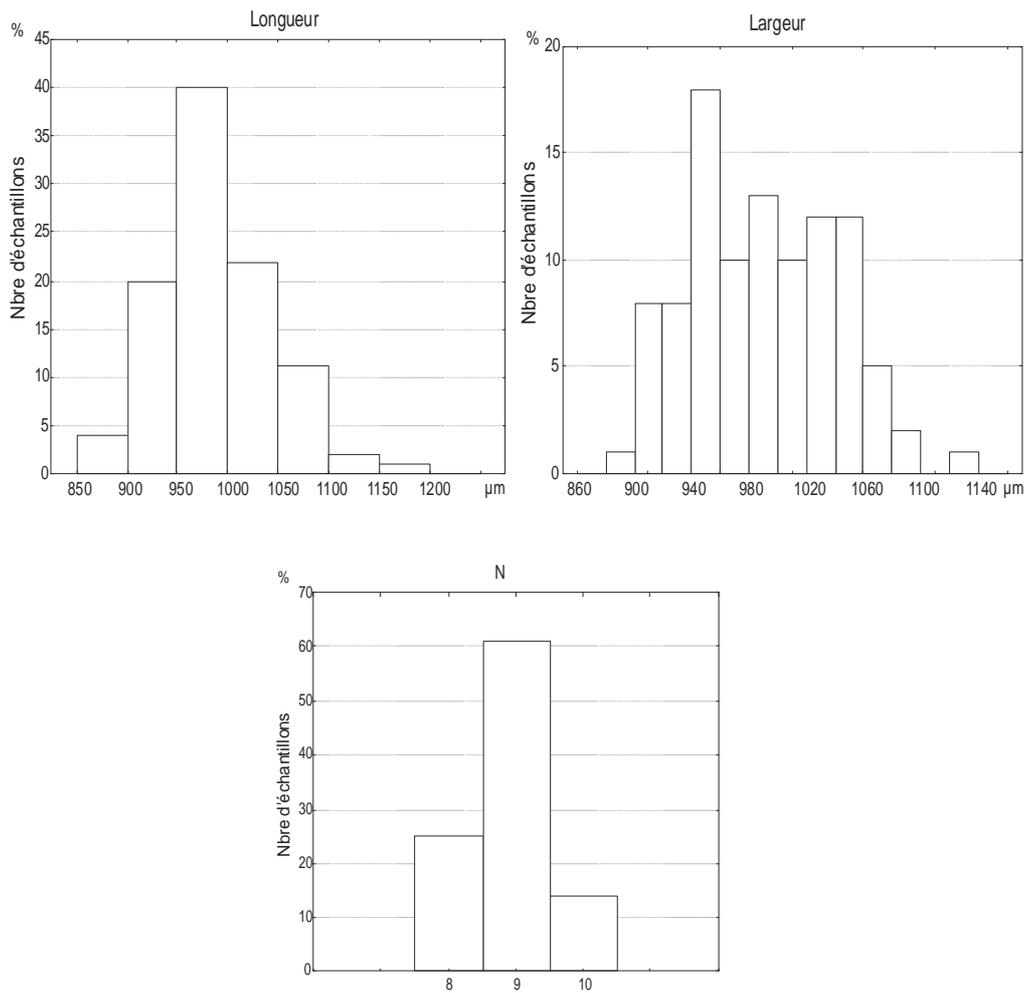


Fig.13. Variations de la longueur (L), de la largeur (I) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara meguerchiensis*

Remarque

Cette espèce a été identifiée par Mebrouk (1993) dans le gisement d'Oued Merguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie). Les individus récoltés sont plus longs et plus larges (tabl. 1) que ceux du taxon défini par Mebrouk (1993) et Mebrouk et Feist-Castel (1999).

Répartition stratigraphique

Mebrouk (1993) lui attribue un âge Ilerdien (Éocène inférieur).

Espèce Caractères	<i>Harrisichara meguerchiensis</i> Mebrouk, 1993	<i>Harrisichara meguerchiensis</i> Mebrouk, 1993 Présent travail
Dimensions L l	850 – 1000 µm 800 – 1000 µm	900 – 1200 µm 900 – 1130 µm
n e	(7) 8 (9) 125 – 175 µm	8 – 9 (10) 120 – 190 µm
Entonnoir basal	150 – 200 µm	140 – 280 µm

Tabl. 1. Comparaison entre deux populations du même gisement (*Harrisichara meguerchiensis*)

Harrisichara aff. *leptocera* Grambast, 1977

Pl. V, fig. 1- 3

1970. *Harrisichara leptocera* Grambast : Plaziat, p. 84.

1977. *Harrisichara leptocera* Grambast, p. 2, pl. I, fig. 1-3.

1978. *Harrisichara leptocera* Grambast : Massieux et Plaziat, p. 6, pl. I, fig. 7 - 9; pl. II, fig. 1-3.

1981. *Harrisichara leptocera* Grambast : Massieux et *al.*, p. 14, pl. III, fig. 5-10.

1986. *Harrisichara leptocera* Grambast : Riveline, p. 33, pl. V, fig. 8, 10 - 12.

1993. *Harrisichara leptocera* Grambast : Mebrouk, p. 183, pl. III, fig. 4-6.

1999. *Harrisichara leptocera* Grambast : Mebrouk et Feist-Castel, p. 41, pl. I, fig. 11-12.

Description

Cette espèce se caractérise d'une gyrogonite ovoïde à ellipsoïde. Le sommet arrondi. Les tours de la spire sont le plus souvent 8-9 et rarement 10. Leur épaisseur est entre 60 et 100 μm . Les sutures sont simples ornées de petits tubercules arrondis très espacés.

La région apicale est lisse et bombée. Elle présente des petits tubercules apicaux. La rosette apicale mesure 170-280 μm .

La partie basale est arrondie prolongée d'une colonne basale longue de 20-60 μm .

Dimensions

L : 510-700 μm

I : 440-620 μm

L/I : 0,96 - 1,30

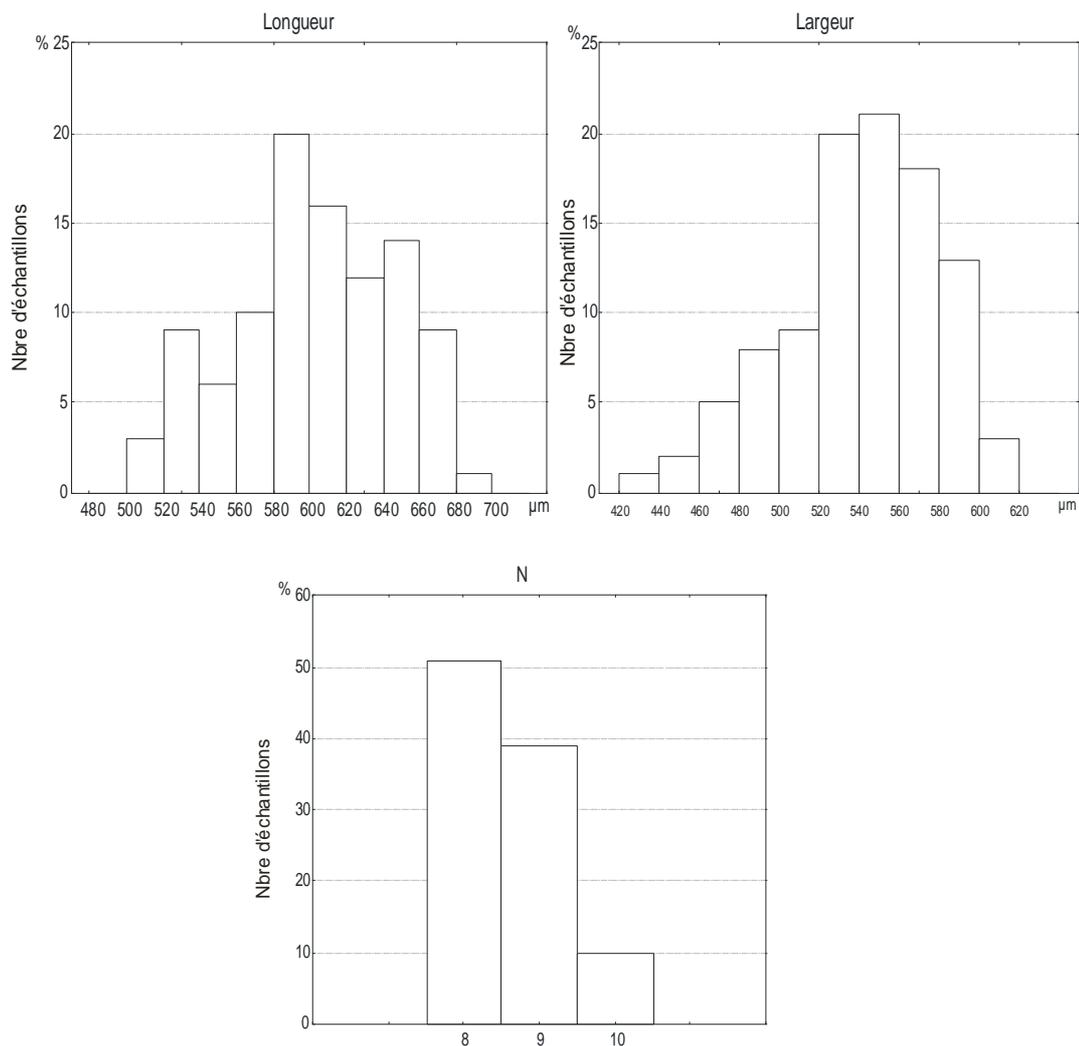


Fig.14. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara* aff. *leptocera*

Remarque

Cette espèce a été identifiée pour la première fois dans le gisement d'Oued Meguerchi. Par la morphologie du sommet, la forme générale, les dimensions de la gyrogonite, le nombre et la hauteur des tours de la spire, elle se rapproche du *Harrisichara leptocera* Grambast (1977) (tabl. 2).

Du point de vue dimension, les individus observés dans ce présent travail paraissent plus grands que ceux cités par Mebrouk (1993) dans le gisement de Hadjeret Zennad (Hauts Plateaux, Algérie).

Répartition stratigraphique

Pour Grambast (1972), cette espèce serait d'âge Thanétien supérieur. Grambast (1977) et Riveline (1986) l'ont considéré d'âge Thanétien moyen – Sparnacien inférieur. Feist-Castel et *al.* (1979) suggéraient un âge Thanétien – Sparnacien inférieur. Cette espèce a été considérée au Thanétien inférieur – Ilerdien inférieur par Feist-Castel et Riveline (1992).

Harrisichara squarrolosa Feist-Castel et Grambast, 1969

Pl. V, fig. 4 - 6

1969. *Harrisichara squarrolosa* Feist-Castel et Grambast, pp. 937-938, PL, XXXI, fig. 1-4.

Description

La gyrogonite est de forme ellipsoïde, à sommet arrondi. Les tours de la spire sont généralement 9 à 10 et rarement 7 à 8. Leur épaisseur est de 75 à 100 μm .

Les cellules spiralées sont formées de tubercules d'espacement variable, et disparaissent au niveau de la zone apicale. Cette dernière mesure 190-280 μm .

Espèce Caractères	<i>Harrisichara leptocera</i> Grambast, 1977	<i>Harrisichara leptocera</i> (Grambast) Massieux et al., 1981)	<i>Harrisichara</i> aff. <i>leptocera</i> (Grambast) Mebrouk, 1993	<i>Harrisichara</i> aff. <i>leptocera</i> Grambast, 1977 Présent travail
Forme	Ovoïde large	ovoïde	Ellipsoïde longue à ovoïde	Ovoïde à ellipsoïde
Dimensions L l	550 – 725 µm 500 – 650 µm	675 – 900 µm 550 – 800 µm	800 – 825 µm 625 – 750 µm	510 – 700 µm 440 – 620 µm
n e	(8) 9 – 10 (11) 60 – 100 µm	8 – 9 (10) 75 – 100 µm	9 – 10 100 µm	8 – 9 (10) 60 – 100 µm
Apex	Obtus, avec tubercule de même taille que les nodules latéraux	Sans renflement; tubercules apicaux généralement petits	Légèrement bombé avec tubercules apicaux	Arrondi, présente des petits tubercules apicaux
Ornementation	Tubercules assez régulièrement espacés aussi hauts que le tour, aussi larges que haut	De fins granules qui foisonnent pour former de fins bâtonnets ou de gros tubercules très espacés	Tubercules sont soit de tailles moyennes aussi hautes que les tours, bien espacés, soit de petits tubercules	Sutures ornées de petits tubercules arrondis très espacés.
Base	Effilée, prolongée par une courte pointe	Prolongée par une colonne saillante, parfois effilée	Effilée, terminée par une colonne assez longue	Etirée en une courte colonne
Pore basal	Superficiel, petit 30 – 40 µm	petit 37 – 75 µm	Pentagonal 25 – 50 µm	Petit 20 – 60 µm
Répartition géographique	Conchy-les-Pots (Oise, France)	Marnes à Huîtres (Sous-Pyrénées)	Hadjeret Zennad (Hauts Plateaux, Algérie)	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 2. Comparaison entre quatre formes de *Harrisichara leptocera*

La partie basale est arrondie et prolongée d'une colonne basale saillante et longue de 40 – 160 μm . La colonne basale se termine par le pore basal sous forme d'une étoile.

Dimensions

L : 600-870 μm

L : 500-800 μm

L/I : 0.9-1.30.

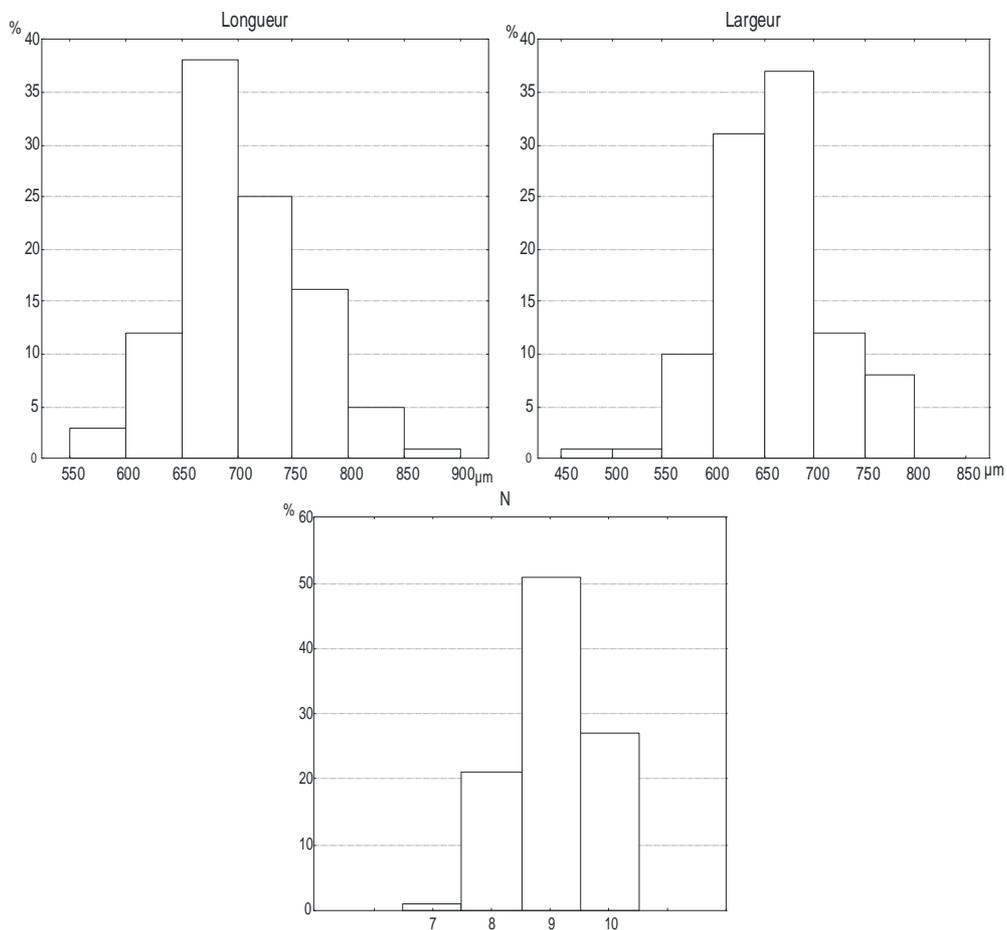


Fig.15. Variations de la longueur (L), de la largeur (I) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara squarrolosa*

Remarque

L'espèce étudiée est la même que celle définie par Feist-Castel et Grambast (1969) dans le gisement de Monze (Corbières, France) par sa forme ellipsoïde, ses dimensions, ses caractères de l'ornementation, par le nombre de tours de spires, par la disposition du sommet lisse et arrondi et de la base étirée en pointe (tabl.3).

Elle a été identifiée pour la première fois dans notre gisement étudié.

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin-right: 5px;">Caractères</div> <div style="flex-grow: 1;">Espèce</div> </div>	<i>Harrisichara squarrolosa</i> Feist-Castel et Grambast, 1969	<i>Harrisichara squarrolosa</i> Feist-Castel et Grambast, 1969 Présent travail
Forme	Ellipsoïde	Ellipsoïde
Apex	Arrondi ou plan	Arrondi
Base	Prolongée par une colonne basale, saillante et pentaédrique	Etirée en une colonne basale
Dimensions L l	600 – 850 µm 500 – 750 (800) µm	600 – 870 µm 500 – 800 µm
n e	(7) 8 – 9 (10) 75 – 100 µm	(7) 8 – 9 – 10 75 – 100 µm
Ornementation	Tubercules généralement aussi hauts que les tours, souvent disposés en files obliques, disparaissent au niveau de la zone apicale, lisse	Tubercules d'espacement variable, généralement aussi hauts que les tours, disparaissent au niveau de la zone apicale
Pore basal	Etoilé	Sous forme d'une étoile
Répartition géographique	Monze (Corbières, France)	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 3. Comparaison entre deux formes de *Harrisichara squarrolosa*

Répartition stratigraphique

Cette espèce est attribuée au Cuisien (Éocène inférieur) d'après Feist-Castel et Grambast (1969) dans les Corbières (gisement de Monze, Aude).

Harrisichara sp.

Pl. V, fig. 7

Description

La gyrogonite est ovoïde à ellipsoïde. L'apex est arrondi. Les tours de la spire sont rarement 8-9 à 10 tours. Leur épaisseur est de 80 à 120 µm. Ils sont généralement convexes et séparées par des sutures simples. L'ornementation est constituée de tubercules arrondis et alignés sur une ligne médiane, aussi hauts que les tours.

Sur le pourtour de la zone apicale, les tours sont concaves, souvent dépourvus de tubercules. La rosette apicale mesure 160 à 320 µm de diamètre.

La région basale est prolongée par une petite colonne saillante à laquelle s'ouvre un pore basal large de 25 à 70 µm.

Dimensions

L : 540- 900 µm

L : 500-850 µm

L/l : 0,97-1,26.

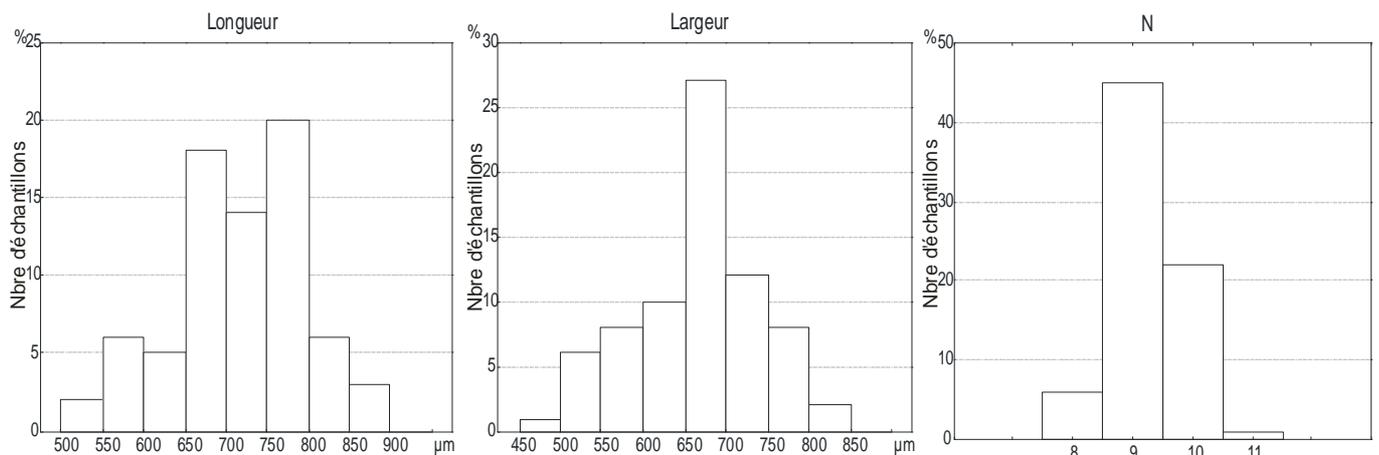


Fig.16. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N)

observées sur 74 gyrogonites de *Harrisichara* sp.

Remarque

C'est une espèce récoltée pour la première fois dans le gisement d'Oued Meguerchi. Elle présente quelques similitudes de caractères avec *Harrisichara tuberculata* (Lyell) Grambast (1957). Mais elle paraît beaucoup plus différente que similaire. Elle peut donc constituer une nouvelle espèce (tabl.4).

Genre ***Maedleriella*** Grambast, 1957

Description générique

Le sommet est arrondi ou aplati. La gyrogonite est de forme subglobose à aplatie, généralement ornée. La plaque basale est épaisse et visible de l'extérieur.

Espèce-type: *Maedleriella monolifera* (Peck et Reker) Grambast, 1957.

Espèce		
Caractères	<i>Harrisichara tuberculata</i> (Lyell) Grambast, 1957	<i>Harrisichara</i> sp. Présent travail
Forme	Ovoïde large quelquefois ellipsoïde	Ovoïde à ellipsoïde
Apex	Obtus légèrement bombé ou plus saillant	Arrondi
Base	Un peu plus effilée prolongée par une petite colonne étroite	Prolongée par une colonne saillante
Dimensions L l	825 (925) – 1150 (1000) µm 540 (800) – 1000 (900) µm	540 – 900 µm 500 – 850 µm
n e	10 – 11 – 12 (75) 100 – 125 µm	(8) 9 – 10 (11) 80 – 120 µm
Ornementation	Tubercules irréguliers un peu moins hauts que les tours et souvent confondus en une crête noduleuse épaisse.	Tubercules arrondis, alignés sur une ligne médiane, aussi hauts que les tours.
Pore basal	Large de 40 – 60 µm	petit 25 – 70 µm
Répartition géographique	Bembridge, King's Quay, Île de Wight (Angleterre)	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 4. Comparaison entre *Harrisichara* sp. et *Harrisichara tuberculata*

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est datée du Crétacé supérieur à l'Éocène supérieur (non terminal).

Maedleriella pachycera Feist-Castel et Grambast, 1969

Pl. II, fig. 5 - 8

1969. *Maedleriella pachycera* Feist-Castel et Grambast, p. 939, pl. 31, fig. 10; pl. 32, fig. 1-3.

1993. *Maedleriella pachycera* Feist-Castel et Grambast : Mebrouk, p. 183, pl. III, fig. 7-12.

1999. *Maedleriella pachycera* Feist-Castel et Grambast : Mebrouk et Feist-Castel, p. 41, pl. I, fig. 15-18.

Description

La gyrogonite est de forme subglobuleuse, le plus souvent plus large que longue. Les tours de la spire sont de nombres variables. Ils varient de 6 à 7 tours et rarement 5. L'épaisseur des tours est de 40 à 80 μm . Les cellules spiralées sont planes à convexes et ornées de gros tubercules arrondis ou sphériques. Ces tubercules sont toujours assez rapprochées et d'espacement variable selon les échantillons. Les sutures cellulaire sont fines, un peu en relief. Les extrémités apicales des cellules portent des tubercules semblables à ceux des parties latérales. L'ornementation se poursuit jusqu'à l'apex. La plaque basale est visible de l'extérieur.

Dimensions

L : 280 - 440 μm

l : 360 - 560 μm

L/l : 0,63 - 0,95.

Remarque

L'espèce étudiée a été déjà identifiée dans le gisement d'étude. Elle présente toutes les particularités du *Maedleriella pachycera* Feist-Castel et Grambast (1969) par son ornementation, sa forme générale et ses dimensions.

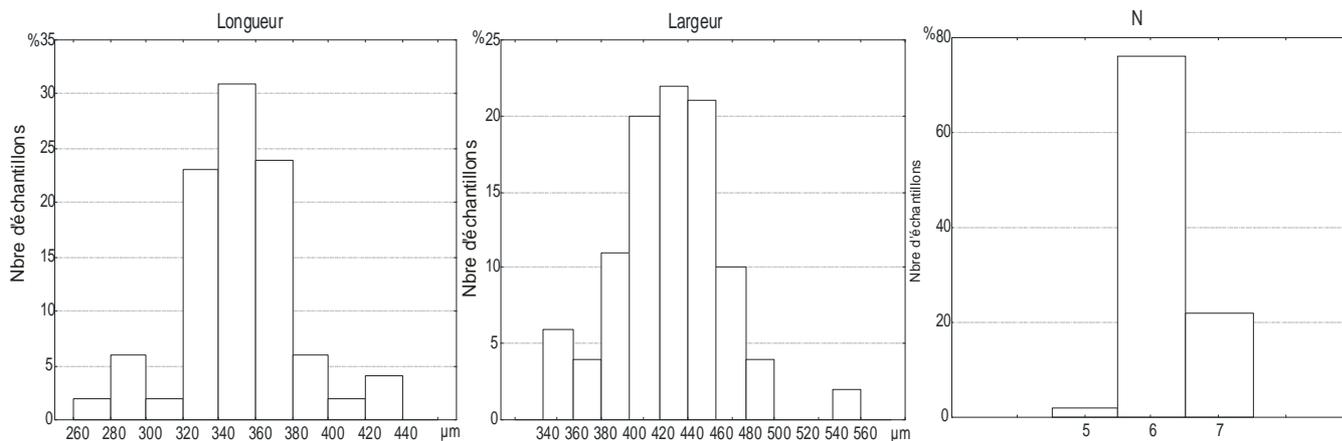


Fig.17. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites *Maedleriella pachycera*

Répartition stratigraphique

Cette espèce est connue au Cuisien (Éocène inférieur) dans le gisement des Corbières (Feist-Castel et Grambast, 1969). Riveline (1986) l'a attribuée au Cuisien (sommet de l'Éocène inférieur) – Lutétien moyen (Éocène moyen). Tambareau et *al.* (1988) l'ont datée à l'Ilerdien moyen à supérieur.

Maedleriella cristellata Grambast, 1972

Pl. II, fig. 9

1970. *Maedleriella cristellata* Grambast : Plaziat, p.84.

1972. *Maedleriella cristellata* Grambast, p. 322.

1975. *Maedleriella cristellata* Grambast : Feist-Castel, p. 94, pl. III, fig. 8.

1977. *Maedleriella cristellata* Grambast, p. 16-19, fig. 11, pl. V, fig. 1-3.

1993. *Maedleriella cristellata* Grambast : Mebrouk, p. 185, pl. IV, fig. 1-5.

1999. *Maedleriella cristellata* Grambast : Mebrouk et Feist-Castel, p. 41, pl. I, fig. 19.

Description

La gyrogonite est de forme subglobuleuse, le plus souvent large que longue. Les cellules spiralées sont planes à convexes, ornées de gros tubercules arrondis ou sphériques. Les sutures cellulaires sont fines, un peu en relief.

Dans la partie apicale, les cellules sont ornées de tubercules semblables à ceux des parties latérales. L'Ornementation se poursuit jusqu'à l'apex.

La plaque basale est visible de l'extérieur.

Dimensions

L : 280 - 390 μm

l : 320 - 470 μm

L/l : 0,76 - 0,95.

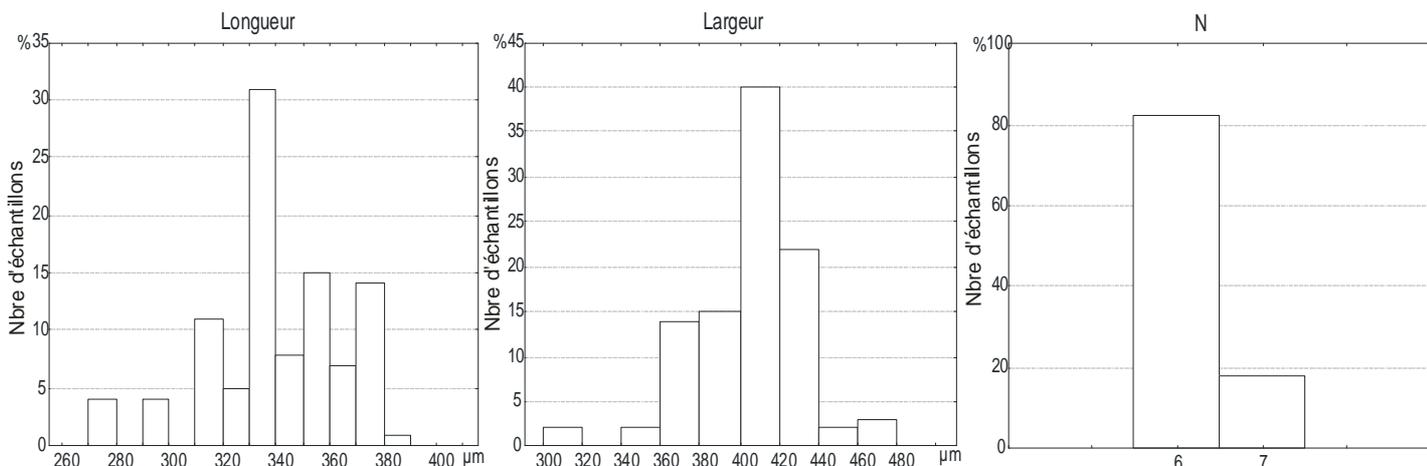


Fig.18. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites *Maedleriella cristellata*

Remarque

Les individus étudiés ont été identifiés dans le présent travail et celui de Mebrouk (1993).

Par l'ensemble de ces caractères, il s'agit bien de *Maedleriella cristellata* Grambast (1972). Les individus de la population étudiée semblent plus petits que ceux étudiés par Mebrouk (1993) (tabl. 5).

