

D. E. A. de GEOCHIMIE, PETROLOGIE et METALLOGENIE  
(Option Domaines Sédimentaires)

---

- Etude sédimentologique d'une coupe du Miocène inférieur dans  
le Nord-Est de l'île de Majorque (Baléares)

- Essai sur la répartition lithostratigraphique des Conodontes  
dans le Muschelkalk supérieur Lorrain

Rapport de Stage

par

Nguyen thi Hanh

Laboratoire de Sédimentologie

Université de Nancy I

Juillet 1977

Essai sur la répartition lithostratigraphique des Conodontes  
dans le Muschelkalk supérieur Lorrain

## TABLE DES MATIERES

- I INTRODUCTION (page 24)
- II GENERALITES (page 27)
  - 1- Morphologie et structure
  - 2- Caractéristiques physiques
  - 3- L'analyse spectroscopique
  - 4- L'analyse aux rayons X
  - 5- Structure microscopique
  - 6- Origine des Conodontes
  - 7- Répartition des Conodontes
  - 8- Terminologie utilisée pour l'étude des Conodontes
- III METHODES ET TECHNIQUES D'EXTRACTION DES CONODONTES (page 31)
- IV ESSAI SUR LA REPARTITION SEQUENTIELLE DES CONODONTES  
DU CALCAIRE A ENTROQUES
  - 1- Lithofacies (page 33)
  - 2- Etude systématique (page 34)
  - 3- Tableau de répartition lithostratigraphique (page 37)
  - 4- Conclusion (page 38)
- V ESSAI SUR LA REPARTITION SEQUENTIELLE DES CONODONTES  
DU CALCAIRE A CERATITES
  - 1- Lithofaciès (page 39)
  - 2- Etude systématique (page 40)
  - 3- Tableau de répartition lithostratigraphique (page 56)
  - 4- Conclusion (page 71)

## INTRODUCTION

La partie paléontologique consiste en une étude systématique des Conodontes et leur répartition lithostratigraphique dans le Muschelkalk supérieur de Lorraine . Celui-ci est représenté de bas en haut, par :

- Le Calcaire à Entroques
- Le Calcaire à Cératites
- Le Calcaire à Térébratules .

Les couches de Calcaire à Entroques sont étudiées à Saint - Avold ; situé au nord de Nancy , dans le bassin houiller de Lorraine . Les coordonnées Lambert de la carrière ( Betting S<sup>t</sup> - Avold ) sont :

$$X = 168$$

$$Y = 927, 40$$

Les couches de Calcaires à Cératites sont étudiées grâce à un sondage de Rosière aux Salines situé au sud de Nancy .



Extrait de la carte de l'Institut Géographique National

"Lorraine Alsace "

1 : 250000



Extrait de la carte de l'Institut Géographique National

## II GENERALITES

### 1-MORPHOLOGIE- STRUCTURE

Les Conodontes sont des microfossiles , leur taille est comprise entre 4 mm et 0,14 mm ou moins . Leur aspect varie de la forme simple à une seule pointe jusqu'à la forme plus compliqué avec des hampes , des lames portant des ornements variées .

La morphologie externe des Conodontes est un caractère très important quand à leur détermination et leur étude .

### 2- Caractéristiques physiques

Couleur : brun foncé , ambre - clair

Dureté : 3 à 5 d'après l'échelle de Mohs

Densité : 2,84 à 3,10

Fusibilité : fusible avec difficulté

Indice de refraction : 1,595 à 1,612

Biréfringence : 0,000 à 0,003

### 3- L'Analyse spectroscopique

Les Conodontes sont formés de Ca, P, Fe, Na, Mg, de matière organique

### 4- L'Analyse aux rayons X

Les Conodontes sont composés de minéraux du groupe de l'apatite que l'on trouve dans les os récents et les dents ( composition de la série isomorphe dahllite francolite)

### 5- Structure microscopique

Les Conodontes se révèlent composés de minces lamelles de phosphate de calcium . L'épaisseur des lamelles varie de 1 à 5 u

## 6- Origine des Conodontes

L'origine des Conodontes pose encore un problème à tous les chercheurs dans ce domaine .

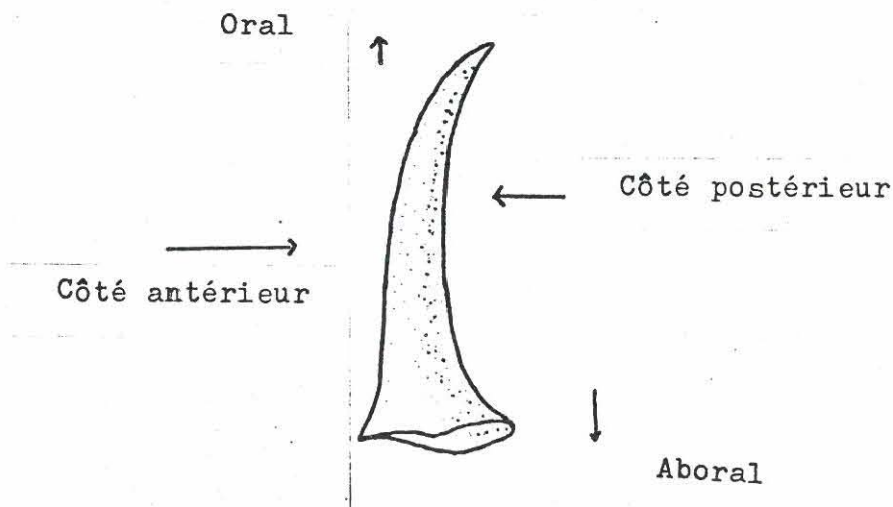
Certains auteurs ont émis des hypothèses basées sur la morphologie des Conodontes .

Ils les ont attribués à des dents , des épines de Gastropodes , Cephalopodes (LOOMIS) ; à des denticules d'Annelides (ZITTEL & ROHON) à des Arthropodes ; à des parties compliquées de poissons (YOUNGQUIST 1952) ; à des dents , des épines des plaques des groupes d'animaux primitif qui ressemblent aux poissons. ( CROSS 1957)

## 7- Répartition des Conodontes

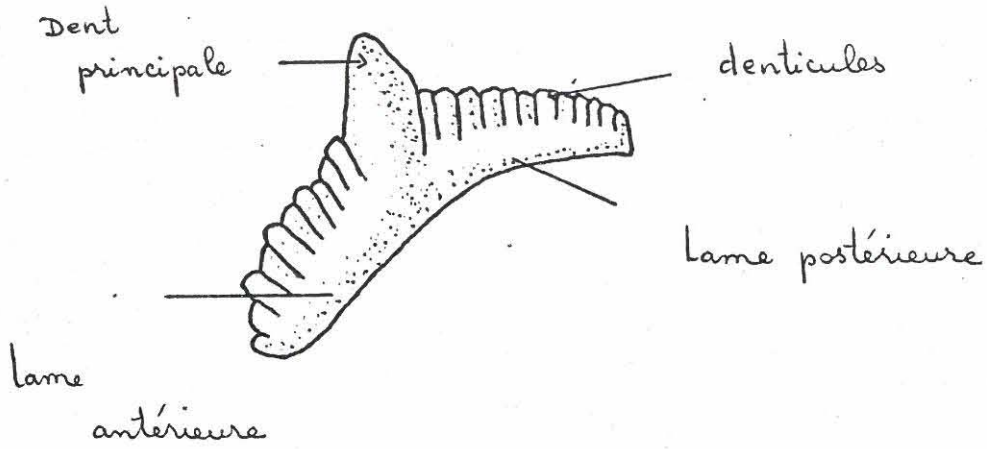
Leur répartition verticale va du Cambrien au Trias avec complication des formes au cours du temps

La détermination et l'étude étant basées sur la morphologie externe . De forme simple à pointe unique au Cambrien ; ils se compliquent au Silurien et au Devonien où l'on observe l'apparition des Conodontes à plate - forme . Ils sont peu connues au Permien ; deviennent importants au Trias.

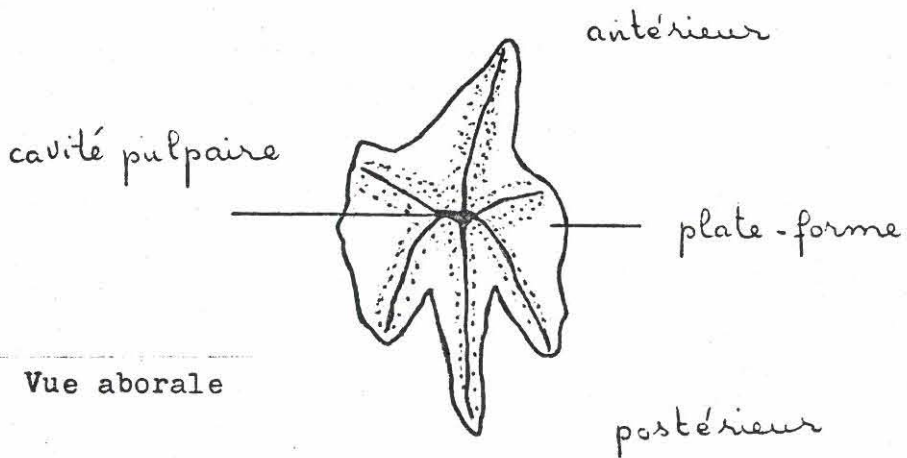
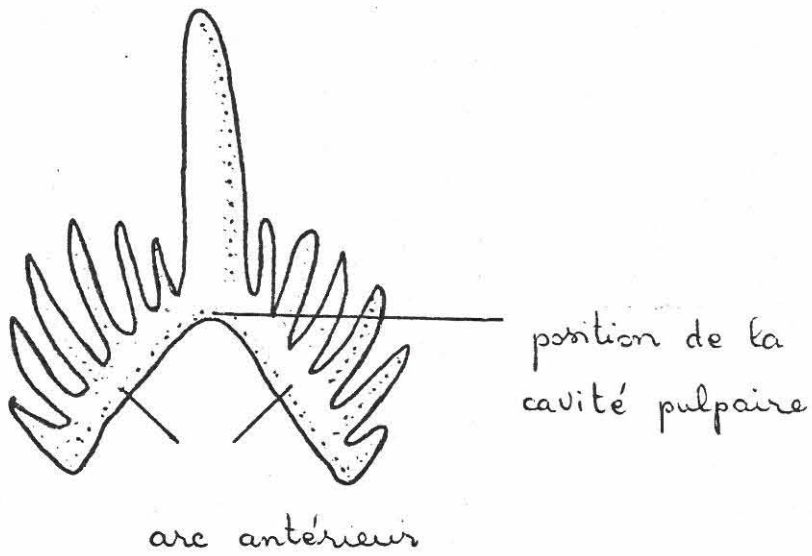