Répartition stratigraphique

Cette forme est citée au Thanétien par Grambast (1972) dans la zone thanétienne de Cernay (*in* Feist-Castel, 1975). Grambast (1977) et Riveline (1986) l'attribuent du Thanétien supérieur au Sparnacien. Pour Massieux et *al.* (1981), cette espèce est datée depuis le Thanétien supérieur jusqu'à l'Illerdien inférieur. Feist-Castel et Riveline (1992) l'ont considérée un âge du Thanétien supérieur à l'Illerdien inférieur.

Espèce Caractères	<i>Maedleriella cristellata</i> (Grambast) Mebrouk, 1993	<i>Maedleriella cristellata</i> Grambast, 1972 Présent travail
Dimensions L l	300 – 475 µm 450 – 625 µm	280 – 390 µm 320 – 470 µm
n e	(5) 6 (7) 50 – 100 µm	6 – 7 50 – 80 µm

Tabl. 5. Comparaison entre deux populations du même gisement (*Maedleriella cristellata*)

Genre *Microchara* Grambast, 1959

Description générique

Le sommet est arrondi. Les cellules sont peu modifiées au niveau de l'apex. Les gyrogonites sont de petite taille et souvent ornées. La plaque basale est très mince et non visible de l'extérieur.

Espèce-type : *Microchara hystrix* Grambast, 1959

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est datée allant du Crétacé supérieur jusqu'à l'Éocène inférieur (Éocène moyen, d'après Grambast, inédit)

Microchara aff. *tigellaris* Feist-Castel, 1975

Pl. V, fig. 8 - 9

1975. *Microchara tigellaris* Feist-Castel, p. 92, pl. II, fig. 1 – 7.

1981. *Microchara tigellaris* Feist-Castel : Massieux et *al.*, p. 74, pl. I, fig. 13 – 15.

Description

La gyrogonite est de forme ovoïde et ellipsoïde. Le sommet est arrondi. Le nombre des tours de la spire varie entre 8 à 9 tours. Leur épaisseur est de 50 à 80 μm . Ces tours sont concaves et séparés par des sutures simples.

Les cellules spiralées sont peu modifiées au niveau de l'apex. Elles sont généralement ornées de tubercules très saillants, en particulier au niveau de leurs terminaisons apicales. La taille souvent est souvent restreinte.

La base est plus ou moins effilée. La plaque basale est mince.

Dimensions

L : 360 - 620 μm

l : 320 - 580 μm

L/l : 1,03 – 1,42.

Remarque

Par l'ensemble des caractères, l'espèce décrite se rattache au *Microchara tigellaris* Feist-Castel (1975) surtout par sa forme générale, son sommet arrondi et son type d'ornementation (tabl. 6). Elle s'en distingue par les dimensions dont la taille est relativement plus grande. Elle a été identifiée pour la première fois dans le gisement étudié dans ce travail à Oued Meguerchi.

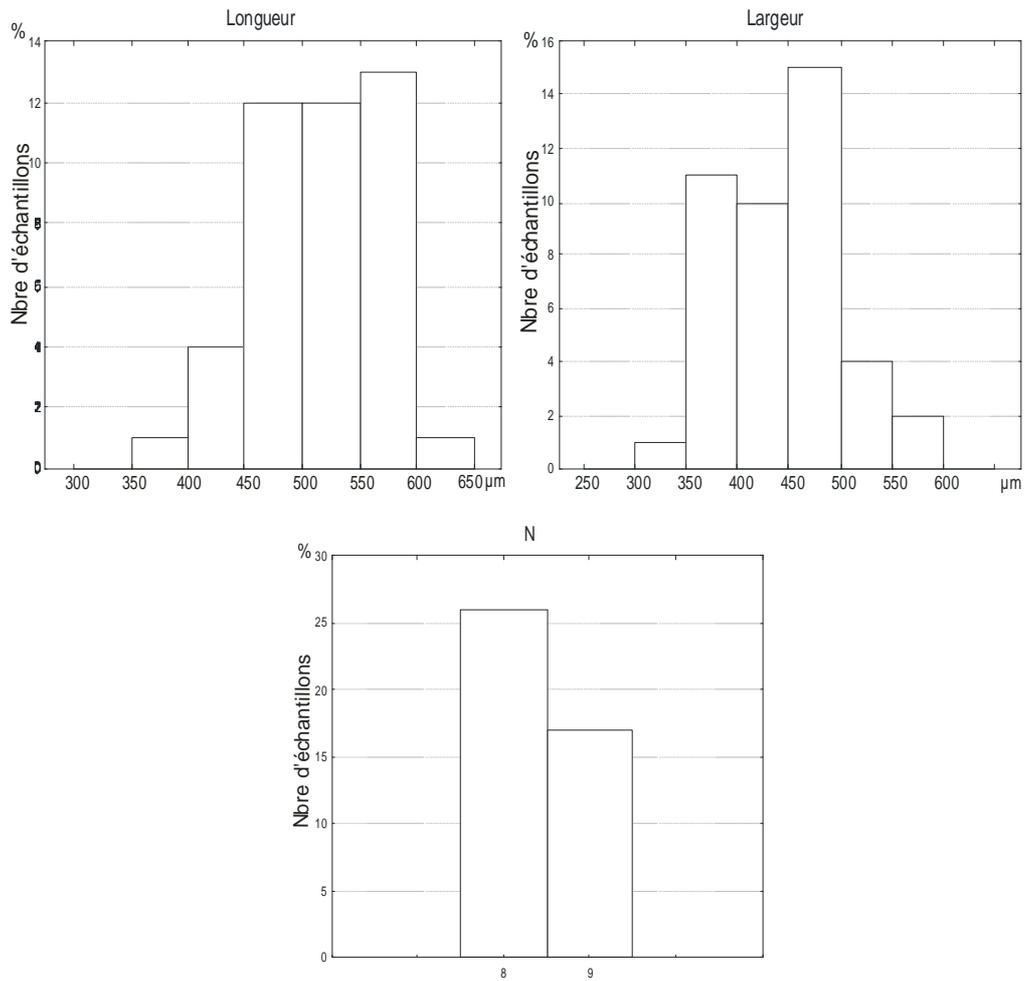


Fig.19. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 43 gyrogonites *Microchara aff. tigellaris*

Répartition stratigraphique

Feist-Castel (1975) a attribué cette espèce au Thanétien supérieur dans le calcaire de Saint-Marc (bassin d'Aix en Provence). Elle est récoltée aussi dans les marnes à Huîtres (les Pyrénées) par Massieux et *al.* (1981) et datée au Thanétien supérieur.

Genre *Peckisphaera* Grambast, 1962

Description générique

Le sommet est arrondi ou conique. Les extrémités apicales des cellules sont faiblement dilatées. La plaque basale est visible de l'extérieur (Feist-Castel, 1981). Les gyrogonites sont subglobuleuses à ellipsoïdes. La taille est petite à moyenne.

Espèce-type : *Peckisphaera verticillata* (Peck) Grambast, 1962

Répartition stratigraphique

La répartition stratigraphique de l'espèce-type va du Jurassique au Crétacé.

Espèce Caractères	<i>Microchara tigellaris</i> Feist-Castel, 1975	<i>Microchara tigellaris</i> (Feist-Castel) Massieux et <i>al.</i> , 1981	<i>Microchara aff. tigellaris</i> Feist-Castel, 1975 Présent travail
Forme	Ovoïde à ellipsoïde	Ellipsoïde à cylindroïde	Ovoïde, ellipsoïde
Apex	Bombé	Légèrement aplati	Arrondi
Base	Etirée en une colonne saillante	Etirée en une courte colonne	Prolongée par une courte colonne
Dimensions L l	400 – 470 µm 300 – 420 µm	375 – 425 µm 325 – 375 µm	360 – 620 µm 320 – 580 µm
n e	7 – 9 40 – 60 µm	(6) 7 – 8 (9) 50 µm	8 – 9 50 – 80 µm
Ornementation	Gros tubercules arrondis un peu moins hauts que les tours, espacés deux à trois fois leur largeur	Gros tubercules aussi hauts que les tours, très espacés parfois allongés dans le sens de la spire	Tubercules aussi hauts que les tours séparés par une distance 2 à 3 fois leur largeur
Répartition géographique	Saint-Marc-la-Morée (Aix-en-Provence)	Versant nord des Pyrénées	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 6. Comparaison entre trois formes de *Microchara tigellaris*

Peckisphaera bessediki Mebrouk, 1993

Pl. III, fig. 1 - 4

1993. *Peckisphaera bessediki* Mebrouk, p. 185, pl. IV, fig. 9-11; p. 187, pl. V, fig. 1-2.

1999. *Peckisphaera bessediki* Mebrouk : Mebrouk et Feist-Castel, p. 43, pl. II, fig. 1-5.

Description

La gyrogonite est de forme ellipsoïde, ovoïde large et parfois sphérique. Les tours de la spire sont le plus souvent 8 à 9 et rarement 7. Leur hauteur entre 60 et 100

µm. Les sutures sont simples et portent généralement des petits tubercules de taille variable. Ces tubercules sont régulièrement espacés et parfois absents chez certains échantillons.

La zone apicale est arrondie et lisse. Elle mesure entre 100 et 240 µm. L'extrémité des cellules spiralées est plane, élargie et légèrement bombée.

La partie basale est large d'environ 50-100 µm. Elle est généralement arrondie. La plaque basale est pentagonale bien visible de l'extérieur. Le pore basal est petit sous forme d'une étoile qui mesure 20 µm.

Dimensions

L : 460-680 µm

I : 380-660 µm

L/I : 1 - 1,36

Répartition stratigraphique

Mebrouk (1993) lui attribue un âge Ilerdien (Éocène inférieur).

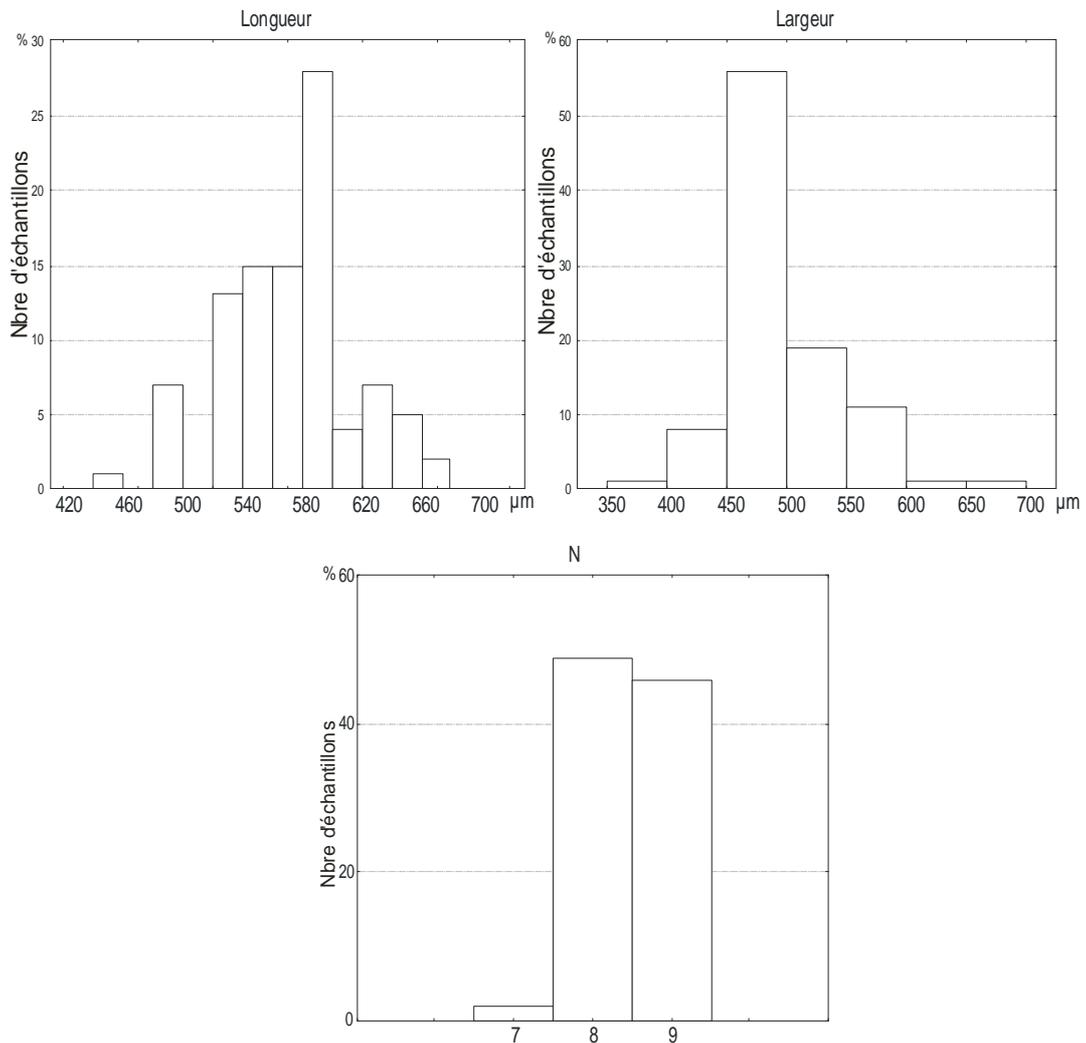


Fig.20. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 97 gyrogonites de *Peckisphaera bessediki*

2.2. Gyrogonites de type nitellopsidoïde

Caractères de la gyrogonite

Le sommet est arrondi. Il constitue des nodules apicaux de relief variable. Les cellules spiralées sont amincies et/ou rétrécies sur le pourtour du sommet. La taille est moyenne à grande. Les gyrogonites sont lisses ou ornées.

Le type nitellopsidoïde présente deux formes de gyrogonites ayant des caractères plus ou moins différents :

2.2.1. Gyrogonites à dépression périapicale marquée, pas de rétrécissement des cellules spiralées, nodules apicaux développés

Genre ***Gyrogona*** (Lamarck) Grambast, 1956

Description générique

Les gyrogonites sont généralement subglobuleuses. La plaque basale est très épaisse, non visible de l'extérieur.

Espèce-type : *Gyrogona medicaginula* (Lamarck) Lamarck, 1822

= *Brevichara* Horn af Rantzien, 1956

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est datée allant de l'Éocène inférieur-moyen jusqu'à l'Oligocène moyen.

Gyrogona caudata Mebrouk, 1993

Pl. III, fig. 5 - 8

1993. *Gyrogona caudata* Mebrouk, p. 187, pl. V, fig. 3-9.

1999. *Gyrogona caudata* Mebrouk : Mebrouk et Feist-Castel, p. 43, pl. II, fig. 6-10.

Description

La gyrogonite est subglobuleuse, un peu plus large que haute. Les tours de la spire sont généralement 7 et rarement 6 à 8 tours visibles latéralement. Leur épaisseur varie entre 120 et 180 µm. Les cellules spiralées sont lisses le plus souvent planes et parfois convexes. Dans certains cas, les nodules apicaux sont arrondis et convexes, faiblement développés.

Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules spiralées sont planes, ne constituent pas de nodules. Le sommet présente une surface continue. La rosette apicale mesure 300-460 µm.

Le pore basal est large de 80 μm . Il est superficiel et forme un entonnoir pentagonal.

Dimensions

L : 620-940 μm

I : 720-1040 μm

L / I : 0,78 - 0,97

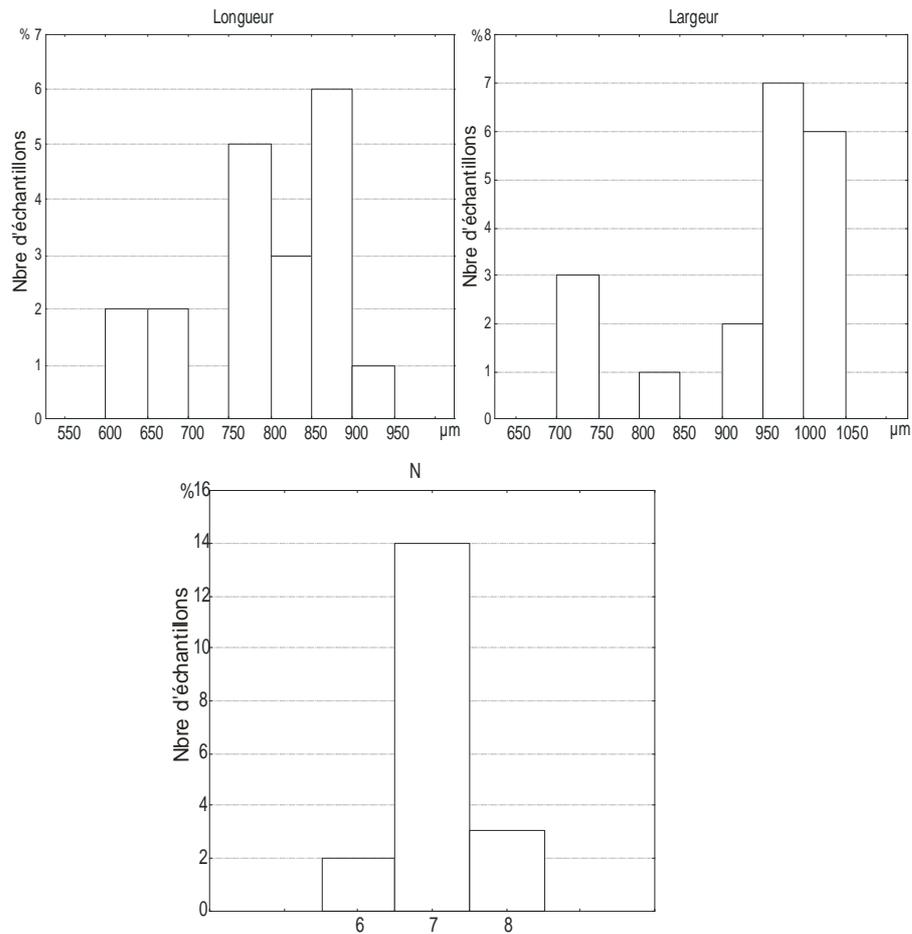


Fig.21. Variations de la longueur (L), de la largeur (I) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 19 gyrogonites de *Gyrogonia caudata*

Remarque

Il s'agit du même taxon défini par Mebrouk (1993) et Mebrouk et Feist-Castel (1999). Toutefois, ma population présente des dimensions relativement petites par rapport à celles de Mebrouk (1993).

Répartition stratigraphique

Mebrouk (1993) lui attribue un âge Ilerdien (Éocène inférieur).

Genre *Peckichara* Grambast, 1957

Description générique

Les gyrogonites sont ovoïdes ou cylindroïdes à base plus ou moins tronquée. La plaque basale est épaisse. Ce genre a une extension stratigraphique va du Campanien au Cuisien.

Espèce-type : *Peckichara varians* Grambast, 1957

Répartition stratigraphique

L'espèce-type marque le Crétacé supérieur et l'Éocène inférieur

Peckichara atlasensis Mebrouk, 1993

Pl. III, fig. 9 - 11

1993. *Peckichara atlasensis* Mebrouk, p. 189, pl. VI, fig. 1-6.

1999. *Peckichara atlasensis* Mebrouk : Mebrouk et Feist-Castel, p. 43, pl. II, fig. 14-18.

Description

La gyrogonite est de forme ellipsoïde ou ovoïde large. Les tours de la spire sont 8-9 et rarement 10 tours visibles latéralement. Leur épaisseur est entre 120 et 170 µm. La surface des cellules spiralées est généralement convexe et constitue des nodules allongés suivant la longueur des éléments spiralés.

Les cellules spiralées sont amincies, un peu rétrécies sur le pourtour de la zone apicale;. Les nodules apicaux sont convexes et aplatis. Le diamètre apical mesure de 220 à 460 µm.

Le pore basal est large de 40 à 100 µm. L'entonnoir basal est tronqué et varie entre 110 et 280 µm de diamètre.

Dimensions

L : 740-1100 μm

l : 700-1090 μm

L/l : 0,90 - 1,42

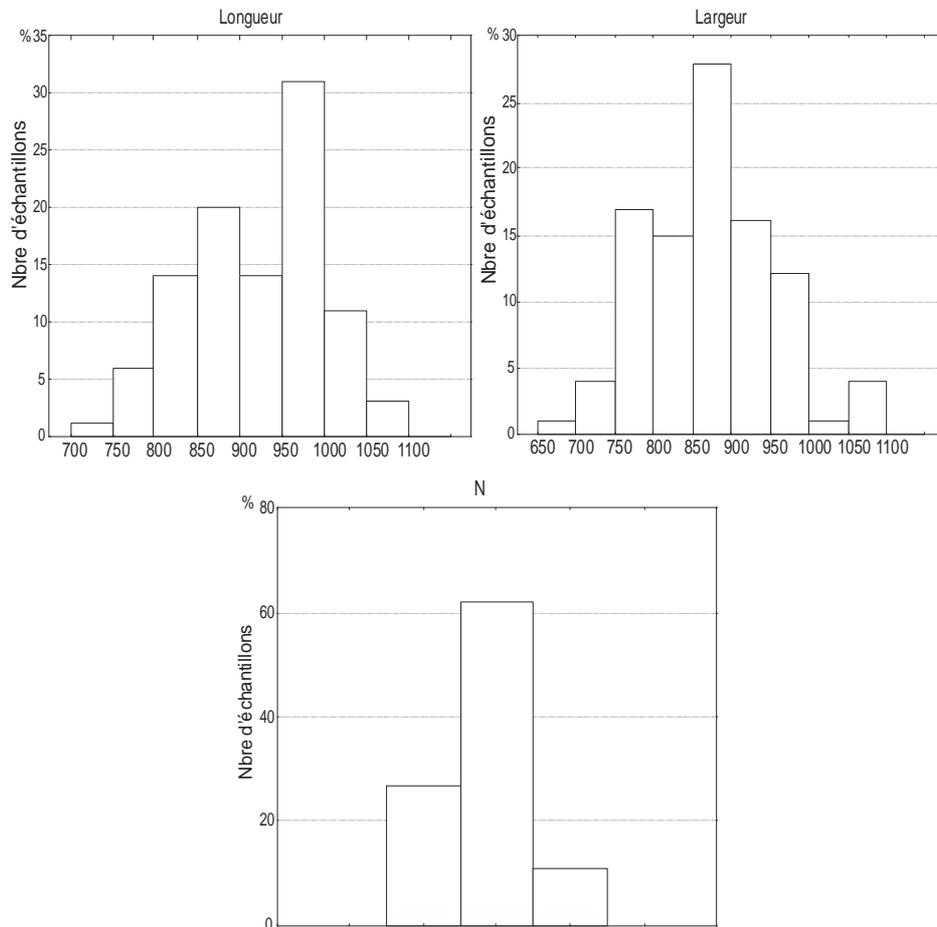


Fig.22. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyronites de *Peckichara atlasensis*

Remarque

Les individus étudiés sont plus petits que ceux définis par Mebrouk (1993) (tabl. 7).

Répartition stratigraphique

Mebrouk (1993) lui attribue un âge Ilerdien (Éocène inférieur).

Espèce Caractères	<i>Peckichara atlasensis</i> Mebrouk, 1993	<i>Peckichara atlasensis</i> Mebrouk, 1993 Présent travail
Dimensions L l	850 – 1250 µm 875 – 1100 µm	740 – 1100 µm 700 – 1090 µm
n e	(8) 9 (10) 150 – 200 µm	8 – 9 (10) 120 – 170 µm
Pore basal	70 – 100 µm	40 – 100 µm

Tabl. 7. Comparaison entre deux populations du même gisement (*Peckichara atlasensis*)

Peckichara aff. *varians* Grambast, 1957

1957. *Peckichara varians* Grambast, p. 14, pl. VIII, fig. 1 - 8.

1970. *Peckichara* cf. *varians* Grambast : Märtsche, p. 92, pl. IX, fig. 1-6.

1975. *Peckichara varians* Grambast : Feist-Castel, p. 94, pl. III, fig. 11.

1976. *Peckichara varians* Grambast : Riveline, p. 25.

1986. *Peckichara varians* Grambast : Riveline, p. 40.

Description

La gyrogonite est de forme générale ovoïde à ellipsoïde large, le souvent allongée. Les tours de la spire sont généralement 9, parfois 8 et rarement 10 tours visibles latéralement. Leur hauteur est de 90 à 170 µm. La surface des cellules spiralées est généralement convexe et lisse, le plus souvent ondulée.

La région apicale est obtuse. Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules spiralées deviennent amincies. L'ornementation est convexe et parfois épaisse. Le diamètre apical mesure de 240 à 380 µm.

La base est généralement tronquée un peu éfilée. L'entonnoir basal est large de 80 à 140 μm et le pore basal mesure entre 40 et 80 μm .

Dimensions

L : 560 - 920 μm

I : 540 - 850 μm

L / I : 0,92 - 1,17

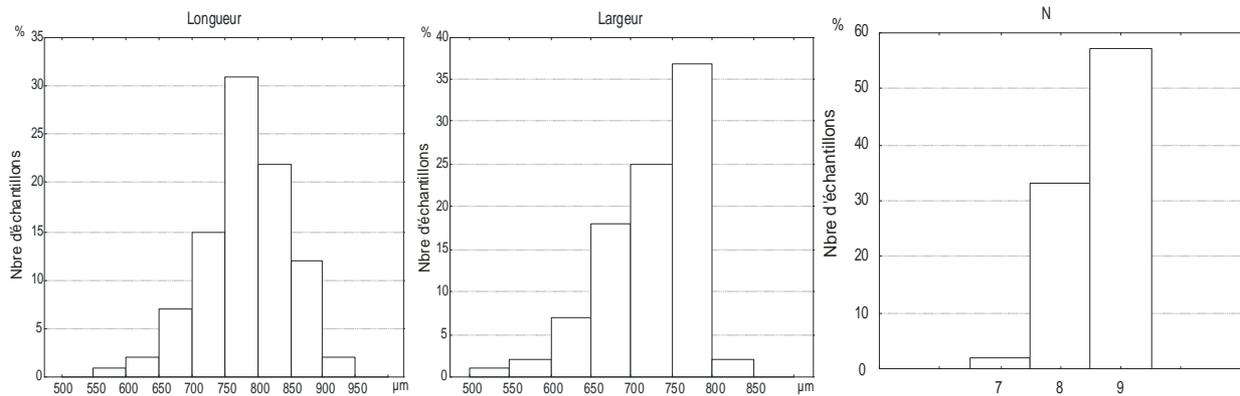


Fig.23. Variations de la longueur (L), de la largeur (I) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Peckichara aff. varians*

Remarque

L'espèce étudiée se rattache par de nombreux caractères au *Peckichara varians* Grambast (1957) : la forme de la gyrogonite, la taille, la présence au sommet des troncutures, la présence d'entonnoir basal. Elle diffère par les particularités d'ornementation dans certains cas (tabl. 8).

Ce taxon a été récolté pour la première fois dans le gisement d'étude. Il a été déjà signalé dans le secteur Glib Zegdou (Hammada du Dra, Sahara Algérien) par Mebrouk (1993).

Répartition stratigraphique

Grambast (1957, 1972) et Feist-Castel (1975) attribuaient l'espèce *Peckichara varians* dans le Sparnacien (Éocène inférieur) du bassin de Paris. Feist-Castel et *al.* (1979) la considéraient au Thanétien supérieur – Sparnacien. Pour Massieux et *al.* (1981), d'âge Thanétien supérieur. Riveline (1986) lui attribue dans le Thanétien et le Sparnacien - Ilerdien.

Peckichara aff. *disermas* Grambast, 1977

1977. *Peckichara disermas* Grambast, p. 11, fig. 7, pl. IV, fig. 1-3.

1978. *Peckichara disermas* Grambast : Massieux et Plaziat, p. 10, pl. III, fig. 3-8.

1993. *Peckichara disermas* Grambast : Mebrouk, p. 189, pl. VI, fig. 7-10.

1999. *Peckichara disermas* Grambast : Mebrouk et Feist-Castel, p. 43, pl. II, fig. 19-20; p. 45, pl. III, fig. 1.

Description

La gyrogonite est de forme généralement sphérique, occasionnellement ovoïde large. Les tours de la spire sont le plus souvent 9 et visibles latéralement. Leur hauteur

Espèce Caractères	<i>Peckichara varians</i> Grambast, 1957	<i>Peckichara</i> aff. <i>varians</i> (Grambast) Mebrouk, 1993	<i>Peckichara</i> aff. <i>varians</i> Grambast, 1957 Présent travail
Apex	Obtus, assez souvent légèrement saillante	obtus	Obtus
Base	Un peu effilée avec une extrémité tronquée	Tronquée ou légèrement effilée	Tronquée un peu effilée
Dimensions L l	625 – 975 µm 525 – 900 µm	675 – 950 µm 625 – 875 µm	560 – 920 µm 540 – 850 µm
n e	7 – 8 (9) 125 – 150 µm	8 – 9 (10) 75 – 125 µm	(7) 8 – 9 90 – 170 µm
Ornementation	Tubercules aussi hauts que le tour, soit allongés soit isodiamétriques, soit plus étroits	Tubercules latéraux de forme et de taille variables	Surface lisse, le plus souvent ondulée
Pore basal	Pentagonal 50 – 65 µm	Pentagonal 50 – 60 µm	40 – 80 µm
Répartition géographique	Mont Bernon près d'Eprenay	Glib Zegdou (Hammada du Dra, Sahara algérien)	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 8. Comparaison entre trois formes de *Peckichara varians*

mesure entre 80 et 150 μm . Les cellules spiralées sont généralement convexes et lisses sans tubercules. Elles sont séparées par des sutures simples.

Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules spiralées sont sensiblement rétrécies souvent amincies, le plus souvent convexes et planes. La rosette apicale mesure de 240-400 μm .

La base est parfois un peu amincie. Le pore basal est superficiel et mesure 50-100 μm de diamètre. Il est situé au centre d'un petit entonnoir basal qui varie entre 80 et 200 μm .

Dimensions

L : 660-940 μm

I : 620-860 μm

L/I: 1 - 1,2

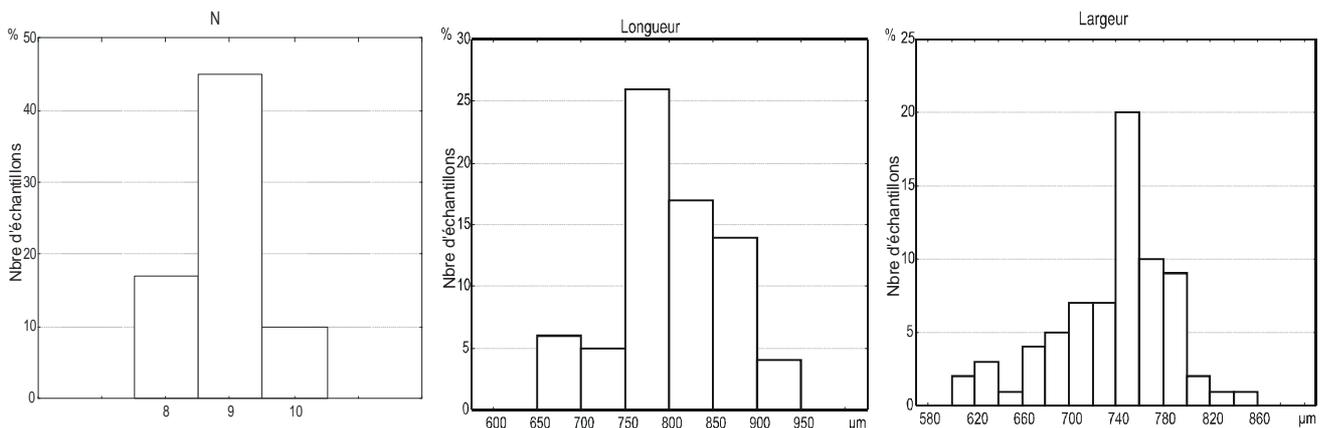


Fig.24. Variations de la longueur (L), de la largeur (I) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 72 gyrogonites de *Peckichara* aff. *disermas*

Remarque

Cette forme se rapproche, par les caractères de la forme générale de la gyrogonite et par la zone apicale où les cellules spiralées sont légèrement à fortement rétrécies et amincies formant une masse unique, de l'espèce *Peckichara disermas* Grambast (1977). Les rapports et les différences sont résumés dans le tableau 9

Elle a été identifiée pour la première fois dans notre gisement étudié.

Espèce Caractères	<i>Peckichara disermas</i> Grambast, 1977	<i>Peckichara</i> aff. <i>disermas</i> (Grambast) Mebrouk 1993	<i>Peckichara</i> aff. <i>disermas</i> Grambast, 1977 Présent travail
Forme	Ovoïde large ou cylindroïde	Sphérique parfois ovoïde large	sphérique, occasionnellement ovoïde large.
Apex	Aplati tronqué	Aplati large	Aplati
Base	Arrondie large	Arrondie, large	parfois un peu amincie
Dimensions L l	(600) 650 – 850 µm (525) 600 – 775 (825) µm	850 – 1000 µm 775 – 875 µm	660-940 µm 620-860 µm
n e	8 – 10 (11) 75 – 125 (100) µm	(8) 9 (10) 100 – 150 µm	8 – 9 (10) 80-150 µm
Ornementation	Des ondulations régulières constituent des nodules aussi hauts que les tours	Légèrement ornementée	Sans tubercules, parfois ondulés, lisse
Pore basal	Superficiel 40 – 100 (50 -75) µm	50 – 100 µm	50-100 µm
Répartition géographique	Verzy (Marne, France)	El Kohol (Atlas saharien central, Algérie)	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 9. Comparaison entre trois formes de *Peckichara disermas*

Répartition stratigraphique

Grambast (1972) a proposé un âge Thanétien supérieur – Sparnacien. Grambast (1977) et Riveline (1986) l'ont attribué d'âge Sparnacien (Éocène inférieur). Selon Feist-Castel et Riveline (1992), cette espèce va du Thanétien moyen à l'Ilerdien inférieur.

2.2.2. Gyrogonites à dépression périapicale variable; rétrécissement net des cellules spiralées avant les nodules apicaux

Genre *Nitellopsis* Hy, 1889

Description générique

La gyrogonite est de forme le plus souvent ovoïde. Elle est généralement pourvue d'un entonnoir basal autour du pore. La plaque basale est très mince, non visible de l'extérieur.

Sous-genre Tectochara L. et N. Grambast, 1954

Diagnose

La gyrogonite est de forme le plus souvent ovoïde avec une base rétrécie et un entonnoir basal bien marqué.

Espèce-type: *Nitellopsis obtusa* (Devaux) Groves, 1919

= *Tectochara* L. et N. Grambast, 1954

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est attribué allant du Paléocène jusqu'à l'actuel.

Nitellopsis (Tectochara) thaleri (Feist-Castel et Grambast)

Grambast et Soulié-Märsche, 1972

Pl. IV, fig. 1- 4

1969. *Tectochara thaleri* Feist-Castel et Grambast, p. 936, pl. 30, fig. 1-10.

1972. *Nitellopsis (Tectochara) thaleri* Feist-Castel et Grambast : Grambast et Soulié-Märsche, p. 11.

1993. *Tectochara thaleri* Feist-Castel et Grambast : Mebrouk, p. 191, pl. VII, fig. 1-8.

1999. *Tectochara thaleri* Feist-Castel et Grambast : Mebrouk et Feist-Castel, p. 45, pl. III, fig. 11-16.

Description

La gyrogonite est de forme ovoïde à ellipsoïde large. Les tours de la spire sont le plus souvent 9 à 10 et rarement 11. Leur épaisseur varie entre 100 et 140 μm . Les spires sont typiquement lisses et fortement concaves. Elles sont séparées par des sutures simples et portent des nodules arrondis. Les nodules sont régulièrement disposés aussi hauts que le tour.

Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules spiralées sont légèrement amincies et généralement convexes. Le diamètre apical mesure de 240 à 380 μm .

La base est arrondie et souvent effilée. Le pore basal mesure entre 25 et 40 μm . Il est situé au fond d'un entonnoir sous forme d'une étoile qui mesure de 100 à 240 μm de diamètre.

Dimensions

L : 740-1000 μm

l : 720-960 μm

L/l: 0,9- 1,1

Remarque

L'espèce décrite a été déjà signalée par Mebrouk (1993) dans le gisement d'étude. Elle se rattache à *Nitellopsis (T.) thaleri* Feist-Castel et Grambast (1969) par les caractères de la forme générale de la gyrogonite, du sommet et de la base.

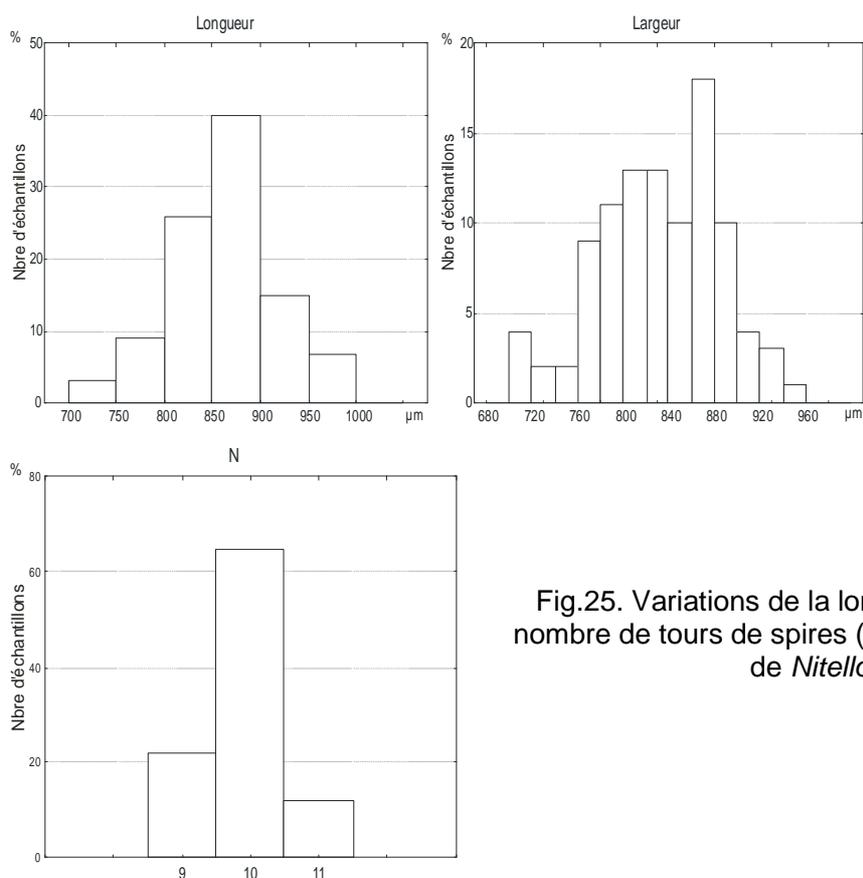


Fig.25. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Nitellopsis (T.) thaleri*

Répartition stratigraphique

Cette espèce est attribuée au Cuisien – Lutétien d'après Feist-Castel et Grambast (1969) et Feist-Castel (1970). Riveline (1986) a suggéré l'âge Éocène inférieur – moyen. Tambareau et *al.* (1988) l'ont considérée d'âge Ilerdien moyen à supérieur. Pour Feist-Castel et Riveline (1992), cette espèce est d'âge compris entre l'Ilerdien moyen – supérieur jusqu'au Lutétien supérieur.

Genre ***Neochara*** Wang et Lin, 1987

Description générique

La gyrogonite est ovoïde ou cylindroïde à base effilée. Le rétrécissement périapical est net. La plaque basale est épaisse et généralement visible de l'extérieur. Elle est constituée d'un entonnoir basal.

Espèce-type : *Neochara huananensis* Wang et Lin

Espèce Caractères	<i>Nitellopsis (T.) thaleri</i> Feist-Castel et Grambast, 1969	<i>Nitellopsis (T.) thaleri</i> (Feist-Castel et Grambast) Mebrouk, 1993	<i>Nitellopsis (T.) thaleri</i> (Feist-Castel et Grambast) Mebrouk, 1993	<i>Nitellopsis (T.) thaleri</i> Feist-Castel et Grambast, 1969 Présent travail
Forme	Ellipsoïde large, parfois subglobuleuse	Ellipsoïde large, parfois ovoïde	Ellipsoïde large, parfois subglobuleuse	Ovoïde à ellipsoïde large
Apex	Faiblement convexe	Faiblement convexe	Le plus souvent plan	Généralement convexe
Base	Tronquée	Légèrement effilée, parfois tronquée	Le plus souvent tronquée	Arrondie souvent effilée
Dimensions L l	(1025) 1075 – 1550 µm 1000 – 1500 (1550) µm	800 – 1200 µm 800 – 1100 µm	950 – 1325 µm 725 – 1325 µm	740 – 1000 µm 720 – 960 µm
n e	(7) 8 – 10 150 – 200 µm	(9) 10 – 11 125 – 175 µm	(8) 9 (10) 150 – 175 µm	9 – 10 (11) 125 – 175 µm
Ornementation	Tubercules rapprochés aussi hauts que les tours, soit isodiamétrique, soit étalés	Nodules arrondis, allongés, parfois presque fusionnés, aussi hauts que le tour	Nodules arrondis, allongés, parfois presque fusionnés, aussi hauts que le tour	Nodules arrondis, régulièrement disposés aussi hauts que les tours
Pore basal Entonnoir basal	Pentagonal 75 – 125 µm Peu saillant 275 – 375 µm	50 – 100 µm 175 – 250 µm	75 – 100 µm 225 – 350 µm	25 – 40 µm 100 – 240 µm
Répartition géographique	Sud de la France	Oued Meguerchi (Atlas saharien central, Algérie)	Hadjeret Zennad	Oued Meguerchi (Atlas Saharien Central, Algérie)

Tabl. 10. Comparaison entre quatre formes de *Nitellopsis (T.) thaleri*

Répartition stratigraphique

L'espèce-type est d'âge Éocène.

Neochara ameuriorum Mebrouk, 1993

Pl. IV, fig. 5 - 8

1993. *Neochara ameuriorum* Mebrouk, p. 193, pl. VIII, fig. 1-8.

1999. *Neochara ameuriorum* Mebrouk : Mebrouk et Feist-Castel, p. 45, pl. III, fig. 4-10.

Description

La gyrogonite est de forme très variable, le plus souvent ovoïde ou ellipsoïde large, quelquefois subglobuleuse.

Le plus souvent 8 à 9 tours de spire, hauts de 100-170 µm visibles latéralement, souvent lisses parfois ondulées; à sutures simples.

Sur le pourtour de la zone apicale, les cellules spiralées deviennent rétrécies, formant une rosette apicale. Le diamètre apical mesure entre 240 et 380 µm.

La région basale est arrondie, tronquée dont le pore basal large de 50-80 µm, est pentagonal. L'entonnoir basal mesure 110-300 µm.

Dimensions

L : 660-1000 µm

l : 750-880 µm

L/l: 1- 1,3

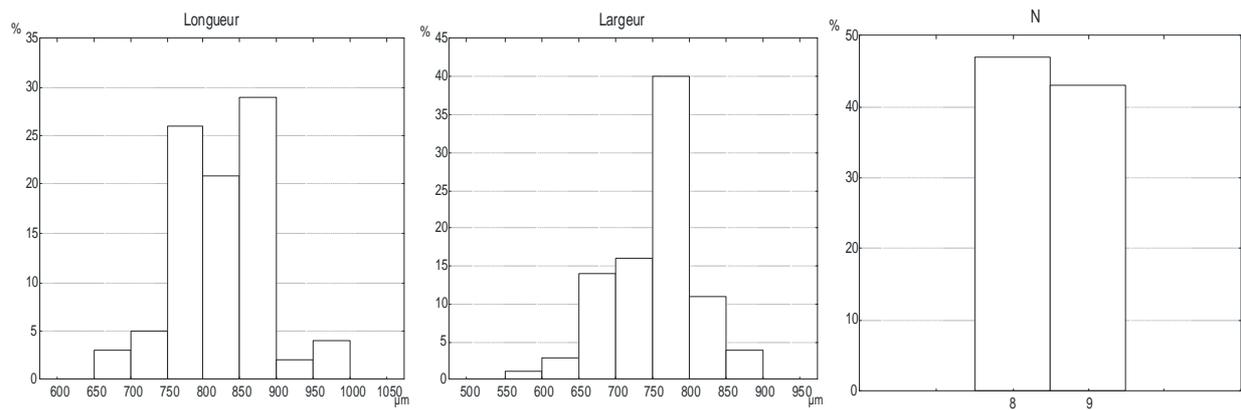


Fig.26. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 90 gyrogonites de *Neochara ameuriarum*

Remarque

Par les caractères décrits plus hauts de la gyrogonite, cette population semble plus petite par rapport à l'espèce décrite dans la même localité par Mebrouk (1993).

Répartition stratigraphique

Mebrouk (1993) attribue à cette espèce un âge Ilerdien (Éocène inférieur).

V- Conclusion

1. L'inventaire

L'inventaire floristique des charophytes récoltées dans le gisement d'Oued Meguerchi a révélé la présence de quatorze (14) espèces regroupées en huit (08) genres et en une seule famille.

Le tableau 11 montre la hiérarchisation taxonomique de la flore étudiée.

Famille	Genre	Espèce
<u>Characeae</u>	<i>Harrisichara</i>	<i>Harrisichara meguerchiensis</i>
		<i>Harrisichara aff. leptocera</i>
		<i>Harrisichara squarrulosa</i>
		<i>Harrisichara sp.</i>
	<i>Maedleriella</i>	<i>Maedleriella pachycera</i>
		<i>Maedleriella cristellata</i>
	<i>Peckisphaera</i>	<i>Peckisphaera bessediki</i>
	<i>Gyrogona</i>	<i>Gyrogona caudata</i>
	<i>Microchara</i>	<i>Microchara aff. tigellaris</i>
	<i>Peckichara</i>	<i>Peckichara atlasensis</i>
		<i>Peckichara aff. disermas</i>
		<i>Peckichara aff. varians</i>
	<i>Nitellopsis</i>	<i>Nitellopsis (T.) thaleri</i>
<i>Neochara</i>	<i>Neochara ameuriorum</i>	

Tabl. 11. Classification de la flore de charophytes du gisement d'étude

La plupart des espèces décrites peuvent être réparties en :

- 1- Espèces présentant des caractères identiques à ceux du matériel-type en Europe occidentale; il s'agit de : *Harrisichara squarrulosa*, *Maedleriella pachycera*, *Maedleriella cristellata* et *Nitellopsis (T.) thaleri*.
- 2- Espèces affines; il s'agit de : *Harrisichara aff. leptocera*, *Microchara aff. tigellaris*, *Peckichara aff. varians* et *Peckichara aff. disermas*.
- 3- Autres espèces, il s'agit de : *Harrisichara meguerchiensis*, *Harrisichara sp.*, *Peckisphaera bessediki*, *Gyrogona caudata*, *Peckichara atlasensis* et *Neochara ameuriorum*.

Les espèces *Harrisichara aff. leptocera*, *Harrisichara squarrulosa*, *Maedleriella pachycera*, *Maedleriella cristellata* et *Peckichara aff. varians* présentent des caractères biométriques très proches de ceux de leur matériel-type.

Les espèces *Harrisichara* sp et *Nitellopsis* (T.) *thaleri* ont une taille relativement réduite par rapport à celle du matériel-type.

Les espèces *Microchara* aff. *tigellaris* et *Peckichara* aff. *disermas* présentent une taille relativement supérieure à celle du matériel-type.

2. Biozonation

Les charophytes fossiles des milieux continentaux ont évolué rapidement au cours du Primaire et jusqu'à l'actuel. Dans la répartition stratigraphique, cette flore présente une extension verticale limitée (Grambast, 1957).

Les études de la biozonation des charophytes fossiles ont connu un développement considérable grâce aux travaux de plusieurs auteurs.

La biozonation adoptée dans ce travail est celle de Riveline et *al.* (1996). Ces auteurs ont révélé une quarantaine de zones sur les charophytes de divers pays européens depuis le Jurassique supérieur jusqu'au Néogène. Le Paléogène comporte dix neuf (19) charozones sur le degré évolutif des représentants de la famille des **Characeae**. Elles sont corrélées avec des biozonations de mammifères, de nannoplancton calcaire ou les foraminifères planctoniques, établies pour des organismes continentaux.

La biozonation proposée pour le gisement d'Oued Meguerchi tient compte des biozonations établies par Riveline et *al.* (1996). Le gisement semble se situer à partir de la zone à *Peckichara disermas*, zone à *Peckichara piveteaui* et la base de la zone à *Nitellopsis* (*Tectochara*) *thaleri* (tabl. 12).

Chronostratigraphie		Zones de charophytes Riveline et al. (1996)		Gisement d'Oued Meguerchi
1	2			
Priabonien	Priabonien	<i>Gyrogona tuberosa</i>	▲ <i>Gyrogona tuberosa</i>	
	Bartonian	Bartonian	<i>Psilochara repanda</i>	
<i>Raskyella vadaszi</i>			▼ <i>Raskyella vadaszi</i>	
<i>Chara friteli</i>				
<i>Raskyella pecki</i>			▼ <i>Raskyella pecki</i>	
Lutétien	Lutétien	<i>Raskyella pecki</i>	▲ <i>Raskyella pecki</i>	
		<i>Maedleriella embergeri</i>	▲ <i>Maedleriella embergeri</i>	
Yprésien	Yprésien	<i>Nitellopsis (Tectochara) thaleri</i>	▲ <i>Nitellopsis (T.) Thaleri</i>	
		<i>Peckichara piveteaui</i>	▲ <i>Peckichara piveteaui</i>	
Thanétien		<i>Peckichara disermas</i>	▲ <i>Peckichara disermas</i>	

Tabl. 12. Position du gisement d'Oued Meguerchi dans la biozonation des charophytes du Paléogène d'Europe [d'après Riveline et al. (1996)].
1: d'après Gradstein et al. (1994). 2 : d'après Cavelier et Pomerol (1986).

3. Essai d'attribution biostratigraphique du gisement de Meguerchi

L'attribution stratigraphique des espèces suivantes (tabl.13) ayant une fourchette de temps compris entre le Thanétien inférieur et le Lutétien supérieur.

- L'espèce *Maedleriella pachycera* va de l'Ilerdien moyen à supérieur (Tambareau et al., 1988).
- L'espèce *Maedleriella cristellata* est attribuée allant du Thanétien supérieur jusqu'à l'Ilerdien inférieur (Feist-Castel et Riveline, 1992).
- L'espèce *Nitellopsis (T.) thaleri* délimite l'intervalle stratigraphique de l'Ilerdien moyen – supérieur au Lutétien supérieur (Feist-Castel et Riveline, 1992).
- L'espèce *Peckichara aff. varians* marque le Thanétien et le Sparnacien – Ilerdien (Riveline, 1986).
- L'espèce *Peckichara aff. disermas* débute au Thanétien moyen et s'éteint à l'Ilerdien inférieur (Feist-Castel et Riveline, 1992).

- L'espèce *Harrisichara* aff. *leptocera* apparaît au Thanétien inférieur et disparaît à l'Ilerdien inférieur (Feist-Castel et Riveline, 1992).
- L'espèce *Harrisichara squarrolosa* couvre le Cuisien (Éocène inférieur) d'après Feist-Castel et Grambast (1969).
- L'espèce *Microchara* aff. *tigellaris* est datée au Thanétien supérieur (Feist-Castel, 1975).
- Les *Harrisichara meguerchiensis*, *Neochara ameuriorum*, *Peckisphaera bessediki*, *Gyrogona caudata* et *Peckichara atlasensis* sont d'âge Ilerdien (Mebrouk, 1993).

L'âge relatif du gisement étudié peut être exprimé par la datation relative par la méthode des assemblages fossilifères.

Âge de la couche contenant les fossiles = âge de l'assemblage fossilifère qui correspond à l'intervalle de la répartition stratigraphique de la majorité des organismes contenus dans le gisement.

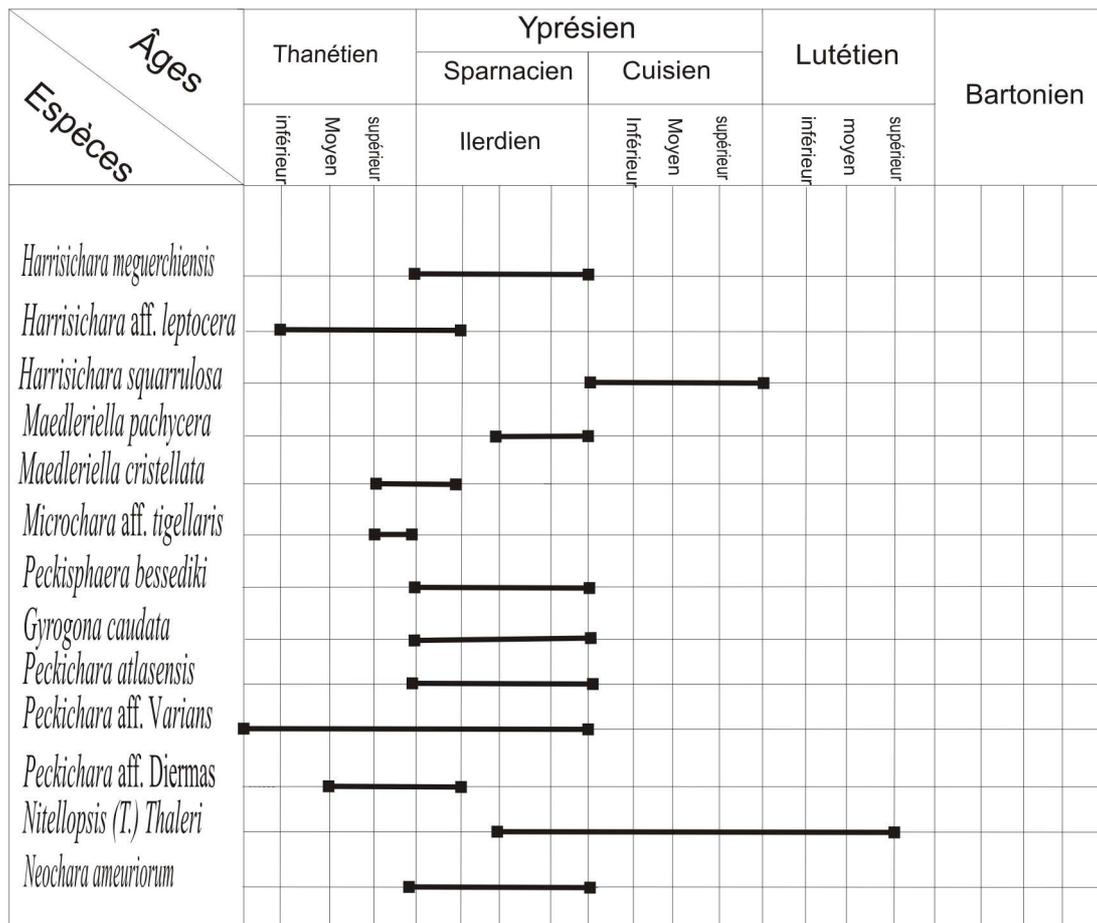
L'attribution stratigraphique ou l'âge probable du gisement d'Oued Meguerchi est donc compris entre le Sparnacien et le Cuisien basal (inférieur) (tabl. 13).

VI. Paléoécologie

Les charophytes fossiles récoltées dans le gisement d'Oued Meguerchi indiquent un milieu de sédimentation continentale, dans une eau peu profonde, douce à saumâtre.

La présence des ostracodes caractérisant un milieu eury- et mésosalins (Mebrouk et al., 2011) corrobore cette déduction paléontologique.

Les espèces qui sont associées à des faunes continentales (ostracodes, gastéropodes) et jamais à des organismes marins sont : *Harrisichara* aff. *leptocera*, *Maedleriella cristellata* et *Peckichara* aff. *disermas* (Massieux et al., 1981).



Tabl. 13. Répartition stratigraphique des espèces éocènes continentales du gisement d'Oued Meguerchi selon les auteurs

Ces charophytes vivaient dans des formations constituant très souvent un milieu discontinu et sont donc susceptibles de rester longtemps isolées donnant naissance à de nombreuses formes endémiques. Elles se produisent à partir de fragments d'appareil végétatif et d'autre part la longévité et la grande résistance aux agents extérieurs de leurs oospores.

Les espèces du gisement d'Oued Meguerchi montrent une certaine originalité dans le groupe des charophytes; la plupart d'entre elles présentent des dimensions relativement plus grandes par rapport aux formes européennes. Ces différences pourraient s'expliquer par des conditions optimales de croissance dans le gisement (température élevée, apport suffisant en carbonate de calcium) (Mebrouk et Feist-Castel, 1999).

Chapitre IV

Biométrie

I- Introduction

Dans ce présent chapitre, un essai d'une étude statistique a été proposé.

La statistique est une branche des mathématiques qui a pour objet la collecte, le traitement et l'analyse des données numériques relatives à un ensemble d'objets, d'individus ou d'éléments.

La biométrie est une partie de la biologie qui étudie statistiquement les êtres vivants dans le but de mettre en évidence tous les aspects d'une population.

Cette étude se compose essentiellement en trois étapes qui sont :

- la collecte des données relatives à un ensemble de faits de même nature ;
- le traitement des données collectées ;
- l'interprétation des données avec des lois statistiques connues.

Dans ce travail, notre enquête statistique consiste à effectuer des analyses biométriques sur les populations de charophytes et à déterminer la répartition d'un certain caractère statistique dans cette population et son développement avec le temps.

Le caractère étudié dans cette étude est la taille des individus de chaque population.

D'une manière générale, il était intéressant dans cette démarche de mettre en évidence des relations entre les variables (paramètres de taille) sur une même population.

II- Généralités sur la biométrie

La biométrie a pour objet l'étude des rapports des paramètres entre eux et de la modification de ces rapports entre les individus et chez un même individu. Elle correspond à une succession des démarches méthodologiques basées sur l'analyse statistique. Leur but est d'obtenir des résultats intéressants pour l'interprétation paléoécologique.

III- Données statistiques

Le point de départ de cette analyse statistique est basé sur un ensemble de données réel qui décrit des paramètres de taille. Cet ensemble est constitué de plusieurs mesures des caractères mesurables de la gyrogonite.

Ces caractères sont : la longueur (L), la largeur (l), le nombre de tours de la spire (N), l'épaisseur entre les sutures (E), le diamètre apical, l'entonnoir basal et le diamètre basal.

Les résultats seront présentés sous forme de tableaux de données (tableaux de contingences) avec en ligne les individus mesurés et en colonnes chacune des variables ou paramètres (voir annexes).

Le traitement statistique des données sera réalisé par le logiciel STATISTICA V6 en obtenant plusieurs graphes, tels que : l'ACP, les nuages de points.

IV- Méthodes statistiques

L'analyse des données est un sous domaine des statistiques qui se préoccupe de la description de données conjointes. Les données recueillies sont alors classées et rangées dans des tableaux de façon à permettre une analyse et une interprétation directes.

La présente analyse est dite analyse en composantes principales (ou ACP). C'est une méthode d'analyse multidimensionnelle des données, utilisée pour des données quantitatives.

4.1. Analyse en composantes principales (ACP)

L'ACP est une technique qui est utile pour la compression et la classification des données. Le problème consiste à réduire la dimensionnalité d'un ensemble des données en trouvant un nouvel ensemble de variables plus petit que l'ensemble original des variables, qui néanmoins contient la plupart de l'information de l'échantillon.

Pour obtenir une meilleure représentation des données, on prend les premières composantes principales. L'ACP se fait sur des données brutes.

4.2. Son objectif

L'analyse en composantes principales (ACP) est une méthode très efficace pour l'analyse de données quantitatives (continues ou discrètes), se présentant sous forme de tableaux à M observations / N variables. Elle permet de :

- visualiser et analyser rapidement les corrélations entre les N variables ;

- visualiser et analyser les M observations initialement décrites par N variables sur un graphique à deux ou trois dimensions, construit de manière à ce que la dispersion entre les données soit aussi bien préservée que possible ;
- construire un ensemble de P facteurs non corrélés ($P \leq N$) qui peuvent ensuite être réutilisés par d'autres méthodes (la régression par exemple).

4.3. Biométrie appliquée sur l'espèce *Harrisichara meguerchiensis*

On a effectué des analyses biométriques sur plusieurs taxons et qui donnaient les mêmes résultats.

L'espèce choisie dans ce chapitre est *Harrisichara meguerchiensis*, car elle contient une forte richesse en gyrogonites et une bonne conservation pour pouvoir faciliter la biométrie.

La première étape consiste à la mesure des paramètres et la présentation des données numériques dans un tableau de contingence. Le matériel d'étude contient 100 mesures effectuées sur des gyrogonites (tabl.1 d'annexes).

a- **Tabl. 14 : moyenne et écart-type**

	Moyenne	Ecart-type
Longueur	1004,894	49,90741
Largeur	1003,404	50,61692
N	8,915	0,50346
E	149,255	12,97903
Ø apical	387,872	30,21202
Entonnoir basal	57,660	9,77191
Ø basal	217,021	24,21955
Rapport L / I	1,002	0,03829

b- Tabl. 15 : variances et valeurs propres

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul %
Facteur 1	2.522457	31.53071	31.5307
Facteur 2	1.742977	21.78721	53.3179

Les valeurs propres permettent de mesurer le pourcentage de variance expliquée par chaque factoriel. Le tableau 15 est lié à un objet mathématique, les valeurs propres, qui sont heureusement liées à un concept très simple : la qualité de la projection lorsque l'on passe de N dimensions (N étant le nombre de variables, ici 8) à un nombre plus faible de dimensions.