Conodonte formé d'une dent





Conodontes composés



Conodonte en plaque

8- TERMINOLOGIE UTILISEE POUR L'ETUDE DES CONODONTES

- Aboral : vers le bas de Conodontes
- Arc : structure à symétrie plus ou moins bilatérale qui comprend une dent et deux lames , hampes ou limbes ; chacun d'eux étant attaché à la base de la dent et portant généralement des denticules
- Carène : rang des nodules ou de petits denticules qui est sur le côté oral des Conodontes en plaque
- Cavité pulpaire : trou ou creux autour lequel le Conodontes s'est construit par accroissement des lamelles . Ce trou est ouvert sur le côtéaboral et présent dans tout les vrais Conodontes
- Conodonte composé : Conodonte en lame ou en hampe portant des denticules
- Conodonte en plaque : spécimen ayant des plates-formes , ou une cavité pulpaire grandement étendue
- Côté antérieur : côté frontal du Conodonte
  - Dans les Conodontes composés , c'est le côtéconvex de la dent et des denticules
  - Dans les Conodonts en plaque , c'est l'extrémité distale de la carène : C'est le sens inverse de l'orientation des denticules
- Côté postérieur : partie du Conodote situé vers l'arrière
  - Dans les Conodontes composés , c'est le côté concave de la dent et des denticules
- Oral : vers le côté supérieur du Conodonte
- Hauteur (h) : mesure dans la direction orale - aborale
- Longueur (l) : mesure dans la direction antérieure - postérieure

### III -METHODES ET TECHNIQUES D'EXTRACTION DES CONODONTES

#### 1- ATTAQUE DE LA ROCHE

Dans notre travail, les Conodontes sont rencontrés dans les biocalcarénites, les Calcaires gréseux, les Calcaires argileux et les argiles.

##### a/ Les Calcaires :

Les Calcaires sont cassés en petits morceaux de 1 à 2cm de grosseur, attaqués à acide acétique 15% suivant la méthode de V.H. Thursch.

Cette méthode utilise l'acide acétique 15% équivalent à pH 3-4. Quand la réaction diminue beaucoup, l'acide chlorhydrique habituel du commerce (HCl N) est ajouté jusqu'à ce que le redevienne voisin de 3 comme au début, suivant la réaction :



L'acide acétique ainsi formé sera disponible pour des réactions ultérieures.

Il faut utiliser le papier pH pour bien surveiller l'acidité dans la solution en ajoutant HCl, sinon les Conodontes seront attaqués à pH >4.

L'avantage de cette méthode réside dans le fait que l'acide acétique est utilisée plusieurs fois au cours de la réaction

(Après trois, quatre attaques à HCl, les échantillons sont ensuite lavés bien qu'ils ne soient pas encore tout à fait désagrégés. Ce lavage évite que les Conodontes en débris soient détériorés ou disparaissent par l'attaque à HCl N)

La partie désagrégée est alors récupérée et la fraction encore indurée est replacée dans une solution d'acide acétique 15% pour subir une nouvelle attaque)

##### b / Argiles

Celles-ci ne sont pas pures car elles contiennent quelques pourcents de Carbonates; (effervescence avec HCl 1N), ainsi que de la pyrite. Elles sont attaquées par l'acide acétique 15% en ajoutant

quelques gouttes d' eau oxygénée , cette attaque est totale au bout de 5 jours .

#### 2- Lavage

Après l'attaque , les échantillons sont bien désagrégés . Ils sont lavés avec des tamis de 45 u à 250 u .

#### 3 - Séparation

Le Bromoforme dont la densité est de 2,84 à 2,86 est utilisé pour isoler les Conodontes de la fraction légère . Les Conodontes descendent avec la fraction lourde

#### 4 - Triage

Après la séparation il ne reste que les Conodontes , les bouts d'os , les dents de poissons , quelques minéraux lourds . Les Conodontes sont tirés sous la loupe binoculaire à l'aide d'un pinceau fin et de colle Adragante .

IV ESSAI SUR LA REPARTITION SEQUENTIELLE DES CONODONTES  
DU CALCAIRE A ENTROQUES

1 - LITHOFACIES

Ils sont formés d'Entroque , d'Oolithes , de Coquilles brisées , des pellets .

Des pellets sont abondants dans les séquences de la base de la carrière; alors qu'au milieu et au sommet , les Oolithes sont abondantes .

Ces faciès présentent des textures de type Grainstone , Packstone, Wackestone , qui dépendent de l'énergie du milieu .

Les séquences du Calcaire à Entroques ont 12,77 m de hauteur le sommet correspond à l' échantillon A<sub>13b</sub> , les faciès sus-jacents appartiennent à l'ensemble Calcaire à Cératites

Le calcaire à Entroques est formé des lithofaciès suivant de la base vers le haut :

- Biocalcilitite à pellets , ( échantillon A<sub>4</sub> A<sub>5</sub> )
- Biocalcarênite fine oolithique à pellets (A<sub>7</sub>)
- Calcarênite à pellets
- Calcarênite coquillière à pellets (A<sub>8</sub> - 9)
- Calcarênite à Entroque (A<sub>9h</sub> )
- Calcarênite oolitique A<sub>12</sub>
- Biocalcarênite oolitique à pellets A<sub>13</sub>

Log et échantillons fournis par M. Tan PengKang .

2- ETUDE SYSTEMATIQUE

## GENRE GONDOLELLA

Morpho-espèce : *Gondolella mombergensis*Sous - espèce : *Gondolella mombergensis mombergensis* TatgeOBSERVATIONS

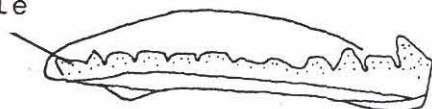
Les spécimens possèdent tous les caractères spécifiques de sous-espèce type

Ils ont une taille moyenne à grande (340  $\mu$  à 860  $\mu$ ) et se trouvent rarement dans les faciès de Grainstone : Calcarênite oolitique ; Calcarênite à pellets . (1-3 Conodontes par Kg d'échantillon)

dent principale



dent principale

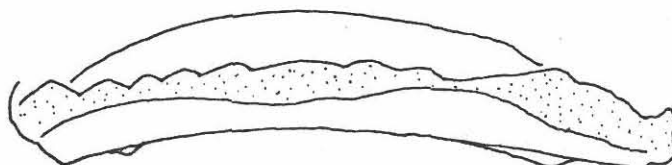


postérieur



antérieur



 100  $\mu$ 


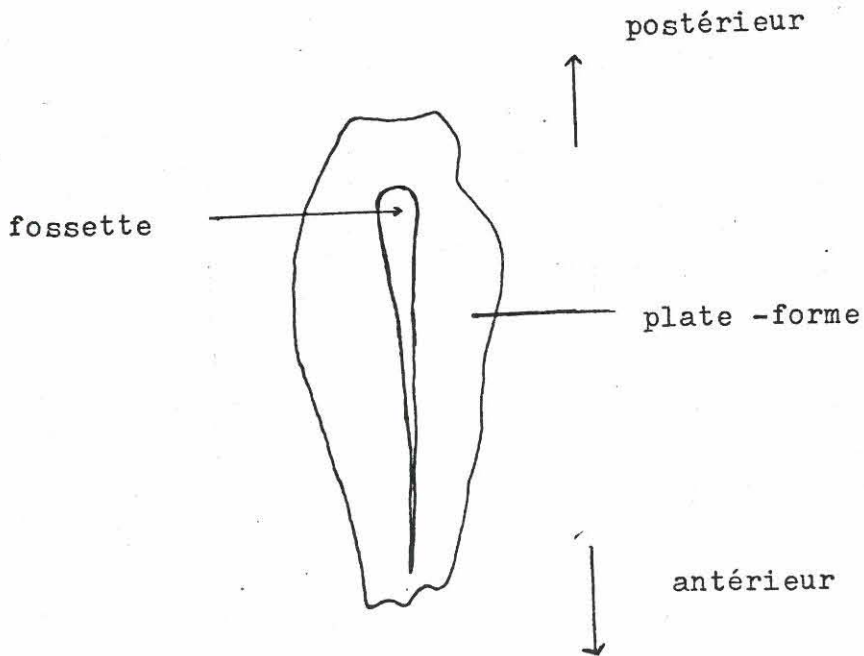
Vue orale

## GENRE GONDOLELLA

Morpho-espèce : Gondolella navicula HUCKRIEDE

OBSERVATIONS

Les spécimens possèdent les caractères de l'espèce type  
 Ils ne sont trouvées que rarement dans le Grainstone  
 (biocalcaférites à pellets) : 5 Conodontes par Kg d'échantillon