Dans notre cas, on voit que la valeur propre vaut 2.52 et représente 31.53% de la variabilité. Cela signifie que si l'on représente les données sur un seul axe, alors on aura toujours 31.53% de la variabilité totale qui sera préservée.

A chaque valeur propre correspond un facteur. Chaque facteur est en fait une combinaison linéaire des variables de départ. Les facteurs ont la particularité de ne pas être corrélés entre eux. Les valeurs propres et les facteurs sont triés par ordre décroissant de variabilité représentée.

Tabl. 16 : les axes factoriels

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	0.624552	0.715334
Largeur	0.951440	0.090890
N	0.029649	0.150711
E	0.854237	0.140515
Ø apical	0.511789	-0.667145
Entonnoir basal	-0.161225	-0.290869
Ø basal	0.099451	-0.040028
Rapport L / I	-0.445807	0.805770

Idéalement, les deux valeurs propres correspondent à un % élevé de la variabilité, si bien que la représentation sur les deux axes factoriels est de bonne qualité. On voit ici que le nombre de facteurs est 2 (tabl. 16).

Le graphique suivant (fig. 27) particulier à la méthode est le cercle des corrélations (le cercle sur les axes factoriels F1 et F2). Il correspond à une projection des variables initiales sur un plan à deux dimensions constitué par les deux premiers facteurs.

Lorsque deux variables sont loin du centre du graphique (fig. 27), alors si elles sont proches les unes par rapport aux autres, elles sont significativement positivement corrélées (r proche de 1), orthogonales les unes par rapport aux autres, alors elles sont significativement non-corrélées (r proche de 0), symétriquement opposées par rapport au centre, alors elles sont significativement négativement corrélées (r proche de -1).

Lorsque les variables sont relativement proches du centre graphique (fig. 27), alors toute interprétation est hasardeuse, et il est nécessaire de se référer à la matrice de corrélations à d'autres plans factoriels pour interpréter les résultats.

L'application de l'ACP sur 100 individus appartenant à l'espèce *Harrisichara meguerchiensis* permet de ressortir 08 axes factoriels, dont les deux premiers axes (F1 et F2) représentent l'information maximale de la variance des individus et qui est égale à 53.31% (fig. 27).

Dans notre exemple, on peut déduire du graphique de l'ACP (fig. 27) que le facteur 1 marque principalement les variables la largeur (l) et l'épaisseur (E) (fig. 27). Tandis que le facteur 2 marque le \emptyset apical et le rapport (L/l) (fig. 27).

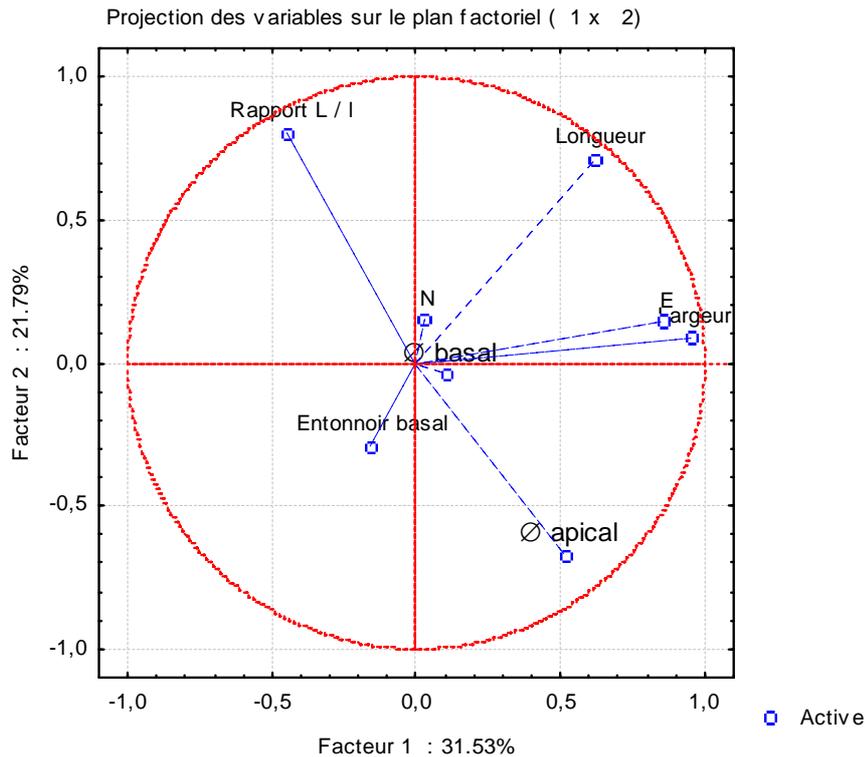


Fig. 27. ACP des paramètres biométriques chez *Harrisichara meguerchiensis*

L'ACP des variables, définies par les axes factoriels F1 et F2, permet de constater le sens de direction des huit (08) variables dont la plupart se dirigent dans le même sens. Par exemple les deux variables désignant la largeur (l) et l'épaisseur (E) ont le même sens (fig. 27). Par contre, les deux (02) variables le \emptyset apical et le rapport (L/l) ont la même direction en sens opposé (fig. 27).

L'établissement des nuages de points concernant dans ce travail les variables les plus corrélées, tels que : la largeur (l) – l'épaisseur (E) ; le \emptyset apical – le rapport (L/l).

L'allure générale de la dispersion des différents points (fig. 28) montre qu'ils sont organisés globalement à l'intérieur de l'ellipse et selon une même droite. La corrélation est linéaire positive, ceci explique que l'épaisseur (E) croit en même temps que la largeur (l).

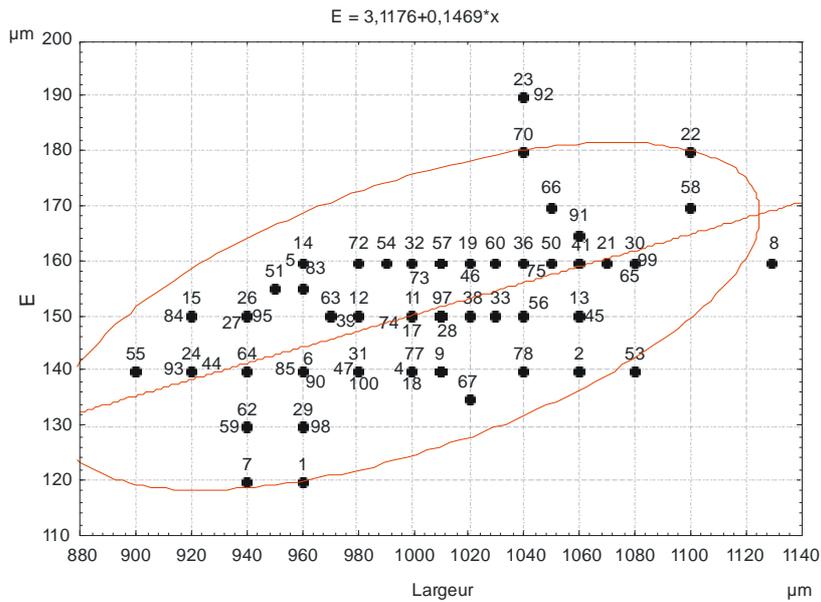


Fig. 28. Nuages de points de $E = f(\text{Largeur})$

Tous les points ont tendance à se rapprocher d'une même droite, comme sur la figure 29. La corrélation est linéaire négative, ceci détermine que lorsque le rapport (L/l) augmente le \varnothing apical diminue (fig. 29).

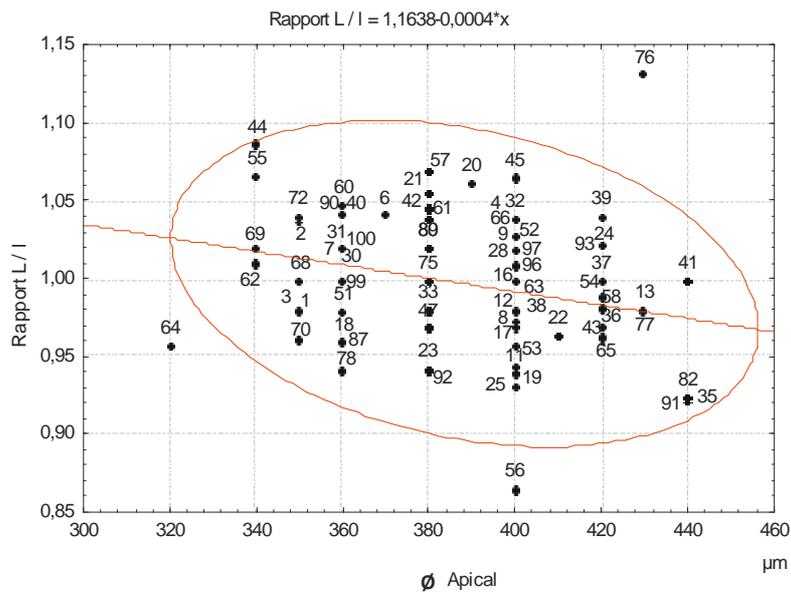


Fig. 29. Nuages de points de $\text{Rapport } L / l = f(\varnothing \text{ apical})$

4.4. Matrice de corrélation

La matrice de corrélation présente une diagonale principale constituée de 1 car toute variable est parfaite corrélée à elle-même ($R_{xx}=1$) carrée avec en colonne et en ligne les noms des variables.

L'intérêt principal de cette matrice est la visualisation de l'ensemble des corrélations (positives ou négatives) ou l'absence de corrélation des paramètres entre eux.

La quantité r que l'on appelle le coefficient de corrélation, varie entre -1 et +1.

Les signes + et - correspondent respectivement aux valeurs positive et négative de la corrélation linéaire.

A partir du tableau 17, on obtient plusieurs paramètres qui se corrélaient entre eux en déterminant l'évolution de cette espèce au cours du temps.

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L / I
Longueur	1,00							
Largeur	0,71	1,00						
N	0,10	0,08	1,00					
E	0,54	0,72	-0,11	1,00				
Ø apical	-0,09	0,37	-0,04	0,28	1,00			
Entonnoir basal	-0,11	-0,09	-0,04	-0,19	0,08	1,00		
Ø basal	0,03	0,10	0,21	0,06	-0,06	0,19	1,00	
Rapport L / I	0,36	-0,41	0,02	-0,24	-0,59	-0,04	-0,10	1,00

Tabl. 17. Matrice de corrélation entre les variables

A partir de la matrice de corrélation établie (tabl. 17), on peut réaliser des graphes à deux variables, par exemple le nuage de point concernant les deux variables la longueur et la largeur qui représente une bonne corrélation. Semblable pour la longueur et l'épaisseur (E).

- Le coefficient de corrélation entre la longueur et la largeur est égal à **0,71**, cela signifie que la corrélation est linéaire positive montrant que la largeur varie proportionnellement avec la longueur (fig. 30).

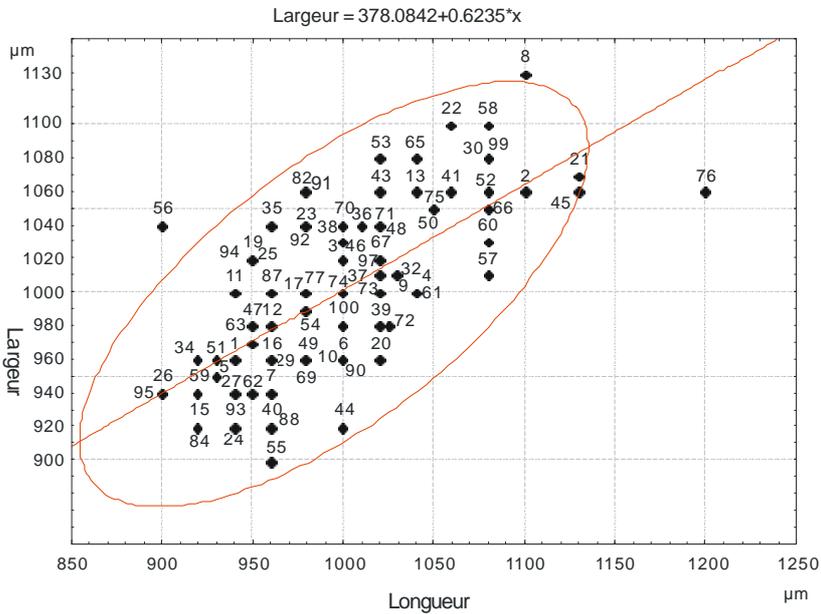


Fig. 30. Nuages de points de Largeur = f (Longueur)

La valeur de r, calculée entre la longueur et l'épaisseur est égale à **0.54**. Cette valeur montre que la corrélation est linéaire positive, indiquant que l'épaisseur (E) s'accroît parallèlement avec la longueur (fig. 31).

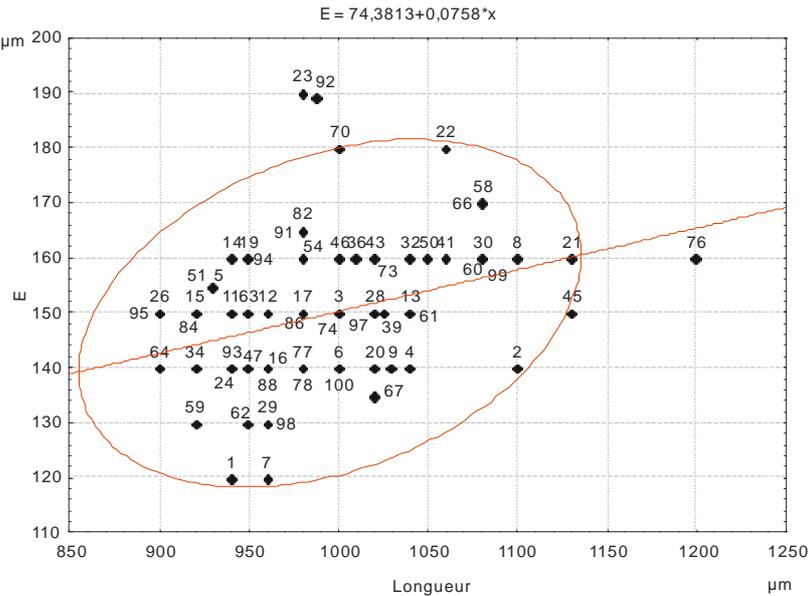


Fig. 31. Nuages de points de E = f (Longueur)

V- Résultats et conclusion

Les données statistiques ont montré que : la largeur varie proportionnellement avec la longueur. Ceci est également valable pour l'épaisseur qui varie proportionnellement avec la largeur et de même pour l'épaisseur qui augmente en parallèle avec la longueur.

D'autre part, lorsque le rapport (L/l) augmente le \emptyset apical diminue.

Ces résultats montrent que la population de *Harrisichara meguerchiensis* du gisement d'étude présente une certaine homogénéité.

Les mesures de tous les assemblages étudiés dans ce travail ont montré les mêmes résultats.

Cette étude confirme que le matériel étudié est homogène comme ça a été démontré dans notre détermination (chapitre systématique).

Conclusion générale

Conclusion Générale

Le gisement de Meguerchi se situe sur le flanc sud de l'Atlas Saharien à l'Est de Brézina (Algérie). Il a été découvert par MAHBOUBI (1985), dans la rive droite de l'Oued.

L'étude lithologique de la formation d'Oued Meguerchi a révélé l'existence d'une grande diversité de faciès. Cette série repose en concordance sur des calcaires dolomitiques marins turoniens et est surmontée en discordance par des terrains grés-carbonatés continentaux d'âge Plio-Quaternaire. Elle est subdivisée en trois membres qui sont de bas en haut : un membre argilo-gypseux de transition, un membre calcaro-marneux intermédiaire et un membre détritique rouge supérieur.

Les différentes récoltes micropaléontologiques obtenues dans le niveau marneux du membre intermédiaire ont livré une abondante flore de charophytes, et des faunes (gastéropodes) ainsi que des microfossiles (dent de poissons).

D'autre part, nous avons mis en évidence, pour la première fois la présence d'une microfaune associée comprenant plusieurs espèces appartenant aux genres : *Neocyprideis* avec l'espèce *Neocyprideis meguerchiensis*, le genre *Hemicyprideis*, le genre *Perissocytheridea* avec l'espèce *Perissocytheridea algeriensis* et le genre *Limnocythere*.

L'inventaire floristique a mis en évidence 14 espèces réunies en 08 genres appartenant à une seule famille des **Characeae**, dont 06 espèces ont été signalées pour la première fois dans le gisement d'étude.

L'association de charophytes comprend : *Harrisichara meguerchiensis*, *Harrisichara* aff. *leptocera*, *Harrisichara squarrulosa*, *Harrisichara* sp., *Maedleriella pachycera*, *Maedleriella cristellata*, *Microchara* aff. *tigellaris*, *Peckisphaera bessediki*, *Gyrogonia caudata*, *Peckichara atlasensis*, *Peckichara* aff. *varians*, *Peckichara* aff. *disermas*, *Nitellopsis* (T.) *thaleri*, *Neochara ameuriorum*.

L'attribution stratigraphique des charophytes fossiles permet de proposer au gisement d'étude un âge probable allant du Sparnacien jusqu'au Cuisien basal.

La présence de ces flores traduit un milieu peu profond à tranche d'eau douce à saumâtre avec à côté de gastéropodes, et une association d'ostracodes.

La biozonation présentée tient compte des biozonations établies par Riveline et *al.* (1996). Le gisement se situe à partir de la zone à *Peckichara disermas*, zone à *Peckichara piveteaui* et la base de la zone à *Nitellopsis (Tectochara) thaleri*.

Le traitement statistique de la taille des gyrogonites par l'analyse en ACP et la matrice de corrélations confirment l'homogénéité des populations.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abdeljaouad, S., *assi, S., Triat, J.M. et Truc, G., 1984. Nouvelles précisions stratigraphiques et biostratigraphiques (mollusques terrestres et charophytes) sur "l'Éocène continental" de Tunisie centrale et méridionale: intervalle Paléocène supérieur- Ludien. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, Lyon, fasc. 22 suppl., pp. 73 - 77.
- Anadón, P., Cabrera, L., Choi, S.J., Colombo, F., Feist-Castel, M. et Saez, A., 1993. Biozonación mediante carófitas del Paleógeno de la zona oriental de la Cuenca del Ebro: Implicaciones cronoestratigráficas y paleogeográficas. *Resumen Acta. geol., hispanica*.
- Anadón, P. et Feist-Castel, M., 1981. charophytes et biostratigraphie du Paléogène inférieur du bassin de l'Èbre oriental. *Palaeontographica*, Stuttgart, vol.178, sér. B, pp. 143-168.
- Anadón, P., Feist-Castel, M., Hartenberger, J.L., Muller, C. et Villalta-Comella, J., 1983. Un exemple de corrélation biostratigraphique entre échelles marines et continentales dans l'Éocène: la coupe de Pontils (bassin de l'Èbre, Espagne). *Bulletin de la société géologique de France*, (7), t. XXV, n°5, pp. 747-755.
- Bignot, G., 1988. Micropaléontologie. Les différents groupes de microfossiles : exploitation paléobiologique et géologique. *Doc. Dunod*, Paris, 214 p.
- Droesbeke, J.J., 2001. Éléments de statistique. 4^e édit., Paris, France, 55p.
- Feist-Castel, M., 1970. Distribution verticale des charophytes dans l'Éocène du Minervois. *Bulletin de la société géologique de France*, sér. 7, t. XII, pp. 926 – 931.
- Feist-Castel, M., 1972. charophytes éocènes de la région Montpelliéraine. *Paléobiol. Continent.*, Montpellier, vol. III, n° 1, 22 p.
- Feist-Castel, M., 1975. Répartition des charophytes dans le Paléocène et l'Éocène du bassin d'Aix – En – Provence. *Bulletin de la société*

- géologique de France*, sér. 7, t. XVII, pp. 88 – 97.
- Feist-Castel, M., 1976a. Les charophytes dans le Paléogène du Sud de la France (Provence, Languedoc, Aquitaine). Etude systématique et biostratigraphique. *Thèse*. Univ. Montpellier, 82 p.
- Feist-Castel, M., 1976b. Les charophytes. *Fiche Rech. C. N. R. S., Lab. Paléobot. Evol. Vég. Univ., Sc., Techn., Languedoc*, Montpellier.
- Feist-Castel, M., 1977. Etude floristique et biostratigraphique des charophytes dans les séries du Paléogène de Provence. *Géologie Méditerranéenne*, Montpellier, Tome IV n°2, pp. 109-138.
- Feist-Castel, M. et Grambast, L., 1969. charophytes de l'Éocène des Corbières. *Bulletin de la société géologique de France*, sér. 7, t. XI, pp. 936 – 943.
- Feist-Castel, M. et Grambast-Fessard, N., 1982. Clé de détermination pour les genres de charophytes. *Paléobiol. Continent.*, Montpellier, vol. XIII, n°2, 28 p.
- Feist-Castel, M. et Ringeade, M., 1977. Etude biostratigraphique et paléobotanique (charophytes) des formations continentales d'Aquitaine, de l'Éocène supérieur au Miocène inférieur. *Bulletin de la société géologique de France*, sér. 7^e, t. XIX, n°2, pp. 341-354.
- Feist-Castel, M., Anadón, P., Cabrera, L., Choi, S.J., Colombo, F. and Sáez, M., 1994. Upper Eocene – Lowermost Miocene charophyte succession in the Ebro basin (Spain). Contribution to the charophyte biozonation in Western Europe. *Newsl. Stratig.*, Berlin, Stuttgart, 30 (1), pp. 1- 32.
- Foucault, A. et Raoult, J.F., 1995. Dictionnaire de Géologie. *Doc. Masson*, 4^e édit., Paris, 324 p.
- Françoise, F. et Bertrandias, J.P., 1994. Mathématiques pour les sciences de la nature et de la vie. *Doc., collection Grenoble Sciences*, Univ. Joseph Fourier, 187 p.
- Grambast, L., 1956. La plaque basale des **Characées**. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 242, pp. 2585-2587.

- Grambast, L., 1960. Description et signification stratigraphique de deux charophytes d'origine saharienne. *Revue de Micropaléontologie*, Paris, 2, 4, pp. 192-198.
- Grambast, L., 1964. Précisions nouvelles sur la phylogénie des charophytes. *Naturalia Monspelienisia, sér. Bot.*, fasc. 16, pp. 71-77, Montpellier.
- Grambast, L. 1972. Etude sur les charophytes tertiaires d'Europe occidentale. I- Genre **Tectochara**. *Paléobiol. Contin.*, Montpellier, vol. III, n°2, 30 p.
- Grambast, L. et Lavocat, R., 1959. Sur la présence dans la région du Dra (Sahara nord-occidental) de couches éocènes datées par les charophytes. *Extrait du sommaire géologique, France*, n°6, pp. 153-154.
- Jaffard, P., 1996. Initiation aux méthodes de la statistique et du calcul des probabilités. *Doc. 3^e édit.*, Masson, Paris, 327 p.
- Levy, A., 1971. Eaux saumâtres et milieux margino-littoraux. *Rev. Géograph. Phys. Géol. Dyn.*, Paris, (2), vol. XIII, fasc. 3, pp. 269-278.
- Mahboubi, M., 1983. Etude géologique et paléontologique du Crétacé post-Aptien et du Tertiaire de la bordure méridionale du Djebel Amour (Atlas Saharien Central, Algérie). Thèse du 3^e cycle, Univ. Oran, 116 p. (inédit).
- Mahboubi, M., 1995. Etude stratigraphique et paléontologique des formations continentales paléocènes et éocènes de l'Algérie. *Thèse doctorat d'Etat*, Univ. Oran, 169 p.
- Mahboubi, M., Ameur, R., Crochet, J.Y. et Jaeger, J.J., 1986. El Kohol (Saharan Atlas, Algeria): A new Eocene mammal locality in Northwestern Africa. Stratigraphical, phylogenetic and paleobiogeographical data. *Palaeontographica, Stuttgart, Abt. A*, 192, pp. 15-49.
- Mahboubi, M., Mebrouk, F. et Jaeger, J.J., 1997. Conséquences paléobiogéographiques tirées à partir de l'étude de quelques gisements paléogènes du Maghreb (mammifères, gastéropodes, charophytes).

- Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier*, 21, pp. 275-284.
- Massieux, M., et Tambareau, Y., 1978. charophytes thanétiennes et infra-Ilerdiennes des Pyrénées centrales. *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 21, n°3, pp. 140-148.
- Massieux, M., Tambareau, Y. et Villatte, J., 1981. **Characées** paléogènes et éocènes du versant Nord des Pyrénées. *Revue de Micropaléontologie*, Paris, vol. 24, n°2, pp. 69-82.
- Mebrouk, F., 1993. charophytes du Tertiaire continental de l'Algérie. Systématique et biostratigraphie. *Mémoire de Magister*, Université d'Oran, 173 p. (inédit).
- Mebrouk, F. et Feist-Castel, M., 1999. Nouvelles charophytes de l'Éocène continental de l'Algérie. *Géologie Méditerranéenne*, Tome XXVI, n°1/2, pp. 29-45.
- Mebrouk, F., Mahboubi, M. et Feist-Castel, M., 1994. L'apport des charophytes à la stratigraphie des formations continentales de l'Algérie. *Géobios.*, 16 p.
- Mebrouk, F., Mahboubi, M., Bessedik, M. et Feist-Castel, M., 1997., L'apport des charophytes à la stratigraphie des formations continentales paléogènes de l'Algérie. *Géobios.*, 30, 2, pp. 171-177.
- Mebrouk, F., Colin, J.P. et Hannache F., 2011. Un gisement d'ostracodes non-marins dans l'Eocène inférieur du Djebel Amour, Atlas Saharien Central, Algérie : taxonomie, paléoécologie et paléobiogéographie. *Carnets de géologie*, article 04, pp. 83-97.
- Riveline, J., Berger, J.P., Feist-Castel, M., Martin-Closas, C., Schudack, M. et Soulié-Märsche, I., 1996. European Mesozoic- Cenozoic charophyte biozonation. *Bulletin de la société géologique de France*, t. 167, n°3, pp. 453-468.
- Schudack, M.E. et Herbig, H.G., 1995. charophytes from the Cretaceous-Tertiary Boundary Beds of the Middle Atlas Mountains, Morocco. *Géologie Méditerranéenne*, Germany, Tome XXII, n°3-4, pp. 125-139.
- Schwarz, J., 1985. Revision der charophyten-Flora der Süßwasserschichten und des

Kalktertiärs im Mainzer Becken
(Ober – Oligozän-Unter-Miozän).
Mainzer geowiss. Mitt., August,
14, ss: 7-98.

Tambareau, Y., Feist-Castel, M.,
Gruas-Cavagnetto, C. et Murru,

M., 1989. Caractérisation de
l'Ilerdien continental dans le
domaine ouest-méditerranéen.
Paléontologie, C. R. Acad. Sci.,
Paris, t. 308, sér. II, pp. 689-695.

Liste des figures

Liste des figures

Fig.1. Cadre géographique général du secteur d'étude (d'après Mahboubi et *al.*,1986).

Fig.2. Localisation du secteur d'étude (extrait de la carte topographique de Laghouat au 1/500.000)

Fig. 3. Localisation de la formation continentale éocène d'Oued Meguerchi (extrait de la carte géologique de Brézina au 1/200 000).

Fig.4. Coupe lithologique d'Oued Meguerchi (Atlas saharien central) (d'après Mahboubi, 1995).

Fig.5. Schéma d'une gyrogonite montrant les principaux éléments utilisés pour la description des espèces.

Fig.6. Vue de la plante entière d'une charophyte actuelle : *Chara vulgaris* Vaillant ex. Linnaeus.

Fig.7. Appareil reproducteur.

Fig.8. *Chara hispida* (Characée). Coupe schématique d'une Oogone fécondée.

Fig. 9. A- Aspect général d'une gyrogonite. B- Coupe schématique d'une gyrogonite; *Nitellopsis obtusa* (Desv.).

Fig.10. Jonction apicale des cellules spiralées de la gyrogonite.

Fig.11. *Chara hispida* L., la cage, x 50.

Fig. 12. Plaque basale des Characées.

Fig.13. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara meguerchiensis*

Fig.14. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara* aff. *Leptocera*

Fig.15. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Harrisichara squarrolosa*

Fig.16. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 74 gyrogonites de *Harrisichara* sp.

Fig.17. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites *Maedleriella pachycera*

Fig.18. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites *Maedleriella cristellata*

Fig.19. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 43 gyrogonites *Microchara* aff. *tigellaris*

Fig.20. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 97 gyrogonites de *Peckisphaera bessediki*

Fig.21. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 19 gyrogonites de *Gyrogona caudata*

Fig.22. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Peckichara atlasensis*

Fig.23. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Peckichara* aff. *varians*

Fig.24. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 72 gyrogonites de *Peckichara* aff. *disermas*

Fig.25. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 100 gyrogonites de *Nitellopsis* (T.) *thaleri*

Fig.26. Variations de la longueur (L), de la largeur (l) et du nombre de tours de spires (N) observées sur 90 gyrogonites de *Neochara ameuriorum*

Fig. 27. ACP des paramètres biométriques chez *Harrisichara meguerchiensis*

Fig. 28. Nuages de points de $E = f(\text{Largeur})$

Fig. 29. Nuages de points de $\text{Rapport } L / l = f(\text{ø apical})$

Fig. 30. Nuages de points de $\text{Largeur} = f(\text{Longueur})$

Fig. 31. Nuages de points de $E = f(\text{Longueur})$

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tabl. 1. Comparaison entre deux populations du même gisement (*Harrisichara meguerchiensis*).

Tabl. 2. Comparaison entre quatre formes de *Harrisichara* aff. *leptocera*.

Tabl. 3. Comparaison entre deux formes de *Harrisichara squarrulosa*.

Tabl. 4. Comparaison entre *Harrisichara tuberculata* et *Harrisichara* sp.

Tabl. 5. Comparaison entre populations du même gisement (*Maedleriella cristellata*).

Tabl. 6. Comparaison entre trois formes de *Microchara* aff. *tigellaris*.

Tabl. 7. Comparaison entre deux populations du même gisement (*Peckichara atlasensis*).

Tabl. 8. Comparaison entre trois formes de *Peckichara* aff. *varians*.

Tabl. 9. Comparaison entre trois formes de *Peckichara* aff. *disermas*.

Tabl. 10. Comparaison entre quatre formes de *Nitellopsis* (T.) *thaleri*.

Tabl. 11. Classification de la flore de charophytes du gisement d'étude.

Tabl. 12. Position du gisement d'Oued Meguerchi dans la biozonation des charophytes du Paléogène d'Europe d'après Riveline et *al.* (1996).

Tabl. 13. Répartition stratigraphique des espèces éocènes continentales du gisement d'Oued Meguerchi selon les auteurs.

Tabl. 14. Moyenne et écart-type.

Tabl. 15. Variances et valeurs propres.

Tabl. 16. Les axes factoriels.

Tabl. 17. Matrice de corrélation entre les variables.

Planches photographiques

Planche I

Fig.1. Gisement d'Oued Meguerchi.

A: oued Meguerchi.

B: gisement riche en flores et en faunes.

Fig.2. Détail de la figure (1, B) montrant le niveau marneux gris blanchâtre, à charophytes, à ostracodes et à gastéropodes (terme 12, fig. 4).

Fig.3- Gypses fibreux blancs et marnes gypsifères (terme 2, fig. 12).



Planche II

1-4 *Harrisichara meguerchiensis* Mebrouk (x 28).

1-2 profils ;

3 sommet ;

4 base.

5-8 *Maedleriella pachycera* Feist-Castel et Grambast.

5-6 profils (x 46) ;

7 base (x 46) ;

8 plaque basale ;

vue de 3/4 (x 320).

9 *Maedleriella cristellata* Grambast.

vue du profil (x 40).

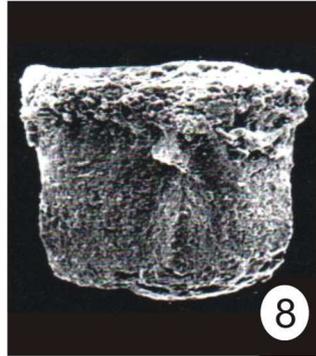
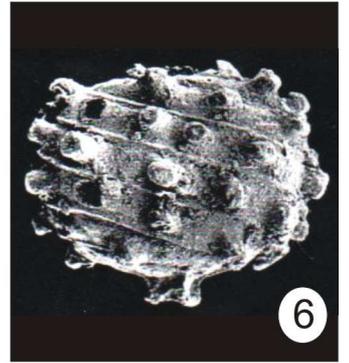
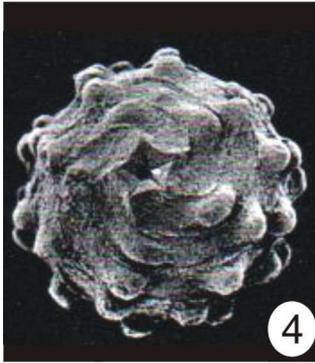
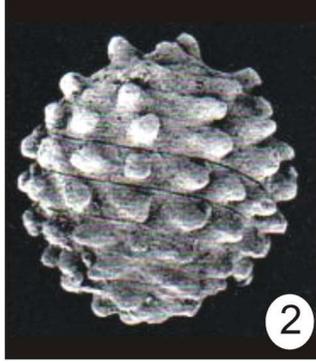


Planche III

1-4 *Peckisphaera bessediki* Mebrouk.

1-2 profils (x 42) ;

3 sommet (x 60) ;

4 base (x 60).

5-8 *Gyrogona caudata* Mebrouk.

5 profil (x 30) ;

6 sommet (x 30) ;

7 base (x 36) ;

8 plaque basale ;

vue latérale (x 180).

9-11 *Peckichara atlasensis* Mebrouk.

9 profil (x 25) ;

10 sommet (x 36) ;

11 base (x 36).

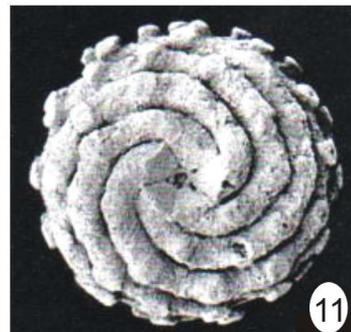
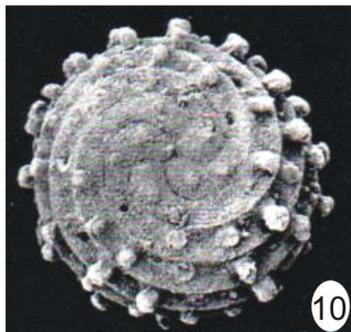
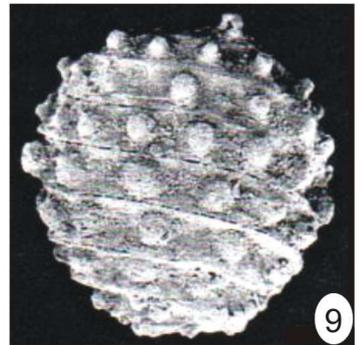
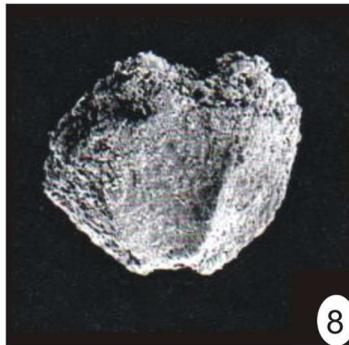
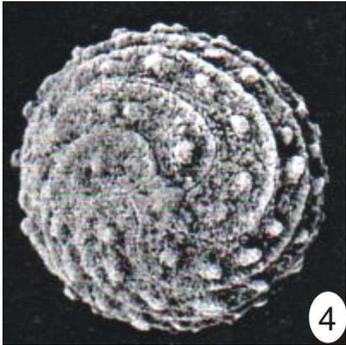
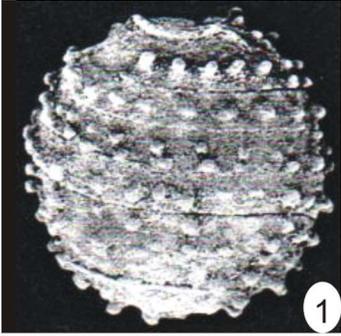


PLANCHE IV

1-4 *Nitellopsis (Tectochara) thaleri* (Feist-Castel et Grambast) Grambast et Soulié- Märsche.

1-2 profils (x 30) ;

3 sommet (x 36) ;

4 base (x 30).

5-8 *Neochara ameuriorum* Mebrouk.

5 profil (x 30) ;

6 sommet (x 45) :

7 base (x 45) ;

8 plaque basale ;

vue de 3/4 (x180).

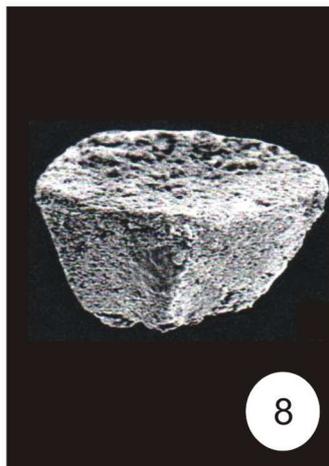
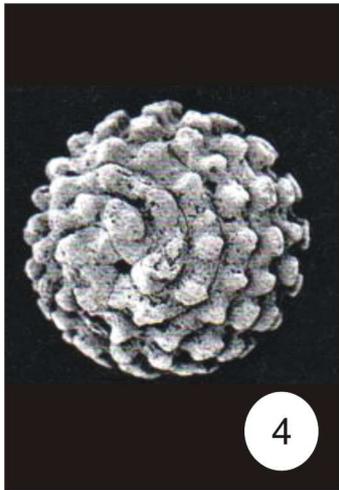


Planche V

1-3 *Harrisichara* aff. *leptocera* Grambast (100 µm).

1 profil (x100) ;

2 profil (x150) ;

3 base (x120).

4 - 6 *Harrisichara squarrulosa* Feist-Castel et Grambast (100 µm).

4 profil (x80) ;

5 profil (x100) ;

6 base (x100).

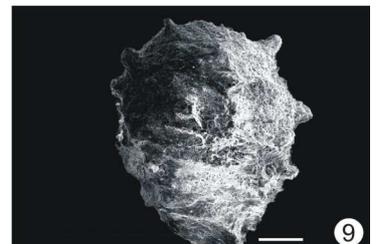
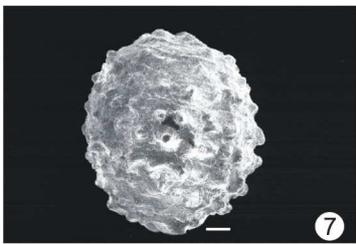
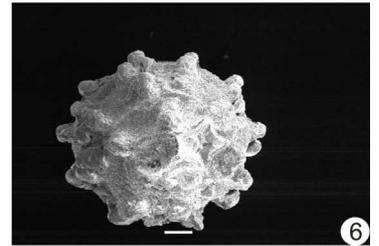
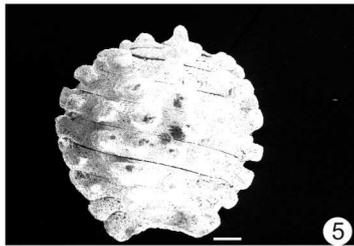
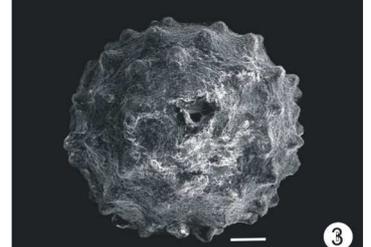
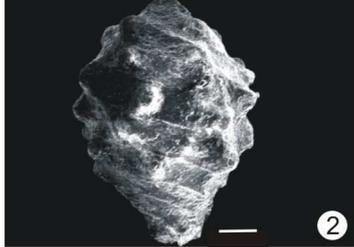
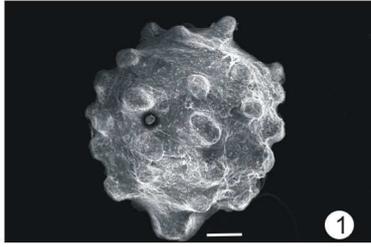
7 - 8 *Harrisichara* sp. (100 µm).

7 profil (x80) ;

8 profil (x100).

9 *Microchara* aff. *tigellaris* Feist-Castel (100 µm).

vue du profil (x150).



Individus	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport (L/I)
1	940,00	960,00	8,00	120,00	350,00	70,00	230,00	0,97
2	1100,00	1060,00	10,00	140,00	350,00	60,00	210,00	1,03
3	1000,00	1020,00	9,00	150,00	350,00	50,00	190,00	0,98
4	1040,00	1000,00	9,00	140,00	400,00		220,00	1,04
5	930,00	960,00	9,00	155,00	400,00			0,96
6	1000,00	960,00	9,00	140,00	370,00	60,00	210,00	1,04
7	960,00	940,00	9,00	120,00	360,00		240,00	1,02
8	1100,00	1130,00	10,00	160,00	400,00		260,00	0,97
9	1030,00	1010,00	9,00	140,00	400,00		200,00	1,01
10	1000,00	960,00	9,00	140,00			200,00	1,04
11	940,00	1000,00	9,00	150,00	400,00	40,00	230,00	0,94
12	960,00	980,00	9,00	150,00	400,00		220,00	0,97
13	1040,00	1060,00	10,00	150,00	430,00	60,00	200,00	0,98
14	940,00	960,00	9,00	160,00	400,00		220,00	0,97
15	920,00	920,00	10,00	150,00	400,00		220,00	1,00
16	960,00	960,00	9,00	140,00	400,00	50,00	220,00	1,00
17	980,00	1000,00	8,00	150,00	400,00		220,00	0,98
18	960,00	1000,00	10,00	140,00	360,00		260,00	0,96
19	950,00	1020,00	8,00	160,00	400,00		200,00	0,93
20	1020,00	960,00	9,00	140,00	390,00		240,00	1,06
21	1130,00	1070,00	9,00	160,00	380,00	75,00	200,00	1,05
22	1060,00	1100,00	8,00	180,00	410,00	45,00	200,00	0,96
23	980,00	1040,00	8,00	190,00	380,00		220,00	0,94
24	940,00	920,00	9,00	140,00	420,00		160,00	1,02
25	950,00	1020,00	9,00	160,00	400,00		220,00	0,93
26	900,00	940,00	8,00	150,00	400,00		200,00	0,95
27	940,00	940,00	9,00	150,00	400,00	70,00	210,00	1,00
28	1020,00	1010,00	9,00	150,00	400,00	50,00	200,00	1,00
29	960,00	960,00	9,00	130,00	400,00	50,00	220,00	1,00
30	1080,00	1080,00	9,00	160,00	360,00	50,00	240,00	1,00
31	1000,00	980,00	9,00	140,00	360,00	70,00	220,00	1,02
32	1040,00	1000,00	8,00	160,00	400,00		170,00	
33	1020,00	1040,00	9,00	150,00	380,00	45,00	260,00	0,98
34	920,00	960,00	9,00	140,00	400,00	60,00	200,00	0,95
35	960,00	1040,00	9,00	150,00	440,00	80,00	240,00	0,92
36	1010,00	1040,00	9,00	160,00	420,00		250,00	0,97
37	1000,00	1000,00	9,00	140,00	420,00	60,00	240,00	1,00
38	1000,00	1030,00	9,00	150,00	400,00	60,00	240,00	0,97
39	1020,00	980,00	8,00	150,00	420,00	60,00	240,00	1,00
40	960,00	920,00	8,00	140,00	360,00	60,00	200,00	1,04
41	1060,00	1060,00	10,00	160,00	440,00		220,00	1,00
42	1025,00	980,00	8,00	150,00	380,00		240,00	1,04
43	1020,00	1060,00	9,00	160,00	420,00	60,00	240,00	0,96
44	1000,00	920,00	9,00	140,00	340,00	40,00	180,00	1,08
45	1130,00	1060,00	9,00	150,00	400,00		260,00	1,06
46	1000,00	1020,00	9,00	160,00	400,00		220,00	0,98
47	950,00	980,00	9,00	140,00	380,00		240,00	0,96
48	1020,00	1040,00	9,00	150,00	400,00		200,00	0,98
49	980,00	960,00	10,00	140,00	360,00		200,00	1,02
50	1050,00	1050,00	9,00	160,00			220,00	1,00
51	930,00	950,00	8,00	155,00	360,00		210,00	0,97
52	1080,00	1060,00	9,00	150,00	400,00		220,00	1,01
53	1020,00	1080,00	9,00	140,00	400,00		220,00	0,94
54	980,00	990,00	8,00	160,00	420,00	60,00	200,00	0,98
55	960,00	900,00	9,00	140,00	340,00	50,00	220,00	1,06
56	900,00	1040,00	8,00	150,00	400,00		200,00	0,86
57	1080,00	1010,00	9,00	160,00	380,00	45,00	200,00	1,06
58	1080,00	1060,00	8,00	170,00	420,00	70,00	240,00	0,98
59	920,00	940,00	9,00	130,00	360,00	70,00	220,00	0,97
60	1080,00	1030,00	9,00	160,00	360,00	45,00	200,00	1,04
61	1040,00	1000,00	8,00	150,00	380,00	65,00	170,00	1,04
62	950,00	940,00	9,00	130,00	340,00		245,00	1,01
63	950,00	970,00	9,00	150,00	400,00		240,00	0,97
64	900,00	940,00	10,00	140,00	320,00		200,00	0,95
65	1040,00	1080,00	9,00	160,00	420,00		240,00	0,96
66	1080,00	1050,00	10,00	170,00	400,00	60,00	280,00	1,02
67	1020,00	1020,00	9,00	135,00	400,00	50,00	170,00	1,00
68	960,00	960,00	8,00	140,00	350,00		140,00	1,00
69	980,00	960,00	9,00	140,00	340,00	70,00	230,00	1,02
70	1000,00	1040,00	9,00	180,00	350,00	50,00	260,00	0,96
71	1020,00	1040,00	8,00	160,00	430,00	60,00	200,00	0,98
72	1020,00	980,00	9,00	160,00	350,00		240,00	1,04
73	1020,00	1000,00	9,00	160,00	360,00	60,00	200,00	1,02
74	1030,00	1000,00	9,00	150,00	380,00		180,00	1,00
75	1050,00	1050,00	10,00	160,00	380,00		160,00	1,00
76	1200,00	1060,00	10,00	160,00	430,00		260,00	1,13
77	980,00	1000,00	10,00	140,00	430,00	70,00	240,00	0,98
78	980,00	1040,00	8,00	140,00	360,00		240,00	0,94
79	960,00	920,00	8,00	140,00	360,00		240,00	1,04
80	1000,00	980,00	8,00	140,00	380,00		240,00	1,02
81	1000,00	960,00	9,00	140,00	360,00	60,00	240,00	1,04
82	980,00	1060,00	9,00	165,00	440,00	50,00	180,00	0,92
83	940,00	960,00	9,00	160,00	400,00		220,00	0,97
84	920,00	920,00	10,00	150,00	400,00		220,00	1,00
85	960,00	960,00	9,00	140,00	400,00	50,00	220,00	1,00
86	980,00	1000,00	8,00	150,00	400,00		220,00	0,98
87	960,00	1000,00	10,00	140,00	360,00		260,00	0,96
88	960,00	920,00	8,00	140,00	360,00		240,00	1,04
89	1000,00	980,00	8,00	140,00	380,00		240,00	1,02
90	1000,00	960,00	9,00	140,00	360,00	60,00	240,00	1,04
91	980,00	1060,00	9,00	165,00	440,00	50,00	180,00	0,92
92	980,00	1040,00	8,00	190,00	380,00		220,00	0,94
93	940,00	920,00	9,00	140,00	420,00		180,00	1,02
94	950,00	1020,00	9,00	160,00	400,00		220,00	0,93
95	900,00	940,00	8,00	150,00	400,00		200,00	0,95
96	940,00	940,00	9,00	150,00	400,00	70,00	210,00	1,00
97	1020,00	1010,00	9,00	150,00	400,00	50,00	200,00	1,00
98	960,00	960,00	9,00	130,00	400,00	50,00	220,00	1,00
99	1080,00	1080,00	9,00	160,00	360,00	50,00	240,00	1,00
100	1000,00	980,00	9,00	140,00	360,00	70,00	220,00	1,02

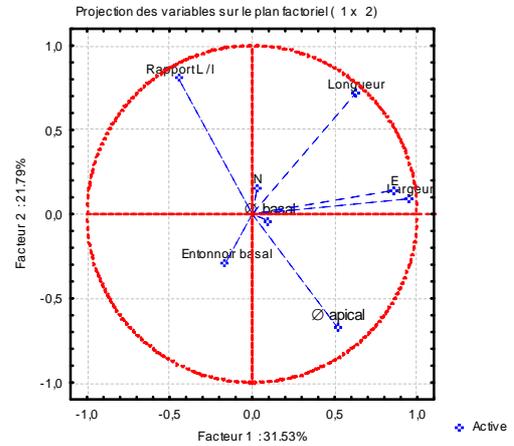
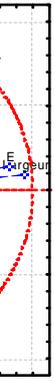


Tableau 1- Feuille des données chez *Harrisichara meguerchiensis*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L / I
Longueur	1,00	0,71	0,10	0,54	-0,09	-0,11	0,03	0,36
Largeur	0,71	1,00	0,08	0,72	0,37	-0,09	0,10	-0,41
N	0,10	0,08	1,00	-0,11	-0,04	-0,04	0,21	0,02
E	0,54	0,72	-0,11	1,00	0,28	-0,19	0,06	-0,24
Ø apical	-0,09	0,37	-0,04	0,28	1,00	0,08	-0,06	-0,59
Entonnoir basal	-0,11	-0,09	-0,04	-0,19	0,08	1,00	0,19	-0,04
Ø basal	0,03	0,10	0,21	0,06	-0,06	0,19	1,00	-0,10
Rapport L / I	0,36	-0,41	0,02	-0,24	-0,59	-0,04	-0,10	1,00

Tableau 2- Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Harrisichara meguerchiensis*



1.0

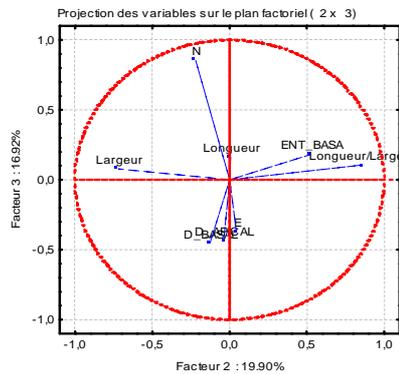
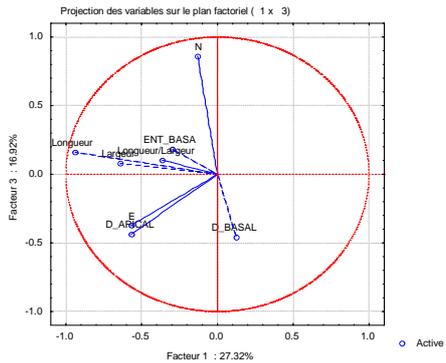
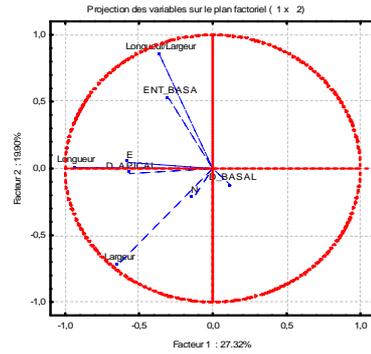
◆ Active

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton basal	Ø basal	Rapport L / I
1	620,00	530,00	9,00	80,00	220,00	40,00	120,00	1,17
2	600,00	540,00	8,00	80,00	210,00		60,00	1,11
3	560,00	540,00	8,00	70,00	200,00		70,00	1,04
4	660,00	560,00	8,00	80,00	240,00	40,00	140,00	1,18
5	610,00	540,00	9,00	80,00	220,00		100,00	1,13
6	660,00	585,00	8,00	90,00	250,00		100,00	1,13
7	620,00	585,00	8,00	80,00	220,00		80,00	1,06
8	600,00	520,00	8,00	75,00	220,00		100,00	1,15
9	680,00	520,00	9,00	75,00	200,00	60,00	70,00	1,31
10	680,00	600,00	8,00	80,00	260,00	40,00	120,00	1,13
11	540,00	520,00	8,00	80,00	200,00		120,00	1,04
12	680,00	520,00	8,00	80,00	220,00	40,00	70,00	1,31
13	510,00	440,00	8,00	70,00	210,00	35,00	120,00	1,16
14	620,00	540,00	8,00	90,00	240,00		80,00	1,15
15	610,00	560,00	8,00	90,00	260,00		120,00	1,09
16	665,00	560,00	8,00	80,00	280,00	30,00	60,00	1,19
17	570,00	520,00	8,00	70,00	220,00	30,00	100,00	1,10
18	650,00	580,00	10,00	75,00	200,00	40,00	80,00	1,12
19	540,00	480,00	8,00	60,00	220,00	40,00	80,00	1,13
20	640,00	580,00	8,00	80,00	240,00	50,00	140,00	1,10
21	560,00	520,00	8,00	80,00	220,00		100,00	1,08
22	600,00	540,00	8,00	80,00	240,00		140,00	1,11
23	600,00	500,00	8,00	90,00	200,00	45,00	110,00	1,20
24	580,00	580,00	8,00	80,00	240,00	40,00	100,00	1,00
25	660,00	580,00	8,00	70,00	260,00		100,00	1,14
26	520,00	500,00	9,00	70,00	200,00		75,00	1,04
27	600,00	580,00	8,00	90,00	200,00	30,00	120,00	1,03
28	600,00	525,00	9,00	80,00	210,00	35,00	100,00	1,14
29	640,00	580,00	9,00	80,00	220,00	40,00	110,00	1,10
30	600,00	570,00	9,00	80,00	180,00	30,00	80,00	1,05
31	600,00	500,00	9,00	80,00	210,00	50,00	90,00	1,20
32	580,00	510,00	8,00	85,00	200,00	45,00	120,00	1,14
33	620,00	560,00	8,00	100,00	220,00	40,00	60,00	1,11
34	700,00	620,00	9,00	80,00	240,00	30,00	40,00	1,13
35	620,00	540,00	8,00	100,00	220,00		140,00	1,15
36	680,00	560,00	8,00	90,00	220,00	40,00	100,00	1,21
37	540,00	460,00	9,00	60,00		20,00	140,00	1,17
38	640,00	580,00	8,00	80,00	220,00		70,00	1,10
39	620,00	540,00	10,00	70,00	220,00		100,00	1,15
40	580,00	565,00	8,00	80,00	200,00		100,00	1,03
41	650,00	600,00	8,00	100,00	220,00		70,00	1,08
42	560,00	500,00	9,00	75,00	200,00		60,00	1,12
43	670,00	550,00	8,00	80,00	200,00	40,00	120,00	1,22
44	660,00	590,00	9,00	80,00	220,00	30,00	120,00	1,12
45	660,00	580,00	9,00	80,00	200,00		70,00	1,14
46	620,00	600,00	9,00	70,00	200,00	30,00	120,00	1,03
47	610,00	580,00	9,00	70,00	220,00	30,00	100,00	1,05
48	620,00	540,00	9,00	80,00	200,00		40,00	1,15
49	600,00	560,00	8,00	80,00		40,00		1,07
50	580,00	500,00	8,00	80,00	200,00	60,00	100,00	1,16
51	520,00	470,00	8,00	80,00	200,00		80,00	1,11
52	540,00	450,00	8,00	80,00	200,00		60,00	1,20
53	600,00	560,00	8,00	70,00	200,00	40,00	100,00	1,07
54	540,00	485,00	9,00	70,00	180,00		95,00	1,11
55	600,00	580,00	8,00	90,00	180,00		100,00	1,03
56	650,00	600,00	8,00	90,00	200,00		110,00	1,08
57	540,00	480,00	8,00	75,00	200,00		120,00	1,13
58	540,00	490,00	8,00	80,00	200,00	40,00	120,00	1,10
59	630,00	600,00	8,00	80,00	200,00	40,00	100,00	1,05
60	580,00	540,00	9,00	80,00	240,00	40,00	120,00	1,07
61	640,00	560,00	8,00	100,00	240,00	30,00	90,00	1,14
62	600,00	560,00	8,00	80,00	220,00		80,00	1,07
63	560,00	540,00	9,00	80,00	200,00		100,00	1,04
64	600,00	540,00	9,00	90,00	200,00	40,00	140,00	1,11
65	640,00	550,00	9,00	80,00	200,00	40,00	160,00	1,16
66	640,00	540,00	9,00	75,00	200,00	30,00	80,00	1,19
67	580,00	520,00	9,00	70,00	200,00	30,00	30,00	1,12
68	550,00	480,00	8,00	80,00	180,00	30,00	80,00	1,15
69	630,00	600,00	8,00	80,00	200,00	40,00	140,00	1,05
70	580,00	540,00	9,00	80,00	170,00	40,00	120,00	1,07
71	580,00	520,00	9,00	70,00	200,00	30,00	140,00	1,12
72	620,00	560,00	10,00	80,00	200,00		150,00	1,11
73	620,00	550,00	10,00	80,00	200,00		60,00	1,13
74	600,00	560,00	9,00	80,00	220,00	30,00	120,00	1,07
75	660,00	620,00	10,00	80,00	200,00	40,00	70,00	1,06
76	680,00	570,00	9,00	80,00	200,00	50,00	50,00	1,19
77	580,00	560,00	8,00	70,00	220,00	40,00	140,00	1,04
78	600,00	600,00	9,00	80,00	200,00	30,00	80,00	1,00
79	640,00	590,00	10,00	80,00	200,00	40,00	100,00	1,08
80	600,00	570,00	9,00	80,00	220,00	35,00	120,00	1,05
81	620,00	560,00	9,00	60,00	200,00	40,00	160,00	1,11
82	540,00	560,00	8,00	70,00	180,00		50,00	0,96
83	660,00	540,00	9,00	80,00	220,00	40,00	130,00	1,22
84	620,00	590,00	9,00	70,00	200,00		80,00	1,05
85	560,00	500,00	9,00	70,00	180,00	40,00	65,00	1,12
86	660,00	580,00	9,00	75,00	220,00		110,00	1,14
87	650,00	620,00	10,00	80,00	200,00		100,00	1,05
88	680,00	580,00	10,00	80,00	220,00	60,00	100,00	1,17
89	650,00	600,00	9,00	80,00	200,00		90,00	1,08
90	660,00	570,00	9,00	80,00	220,00	60,00	120,00	1,16
91	640,00	530,00	10,00	70,00	200,00	40,00	120,00	1,21
92	640,00	550,00	8,00	100,00	200,00	30,00	120,00	1,16
93	590,00	540,00	10,00	75,00	190,00	30,00	80,00	1,09
94	640,00	560,00	9,00	90,00	200,00		100,00	1,14
95	600,00	530,00	8,00	70,00	200,00	30,00	100,00	1,13
96	590,00	530,00	8,00	70,00	180,00	30,00	140,00	1,11
97	600,00	580,00	8,00	100,00	200,00		50,00	1,03
98	540,00	480,00	9,00	60,00	200,00	30,00	80,00	1,13
99	680,00	550,00	9,00	100,00	220,00	30,00	110,00	1,24
100	620,00	560,00	8,00	80,00	200,00	30,00	90,00	1,11

Tableau 1. Feuille des données chez *Harrisichara aff leptocera*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L / I
Longueur	1,00							
Largeur	0,64	1,00						
N	0,21	0,23	1,00					
E	0,38	0,24	-0,18	1,00				
Ø apical	0,38	0,28	-0,21	0,19	1,00			
Entonnoir basal	0,23	-0,06	0,08	0,04	0,04	1,00		
Ø basal	-0,11	0,02	-0,17	-0,01	0,00	0,08	1,00	
Rapport L / I	0,44	-0,41	-0,03	0,17	0,12	0,34	-0,16	1,00

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Harrisichara aff, leptocera*

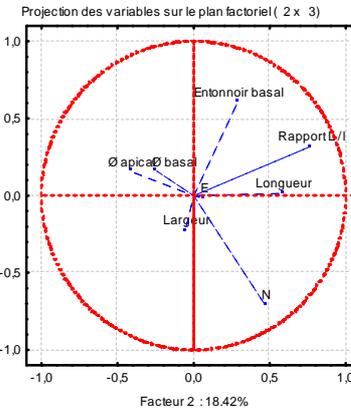
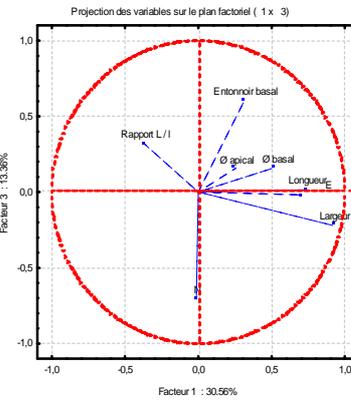
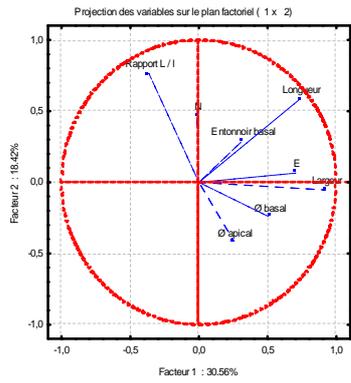