100 $\mu$

Vue aborale

1 = 620  $\mu$

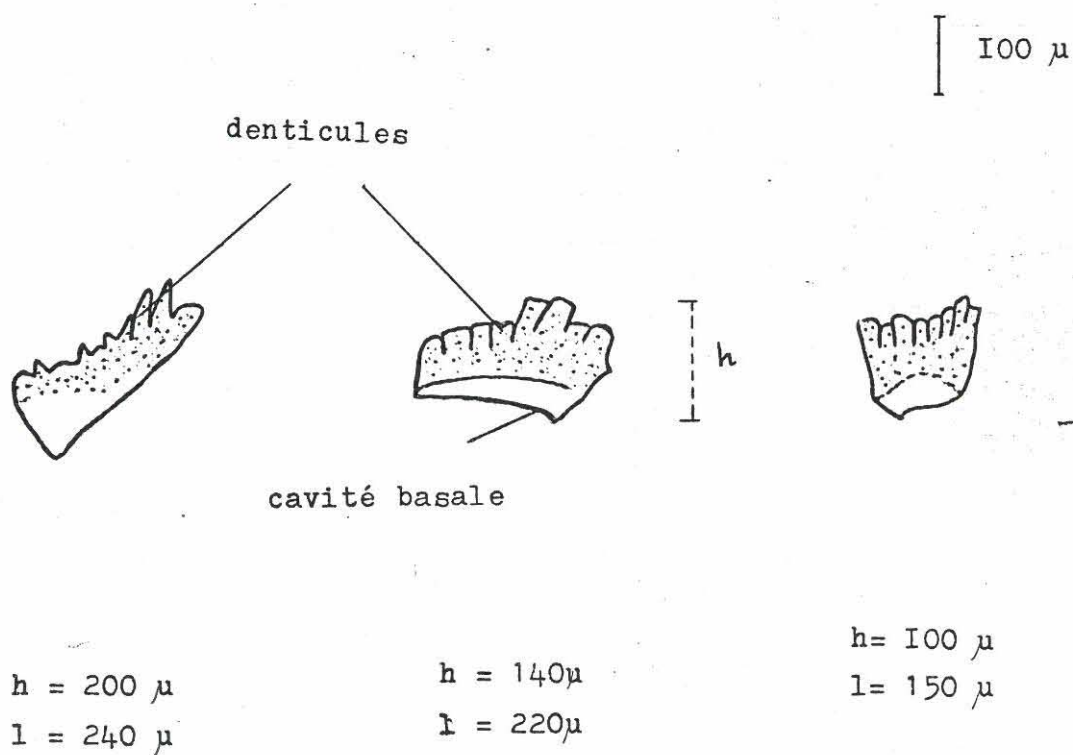
## GENRE HINDEODELLA

Morpho-espèce : *Hindeodella triassica* MULLEROBSERVATIONS

Les spécimens correspondent à l'espèce type

Ils sont abondants dans les séquences le sommet de carrière ( biocalcarênite oolitique à pellets à texture Grainstone ) où l'on trouve jusqu'à 30 Conodontes par Kg d'échantillon . Leur longueur varie de 160  $\mu$  à 240  $\mu$  .

Ils sont très rares dans les séquences de base ( biocalcarênite à pellets ) : 1 Conodonté par Kg d'échantillon



Vue latérale



LITHOFACIES

ANALYSE SEQUENTIELLE

ESPECE DES CONODONT

Biocalcarênite oolitique à pellets

Calcarênite oolitique

Calcarênite à Entroque

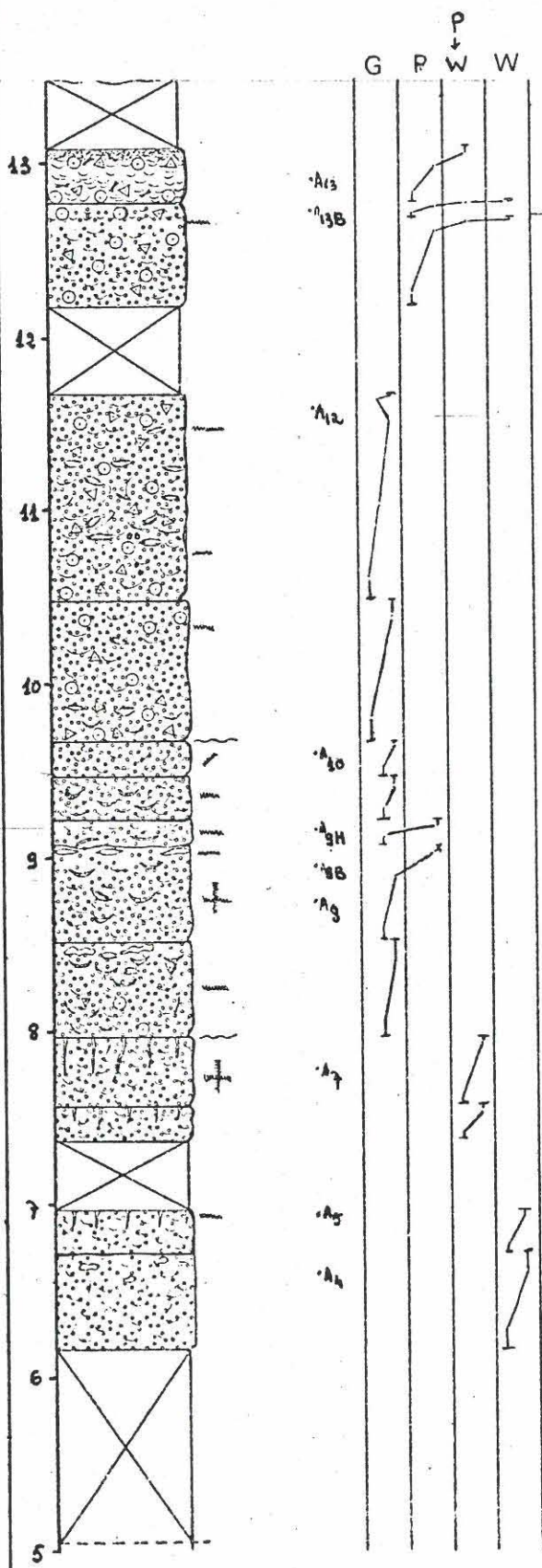
Calcarênite coquillière à pellets

Calcarênite à pellets

Biocalcarênite fine oolitique à pellets

Biocalcilutite à pellets

- 1-3      •
- 4-9      ●
- 10-29   ●
- > 30    ■



ESPECE DES CONODONT
<i>Gondolella momburgensis</i>
<i>Gondolella navicula</i>
<i>Hindeodella triassica Muller</i>

2 - Tableau de repartition lithostratigraphique des Conodontes



A



B

A: Biocalcarénite oolitique à pellets. (a)

Les Conodontes sont trouvés à la base de l'échantillon

Gondolella : rare , 5 par Kg d'échantillon; Hindeodella :abondantes 30/Kg

B : Calcarénite oolitique où les Gondolella de grande taille (860 u)  
sont trouvés

4- CONCLUSION

L'attaque d'une douzaine d'échantillons a montré que les Conodontes ne se trouvent que dans les trois faciès riches en Oolithes . Les formes rencontrées appartiennent aux genres Gondolella et Hindeodella .

Les Gondolella sont rares dans ces trois faciès (1-9 Conodontes par Kg d'échantillon) . Ils sont , soit en débris , soit entiers , de taille moyenne à grande (340  $\mu$  à 860  $\mu$ ) .

× Les Hindeodella triassica Muller sont abondants dans le faciès du sommet de la grande séquence de la carrière et deviennent très rares à sa base . Ils sont en débris , leur longueur varie de 160  $\mu$  à 240  $\mu$  .

Ces deux genres se présentent dans un milieu de , forte énergie à moyenne énergie , se traduisant par des textures :Gränstone et Packstone .

L'étude des spécimens entiers et brisés nous montre que les Gondolella résistent mieux aux chocs que les Hindeodella .

Le nombre relativement faible de Conodontes (Gondolella même entiers, et des fragments de Hindeodella ) montre le caractère allochtone de ceux-ci . De plus ces deux espèces sont très courantes , et sont trouvées dans tous les types de faciès .

IV ESSAI SUR LA REPARTITION SEQUENTIELLE DES CONODONTES  
DU CALCAIRE A CERATITES

1- LITHOFACIES

Un ensemble d'une trentaine échantillons provenant du sondage de Rosière aux Salines, ont été étudiés et attaqués .

Dans ce sondage , le Calcaire à Cératites a 18,78m d'épaisseur ( profondeur de 163m à la base et 144,22m au sommet )

a/ Les 3 séquences étudiées résultent d'une sédimentation rythmique dont chaque séquence comprend les termes suivantes , du sommet à la base :

- Argilite
- Calcaire argileux
- Calcaire gréseux
- + Calcaire gréseux

Il est de couleur bleue où les grains de quartz ( taille moyenne 60 microns ) sont abondants ( 30% )

- + Calcaire argileux

De couleur gris-noir , se trouvent souvent au-dessus du calcaire gréseux .