Annexe 3

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	740,00	630,00	9,00	100,00	260,00	40,00	130,00	1,17
2	600,00	500,00	9,00	90,00	240,00	30,00	60,00	1,20
3	740,00	700,00	9,00	100,00	270,00	30,00	100,00	1,05
4	700,00	680,00	9,00	100,00	260,00	20,00	100,00	1,06
5	700,00	660,00	9,00	90,00	220,00	40,00	90,00	1,06
6	660,00	660,00	9,00	90,00	200,00	40,00	60,00	1,00
7	700,00	600,00	10,00	80,00	240,00	40,00	100,00	1,16
8	780,00	720,00	10,00	100,00	210,00	40,00	100,00	1,08
9	760,00	730,00	9,00	100,00	250,00	50,00	150,00	1,04
10	700,00	680,00	10,00	100,00	220,00	50,00	110,00	1,06
11	820,00	720,00	9,00	100,00	240,00	45,00	140,00	1,13
12	720,00	700,00	9,00	100,00	220,00	40,00	100,00	1,02
13	650,00	650,00	8,00	80,00	240,00	45,00	140,00	1,00
14	640,00	640,00	9,00	100,00	280,00	50,00	150,00	1,00
15	600,00	600,00	10,00	80,00	220,00	40,00	100,00	1,00
16	760,00	740,00	10,00	100,00	240,00	40,00	100,00	1,02
17	700,00	700,00	9,00	100,00	280,00	40,00	120,00	1,00
18	740,00	620,00	10,00	90,00	260,00	40,00	100,00	1,19
19	670,00	620,00	9,00	80,00	200,00	40,00	90,00	1,08
20	820,00	780,00	9,00	100,00	240,00	50,00	160,00	1,05
21	680,00	630,00	9,00	90,00	240,00	40,00	120,00	1,07
22	640,00	680,00	9,00	100,00	230,00	40,00	100,00	0,94
23	740,00	630,00	9,00	100,00	260,00	30,00	70,00	1,17
24	740,00	740,00	9,00	110,00	220,00	65,00	120,00	1,00
25	750,00	740,00	9,00	110,00	260,00	60,00	150,00	1,01
26	780,00	700,00	10,00	90,00	260,00	60,00	130,00	1,11
27	720,00	620,00	10,00	100,00	220,00	40,00	120,00	1,16
28	650,00	640,00	10,00	80,00	230,00	40,00	80,00	1,01
29	700,00	680,00	9,00	100,00	220,00	40,00	100,00	1,02
30	640,00	600,00	8,00	100,00	220,00	40,00	120,00	1,06
31	680,00	700,00	8,00	80,00	280,00	50,00	120,00	0,97
32	760,00	720,00	7,00	120,00	280,00	50,00	100,00	1,05
33	700,00	650,00	8,00	100,00	230,00	40,00	110,00	1,07
34	720,00	700,00	10,00	120,00	250,00	30,00	120,00	1,02
35	680,00	680,00	8,00	100,00	240,00	40,00	120,00	1,00
36	870,00	770,00	10,00	120,00	280,00	40,00	220,00	1,12
37	700,00	650,00	9,00	80,00	270,00	60,00	90,00	1,07
38	680,00	680,00	9,00	100,00	220,00	40,00	100,00	1,03
39	720,00	660,00	10,00	80,00	240,00	60,00	120,00	1,09
40	650,00	530,00	9,00	80,00	260,00	60,00	50,00	1,22
41	720,00	640,00	10,00	100,00	240,00	50,00	120,00	1,12
42	700,00	620,00	8,00	100,00	220,00	40,00	160,00	1,12
43	820,00	680,00	9,00	80,00	240,00	50,00	100,00	1,20
44	720,00	680,00	8,00	100,00	230,00	40,00	110,00	1,05
45	800,00	760,00	10,00	100,00	280,00	40,00	140,00	1,05
46	620,00	640,00	8,00	90,00	280,00	80,00	100,00	0,96
47	720,00	640,00	9,00	100,00	250,00	40,00	100,00	1,12
48	760,00	720,00	9,00	100,00	260,00	60,00	120,00	1,05
49	680,00	680,00	8,00	100,00	240,00	40,00	100,00	1,06
50	620,00	620,00	10,00	80,00	220,00	40,00	110,00	1,00
51	720,00	690,00	9,00	100,00	220,00	40,00	120,00	1,04
52	740,00	700,00	8,00	100,00	220,00	60,00	60,00	1,05
53	760,00	680,00	10,00	100,00	240,00	40,00	100,00	1,11
54	680,00	680,00	9,00	100,00	240,00	50,00	150,00	1,00
55	720,00	680,00	10,00	100,00	200,00	50,00	120,00	0,98
56	720,00	700,00	10,00	100,00	220,00	60,00	100,00	1,02
57	660,00	650,00	8,00	100,00	200,00	40,00	140,00	1,01
58	680,00	600,00	8,00	100,00	200,00	60,00	160,00	1,13
59	680,00	640,00	9,00	100,00	240,00	40,00	100,00	1,06
60	680,00	680,00	10,00	100,00	200,00	60,00	120,00	1,03
61	800,00	800,00	9,00	120,00	220,00	60,00	140,00	1,00
62	640,00	620,00	10,00	80,00	220,00	40,00	100,00	1,03
63	660,00	600,00	9,00	90,00	200,00	40,00	100,00	1,10
64	760,00	740,00	9,00	80,00	200,00	40,00	120,00	1,02
65	740,00	700,00	9,00	100,00	200,00	40,00	120,00	1,05
66	700,00	640,00	8,00	100,00	220,00	30,00	120,00	1,09
67	780,00	660,00	9,00	100,00	200,00	40,00	120,00	1,18
68	760,00	740,00	9,00	100,00	220,00	50,00	80,00	1,02
69	700,00	640,00	9,00	100,00	240,00	50,00	120,00	1,09
70	720,00	780,00	10,00	100,00	220,00	60,00	140,00	0,92
71	840,00	780,00	9,00	120,00	220,00	60,00	110,00	1,10
72	740,00	600,00	9,00	75,00	200,00	80,00	100,00	1,23
73	700,00	720,00	8,00	100,00	260,00	40,00	120,00	0,97
74	800,00	760,00	9,00	100,00	220,00	50,00	160,00	1,05
75	700,00	660,00	9,00	100,00	240,00	40,00	40,00	1,06
76	760,00	800,00	9,00	100,00	220,00	80,00	120,00	0,95
77	800,00	580,00	10,00	80,00	190,00	30,00	100,00	1,07
78	700,00	640,00	9,00	100,00	210,00	30,00	60,00	1,09
79	680,00	710,00	10,00	80,00	220,00	40,00	160,00	0,95
80	700,00	640,00	9,00	100,00	200,00	40,00	100,00	1,09
81	780,00	620,00	10,00	90,00	200,00	40,00	110,00	1,25
82	700,00	600,00	9,00	90,00	200,00	50,00	80,00	1,16
83	640,00	640,00	9,00	100,00	210,00	60,00	140,00	1,00
84	700,00	680,00	8,00	100,00	210,00	60,00	110,00	1,02
85	740,00	690,00	9,00	90,00	220,00	40,00	90,00	1,07
86	750,00	700,00	9,00	100,00	220,00	60,00	120,00	1,07
87	740,00	680,00	9,00	100,00	260,00	100,00	120,00	1,08
88	660,00	640,00	10,00	90,00	260,00	40,00	120,00	1,03
89	700,00	600,00	9,00	80,00	200,00	80,00	80,00	1,16
90	700,00	640,00	10,00	100,00	200,00	40,00	80,00	1,09
91	700,00	660,00	9,00	90,00	220,00	60,00	100,00	1,06
92	640,00	660,00	8,00	80,00	200,00	40,00	120,00	0,96
93	820,00	700,00	9,00	100,00	220,00	70,00	120,00	1,17
94	680,00	640,00	8,00	100,00	260,00	60,00	120,00	1,06
95	700,00	700,00	9,00	100,00	260,00	40,00	120,00	1,00
96	700,00	660,00	9,00	100,00	240,00	50,00	180,00	1,06
97	720,00	680,00	10,00	80,00	240,00	40,00	110,00	1,05
98	720,00	660,00	8,00	100,00	220,00	50,00	70,00	1,09
99	660,00	640,00	8,00	80,00	200,00	40,00	160,00	1,03
100	640,00	620,00	8,00	80,00	240,00	40,00	110,00	1,03

Tableau 1. Feuille des données chez *Harrisichara squarrolusa*



	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,69	1						
N	0,16	0,07	1					
E	0,48	0,51	-0	1				
Ø apical	0,04	0,16	-0	0,11	1			
Enton bas	0,26	0,2	-0	0,05	-0,01	1		
Ø basal	0,18	0,33	-0	0,21	0,09	0,14	1	
L / I	0,25	-0,52	0,1	-0,12	-0,17	0,06	-0,23	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Harrisichara squarrolusa*

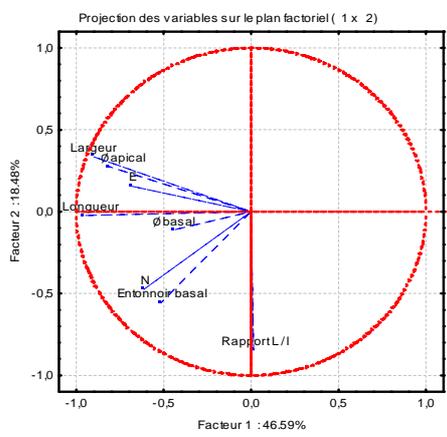


Annexe 4

	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Entonnoir basal	ø basal	Rapport L/I
1	745,00	620,00	10,00	100,00	260,00	60,00	120,00	1,20
2	700,00	700,00	8,00	120,00	240,00	40,00	140,00	1,00
3	850,00	780,00	9,00	110,00	300,00	30,00	160,00	1,08
4	760,00	700,00	10,00	80,00	240,00	40,00	120,00	1,08
5	700,00	640,00	9,00	100,00	240,00	50,00	110,00	1,09
6	760,00	600,00	10,00	100,00	280,00		120,00	1,26
7	680,00	680,00	10,00	100,00	260,00		80,00	1,00
8	780,00	670,00	10,00	100,00	260,00		100,00	1,16
9	750,00	680,00	9,00	100,00	320,00		120,00	1,10
10	760,00	700,00	9,00	120,00	300,00		100,00	1,08
11	600,00	590,00	8,00	95,00	200,00		70,00	1,01
12	840,00	780,00	11,00	100,00	320,00		140,00	1,07
13	570,00	520,00	10,00	80,00	220,00		100,00	1,09
14	780,00	740,00	9,00	100,00	300,00		120,00	1,05
15	820,00	820,00	9,00	120,00	300,00	40,00	100,00	1,00
16	720,00	700,00	10,00	100,00	280,00		80,00	1,02
17	700,00	680,00	9,00	100,00	300,00		80,00	1,02
18	600,00	530,00	9,00	80,00	240,00	30,00	70,00	1,13
19	550,00	510,00	10,00	80,00	220,00	50,00	80,00	1,07
20	680,00	660,00	10,00	90,00	260,00		100,00	1,03
21	540,00	500,00	9,00	80,00	200,00	50,00	100,00	1,08
22	730,00	680,00	9,00	100,00	280,00	50,00	80,00	1,07
23	800,00	800,00	9,00	120,00	320,00		140,00	1,00
24	600,00	580,00	9,00	90,00	240,00		100,00	1,03
25	720,00	640,00	9,00	110,00	240,00	60,00	100,00	1,12
26	620,00	550,00	9,00	80,00	200,00		100,00	1,12
27	760,00	750,00	9,00	85,00	280,00		100,00	1,01
28	850,00	730,00	10,00	100,00	220,00		140,00	1,16
29	860,00	780,00	10,00	90,00	260,00	60,00	120,00	1,10
30	900,00	780,00	10,00	120,00	260,00	70,00	120,00	1,15
31	565,00	560,00	8,00	85,00	160,00	30,00	80,00	1,00
32	720,00	710,00	10,00	90,00	220,00		100,00	1,01
33	780,00	660,00	9,00	100,00	240,00	40,00	120,00	1,18
34	680,00	650,00	8,00	100,00	250,00	30,00	65,00	1,04
35	760,00	700,00	9,00	110,00	250,00	40,00	100,00	1,08
36	680,00	620,00	9,00	100,00	220,00	45,00	100,00	1,09
37	800,00	700,00	10,00	100,00	220,00	60,00	120,00	1,14
38	760,00	720,00	9,00	95,00	240,00	50,00	90,00	1,05
39	800,00	740,00	9,00	100,00	260,00	30,00	95,00	1,08
40	700,00	600,00	9,00	100,00	220,00	40,00	90,00	1,16
41	800,00	760,00	10,00	100,00	300,00	40,00	120,00	1,05
42	820,00	760,00	10,00	100,00	240,00	45,00	85,00	1,07
43	700,00	640,00	9,00	80,00	220,00	40,00	120,00	1,09
44	720,00	660,00	10,00	100,00	220,00	25,00	100,00	1,09
45	740,00	660,00	9,00	100,00	250,00	40,00	100,00	1,12
46	820,00	800,00	9,00	100,00	250,00	50,00	160,00	1,02
47	760,00	690,00	9,00	100,00	200,00	60,00	140,00	1,10
48	800,00	720,00	9,00	100,00	240,00	45,00	120,00	1,11
49	700,00	645,00	9,00	80,00	260,00	40,00	140,00	1,08
50	680,00	645,00	8,00	100,00	240,00	35,00	120,00	1,05
51	760,00	720,00	10,00	100,00	260,00	60,00	105,00	1,05
52	600,00	540,00	9,00	80,00	170,00	30,00	100,00	1,11
53	740,00	680,00	9,00	100,00	260,00	30,00	120,00	1,08
54	640,00	560,00	9,00	80,00	210,00	40,00	120,00	1,14
55	720,00	700,00	9,00	80,00	260,00	40,00	140,00	1,02
56	720,00	680,00	9,00	100,00	210,00	30,00	60,00	1,05
57	700,00	650,00	9,00	90,00	220,00	40,00	120,00	1,07
58	760,00	660,00	9,00	100,00	250,00	40,00	160,00	1,15
59	800,00	720,00	9,00	100,00	240,00	30,00	160,00	1,11
60	760,00	720,00	10,00	100,00	220,00	40,00	140,00	1,22
61	740,00	660,00	9,00	80,00	200,00	50,00	120,00	1,12
62	700,00	650,00	8,00	100,00	200,00		110,00	1,07
63	780,00	740,00	9,00	80,00	240,00		160,00	1,05
64	900,00	850,00	10,00	110,00	300,00	50,00	150,00	1,05
65	740,00	680,00	10,00	80,00	220,00		120,00	1,08
66	700,00	720,00	9,00	100,00	220,00	40,00	120,00	0,97
67	680,00	660,00	9,00	80,00	220,00	40,00	110,00	1,03
68	740,00	660,00	9,00	100,00	220,00		120,00	1,12
69	640,00	580,00	9,00	80,00	200,00	40,00	120,00	1,10
70	680,00	680,00	9,00	80,00	220,00	40,00	120,00	1,00
71	700,00	700,00	10,00	80,00	200,00		160,00	1,00
72	620,00	560,00	9,00	90,00	220,00	40,00	90,00	1,10
73	640,00	550,00	9,00	80,00	160,00	30,00	100,00	1,16
74	700,00	660,00	9,00	100,00	200,00		120,00	1,06

	Valeur propre	% Total	Cumul	Cumul %
1	3.726937	46.58672	3.726937	46.58672
2	1.478279	18.47849	5.205216	65.06520

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0.959380	-0.024049
Largeur	-0.906514	0.336775
N	-0.612739	-0.472710
E	-0.686166	0.155144
ø apical	-0.817367	0.277565
Entonnoir basal	-0.517687	-0.557061
ø basal	-0.449624	-0.112273
Rapport L / I	0.015313	-0.846637



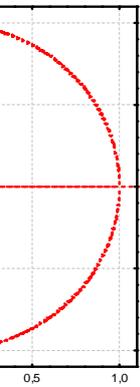
ACP des variables

Tableau 1. Feuille des données chez *Harrisichra* sp.

	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Enton bas	ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,91	1						
N	0,57	0,44	1					
E	0,63	0,58	0,19	1				
ø apical	0,73	0,75	0,32	0,58	1			
Enton bas	0,44	0,3	0,47	0,27	0,2	1		
ø basal	0,41	0,36	0,21	0,02	0,33	0,18	1	
L / I	0,07	-0,36	0,22	0,03	-0,13	0,25	0,07	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Harrisichara* sp.

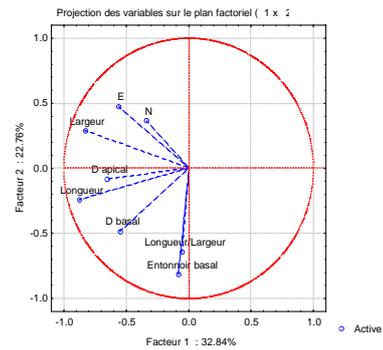
oriel (1 x 2)



	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Entonnoir basal	ø basal	Rapport L/I
1	400,00	480,00	6,00	60,00	200,00	40,00	60,00	0,83
2	340,00	420,00	6,00	60,00	160,00	40,00	70,00	0,90
3	280,00	440,00	6,00	60,00	160,00	20,00	50,00	0,83
4	380,00	410,00	7,00	60,00	180,00	30,00	40,00	0,92
5	380,00	420,00	6,00	70,00	180,00	40,00	60,00	0,90
6	360,00	480,00	6,00	80,00	180,00	20,00	60,00	0,75
7	330,00	440,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,75
8	380,00	460,00	6,00	60,00	200,00	25,00	50,00	0,82
9	320,00	360,00	6,00	60,00	130,00	20,00	40,00	0,88
10	380,00	480,00	7,00	80,00	180,00	30,00	60,00	0,79
11	400,00	480,00	6,00	60,00	200,00	40,00	60,00	0,79
12	340,00	420,00	6,00	60,00	160,00	40,00	70,00	0,80
13	280,00	440,00	6,00	60,00	160,00	30,00	50,00	0,63
14	380,00	410,00	7,00	60,00	180,00	30,00	40,00	0,92
15	380,00	420,00	6,00	70,00	180,00	40,00	60,00	0,90
16	360,00	480,00	6,00	80,00	180,00	20,00	60,00	0,75
17	330,00	440,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,75
18	380,00	460,00	6,00	60,00	200,00	25,00	50,00	0,82
19	320,00	360,00	6,00	60,00	130,00	20,00	40,00	0,88
20	380,00	480,00	7,00	80,00	180,00	30,00	60,00	0,79
21	340,00	385,00	7,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,88
22	360,00	420,00	6,00	70,00	180,00	25,00	65,00	0,85
23	440,00	560,00	7,00	80,00	220,00	25,00	80,00	0,78
24	340,00	420,00	6,00	60,00	170,00	20,00	60,00	0,80
25	360,00	440,00	6,00	60,00	180,00	45,00	100,00	0,81
26	350,00	420,00	6,00	60,00	140,00	25,00	60,00	0,83
27	350,00	410,00	7,00	70,00	170,00	20,00	50,00	0,85
28	400,00	440,00	7,00	70,00	160,00	30,00	80,00	0,90
29	360,00	460,00	7,00	60,00	160,00	40,00	80,00	0,78
30	380,00	400,00	6,00	60,00	180,00	40,00	70,00	0,95
31	340,00	385,00	7,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,88
32	360,00	420,00	6,00	70,00	180,00	25,00	65,00	0,85
33	440,00	560,00	7,00	80,00	220,00	25,00	80,00	0,78
34	340,00	420,00	6,00	60,00	170,00	20,00	60,00	0,80
35	360,00	440,00	6,00	60,00	180,00	45,00	100,00	0,81
36	350,00	420,00	6,00	60,00	140,00	25,00	60,00	0,83
37	350,00	410,00	7,00	70,00	170,00	20,00	50,00	0,85
38	400,00	440,00	7,00	70,00	160,00	30,00	80,00	0,90
39	360,00	460,00	6,00	60,00	160,00	40,00	80,00	0,78
40	380,00	400,00	6,00	60,00	180,00	40,00	70,00	0,95
41	340,00	440,00	7,00	70,00	140,00	20,00	45,00	0,77
42	380,00	460,00	6,00	80,00	180,00	20,00	40,00	0,82
43	420,00	460,00	6,00	60,00	200,00	45,00	80,00	0,91
44	400,00	420,00	6,00	60,00	200,00	25,00	70,00	0,95
45	380,00	470,00	6,00	60,00	180,00	20,00	70,00	0,80
46	360,00	440,00	6,00	70,00	160,00	20,00	40,00	0,81
47	360,00	380,00	6,00	40,00	160,00	40,00	75,00	0,94
48	360,00	440,00	6,00	40,00	180,00	30,00	60,00	0,81
49	300,00	380,00	6,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,78
50	340,00	420,00	6,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,80
51	340,00	440,00	7,00	70,00	140,00	20,00	45,00	0,77
52	380,00	460,00	6,00	80,00	180,00	20,00	40,00	0,82
53	420,00	460,00	6,00	60,00	200,00	45,00	80,00	0,91
54	400,00	420,00	6,00	80,00	200,00	25,00	70,00	0,95
55	380,00	470,00	7,00	60,00	180,00	20,00	70,00	0,80
56	360,00	440,00	6,00	70,00	160,00	20,00	40,00	0,81
57	360,00	380,00	6,00	40,00	160,00	40,00	75,00	0,94
58	360,00	440,00	6,00	40,00	180,00	30,00	60,00	0,81
59	300,00	380,00	6,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,78
60	340,00	420,00	6,00	60,00	180,00	20,00	45,00	0,80
61	360,00	450,00	6,00	60,00	180,00	20,00	60,00	0,80
62	360,00	440,00	5,00	60,00	200,00	50,00	80,00	0,81
63	380,00	425,00	6,00	60,00	200,00	20,00	80,00	0,89
64	380,00	500,00	7,00	75,00	160,00	20,00	80,00	0,76
65	360,00	480,00	6,00	80,00	200,00	20,00	80,00	0,75
66	360,00	460,00	6,00	60,00	220,00	20,00	60,00	0,78
67	360,00	450,00	6,00	75,00	200,00	20,00	75,00	0,80
68	300,00	360,00	6,00	60,00	160,00	30,00	60,00	0,83
69	340,00	460,00	6,00	60,00	180,00	20,00	60,00	0,73
70	340,00	440,00	6,00	55,00	160,00	40,00	50,00	0,77
71	360,00	450,00	6,00	60,00	180,00	20,00	60,00	0,80
72	360,00	440,00	5,00	60,00	200,00	50,00	80,00	0,81
73	380,00	425,00	6,00	60,00	200,00	20,00	80,00	0,89
74	380,00	500,00	7,00	75,00	160,00	20,00	80,00	0,76
75	360,00	480,00	6,00	80,00	200,00	20,00	80,00	0,75
76	360,00	460,00	6,00	60,00	220,00	20,00	60,00	0,78
77	360,00	450,00	6,00	75,00	200,00	20,00	75,00	0,80
78	300,00	360,00	6,00	60,00	160,00	30,00	60,00	0,83
79	340,00	460,00	6,00	60,00	180,00	20,00	60,00	0,73
80	340,00	440,00	6,00	55,00	160,00	40,00	50,00	0,77
81	340,00	400,00	6,00	60,00	180,00	40,00	60,00	0,85
82	360,00	420,00	6,00	80,00	200,00	20,00	70,00	0,85
83	340,00	400,00	6,00	70,00	220,00	20,00	60,00	0,85
84	380,00	460,00	6,00	60,00	180,00	30,00	60,00	0,82
85	340,00	400,00	6,00	70,00	180,00	20,00	45,00	0,85
86	430,00	490,00	7,00	65,00	200,00	20,00	60,00	0,87
87	380,00	460,00	6,00	60,00	160,00	30,00	80,00	0,82
88	380,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	50,00	0,86
89	300,00	360,00	6,00	50,00	140,00	30,00	50,00	0,83
90	360,00	460,00	6,00	60,00	200,00	20,00	50,00	0,78
91	330,00	400,00	6,00	50,00	160,00	25,00	60,00	0,82
92	340,00	400,00	6,00	60,00	180,00	20,00	60,00	0,85
93	360,00	420,00	6,00	80,00	200,00	40,00	70,00	0,85
94	340,00	400,00	6,00	70,00	220,00	20,00	60,00	0,85
95	380,00	460,00	6,00	60,00	180,00	30,00	60,00	0,82
96	340,00	400,00	6,00	70,00	180,00	20,00	45,00	0,85
97	430,00	490,00	7,00	65,00	200,00	25,00	60,00	0,87
98	380,00	460,00	6,00	60,00	160,00	30,00	80,00	0,82
99	380,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	50,00	0,86
100	300,00	360,00	6,00	50,00	140,00	30,00	50,00	0,83

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	2.627456	32.84320	2.627456	32.84320
2	1.820608	22.75760	4.448064	55.60079

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0.877291	-0.243342
Largeur	-0.830409	0.290450
N	-0.337285	0.365461
E	-0.559973	0.478456
ø apical	-0.654886	-0.082371
Enton basal	-0.080217	-0.816473
ø basal	-0.550100	-0.430782
Rapport L/I	-0.054632	-0.640300

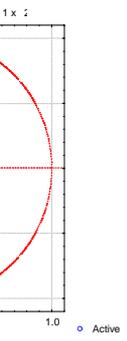


ACP des variables

Tableau 1. Feuille des données chez *Maedleriella pachycera*

	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Enton bas	ø basal	L/I
Longueur	1							
Largeur	0,66	1						
N	0,31	0,29	1					
E	0,32	0,41	0,25	1				
ø apical	0,51	0,42	-0,12	0,3	1			
Enton bas	0,19	-0,04	-0,21	-0,31	-0,03	1		
ø basal	0,41	0,36	-0,02	0,08	0,25	0,45	1	
L/I	0,41	-0,42	0,03	-0,11	0,1	0,27	0,07	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Maedleriella pachycera*