- + Argilite

Plus ou moins marneuse

b/ - Une quatrième séquence se compose de la base au sommet :

- Argilite
- Calcaire gréseux
- Calcaire lumachellique

## GENRE CORNUDINA

Morpho-espèce : *Cornudina breviramulis* (TATGE)

Variation B (HIRSCHMANN 1975)

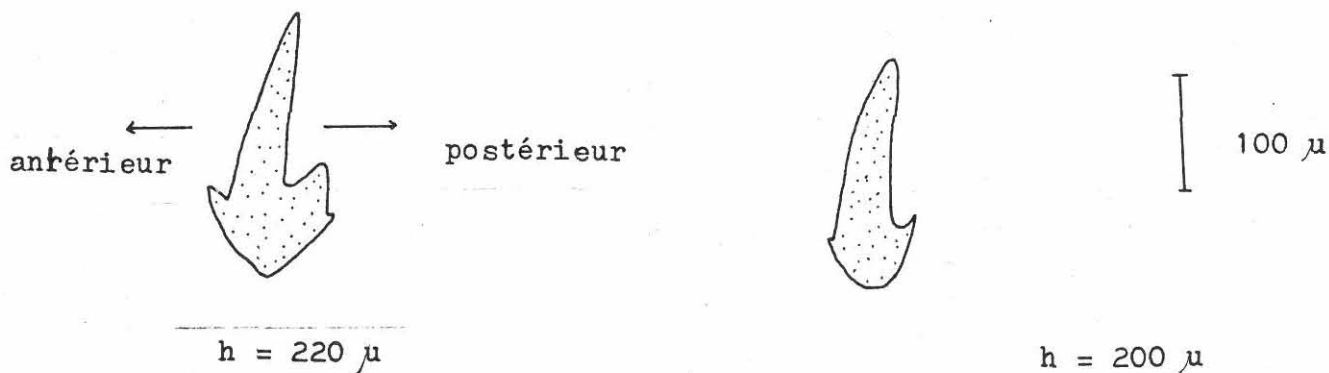
OBSERVATIONS

Ces spécimens correspondent à la description de sous-espèce type. Le denticule que porte la branche postérieure est toujours plus grand que celui de la branche antérieure. La cavité basale est ovale.

Les spécimens sont trouvés dans les argiles des séquences de milieu et de sommet : 4-9 Conodontes par Kg d'échantion.

Ils peuvent être plus abondants au sommet jusqu'à 30% de plus.

Age : Muschelkalk supérieur en Europe.



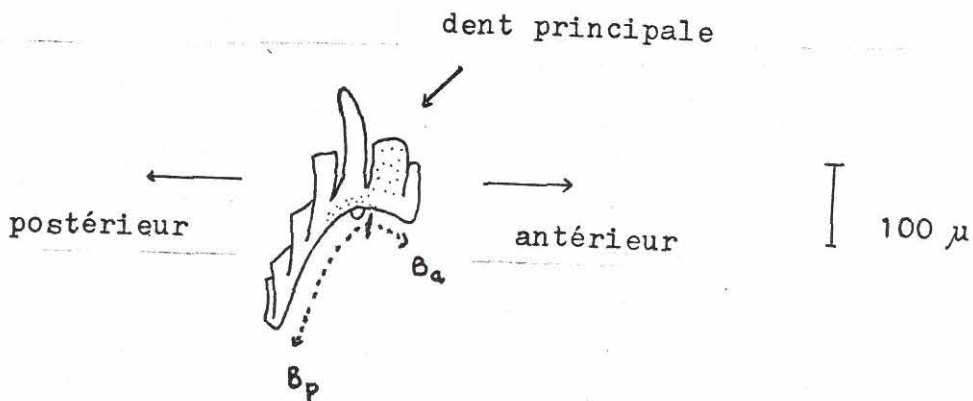
## GENRE CYPRIODELLA

Morpho-espèce : *Cypriodella conflexa* MOSHEROBSERVATIONS

Ce spécimen possède tous les caractères spécifiques de l'espèce type.

La dent principale ne se situe pas au point de courbure des deux branches, mais sur la branche antérieure.

Cet espèce très rare, se présente dans un faciès de Wackstone ( 1-3 Conodontes par Kg d'échantion )



$$h = 280 \mu$$

$$B_p = 160 \mu$$

$$B_a = 40 \mu$$

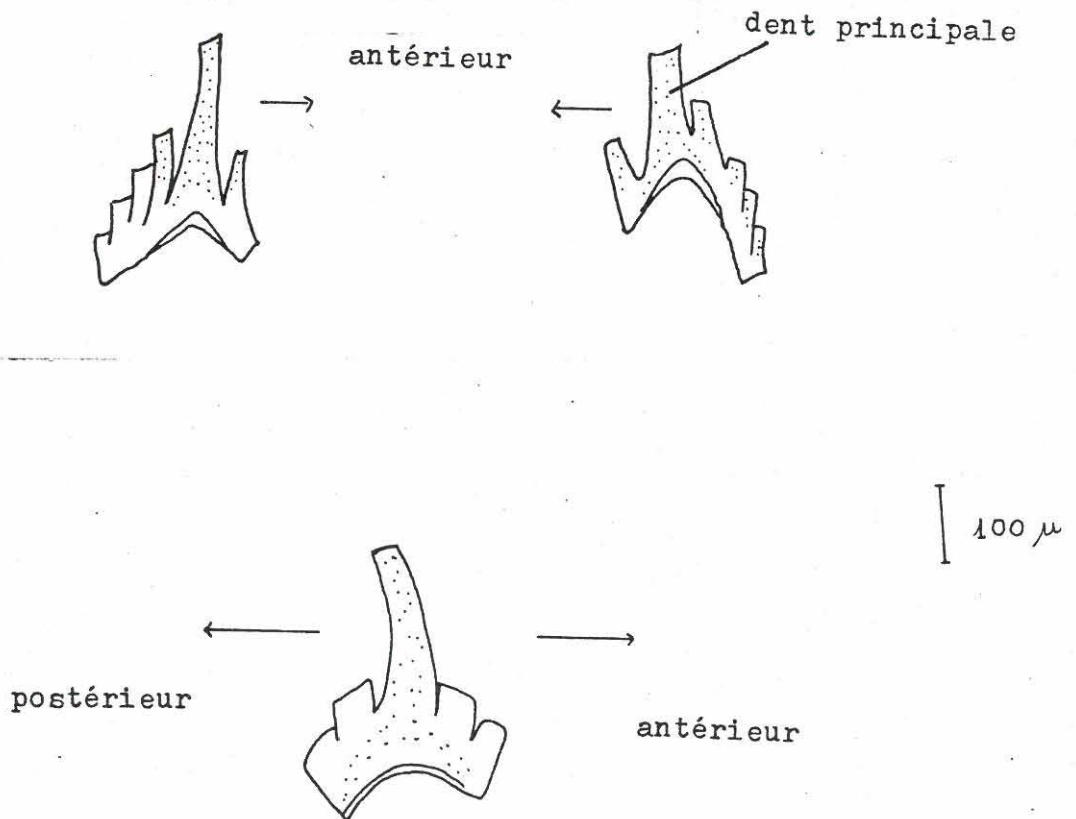
## GENRE CYPRIODELLA

Morpho-espèce : *Cypriodella subsymétrica* (MULLER)OBSERVATIONS

Les spécimens possèdent tous les caractères spécifiques de l'espèce type .

Ils ne sont trouvés que rarement dans les argiles 9 Conodotes par Kg d'échantion<sup>ll</sup>

Leur hauteur varie de 200  $\mu$  à 320  $\mu$



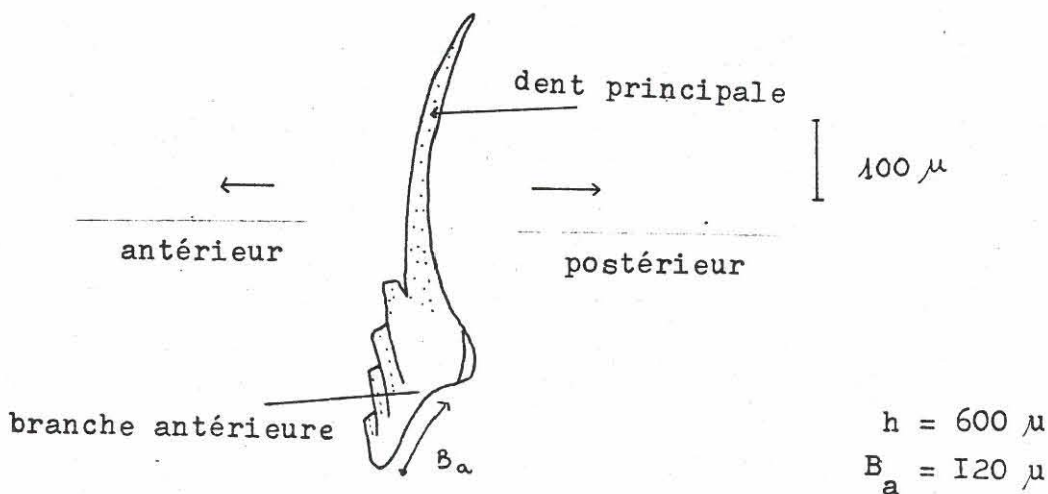
## GENRE ENANTIOGNATHUS

Morpho-espèce : *Enantiognathus Ziegleri* (DIEBEL)OBSERVATION

Ce spécimen correspond à la description de l'espèce type  
La branche antérieure, d'une longueur de 120  $\mu$ , se courbe vers le bas et porte 4 denticules qui augmentent de taille depuis l'extrémité de la branche jusqu'à la dent principale.

La branche postérieure est très petit, et n'a pas de dent.  
La dent principale est longue 350  $\mu$ , et légèrement ondulée.  
Rares spécimens 1-3 Conodontes par Kg d'échantion<sup>pe</sup>

Age : Permien - Norien





## GENRE GONDOLELLA

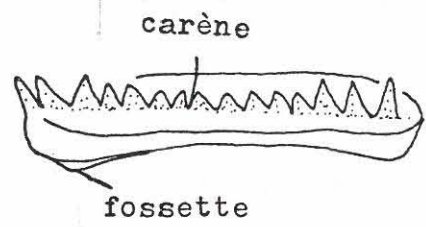
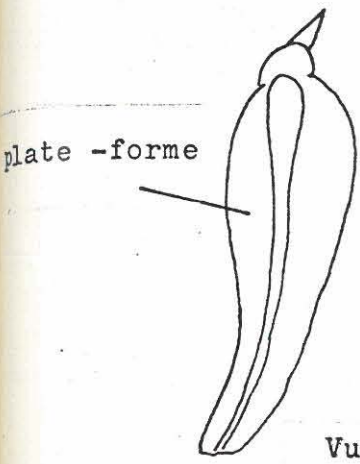
Morpho-espèce : *Gondolella mombergensis*Sous-espèce : *Gondolella mombergensis mombergensis* TATGEOBSERVATIONS

Ces spécimens possèdent tous les caractères spécifiques de la sous-espèce type

Ils sont trouvés plus souvent dans les Pac<sup>k</sup>stones et Argiles que dans les Wackstones . Ils ont une taille moyenne à grande : 340  $\mu$  à 520  $\mu$  ; et une hauteur(h) de 120  $\mu$

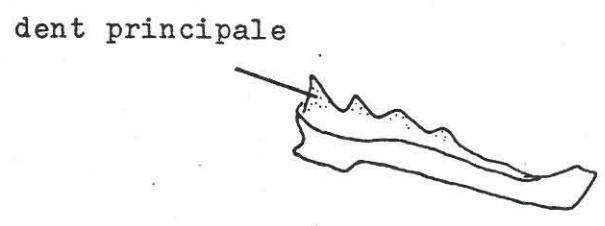
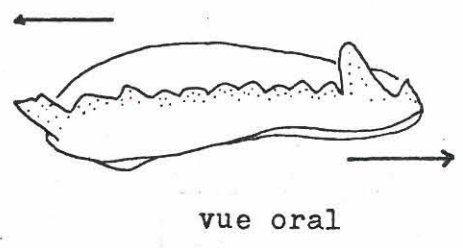
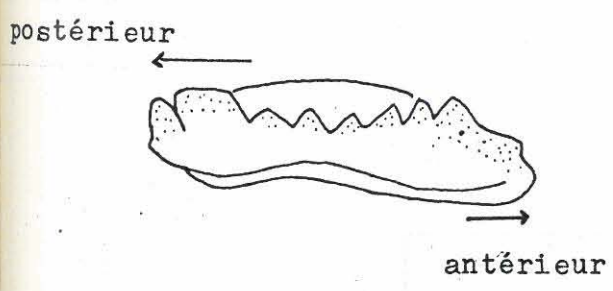
Ils se présentent en quantité commune ( 29 Conodontes par Kg ) Certains *Gondolella mombergensis* de forme jeune sont trouvés dans les argiles (taille 240  $\mu$  à 280  $\mu$  ) . Cette forme se différencie assez nettement de la forme adulte : elle est transparente , porte 5 à 7 denticules et la dent principale est la plus grande et inclinée. Les formes jeunes ont une section plus étroite et une carène plus mince à l'avant et à l'arrière que les formes adultes de l'espèce média .

Les spécimens rencontrés dans les couches de Calcaire à Cératite sont plus petites que celles des Calcaires à Entroques où la taille atteint 860  $\mu$



1 = 520  $\mu$

100  $\mu$



100  $\mu$

Forme jeune 1 = 260  $\mu$

## GENRE GONDOLELLA

Morpho-espèce : *Gondolella mombergensis*Sous-espèce : *Gondolella mombergensis media* KOZUROBSERVATIONS

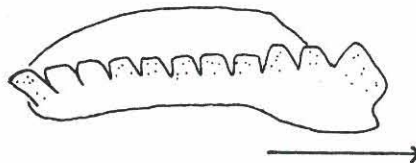
Ces spécimens possèdent tous les caractères de sous-espèce type. Ils sont trouvés dans les faciès Pacstone<sup>k</sup> et Argiles, leur taille varie de 250  $\mu$  à 480  $\mu$

Le nombre de spécimens récupérés est de 16 Conodontes par Kg

dent principale



postérieur



antérieur

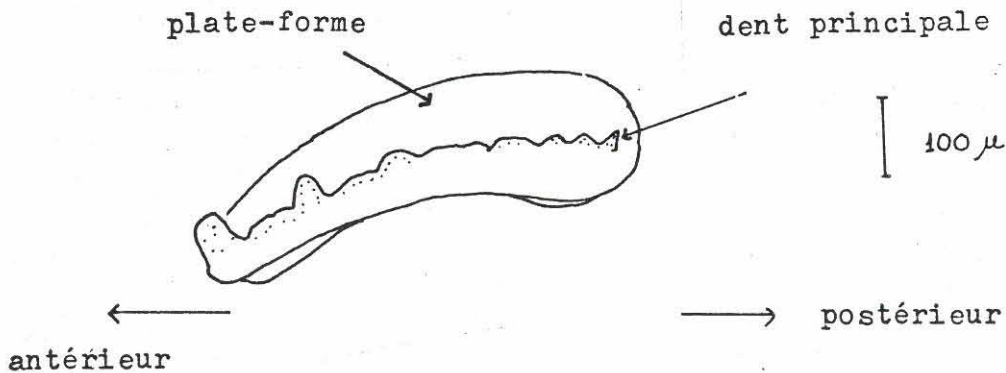
## GENRE GONDOLELLA

Morpho-espèce : *Gondolella navicula* HUCKRIEDEOBSERVATIONS

La taille varie de 400  $\mu$  à 600  $\mu$  ; ces spécimens sont trouvés dans des argiles . La dent principale postérieure n'est pas bien développée et inclinée vers le côté postérieur . La plate -forme est épaisse , convexe et un peu carrée vers le bord postérieur . La partie la plus large de la plate-forme correspond à la partie postérieure

Ils sont très rares : 3 Conodontes par Kg d'échantion

Age : Anisien - Norien



l = 580  $\mu$

vue orale

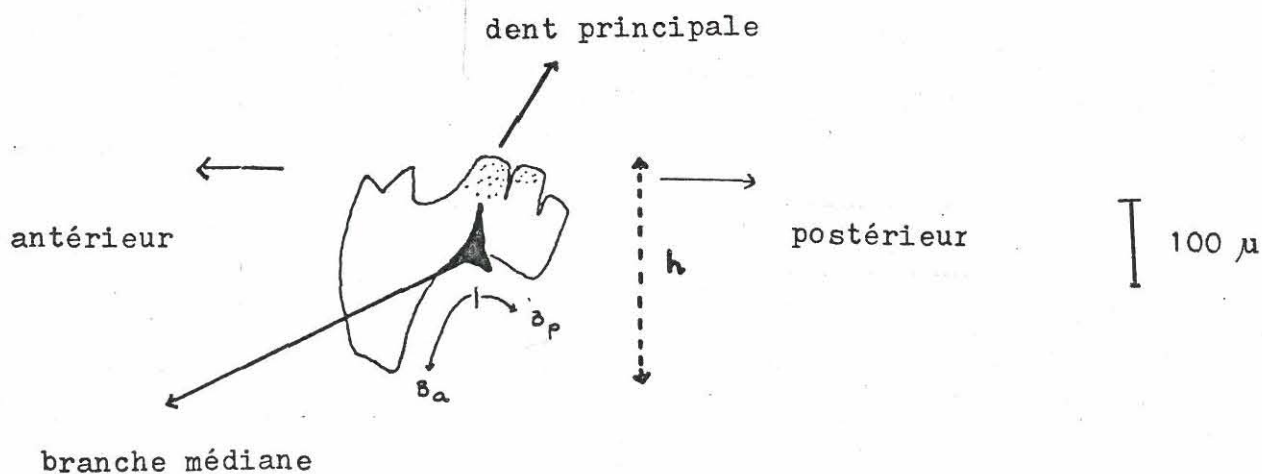
## GENRE HIBBARDELLA

Morpho-espèce : *Hibbardella magnidentata* (TATGE)OBSERVATIONS

Il possède tous les caractères spécifiques de l'espèce type  
 La branche médiane est cassée et n'est plus représentée que par un  
 morceau qui rejoint les 2 autres branches au niveau de la dent principale

Rares échantillons : 3 Conodontes par Kg .

Age : Anisien - Norien



$$\begin{aligned} h &= 180 \mu \\ B_a &= 120 \mu \\ B_p &= 40 \mu \end{aligned}$$

## GENRE HINDEODELLA

Morpho-espèce : *Hindeodella triassica* MULLEROBSERVATIONS

Ce sont des espèces très fréq<sup>n</sup>u<sup>n</sup>ettes dans les différents faciès des séquences : Calcaires coquiers , Calcaires gréseux , Calcaires argileux marnes .

Dans Calcaires argileux et marnes , ils sont communs 29 Conodontes par Kg  
Dans Packstone, ils deviennent rares : 9 Conodontes par Kg d'échantillon

D'après Hirschmann ils se distinguent en deux sous-espèces:


*Hindeodella triassica* Muller var a, et var c

*Hindeodella triassica* Muller var a :

## Observation :

Les spécimens correspondent à la description de la sous -espèce type . Leur longueurs varie de 140  $\mu$  à 240  $\mu$  .Ils se présentent plus rarement que *Hindeodella triassica* Muller var c .