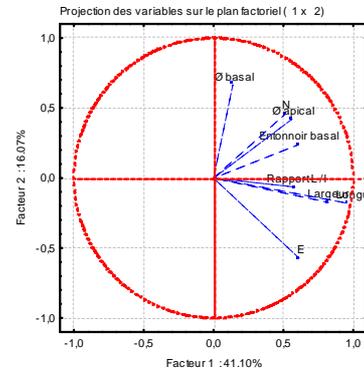


Annexe 6

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	370,00	420,00	7,00	60,00	190,00	40,00	70,00	0,88
2	380,00	420,00	6,00	60,00	200,00	40,00	60,00	0,90
3	360,00	400,00	6,00	80,00	200,00	20,00	50,00	0,90
4	330,00	420,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,78
5	320,00	410,00	6,00	80,00	180,00	20,00	70,00	0,78
6	300,00	380,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,78
7	320,00	380,00	6,00	60,00	180,00		50,00	0,84
8	360,00	420,00	6,00	70,00	200,00	15,00	50,00	0,85
9	280,00	320,00	6,00	50,00	160,00		45,00	0,87
10	330,00	420,00	7,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,78
11	380,00	470,00	6,00	70,00	200,00	20,00	60,00	0,80
12	380,00	440,00	6,00	70,00	180,00	25,00	50,00	0,86
13	350,00	440,00	6,00	60,00	190,00	20,00	60,00	0,79
14	340,00	380,00	6,00	55,00	160,00	20,00	60,00	0,89
15	340,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	70,00	0,77
16	280,00	350,00	6,00	50,00	160,00	20,00	60,00	0,80
17	370,00	420,00	6,00	80,00	200,00	40,00	80,00	0,88
18	320,00	400,00	6,00	60,00	180,00		60,00	0,80
19	360,00	420,00	7,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,85
20	360,00	460,00	6,00	80,00	180,00	30,00	80,00	0,78
21	370,00	440,00	7,00	60,00	180,00		80,00	0,84
22	340,00	380,00	6,00	60,00	180,00		70,00	0,89
23	340,00	410,00	6,00	65,00	190,00	20,00	60,00	0,82
24	340,00	410,00	6,00	70,00	160,00	25,00	70,00	0,82
25	340,00	420,00	6,00	80,00	200,00		50,00	0,80
26	340,00	420,00	6,00	60,00	170,00		50,00	0,80
27	340,00	420,00	7,00	70,00	160,00		50,00	0,80
28	340,00	390,00	6,00	60,00	180,00		60,00	0,87
29	380,00	440,00	6,00	60,00	180,00	15,00	60,00	0,86
30	380,00	420,00	6,00	70,00	200,00	30,00	60,00	0,90
31	340,00	380,00	6,00	60,00	180,00	20,00	50,00	0,89
32	360,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	60,00	0,81
33	380,00	420,00	6,00	70,00	180,00	15,00	50,00	0,85
34	340,00	400,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,85
35	380,00	440,00	7,00	70,00	180,00	40,00	60,00	0,86
36	360,00	400,00	6,00	50,00	160,00		60,00	0,90
37	380,00	440,00	6,00	60,00	190,00	40,00	60,00	0,86
38	340,00	420,00	6,00	70,00	180,00	25,00	60,00	0,80
39	320,00	380,00	6,00	60,00	160,00	15,00	50,00	0,84
40	300,00	370,00	6,00	60,00	160,00	30,00	50,00	0,81
41	340,00	440,00	7,00	60,00	140,00	25,00	40,00	0,77
42	320,00	400,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,80
43	340,00	440,00	6,00	70,00	180,00		40,00	0,77
44	340,00	420,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,80
45	350,00	405,00	7,00	50,00	180,00		60,00	0,86
46	350,00	430,00	6,00	70,00	190,00		50,00	0,81
47	350,00	410,00	6,00	50,00	160,00		45,00	0,85
48	360,00	470,00	6,00	60,00	180,00	20,00	50,00	0,76
49	390,00	410,00	6,00	60,00	200,00	40,00	60,00	0,95
50	330,00	400,00	6,00	60,00	160,00		50,00	0,82
51	340,00	400,00	7,00	50,00	160,00	20,00	60,00	0,85
52	320,00	390,00	6,00	50,00	160,00	20,00	50,00	0,82
53	370,00	420,00	7,00	60,00	190,00	40,00	70,00	0,88
54	380,00	420,00	6,00	60,00	200,00	40,00	60,00	0,90
55	360,00	400,00	6,00	80,00	200,00	20,00	50,00	0,90
56	330,00	420,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,78
57	320,00	410,00	6,00	80,00	180,00	20,00	70,00	0,78
58	300,00	380,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,78
59	320,00	380,00	6,00	60,00	180,00		50,00	0,84
60	360,00	420,00	6,00	70,00	200,00	15,00	50,00	0,85
61	280,00	320,00	6,00	50,00	160,00		45,00	0,87
62	330,00	420,00	7,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,78
63	380,00	470,00	6,00	70,00	200,00	20,00	60,00	0,80
64	380,00	440,00	6,00	70,00	180,00	25,00	50,00	0,86
65	350,00	440,00	6,00	60,00	190,00	20,00	60,00	0,79
66	340,00	380,00	6,00	55,00	160,00	20,00	60,00	0,89
67	340,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	70,00	0,77
68	280,00	350,00	6,00	50,00	160,00	20,00	60,00	0,80
69	370,00	420,00	6,00	80,00	200,00	40,00	80,00	0,88
70	320,00	400,00	6,00	60,00	180,00		60,00	0,80
71	360,00	420,00	7,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,85
72	360,00	460,00	6,00	80,00	160,00	30,00	80,00	0,78
73	370,00	440,00	7,00	60,00	180,00		60,00	0,84
74	340,00	380,00	6,00	60,00	180,00		50,00	0,89
75	340,00	410,00	6,00	65,00	190,00	20,00	60,00	0,82
76	340,00	410,00	6,00	70,00	160,00	25,00	70,00	0,82
77	340,00	420,00	6,00	80,00	200,00		50,00	0,80
78	340,00	420,00	6,00	60,00	170,00		50,00	0,80
79	340,00	420,00	7,00	70,00	160,00		50,00	0,80
80	340,00	390,00	6,00	60,00	180,00		60,00	0,87
81	380,00	440,00	6,00	60,00	180,00	15,00	60,00	0,86
82	380,00	420,00	6,00	70,00	200,00	30,00	60,00	0,90
83	340,00	380,00	6,00	60,00	180,00	20,00	50,00	0,89
84	360,00	440,00	6,00	60,00	200,00	20,00	60,00	0,81
85	360,00	420,00	6,00	70,00	180,00	15,00	50,00	0,85
86	340,00	400,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,85
87	380,00	440,00	7,00	70,00	180,00	40,00	60,00	0,86
88	360,00	400,00	6,00	50,00	160,00		60,00	0,90
89	380,00	440,00	6,00	60,00	190,00	40,00	60,00	0,86
90	340,00	420,00	6,00	70,00	180,00	25,00	60,00	0,80
91	320,00	380,00	6,00	60,00	160,00	15,00	50,00	0,84
92	300,00	370,00	6,00	60,00	160,00	30,00	50,00	0,81
93	340,00	440,00	7,00	60,00	140,00	25,00	40,00	0,77
94	320,00	400,00	6,00	60,00	160,00	20,00	60,00	0,80
95	340,00	440,00	6,00	70,00	180,00		40,00	0,77
96	340,00	420,00	6,00	60,00	180,00		40,00	0,80
97	350,00	405,00	7,00	50,00	180,00		60,00	0,86
98	350,00	430,00	6,00	70,00	190,00		50,00	0,81
99	350,00	410,00	6,00	50,00	160,00		45,00	0,85
100	370,00	420,00	7,00	60,00	190,00	40,00	70,00	0,88

	valeur propre	% Total Variance	Cumul	Cumul %
1	2,968046	37,10058	2,968046	37,10058
2	1,425558	17,81947	4,393604	54,92005

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0,898131	0,117466
Largeur	-0,538868	0,003450
N	0,011800	0,865177
E	-0,550707	-0,441756
Ø apical	-0,815967	-0,369733
Entonnoir basal	-0,593934	0,548509
Ø basal	-0,406749	0,085349
Rapport L / I	-0,571927	0,152382



ACP des variables

Tableau1. Feuille des données chez *Maedleriella cristellata*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,71	1						
N	0,11	0,16	1					
E	0,35	0,28	-0,19	1				
Ø apical	0,64	0,42	-0,33	0,45	1			
Enton bas	0,43	0,14	0,28	0,11	0,29	1		
Ø basal	0,12	0,11	0,02	0,2	0,33	0,38	1	
L / I	0,59	-0,16	-0,03	0,16	0,41	0,43	0,04	1

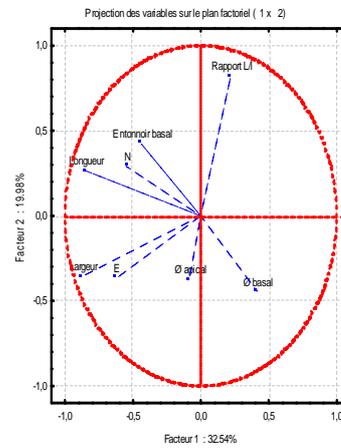
Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification chez *Maedleriella cristellata*

Annexe 8

	Longueur	Largeur	N	E	Ø a	Enton basal	Ø basal	Rapport L / I
1	580,00	560,00	8,00	100,00	100,00	80,00	20,00	1,04
2	680,00	540,00	9,00	100,00	100,00	100,00	20,00	1,26
3	560,00	500,00	8,00	80,00	100,00	140,00	20,00	1,12
4	500,00	420,00	8,00	60,00	100,00	80,00	20,00	1,19
5	620,00	540,00	9,00	80,00	100,00	80,00	20,00	1,15
6	620,00	480,00	8,00	80,00	100,00	100,00	20,00	1,29
7	600,00	500,00	8,00	60,00	100,00	80,00	20,00	1,20
8	660,00	600,00	8,00	80,00	100,00	100,00	20,00	1,10
9	640,00	500,00	9,00	80,00	100,00	80,00	20,00	1,28
10	540,00	480,00	8,00	60,00	100,00	80,00	20,00	1,13
11	600,00	500,00	9,00	60,00	120,00	80,00	20,00	1,20
12	560,00	480,00	7,00	80,00	180,00	20,00	20,00	1,17
13	600,00	500,00	9,00	80,00	100,00	20,00	20,00	1,20
14	600,00	500,00	8,00	80,00	180,00	20,00	20,00	1,20
15	560,00	500,00	8,00	80,00	160,00	80,00	20,00	1,12
16	580,00	500,00	7,00	80,00	200,00	80,00	20,00	1,16
17	580,00	480,00	8,00	80,00	180,00	20,00	20,00	1,21
18	580,00	480,00	8,00	80,00	200,00	80,00	20,00	1,21
19	540,00	500,00	9,00	60,00	20,00	20,00	20,00	1,08
20	620,00	520,00	9,00	100,00	20,00	20,00	20,00	1,19
21	600,00	580,00	8,00	65,00	80,00	20,00	20,00	1,03
22	600,00	460,00	8,00	60,00	240,00	20,00	20,00	1,30
23	540,00	440,00	8,00	80,00	100,00	20,00	20,00	1,23
24	650,00	600,00	9,00	100,00	100,00	20,00	20,00	1,08
25	600,00	520,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,15
26	600,00	500,00	9,00	80,00	200,00	80,00	20,00	1,20
27	460,00	380,00	8,00	60,00	160,00	60,00	20,00	1,21
28	500,00	460,00	8,00	80,00	180,00	20,00	20,00	1,09
29	500,00	460,00	9,00	80,00	160,00	20,00	20,00	1,09
30	640,00	580,00	9,00	80,00	200,00	80,00	20,00	1,10
31	560,00	460,00	9,00	60,00	20,00	20,00	20,00	1,22
32	600,00	480,00	9,00	80,00	160,00	20,00	20,00	1,25
33	620,00	580,00	9,00	100,00	200,00	50,00	20,00	1,07
34	660,00	620,00	8,00	100,00	20,00	20,00	20,00	1,06
35	540,00	500,00	8,00	80,00	160,00	70,00	20,00	1,08
36	600,00	500,00	8,00	70,00	20,00	20,00	20,00	1,20
37	540,00	440,00	8,00	70,00	140,00	60,00	20,00	1,23
38	600,00	440,00	9,00	80,00	140,00	20,00	20,00	1,36
39	660,00	660,00	9,00	100,00	160,00	20,00	20,00	1,00
40	560,00	440,00	8,00	60,00	140,00	60,00	20,00	1,27
41	540,00	480,00	8,00	80,00	60,00	20,00	20,00	1,13
42	600,00	500,00	8,00	80,00	180,00	80,00	20,00	1,20
43	580,00	520,00	9,00	80,00	100,00	20,00	20,00	1,12
44	580,00	500,00	9,00	80,00	160,00	80,00	20,00	1,16
45	540,00	420,00	8,00	70,00	160,00	80,00	20,00	1,29
46	600,00	520,00	9,00	80,00	200,00	20,00	20,00	1,15
47	560,00	500,00	8,00	80,00	20,00	70,00	20,00	1,12
48	500,00	460,00	8,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,09
49	580,00	500,00	9,00	80,00	160,00	20,00	20,00	1,16
50	660,00	540,00	9,00	60,00	140,00	60,00	20,00	1,22
51	500,00	500,00	8,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,00
52	540,00	500,00	9,00	70,00	20,00	20,00	20,00	1,08
53	600,00	480,00	9,00	80,00	60,00	20,00	20,00	1,25
54	500,00	440,00	8,00	80,00	120,00	60,00	20,00	1,14
55	560,00	560,00	8,00	80,00	180,00	100,00	20,00	1,00
56	600,00	500,00	9,00	70,00	100,00	70,00	20,00	1,20
57	580,00	500,00	9,00	60,00	140,00	100,00	20,00	1,16
58	540,00	460,00	8,00	60,00	20,00	20,00	20,00	1,17
59	640,00	540,00	9,00	80,00	140,00	80,00	20,00	1,19
60	600,00	540,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,11
61	540,00	440,00	8,00	80,00	140,00	60,00	20,00	1,23
62	640,00	540,00	9,00	80,00	140,00	100,00	20,00	1,19
63	600,00	500,00	9,00	80,00	130,00	100,00	20,00	1,20
64	640,00	540,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,19
65	600,00	500,00	9,00	80,00	140,00	60,00	20,00	1,20
66	580,00	500,00	8,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,16
67	600,00	540,00	8,00	80,00	120,00	60,00	20,00	1,11
68	580,00	540,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,07
69	640,00	500,00	9,00	70,00	20,00	20,00	20,00	1,28
70	600,00	560,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,07
71	540,00	480,00	9,00	80,00	20,00	20,00	20,00	1,13
72	600,00	500,00	8,00	80,00	100,00	80,00	20,00	1,20
73	600,00	500,00	9,00	80,00	120,00	80,00	20,00	1,20
74	600,00	500,00	9,00	80,00	120,00	80,00	20,00	1,20
75	600,00	600,00	9,00	80,00	80,00	80,00	20,00	1,00
76	600,00	540,00	9,00	90,00	140,00	80,00	20,00	1,11
77	580,00	500,00	9,00	100,00	70,00	20,00	20,00	1,16
78	600,00	500,00	8,00	100,00	140,00	70,00	20,00	1,20
79	580,00	500,00	8,00	80,00	20,00	80,00	20,00	1,16
80	600,00	480,00	8,00	80,00	20,00	90,00	20,00	1,25
81	560,00	480,00	9,00	80,00	100,00	20,00	20,00	1,17
82	580,00	500,00	8,00	80,00	80,00	80,00	20,00	1,16
83	560,00	500,00	8,00	80,00	140,00	80,00	20,00	1,12
84	600,00	540,00	8,00	90,00	80,00	80,00	20,00	1,11
85	560,00	460,00	8,00	80,00	20,00	50,00	20,00	1,22
86	680,00	560,00	9,00	100,00	140,00	90,00	20,00	1,21
87	560,00	500,00	8,00	80,00	20,00	60,00	20,00	1,12
88	560,00	480,00	8,00	80,00	120,00	60,00	20,00	1,17
89	580,00	540,00	9,00	70,00	20,00	50,00	20,00	1,07
90	640,00	560,00	8,00	90,00	70,00	20,00	20,00	1,14
91	540,00	520,00	8,00	80,00	140,00	60,00	20,00	1,04
92	580,00	480,00	8,00	80,00	20,00	90,00	20,00	1,21
93	500,00	460,00	9,00	60,00	20,00	50,00	20,00	1,09
94	560,00	540,00	9,00	80,00	20,00	80,00	20,00	1,04
95	540,00	480,00	8,00	80,00	140,00	60,00	20,00	1,13
96	560,00	540,00	8,00	100,00	120,00	60,00	20,00	1,04
97	600,00	500,00	9,00	90,00	140,00	70,00	20,00	1,20

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul %
1	2,802827	32,53534	32,53534
2	1,588193	19,97741	52,51275

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0,852634	0,265630
Largeur	-0,875594	-0,356014
N	-0,548789	0,290298
E	-0,624816	-0,367954
Ø apical	-0,084023	-0,369529
Entonnoir basal	-0,437805	0,421386
Ø basal	0,412899	-0,442357
Rapport L/I	0,219983	0,819407



ACP des variables

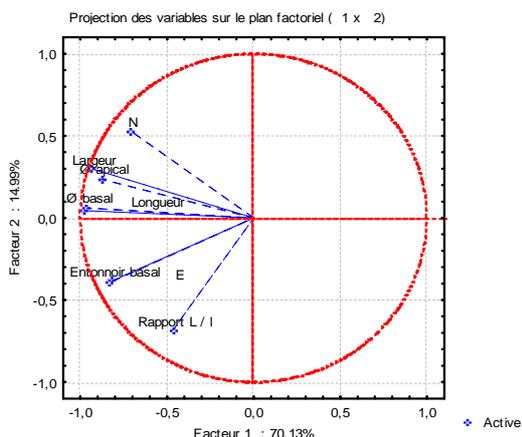
Tableau 1. Feuille des données chez *Peckisphaera bessediki*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	Rapport L/I
Longueur	1							
Largeur	0,72	1						
N	0,56	0,38	1					
E	0,37	0,5	0,06	1				
Ø apical	-0,01	0,06	-0,03	0,21	1			
Enton bas	0,32	0,23	0,05	0,06	-0,08	1		
Ø basal	-0,24	-0,1	-0,1	-0,26	0,03	-0,43	1	
Rapport L/I	0,18	-0,55	0,13	-0,27	-0,08	0,05	-0,14	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

Individus	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	940,00	960,00	7,00	160,00	460,00		200,00	0,97
2	820,00	920,00	7,00	150,00	430,00	60,00	210,00	0,89
3	800,00	980,00	7,00	150,00	400,00	60,00	200,00	0,81
4	900,00	1025,00	7,00	180,00	420,00	80,00	220,00	0,87
5	880,00	1020,00	7,00	160,00	450,00	60,00	200,00	0,86
6	800,00	980,00	7,00	140,00	420,00	50,00	160,00	0,81
7	900,00	960,00	7,00	160,00	420,00		220,00	0,93
8	680,00	730,00	7,00	120,00	310,00		120,00	0,93
9	700,00	830,00	7,00	140,00	300,00	40,00	120,00	0,84
10	900,00	1040,00	7,00	160,00	450,00		220,00	0,86
11	800,00	1020,00	7,00	160,00	430,00		120,00	0,78
12	840,00	1040,00	8,00	160,00	400,00		180,00	0,80
13	900,00	1000,00	8,00	150,00	420,00		200,00	0,90
14	820,00	1000,00	8,00	160,00	400,00		100,00	0,82
15	620,00	740,00	6,00	140,00	300,00	50,00	100,00	0,83
16	620,00	720,00	7,00	140,00	300,00		100,00	0,86
17	800,00	980,00	7,00	160,00	400,00	60,00	200,00	0,81
18	780,00	950,00	6,00	140,00	420,00		160,00	0,82
19	900,00	1020,00	7,00	170,00	400,00	60,00	200,00	0,88

Tableau 1. Feuille des données chez *Gyrogona caudata*



ACP des variables

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	5.610504	70.13130	5.610504	70.1313
2	1.199436	14.99295	6.809940	85.1243

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0.979582	0.045681
Largeur	-0.932855	0.300109
N	-0.709370	0.528258
E	-0.837537	-0.396835
Ø apical	-0.876871	0.234222
Entonnoir basal	-0.815944	-0.381812
Ø basal	-0.961378	0.059656
Rapport L / I	-0.465958	-0.683045

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton basl	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,95	1						
N	0,73	0,78	1					
E	0,8	0,71	0,38	1				
Ø apical	0,86	0,87	0,63	0,53	1			
Enton bas	0,72	0,65	0,27	0,87	0,64	1		
Ø basal	0,9	0,88	0,7	0,75	0,88	0,8	1	
L / I	0,48	0,18	0,14	0,53	0,27	0,43	0,38	1

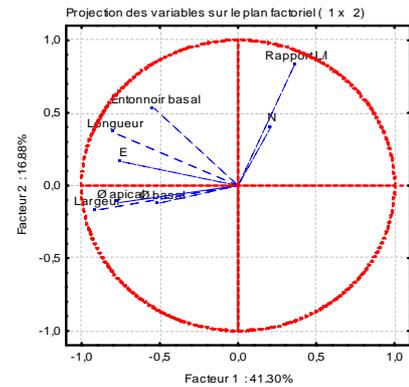
Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

Annexe 7

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	600,00	500,00	9,00	80,00	160,00	40,00	120,00	1,20
2	600,00	430,00	8,00	75,00	150,00	30,00	80,00	1,39
3	510,00	400,00	9,00	50,00	120,00	25,00	70,00	1,27
4	500,00	420,00	8,00	50,00	120,00	30,00	100,00	1,19
5	600,00	580,00	9,00	80,00	165,00		70,00	1,03
6	440,00	380,00	8,00	60,00	140,00		70,00	1,15
7	520,00	440,00	8,00	60,00	200,00		60,00	1,18
8	460,00	380,00	9,00	60,00	200,00		40,00	1,21
9	600,00	520,00	9,00	70,00	200,00	25,00	90,00	1,15
10	560,00	500,00	8,00	80,00	200,00	40,00	100,00	1,12
11	580,00	540,00	8,00	80,00	200,00		100,00	1,07
12	500,00	400,00	8,00	60,00	200,00	40,00	80,00	1,25
13	580,00	520,00	9,00	80,00	160,00	40,00	100,00	1,11
14	560,00	460,00	9,00	80,00	180,00	40,00	100,00	1,21
15	430,00	380,00	8,00	70,00	140,00		60,00	1,13
16	500,00	440,00	8,00	60,00	160,00		80,00	1,13
17	460,00	440,00	8,00	80,00	160,00		80,00	1,04
18	360,00	320,00	9,00	60,00	140,00	20,00	60,00	1,12
19	500,00	440,00	9,00	70,00	160,00		60,00	1,13
20	540,00	460,00	9,00	80,00	180,00	25,00	120,00	1,17
21	440,00	380,00	8,00	60,00	180,00		80,00	1,15
22	600,00	500,00	8,00	80,00	200,00		100,00	1,20
23	580,00	420,00	9,00	80,00	200,00		100,00	1,38
24	500,00	400,00	8,00	80,00	160,00	40,00	80,00	1,25
25	540,00	480,00	8,00	80,00	200,00	25,00	80,00	1,12
26	480,00	460,00	8,00	80,00	200,00	25,00	80,00	1,04
27	520,00	460,00	8,00	80,00	180,00	25,00	80,00	1,13
28	520,00	440,00	9,00	80,00	180,00	40,00	40,00	1,18
29	420,00	400,00	8,00	60,00	160,00		50,00	1,05
30	480,00	440,00	8,00	60,00	180,00		60,00	1,09
31	460,00	360,00	8,00	60,00	160,00		60,00	1,27
32	520,00	500,00	9,00	60,00	200,00		70,00	1,04
33	540,00	380,00	9,00	80,00	180,00	40,00	80,00	1,42
34	540,00	500,00	9,00	80,00	160,00	25,00	50,00	1,08
35	530,00	460,00	9,00	80,00	180,00		120,00	1,15
36	460,00	400,00	8,00	65,00	180,00		60,00	1,15
37	560,00	520,00	8,00	70,00	200,00		120,00	1,07
38	540,00	500,00	8,00	80,00	200,00	40,00	120,00	1,08
39	580,00	500,00	8,00	80,00	200,00		90,00	1,16
40	580,00	460,00	9,00	70,00	180,00	40,00	80,00	1,26
41	620,00	560,00	8,00	80,00	220,00	40,00	80,00	1,10
42	530,00	460,00	8,00	70,00	180,00		80,00	1,15
43	460,00	420,00	8,00	60,00	160,00		70,00	1,09

	Valeur propre	% Total	Cumul	Cumul
		Variance	Valeur propre	%
1	3.303996	41.29995	3.303996	41.29995
2	1.350648	16.88310	4.654644	58.18305

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0.791198	0.362285
Largeur	-0.904774	-0.170555
N	0.212024	0.404526
E	-0.745747	0.164124
Ø apical	-0.757578	-0.117271
Entonnoir basal	-0.535925	0.530365
Ø basal	-0.515723	-0.123320
Rapport L / I	0.362191	0.830351



ACP des variables

Tableau 1. Feuille des données chez *Microchara* aff. *tigellaris*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L/I
Longueur	1							
Largeur	0,81	1						
N	-0,03	-0,13	1					
E	0,48	0,51	-0,04	1				
Ø apical	0,43	0,58	-0,24	0,61	1			
Enton bas	0,42	0,3	-0,06	0,41	0,35	1		
Ø basal	0,4	0,47	-0,07	0,24	0,12	0,16	1	
L/I	0,09	-0,51	0,16	-0,16	-0,33	0,13	-0,22	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

briel (1 x 2)

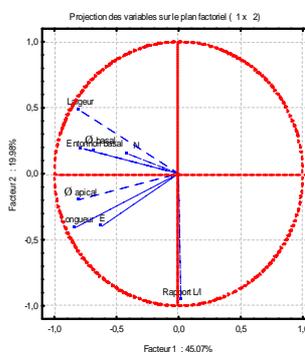


	Longueur	Largeur	N	E	D apical	Entonnoir basal	D basal	Rpport L/I
1	840,00	880,00	9,00	120,00	280,00		180,00	0,95
2		880,00	9,00	140,00	320,00		200,00	1,11
3	920,00	900,00	9,00	120,00	300,00		180,00	1,02
4	880,00	860,00	9,00	120,00	320,00	60,00	200,00	1,02
5	800,00	800,00	8,00	120,00	260,00	70,00	120,00	1,00
6	900,00	860,00	9,00	130,00	220,00	60,00	140,00	1,04
7	980,00	920,00	9,00	140,00	300,00		160,00	1,06
8	960,00	880,00	9,00	140,00	300,00	60,00	200,00	1,09
9	820,00	760,00	9,00	120,00	240,00	40,00	130,00	1,07
10	900,00	860,00	9,00	130,00	270,00	40,00	120,00	1,04
11	980,00	760,00	8,00	150,00	300,00		160,00	1,28
12	1070,00	1060,00	9,00	150,00	400,00		220,00	1,01
13	800,00	780,00	9,00	120,00	240,00		120,00	1,02
14	880,00	870,00	8,00	140,00	250,00	60,00	180,00	1,01
15	1040,00	920,00	9,00	150,00	320,00	80,00	230,00	1,13
16	900,00	860,00	9,00	130,00	300,00		220,00	1,04
17	1000,00	950,00	10,00	140,00	320,00		220,00	1,05
18	960,00	900,00	8,00	140,00	300,00		200,00	1,06
19	880,00	840,00	9,00	120,00	340,00		140,00	1,04
20	1000,00	980,00	9,00	140,00	340,00		220,00	1,02
21	820,00	800,00	8,00	120,00	280,00		160,00	1,02
22	940,00	940,00	8,00	140,00	380,00	60,00	180,00	1,00
23	940,00	1000,00	8,00	150,00	300,00		200,00	0,94
24	800,00	750,00	9,00	120,00	240,00		140,00	1,06
25	900,00	880,00	8,00	130,00	350,00	60,00	140,00	1,02
26	800,00	820,00	9,00	120,00	340,00		120,00	0,97
27	1000,00	1000,00	9,00	140,00	380,00		240,00	1,00
28	800,00	760,00	8,00	130,00	280,00		130,00	1,05
29	940,00	900,00	8,00	140,00	340,00		140,00	1,04
30	1000,00	900,00	8,00	160,00	440,00	60,00	200,00	1,11
31	860,00	800,00	9,00	120,00	300,00	60,00	140,00	1,07
32	840,00	800,00	9,00	120,00	300,00	50,00	150,00	1,05
33	780,00	760,00	8,00	120,00	260,00	40,00	200,00	1,02
34	900,00	820,00	8,00	120,00	340,00		180,00	1,09
35	960,00	880,00	8,00	150,00	340,00	60,00	200,00	1,09
36	820,00	840,00	9,00	130,00	320,00		200,00	0,97
37	840,00	800,00	9,00	120,00	360,00		180,00	1,05
38	1000,00	930,00	9,00	140,00	340,00	60,00	260,00	1,07
39	1000,00	760,00	9,00	120,00	360,00	60,00	200,00	1,31
40	860,00	860,00	8,00	130,00	280,00	70,00	200,00	1,00
41	1000,00	1000,00	9,00	140,00	380,00		220,00	1,00
42	920,00	980,00	9,00	140,00	380,00	60,00	200,00	0,93
43	980,00	860,00	8,00	130,00	340,00	50,00	200,00	1,13
44	930,00	860,00	9,00	140,00	340,00		200,00	1,08
45	1000,00	860,00	9,00	160,00	340,00	60,00	160,00	1,16
46	940,00	770,00	8,00	160,00	400,00	60,00	160,00	1,22
47	880,00	820,00	9,00	130,00	360,00	60,00	160,00	1,07
48	740,00	780,00	8,00	120,00	300,00	60,00	200,00	0,94
49	1060,00	940,00	9,00	160,00	400,00	80,00	220,00	1,12
50	1000,00	700,00	8,00	160,00	400,00	70,00	200,00	1,42
51	1040,00	730,00	8,00	160,00	460,00		220,00	1,42
52	980,00	920,00	9,00	140,00	420,00	80,00	220,00	1,06
53	1040,00	1090,00	10,00	140,00	440,00	100,00	280,00	0,95
54	840,00	740,00	10,00	120,00	300,00		110,00	1,13
55	980,00	880,00	10,00	140,00	440,00	60,00	220,00	1,11
56	900,00	1000,00	8,00	180,00	420,00	90,00	240,00	0,90
57	940,00	850,00	9,00	140,00	400,00	60,00	200,00	1,10
58	1040,00	900,00	10,00	140,00	400,00	80,00	200,00	1,15
59	1000,00	980,00	9,00	160,00	420,00		180,00	1,02
60	880,00	830,00	9,00	140,00	320,00		140,00	1,06
61	1020,00	1000,00	9,00	140,00	400,00		240,00	1,02
62	880,00	830,00	9,00	120,00	340,00	60,00	200,00	1,06
63	920,00	820,00	9,00	120,00	330,00	50,00	140,00	1,12
64	980,00	940,00	9,00	140,00	400,00	50,00	260,00	1,04
65	960,00	980,00	9,00	140,00	400,00	90,00	250,00	0,97
66	1000,00	900,00	10,00	120,00	380,00	50,00	200,00	1,11
67	900,00	940,00	9,00	140,00	380,00		200,00	0,95
68	900,00	900,00	9,00	130,00	300,00	60,00	200,00	1,00
69	1020,00	920,00	9,00	140,00	360,00	60,00	200,00	1,10
70	940,00	860,00	10,00	120,00	360,00	60,00	240,00	1,09
71	960,00	940,00	9,00	140,00	380,00		220,00	1,02
72	900,00	840,00	9,00	140,00	300,00	65,00	240,00	1,07
73	920,00	880,00	9,00	120,00	400,00	40,00	160,00	1,04
74	820,00	800,00	8,00	140,00	340,00		140,00	1,15
75	980,00	940,00	9,00	140,00	380,00		200,00	1,04
76	940,00	920,00	9,00	140,00	400,00		220,00	1,02
77	940,00	920,00	9,00	130,00	340,00		160,00	1,02
78	820,00	900,00	9,00	120,00	320,00	50,00	200,00	0,91
79	1050,00	1020,00	9,00	150,00	450,00	65,00	220,00	1,02
80	1020,00	1000,00	9,00	140,00	420,00	50,00	200,00	1,02
81	820,00	820,00	9,00	120,00	350,00	50,00	160,00	1,00
82	960,00	850,00	9,00	160,00	400,00	50,00	180,00	1,12
83	900,00	900,00	8,00	140,00	340,00	80,00	200,00	1,00
84	820,00	800,00	9,00	120,00	320,00		120,00	1,02
85	1100,00	1080,00	10,00	140,00	380,00		220,00	1,01
86	1020,00	1000,00	9,00	160,00	360,00		210,00	1,02
87	1040,00	900,00	8,00	140,00	360,00		220,00	1,15
88	980,00	920,00	9,00	140,00	420,00	80,00	220,00	1,06
89	1040,00	1090,00	10,00	140,00	440,00	100,00	280,00	0,95
90	840,00	740,00	10,00	120,00	300,00		110,00	1,13
91	980,00	880,00	10,00	140,00	440,00	60,00	220,00	1,11
92	960,00	900,00	8,00	140,00	300,00		200,00	1,06
93	880,00	840,00	9,00	120,00	340,00		140,00	1,04
94	1000,00	980,00	9,00	140,00	340,00		220,00	1,02
95	820,00	800,00	8,00	120,00	280,00		160,00	1,02
96	900,00	820,00	8,00	120,00	340,00		180,00	1,09
97	960,00	900,00	8,00	150,00	340,00	60,00	200,00	1,09
98	820,00	840,00	9,00	130,00	320,00		200,00	0,97
99	840,00	800,00	9,00	120,00	360,00		180,00	1,05
100	1000,00	930,00	9,00	140,00	340,00	60,00	260,00	1,07

Tableau 1. Feuille des données chez *Peckichara atlasensis*

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	3,605879	45,07348	3,605879	45,07348
2	1,598177	19,97722	5,204056	65,05070