denticules

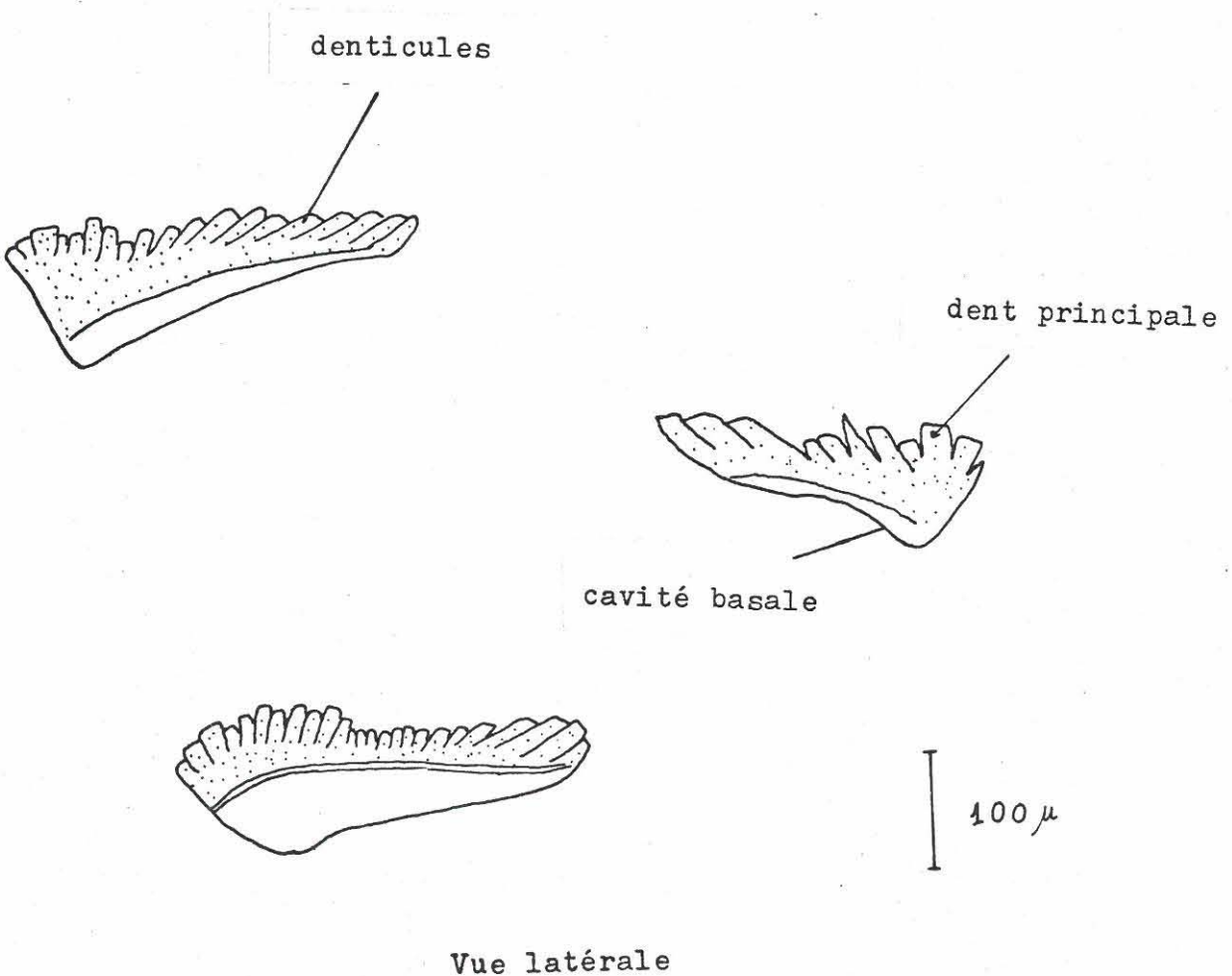


 100  $\mu$ 
l = 240  $\mu$ 

Vue latérale

Hindeodella triassica Muller var c :

## Observations :

Les spécimens possèdent tous les caractères spécifiques de la sous-espèce type . Leur longueur varie 180  $\mu$  à 360  $\mu$ ; et leur hauteur de 120  $\mu$  à 140  $\mu$  . Ils sont plus abondants que *Hindeodella triassica* Muller var a .



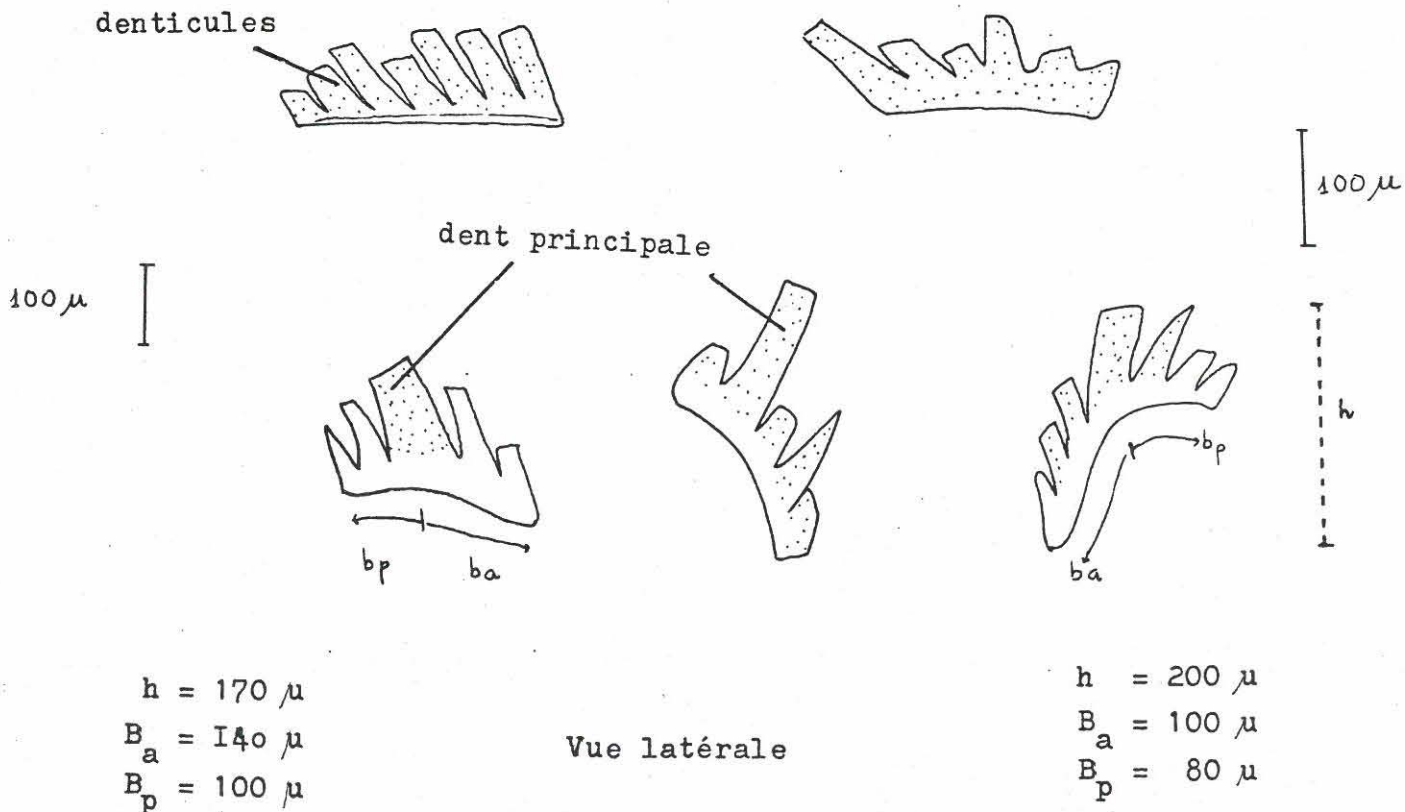
## GENRE HINDEODELLA

Morpho-espèce : *Hindeodella suevica* (TATGE)OBSERVATIONS

Les spécimens n'ont été trouvés qu'en débris, restant cependant identifiables.

Leur longueur varie de  $200 \mu$  à  $360 \mu$ . Ils se présentent rarement dans les différents faciès : Packstone, Wackstone et Argile (9 Conodontes par Kg d'échantillon)

Age : Trias moyen - supérieur.





## GENRE OZARKODINA

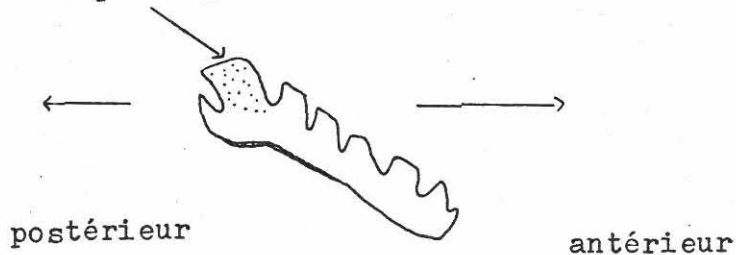
Morpho-espèce : Ozarkodina tortilis TATGE

OBSERVATIONS

Ces spécimens correspondent à la description de l'espèce type  
 La branche antérieure d'une longueur, de  $180 \mu$ , porte 5 denticules qui  
 deviennent de plus en plus grands vers la dent principale, celle-ci est  
 robuste et inclinée.

Ils sont très rares : 3 Conodontes par Kg d'échantillon

dent principale



Vue latérale

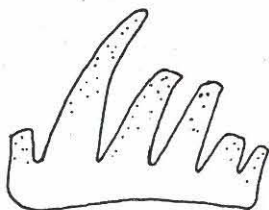
100  $\mu$

## GENRE PRIONIODELLA

Morpho-espèce : *Prioniodella decrescens* TATGEOBSERVATIONS

Cette espèce se compose d'une barre droite et plate de 220  $\mu$  de longueur et qui porte 6 dents . Les dents sont petites aux 2 extrémités de la branche et deviennent de plus en plus grandes vers le milieu

Ils sont rares 3 Conodotes par Kg d'échantillon

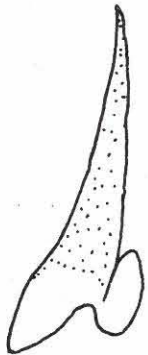


| 100  $\mu$

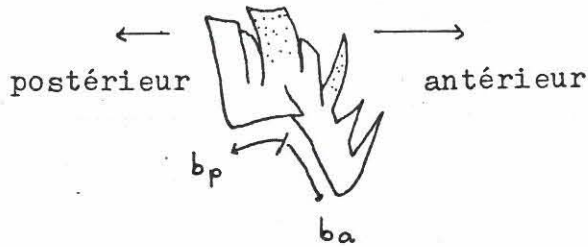
Vue latérale

Certaines formes sont indéterminables même si elles se présentent sous formes de gros fragments

- Cypriodella Sp :



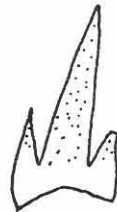
$h = 420 \mu$



$h = 240 \mu$

$B_p = 80 \mu$

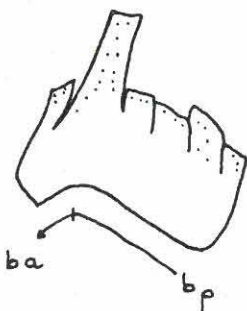
$B_a = 140 \mu$



$100 \mu$

$h = 260 \mu$

- Indéterminés :



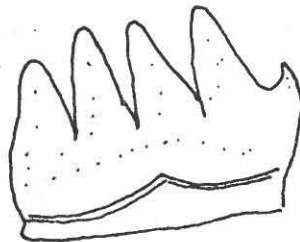
$h$



$H = 200 \mu$

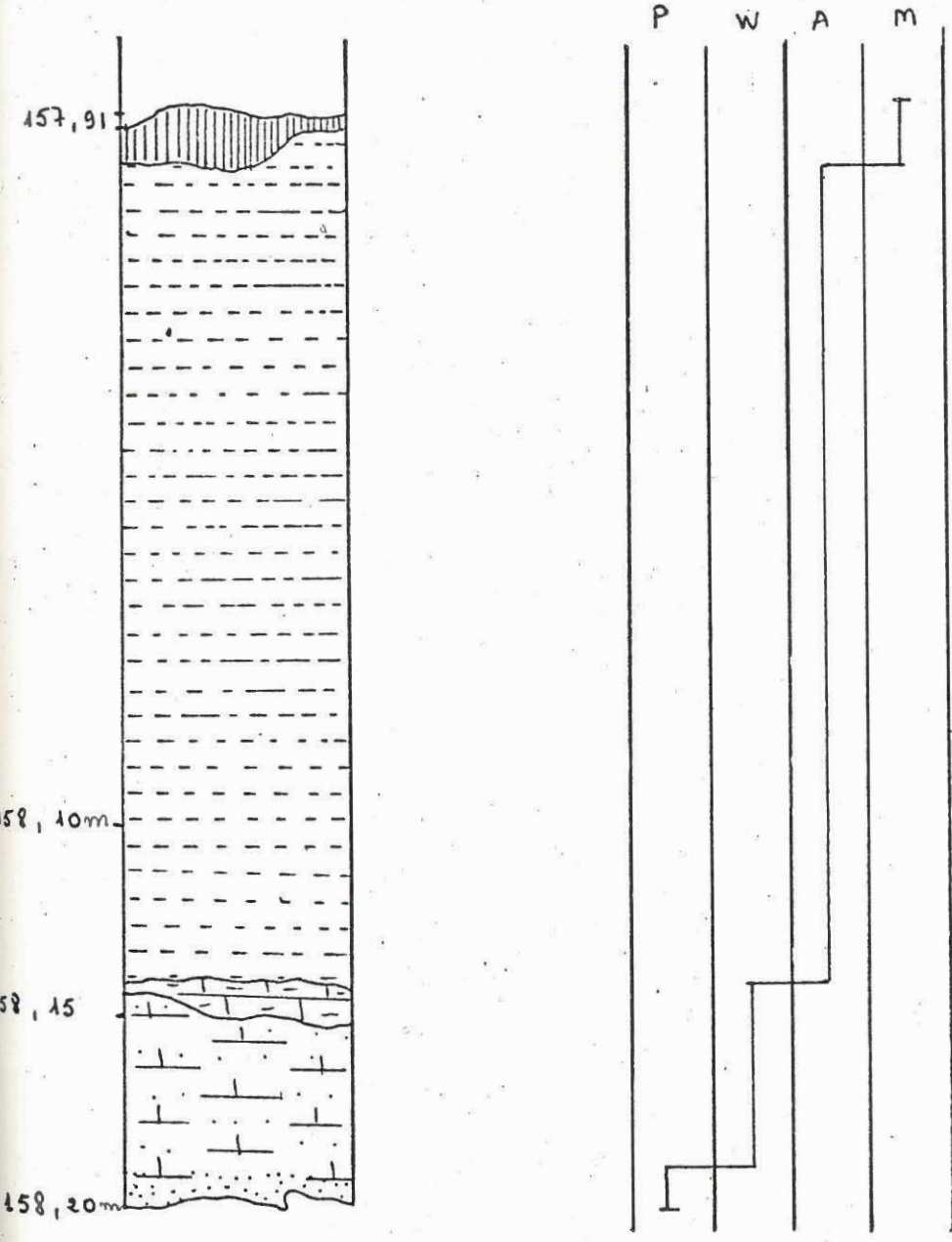
$B_a = 30 \mu$





$B_p = 120 \mu$



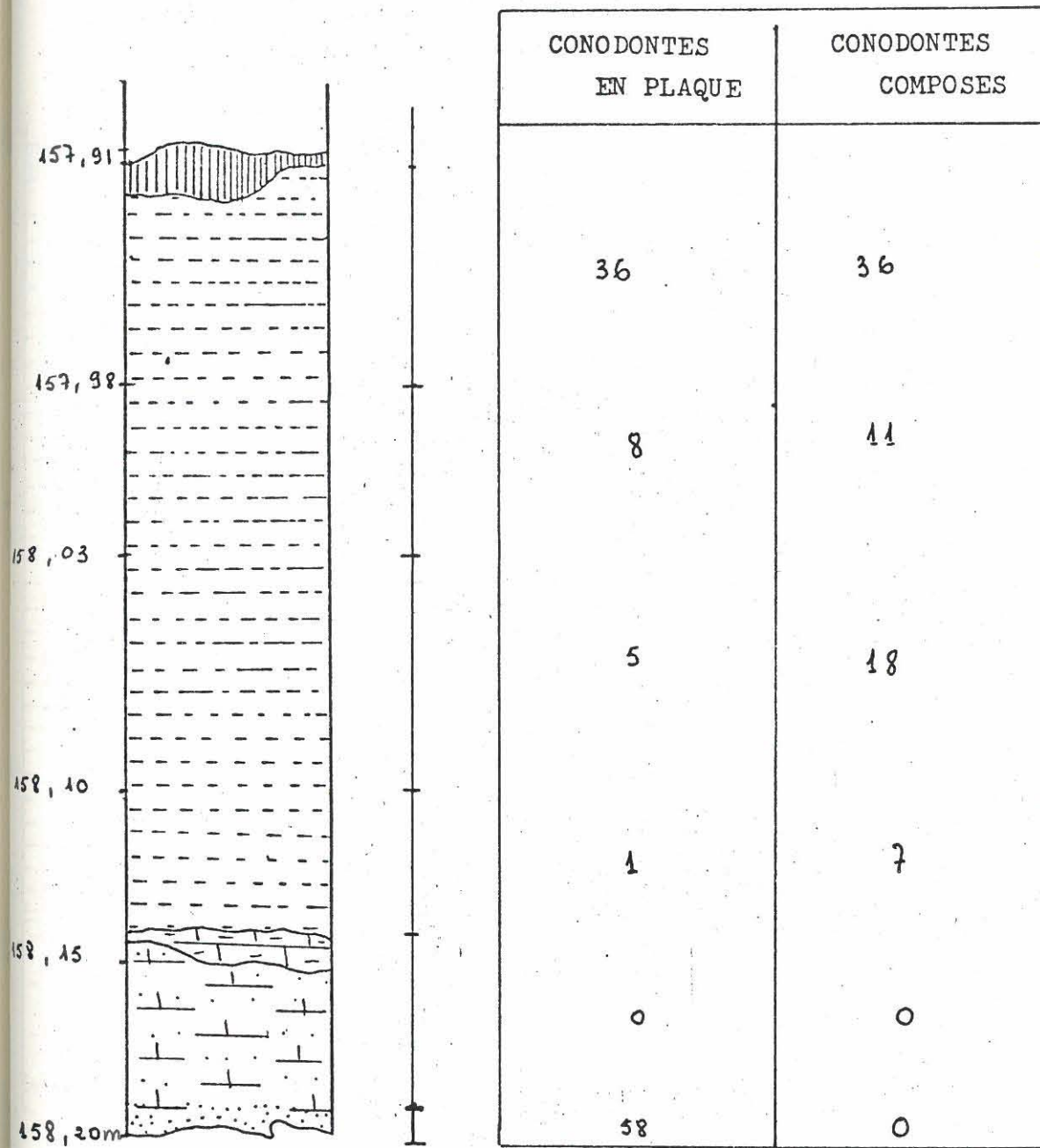
$100 \mu$

$l = 240 \mu$

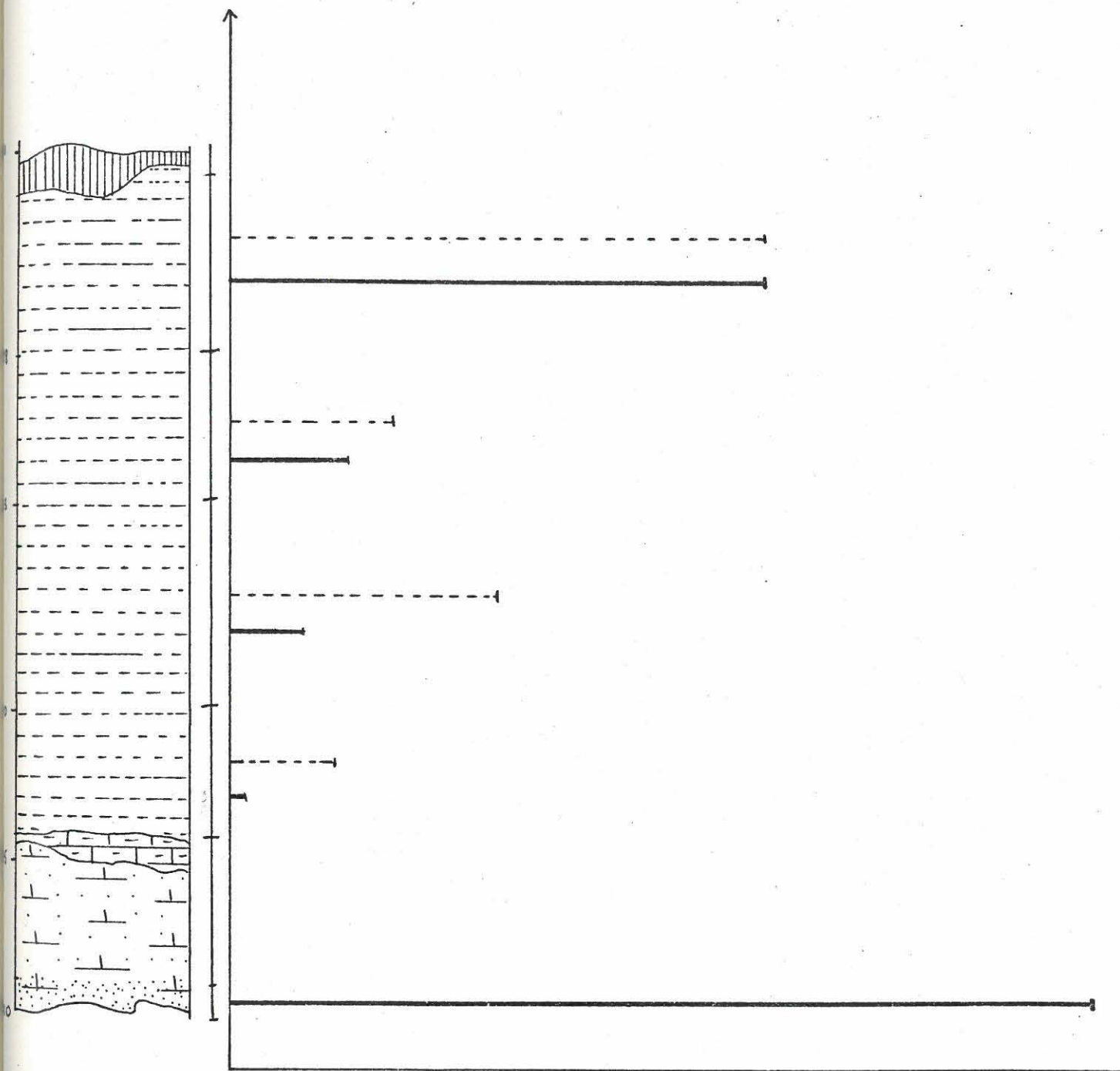


-  MICRITE
-  ARGILE
-  CALCAIRE ARGILEUX
-  CALCAIRE GRESEUX

1 1 cm



La quantité de Conodontes en plaque et Conodontes composés  
par lithofaciès



CONODONTES

- 2 Conodontes en plaque
- - - 2 Conodontes composés

Espèces	Lithofaciès	Calcaire gréseux P	Calcaire gréseux W	Argiles 158, 14-158, 10	Argiles 158, 10-158, 03	Argiles --->157, 98	Argiles --->157, 93
<i>Gondolella mombergensis mombergensis</i>	●		●	●	●	●	●
<i>Gondolella mombergensis media</i> Kozur	●				●		
<i>Gondolella navicula</i> Huckriede						●	●
<i>Hindeodella triassica</i> Muller			●	●	●	●	●
<i>Cornudina breviramulis</i> (Tatge)				●	●	●	●
<i>Hindeodella suevica</i> (Tatge)					●	●	●
<i>Cypriodella subsymmetrica</i> Muller			●				
<i>Hibbardella magnidentata</i> (Tatge)				●			