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0,827066	-0,405346
Largeur	-0,802365	0,486401
N	-0,408990	0,151375
E	-0,619338	-0,388501
Ø apical	-0,797860	-0,194206
Entonnoir basa	-0,685090	0,167239
Ø basal	-0,787995	0,193878
Rapport L/I	0,018294	-0,955141





10

Annexe 11

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L / I
1	820	780	9	120	310	50	130	1,05
2	820	730	8	110	320	80	120	1,12
3	900	850	9	130	320		160	1,06
4	780	710	9	120	340	60	160	1,1
5	740	740	8	120	320	60	180	1,1
6	700	670	8	100	300		140	1,04
7	780	660	9	100	260		100	1,15
8	640	600	9	100	280		110	1,07
9	720	680	8	120	280	60	100	1,06
10	800	740	9	120	320		180	1,08
11	820	780	9	120	320		200	1,05
12	800	760	8	120	360	50	110	1,05
13	720	680	8	120	260	60	180	1,06
14	740	680	9	120	260	40	170	1,09
15	880	760	9	110	300	70	200	1,16
16	820	780	9	120	300		150	1,05
17	780	760	7	140	300	60	160	1,03
18	840	760	8	140	380		180	1,11
19	820	720	9	120	300	60	160	1,14
20	800	740	9	140	300	70	200	1,08
21	740	740	9	120	320	40	220	1
22	800	760	8	170	340		160	1,05
23	700	640	8	120	330		160	1,09
24	700	700	9	110	260	40	140	1
25	660	620	8	90	240	40	140	1,06
26	800	720	8	120	320	70	300	1,11
27	860	750	9	140	320		200	1,15
28	830	780	8	130	300		200	1,06
29	800	760	9	120	300	50	140	1,05
30	800	740	9	120	300	60	200	1,08
31	820	760	9	120	320		160	1,08
32	850	760	9	120	320	80	160	1,12
33	850	740	9	120	300	40	220	1,15
34	860	760	9	130	320		200	1,13
35	840	780	8	140	320	70	170	1,08
36	840	760	8	120	300		160	1,11
37	760	700	8	120	280	60	150	1,09
38	800	800	8	120	340		150	1
39	700	640	9	120	300	40	180	1,09
40	820	800	8	150	340		150	1,02
41	800	820	9	120	300		140	1,09
42	820	760	9	120	320	60	220	1,08
43	920	780	9	120	320		140	1,18
44	740	700	9	120	280		120	1,06
45	720	720	8	110	270	50	120	1
46	800	720	9	120	260	40	170	1,11
47	720	680	8	130	300		150	1,06
48	560	540	7	100	240		80	1,04
49	820	800	9	120	340	40	210	1,02
50	840	760	9	120	320	60	190	1,11
51	850	740	9	130	320		140	1,15
52	840	760	9	120	320		140	1,11
53	720	740	8	130	300	60	140	0,97
54	800	740	9	120	340	60	140	1,08
55	900	780	9	120	360	70	200	1,15
56	620	560	8	100	240	40	110	1,11
57	780	700	8	120	300	80	120	1,11
58	780	700	9	120	280	50	140	1,11
59	900	780	8	130	300		160	1,15
60	800	760	8	140	340	40	160	1,05
61	700	760	8	120	300	60	140	0,92
62	740	680	9	120	280		140	1,09
63	800	740	9	120	300		140	1,08
64	780	700	9	100	280	50	140	1,11
65	850	760	8	130	300	65	200	1,12
66	720	680	8	120	320	60	180	1,06
67	800	740	9	120	300		140	1,08
68	920	780	9	130	340		200	1,18
69	900	800	9	120	340		220	1,13
70	840	740	9	120	330		180	1,14
71	780	720	9	100	280		140	1,08
72	760	720	9	120	280		190	1,06
73	780	700	9	120	300	40	120	1,11
74	760	720	8	140	300		140	1,06
75	850	760	9	140	300		190	1,12
76	900	770	9	120	340		200	1,17
77	760	700	9	110	260	70	160	1,09
78	900	800	9	120	340	60	180	1,13
79	900	800	9	120	300		220	1,13
80	800	770	9	130	280		160	1,04
81	780	700	9	100	280		100	1,11
82	880	800	9	120	320		200	1,1
84	800	740	8	120	300	40	140	1,08
85	760	710	9	100	300	80	180	1,07
86	730	640	8	120	300	60	100	1,14
87	840	760	9	140	300		200	1,11
88	720	620	9	100	280		140	1,16
89	740	640	8	120	300	60	170	1,16
90	880	800	9	140	320		200	1,1
91	740	680	9	110	280	60	180	1,09
92	660	640	8	120	250		110	1,03

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	3.038987	37.98733	3.038987	37.98733
2	1.597394	19.96742	4.636380	57.95475

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0.907797	-0.238372
Largeur	-0.852649	0.275089
N	-0.238962	-0.702632
E	-0.579251	0.526042
Ø apical	-0.807496	0.196327
Entonnoir basal	-0.435285	-0.049508
Ø basal	-0.455009	-0.281837
Rapport L / I	-0.216076	-0.757667

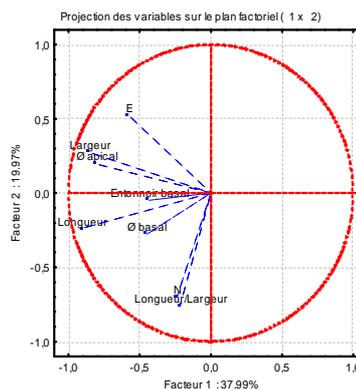


Tableau 1. Feuille des données chez *Peckichara aff. varians*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,78	1						
N	0,32	0,16	1					
E	0,37	0,5	-0,21	1				
Ø apical	0,62	0,66	0,05	0,45	1			
Enton bas	0,36	0,24	-0,12	0,1	0,28	1		
Ø basal	0,3	0,23	0,3	0,2	0,24	0,11	1	
L / I	0,46	-0,19	0,27	-0,12	0,04	0,23	0,13	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	860,00	800,00	8,00	140,00	340,00	100,00	100,00	1,07
2	750,00	640,00	9,00	100,00	280,00	80,00	100,00	1,17
3	820,00	750,00	9,00	120,00	300,00	100,00	120,00	1,09
4	720,00	620,00	9,00	80,00	280,00	80,00	120,00	1,16
5	820,00	780,00	9,00	140,00	340,00	100,00	120,00	1,05
6	800,00	720,00	8,00	120,00	300,00	100,00	140,00	1,11
7	840,00	760,00	9,00	120,00	320,00	100,00	120,00	1,10
8	800,00	760,00	9,00	120,00	280,00	100,00	120,00	1,05
9	750,00	750,00	9,00	100,00	280,00	100,00	130,00	1,00
10	840,00	750,00	9,00	120,00	240,00	90,00	100,00	1,12
11	800,00	780,00	10,00	120,00	280,00	100,00	120,00	1,02
12	680,00	640,00	9,00	100,00	300,00	100,00	140,00	1,06
13	800,00	770,00	8,00	140,00	320,00	100,00	120,00	1,03
14	850,00	720,00	9,00	120,00	320,00	100,00	140,00	1,18
15	840,00	770,00	9,00	120,00	380,00	100,00	140,00	1,09
16	920,00	840,00	9,00	140,00	370,00	100,00	160,00	1,09
17	820,00	760,00	9,00	140,00	360,00	90,00	140,00	1,07
18	800,00	750,00	9,00	140,00	340,00	100,00	160,00	1,06
19	900,00	800,00	9,00	140,00	360,00	100,00	120,00	1,12
20	800,00	780,00	9,00	130,00	340,00	100,00	130,00	1,02
21	840,00	800,00	8,00	140,00	360,00	100,00	130,00	1,05
22	860,00	730,00	8,00	120,00	320,00	90,00	100,00	1,17
23	860,00	700,00	10,00	140,00	340,00	100,00	120,00	1,22
24	800,00	760,00	9,00	120,00	320,00	100,00	130,00	1,05
25	800,00	760,00	10,00	120,00	340,00	100,00	120,00	1,05
26	800,00	760,00	9,00	120,00	360,00	100,00	140,00	1,05
27	900,00	780,00	10,00	120,00	340,00	100,00	120,00	1,15
28	800,00	720,00	9,00	110,00	340,00	100,00	120,00	1,11
29	900,00	800,00	10,00	140,00	340,00	100,00	140,00	1,12
30	800,00	700,00	9,00	120,00	320,00	100,00	120,00	1,14
31	860,00	760,00	9,00	120,00	340,00	100,00	120,00	1,13
32	840,00	760,00	9,00	120,00	350,00	100,00	120,00	1,10
33	800,00	760,00	9,00	120,00	300,00	100,00	120,00	1,05
34	900,00	780,00	9,00	140,00	340,00	100,00	140,00	1,15
35	900,00	800,00	9,00	120,00	380,00	100,00	140,00	1,12
36	840,00	760,00	10,00	120,00	340,00	100,00	160,00	1,10
37	880,00	760,00	10,00	130,00	340,00	100,00	130,00	1,15
38	840,00	800,00	10,00	100,00	360,00	100,00	120,00	1,05
39	800,00	750,00	9,00	120,00	400,00	80,00	160,00	1,06
40	820,00	760,00	9,00	120,00	350,00	100,00	100,00	1,07
41	800,00	740,00	9,00	130,00	360,00	100,00	120,00	1,08
42	800,00	760,00	10,00	120,00	340,00	100,00	110,00	1,05
43	900,00	770,00	9,00	140,00	300,00	100,00	110,00	1,16
44	820,00	720,00	9,00	130,00	330,00	100,00	100,00	1,13
45	680,00	620,00	9,00	100,00	320,00	100,00	120,00	1,09
46	900,00	780,00	9,00	140,00	300,00	100,00	110,00	1,15
47	700,00	660,00	9,00	100,00	300,00	50,00	100,00	1,06
48	740,00	700,00	9,00	110,00	300,00		120,00	1,05
49	780,00	740,00	9,00	120,00	300,00		120,00	1,05
50	760,00	720,00	8,00	130,00	300,00		140,00	1,05
51	760,00	720,00	9,00	120,00	300,00		160,00	1,05
52	900,00	800,00	9,00	140,00	320,00		100,00	1,12
53	740,00	680,00	8,00	120,00	280,00		100,00	1,08
54	760,00	680,00	8,00	120,00	320,00		100,00	1,11
55	900,00	800,00	9,00	150,00	300,00	80,00	120,00	1,12
56	700,00	680,00	8,00	120,00	300,00	75,00	120,00	1,02
57	800,00	700,00	9,00	120,00	340,00		80,00	1,14
58	840,00	810,00	8,00	130,00	360,00		100,00	1,03
59	940,00	810,00	9,00	130,00	380,00		140,00	1,16
60	700,00	700,00	8,00	110,00	360,00		160,00	1,00
61	830,00	750,00	10,00	130,00	310,00		140,00	1,10
62	920,00	860,00	8,00	140,00	400,00		180,00	1,06
63	920,00	800,00	9,00	120,00	360,00		160,00	1,15
64	800,00	760,00	8,00	140,00	340,00		200,00	1,05
65	800,00	730,00	9,00	140,00	340,00	60,00	140,00	1,09
66	780,00	680,00	8,00	120,00	300,00		120,00	1,14
67	850,00	780,00	9,00	130,00	300,00		120,00	1,08
68	780,00	740,00	8,00	120,00	380,00		140,00	1,05
69	820,00	740,00	8,00	130,00	320,00		140,00	1,10
70	800,00	740,00	9,00	120,00	320,00		140,00	1,08
71	800,00	720,00	9,00	110,00	300,00		160,00	1,11
72	660,00	640,00	8,00	120,00	300,00	60,00	150,00	1,03

Valeur	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	3.288238	41.10297	3.288238	41.10297
2	1.285689	16.07112	4.573927	57.17409

Variable	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	0.963317	-0.181218
Largeur	0.822320	-0.174804
N	0.513276	0.457217
E	0.612466	-0.573103
Ø apical	0.563353	0.421880
Entonnoir basal	0.605157	0.236814
Ø basal	0.138633	0.668063
Rapport L/I	0.585389	-0.066536

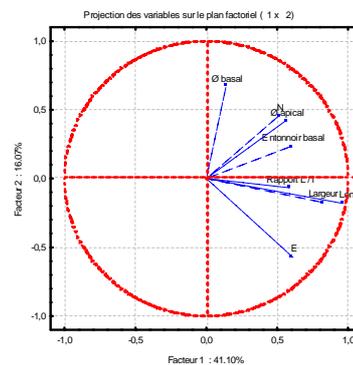


Tableau 1. Feuille des données chez *Peckichara aff. disermas*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,86	1						
N	0,41	0,29	1					
E	0,64	0,56	-0,03	1				
Ø apical	0,44	0,41	0,18	0,15	1			
Enton bas	0,49	0,44	0,37	0,07	0,28	1		
Ø basal	0,02	0,04	0,14	0,01	0,33	0,01	1	
L / I	0,59	0,1	0,37	0,35	0,22	0,27	-0,03	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification



	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Entonnoir basal	Ø basal	Rapport L/I
1	870,00	840,00	10,00	120,00	300,00		120,00	1,03
2	960,00	920,00	10,00	130,00	300,00		100,00	1,04
3	780,00	720,00	10,00	120,00	270,00		120,00	1,08
4	920,00	900,00	10,00	130,00	360,00		200,00	1,02
5	820,00	770,00	10,00	100,00	240,00		100,00	1,06
6	860,00	780,00	10,00	120,00	260,00		110,00	1,10
7	900,00	840,00	11,00	120,00	280,00	40,00	140,00	1,07
8	880,00	840,00	10,00	120,00	320,00	35,00	175,00	1,04
9	900,00	860,00	10,00	120,00	300,00	25,00	140,00	1,04
10	900,00	820,00	10,00	120,00	250,00	40,00	140,00	1,09
11	880,00	800,00	10,00	120,00	270,00	40,00	175,00	1,10
12	820,00	790,00	9,00	120,00	270,00	25,00	160,00	1,03
13	840,00	800,00	10,00	120,00	300,00		170,00	1,05
14	800,00	780,00	10,00	110,00	300,00	25,00	120,00	1,02
15	870,00	820,00	10,00	130,00	300,00		130,00	1,06
16	800,00	830,00	10,00	100,00	300,00		160,00	0,90
17	830,00	880,00	11,00	130,00	290,00		130,00	0,94
18	800,00	800,00	9,00	120,00	325,00		140,00	1,00
19	840,00	780,00	11,00	110,00	320,00	30,00	200,00	1,07
20	740,00	800,00	10,00	130,00	280,00		140,00	0,92
21	740,00	740,00	9,00	130,00	270,00		120,00	1,00
22	760,00	780,00	10,00	115,00	280,00	40,00	200,00	0,97
23	840,00	760,00	9,00	120,00	280,00		140,00	1,10
24	970,00	960,00	10,00	130,00	320,00	30,00	180,00	1,01
25	840,00	820,00	10,00	120,00	300,00		140,00	1,02
26	820,00	770,00	10,00	120,00	280,00		180,00	1,06
27	820,00	900,00	10,00	120,00	320,00		160,00	0,91
28	900,00	880,00	10,00	120,00	340,00	35,00	220,00	1,02
29	830,00	800,00	10,00	110,00	300,00		190,00	1,03
30	900,00	810,00	10,00	110,00	300,00		200,00	1,11
31	830,00	810,00	9,00	120,00	300,00		140,00	1,02
32	850,00	740,00	10,00	120,00	300,00	35,00	120,00	1,14
33	870,00	820,00	11,00	9,00	340,00		200,00	1,06
34	880,00	880,00	11,00	120,00	380,00	40,00	160,00	1,00
35	860,00	860,00	10,00	120,00	280,00		120,00	1,00
36	860,00	830,00	10,00	130,00	300,00		120,00	1,03
37	980,00	880,00	11,00	120,00	300,00	40,00	180,00	1,11
38	900,00	880,00	10,00	120,00	300,00		140,00	1,02
39	740,00	770,00	10,00	110,00	240,00		140,00	0,96
40	820,00	850,00	9,00	120,00	280,00		220,00	0,96
41	780,00	780,00	10,00	120,00	280,00		280,00	1,00
42	880,00	820,00	10,00	110,00	300,00	40,00	150,00	1,07
43	860,00	860,00	10,00	120,00	320,00	25,00	200,00	1,00
44	930,00	880,00	9,00	120,00	340,00		190,00	1,05
45	840,00	800,00	9,00	130,00	290,00	30,00	240,00	1,05
46	900,00	870,00	11,00	120,00	320,00	30,00	200,00	1,03
47	850,00	880,00	10,00	130,00	320,00		220,00	0,96
48	860,00	840,00	10,00	120,00	320,00		160,00	1,02
49	920,00	920,00	10,00	120,00	300,00		140,00	1,00
50	980,00	900,00	10,00	120,00	320,00	40,00	180,00	1,08
51	920,00	860,00	10,00	140,00	300,00		110,00	1,06
52	900,00	810,00	11,00	100,00	300,00	25,00	140,00	1,11
53	920,00	840,00	10,00	120,00	320,00	30,00	200,00	1,09
54	910,00	880,00	10,00	110,00	310,00		160,00	1,03
55	860,00	820,00	11,00	100,00	300,00		180,00	1,04
56	820,00	790,00	10,00	105,00	260,00		120,00	1,03
57	905,00	860,00	10,00	100,00	300,00		190,00	1,05
58	900,00	930,00	10,00	120,00	300,00		120,00	0,96
59	850,00	820,00	10,00	115,00	280,00		160,00	1,03
60	900,00	880,00	10,00	120,00	280,00	30,00	180,00	1,02
61	940,00	900,00	9,00	130,00	320,00		200,00	1,04
62	1000,00	940,00	10,00	120,00	340,00		200,00	1,06
63	880,00	825,00	10,00	120,00	300,00	40,00	140,00	1,06
64	940,00	930,00	11,00	120,00	300,00		180,00	1,01
65	885,00	870,00	11,00	115,00	290,00		120,00	1,05
66	880,00	820,00	10,00	110,00	280,00		180,00	1,07
67	850,00	860,00	9,00	140,00	280,00		170,00	0,98
68	860,00	900,00	9,00	120,00	320,00		140,00	0,95
69	830,00	860,00	10,00	100,00	280,00		180,00	0,96
70	880,00	825,00	10,00	120,00	320,00		200,00	1,06
71	860,00	840,00	10,00	120,00	320,00	40,00	180,00	1,02
72	900,00	800,00	9,00	120,00	280,00		120,00	1,12
73	900,00	820,00	10,00	120,00	280,00	30,00	180,00	1,09
74	1000,00	920,00	10,00	120,00	340,00		150,00	1,08
75	940,00	860,00	10,00	120,00	300,00		160,00	1,09
76	870,00	880,00	9,00	125,00	300,00	40,00	140,00	0,98
77	1000,00	920,00	11,00	120,00	310,00	30,00	220,00	1,08
78	840,00	820,00	10,00	110,00	320,00		160,00	1,02
79	940,00	900,00	9,00	130,00	350,00	40,00	140,00	1,04
80	900,00	880,00	9,00	140,00	320,00	30,00	170,00	1,02
81	840,00	780,00	10,00	110,00	320,00		140,00	1,07
82	820,00	840,00	9,00	120,00	280,00		210,00	0,97
83	860,00	880,00	9,00	120,00	300,00	25,00	200,00	0,97
84	820,00	760,00	10,00	100,00	280,00		140,00	1,07
85	900,00	880,00	10,00	120,00	300,00	25,00	160,00	1,02
86	900,00	880,00	10,00	120,00	300,00		160,00	1,02
87	860,00	825,00	10,00	110,00	320,00		220,00	1,04
88	900,00	900,00	10,00	120,00	340,00		160,00	1,00
89	860,00	830,00	9,00	120,00	280,00		140,00	1,03
90	900,00	880,00	10,00	100,00	300,00	25,00	180,00	1,02
91	780,00	800,00	10,00	120,00	300,00		160,00	0,97
92	920,00	890,00	9,00	120,00	320,00		150,00	1,03
93	900,00	840,00	10,00	110,00	300,00	25,00	160,00	1,07
94	760,00	720,00	9,00	100,00	280,00		120,00	1,05
95	840,00	890,00	10,00	120,00	300,00	25,00	120,00	0,94
96	920,00	860,00	10,00	120,00	300,00	40,00	160,00	1,06
97	930,00	880,00	10,00	120,00	280,00	30,00	200,00	1,05
98	930,00	900,00	11,00	120,00	280,00		180,00	1,03
99	800,00	800,00	10,00	100,00	280,00	30,00	150,00	1,00
100	820,00	720,00	9,00	100,00	280,00		120,00	1,13

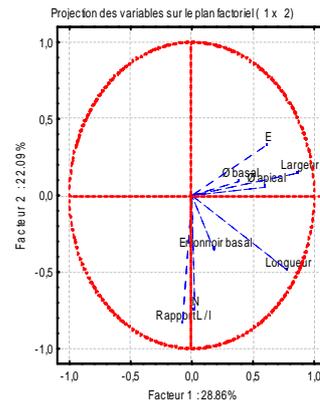
Tableau 1. Feuille des données chez *Nitellopsis (T.) thaleri*

	Longueur	Largeur	N	E	Ø apical	Enton bas	Ø basal	L / I
Longueur	1							
Largeur	0,71	1						
N	0,26	0	1					
E	0,29	0,39	-0,43	1				
Ø apical	0,25	0,42	0,15	0,21	1			
Enton bas	0,15	-0,04	0,09	0,24	0,1	1		
Ø basal	0,18	0,21	0,03	0,18	0,14	-0,1	1	
L / I	0,43	-0,33	0,34	-0,09	-0,2	0,24	-0,06	1

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

	Valeur propre	% Total Variance	Cumul Valeur propre	Cumul %
1	2.309152	28.86440	2.309152	28.8644
2	1.767380	22.09224	4.076532	50.9566

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	0.781266	-0.487485
Largeur	0.876498	0.148151
N	0.024648	-0.744707
E	0.614788	0.330515
Ø apical	0.601383	0.054488
Entonnoir basal	0.184851	-0.361618
Ø basal	0.387418	0.090816
Rapport L / I	-0.077645	-0.837840



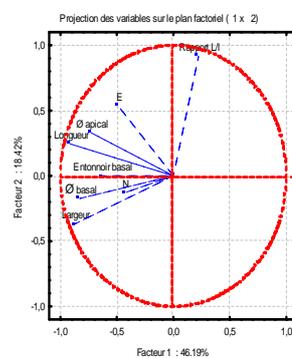
ACP des variables

	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Entonnoir basal	ø basal	Rapport L/I
1	880.00	800.00	8.00	120.00	300.00	60.00	240.00	1,10
2	840.00	720.00	8.00	130.00	300.00		160.00	1,16
3	970.00	880.00	9.00	140.00	340.00	80.00	300.00	1,10
4	880.00	800.00	8.00	120.00	300.00		120.00	1,10
5	800.00	760.00	9.00	120.00	300.00		140.00	1,05
6	880.00	840.00	9.00	120.00	320.00		220.00	1,04
7	860.00	780.00	9.00	130.00	320.00		200.00	1,10
8	800.00	700.00	9.00	140.00	280.00		240.00	1,14
9	860.00	820.00	9.00	110.00	300.00	60.00	220.00	1,04
10	1000.00	800.00	8.00	160.00	380.00		300.00	1,25
11	900.00	860.00	9.00	140.00	300.00	80.00	240.00	1,04
12	880.00	820.00	8.00	130.00	340.00	60.00	200.00	1,07
13	860.00	780.00	9.00	140.00	320.00	60.00	195.00	1,10
14	880.00	840.00	8.00	140.00	360.00		140.00	1,04
15	840.00	800.00	8.00	120.00	360.00		200.00	1,05
16	720.00	680.00	8.00	110.00	260.00	60.00	200.00	1,05
17	800.00	740.00	8.00	120.00	320.00		200.00	1,08
18	820.00	760.00	8.00	120.00	320.00		200.00	1,07
19	800.00	800.00	8.00	120.00	300.00		180.00	1,00
20	820.00	740.00	8.00	120.00	320.00		160.00	1,10
21	800.00	760.00	8.00	120.00	300.00	70.00	190.00	1,05
22	840.00	740.00	8.00	140.00	300.00		200.00	1,01
23	880.00	800.00	8.00	140.00	360.00		200.00	1,10
24	840.00	740.00	9.00	120.00	320.00	50.00	180.00	1,13
25	800.00	720.00	9.00	140.00	310.00		140.00	1,11
26	780.00	740.00	9.00	140.00	320.00		150.00	1,05
27	760.00	720.00	8.00	120.00	300.00		200.00	1,05
28	900.00	780.00	9.00	130.00	330.00	80.00	200.00	1,15
29	860.00	800.00	9.00	150.00	320.00		140.00	1,07
30	840.00	760.00	9.00	130.00	300.00		150.00	1,10
31	900.00	760.00	9.00	120.00	300.00		120.00	1,18
32	800.00	800.00	8.00	140.00	300.00		160.00	1,00
33	760.00	700.00	8.00	140.00	260.00	60.00	140.00	1,08
34	800.00	740.00	9.00	130.00	280.00		150.00	1,08
35	840.00	750.00	9.00	120.00	320.00		180.00	1,12
36	900.00	760.00	9.00	140.00	320.00	60.00	140.00	1,18
37	840.00	840.00	9.00	140.00	340.00		160.00	1,00
38	780.00	760.00	8.00	130.00	260.00	50.00	180.00	1,02
39	800.00	750.00	8.00	120.00	300.00	70.00	150.00	1,06
40	780.00	660.00	9.00	100.00	300.00		160.00	1,18
41	760.00	700.00	8.00	120.00	300.00	50.00	110.00	1,08
42	740.00	660.00	8.00	110.00	280.00		180.00	1,12
43	840.00	800.00	9.00	140.00	300.00	60.00	220.00	1,05
44	910.00	800.00	8.00	170.00	340.00		160.00	1,13
45	740.00	680.00	8.00	140.00	240.00		150.00	1,08
46	780.00	680.00	9.00	120.00	250.00		170.00	1,14
47	700.00	660.00	8.00	100.00	300.00		180.00	1,06
48	870.00	820.00	8.00	140.00	340.00		180.00	1,06
49	780.00	640.00	8.00	110.00	280.00	70.00	120.00	1,21
50	800.00	700.00	8.00	130.00	300.00	70.00	200.00	1,14
51	660.00	570.00	8.00	120.00	300.00	60.00	120.00	1,15
52	660.00	620.00	8.00	140.00	260.00		140.00	1,06
53	850.00	770.00	9.00	150.00	320.00		180.00	1,10
54	820.00	700.00	9.00	140.00	300.00	60.00	180.00	1,17
55	840.00	620.00	8.00	140.00	300.00	50.00	150.00	1,35
56	860.00	820.00	8.00	140.00	340.00		200.00	1,04
57	740.00	670.00	9.00	110.00	300.00	70.00	240.00	1,10
58	820.00	800.00	9.00	120.00	300.00	60.00	140.00	1,02
59	840.00	760.00	8.00	130.00	300.00		140.00	1,10
60	920.00	800.00	8.00	130.00	350.00		200.00	1,15
61	720.00	660.00	9.00	110.00	250.00	60.00	140.00	1,09
62	800.00	760.00	9.00	110.00	300.00		150.00	1,05
63	880.00	800.00	8.00	120.00	300.00	60.00	240.00	1,10
64	840.00	720.00	8.00	130.00	300.00		160.00	1,16
65	970.00	880.00	9.00	140.00	340.00	80.00	300.00	1,10
66	880.00	800.00	8.00	120.00	300.00		120.00	1,10
67	800.00	760.00	9.00	120.00	300.00		140.00	1,05
68	880.00	840.00	9.00	120.00	320.00		220.00	1,04
69	860.00	780.00	9.00	130.00	320.00		200.00	1,10
70	800.00	700.00	9.00	140.00	280.00		240.00	1,14
71	860.00	820.00	9.00	110.00	300.00	60.00	220.00	1,04
72	1000.00	800.00	8.00	160.00	380.00		300.00	1,25
73	900.00	860.00	9.00	140.00	300.00	80.00	240.00	1,04
74	880.00	820.00	8.00	130.00	340.00	60.00	200.00	1,07
75	860.00	780.00	9.00	140.00	320.00	60.00	195.00	1,10
76	880.00	840.00	8.00	140.00	360.00		140.00	1,04
77	840.00	800.00	8.00	120.00	360.00		200.00	1,05
78	820.00	740.00	8.00	120.00	320.00		160.00	1,10
79	800.00	760.00	8.00	120.00	300.00	70.00	190.00	1,05
80	840.00	800.00	8.00	140.00	300.00		200.00	1,05
81	880.00	800.00	8.00	140.00	360.00		200.00	1,10
82	840.00	740.00	9.00	120.00	320.00	50.00	180.00	1,13
83	800.00	720.00	9.00	140.00	310.00		140.00	1,11
84	780.00	740.00	9.00	140.00	320.00		150.00	1,05
85	760.00	720.00	8.00	120.00	300.00		200.00	1,05
86	900.00	780.00	9.00	130.00	330.00	80.00	200.00	1,15
87	860.00	800.00	9.00	150.00	320.00		140.00	1,07
88	840.00	760.00	9.00	130.00	300.00		150.00	1,10
89	900.00	760.00	9.00	120.00	300.00		120.00	1,18
90	800.00	800.00	8.00	140.00	300.00		160.00	1,00

Annexe 14

	Val. propre	% Total	Cumul	Cumul
1	3,694976	46,1872	3,694976	46,1872
2	1,473638	18,42048	5,168614	64,60768

	Facteur 1	Facteur 2
Longueur	-0,914665	0,245965
Largeur	-0,875953	-0,368458
N	-0,431177	-0,129781
E	-0,485640	0,534073
ø apical	-0,728565	0,330586
Entonnoir basal	-0,634593	0,000223
ø basal	-0,828444	-0,172899
Rapport L/I	0,222430	0,914396

Tableau 1. Feuille des données chez *Nechra ameuriurum*

	Longueur	Largeur	N	E	ø apical	Enton bas	ø basal	L/I
Longueur	1.00							
Largeur	0.78	1.00						
N	0.31	0.31	1.00					
E	0.50	0.29	0.09	1.00				
ø apical	0.76	0.53	0.26	0.32	1.00			
Enton bas	0.47	0.42	0.22	0.26	0.29	1.00		
ø basal	0.68	0.71	0.26	0.25	0.46	0.57	1.00	
L/I	0.05	-0.58	-0.12	0.21	0.13	-0.07	-0.25	1.00

Tableau 2. Matrice de corrélation entre les paramètres d'identification