1 - 3 ●  
 4 - 9 ●  
 10 - 29 ●  
 > 30 ■

Séquence 1 ( 29 cm ) : 158,20m - 157,91m

La première séquence comprend les termes suivantes de haut en bas :

- Micrite
- Argiles
- Calcaire argileux
- Calcaire gréseux

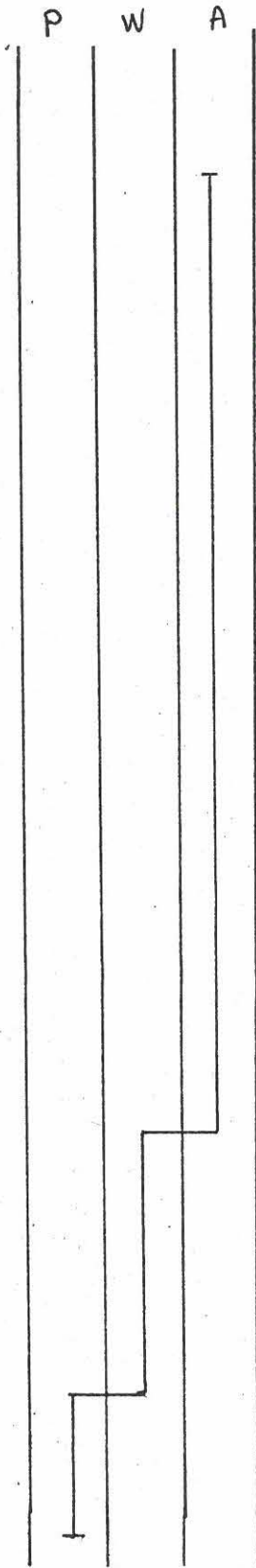
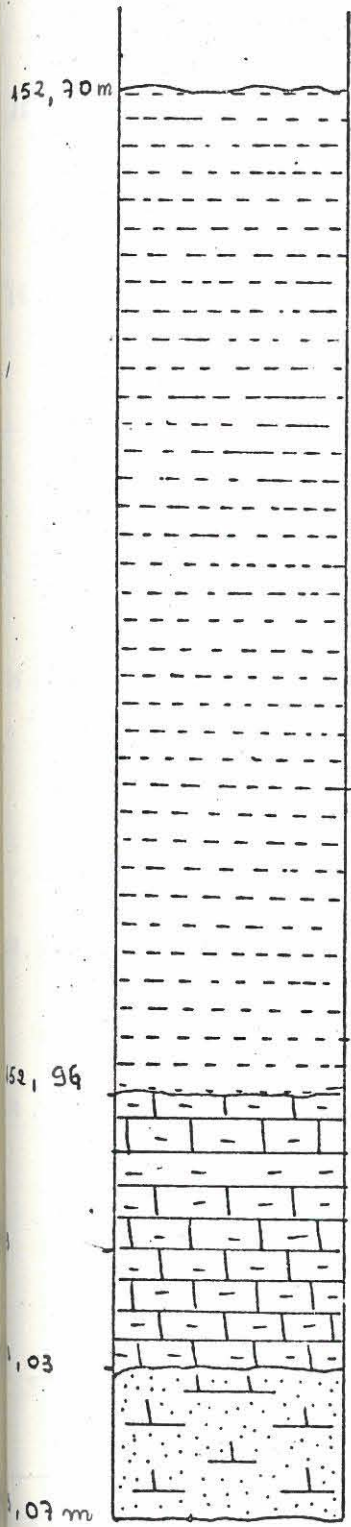
1 - Dans le Calcaire gréseux , seuls Gondolella sont représentés , ils sont soit cassés , soit entiers . Leur taille varie de 420 microns à 450 microns .

2 - Dans les argiles les conodontes sont pauvres à la base ( 6% ) et deviennent de plus en plus riches au sommet ( 59% ).

Cependant la présence de Gondolellides s'accroît de la base vers le sommet ( 1% - 7% ). Dans cette partie la quantité de Gondolellides est aussi élevée que celle de ramifiés( 29,5% ) .

En ce qui concerne l'état des conodontes trouvés , la plupart sont cassés sauf au sommet où nous avons trouvé plusieurs Gondolellides entiers . Leur taille varie de 280 microns à 600 microns . Les grandes tailles sont fréquentes . Ceci nous permet de considérer ces conodontes comme une faune autochtone .





I 1 cm



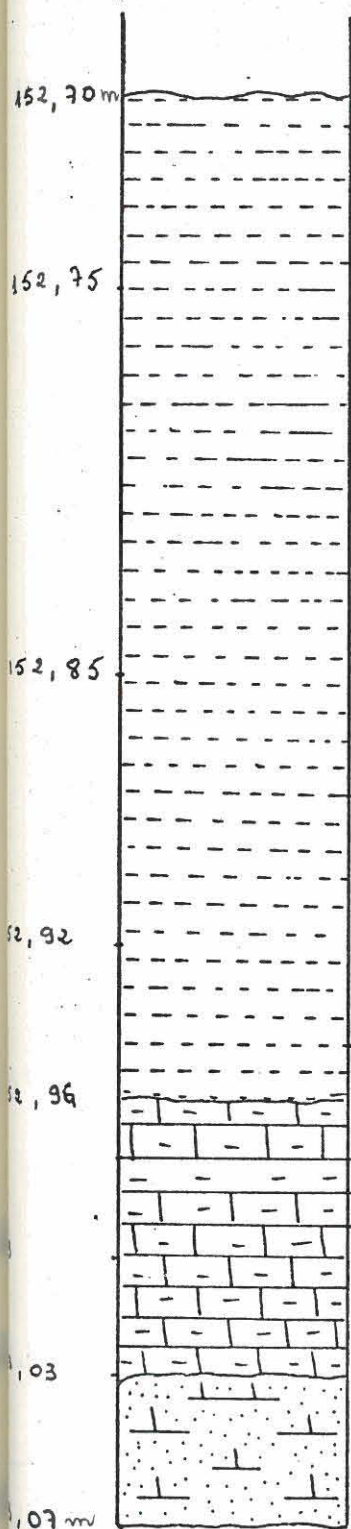
ARGILE



CALCAIRE ARGILEUX



CALCAIRE GRESEUX






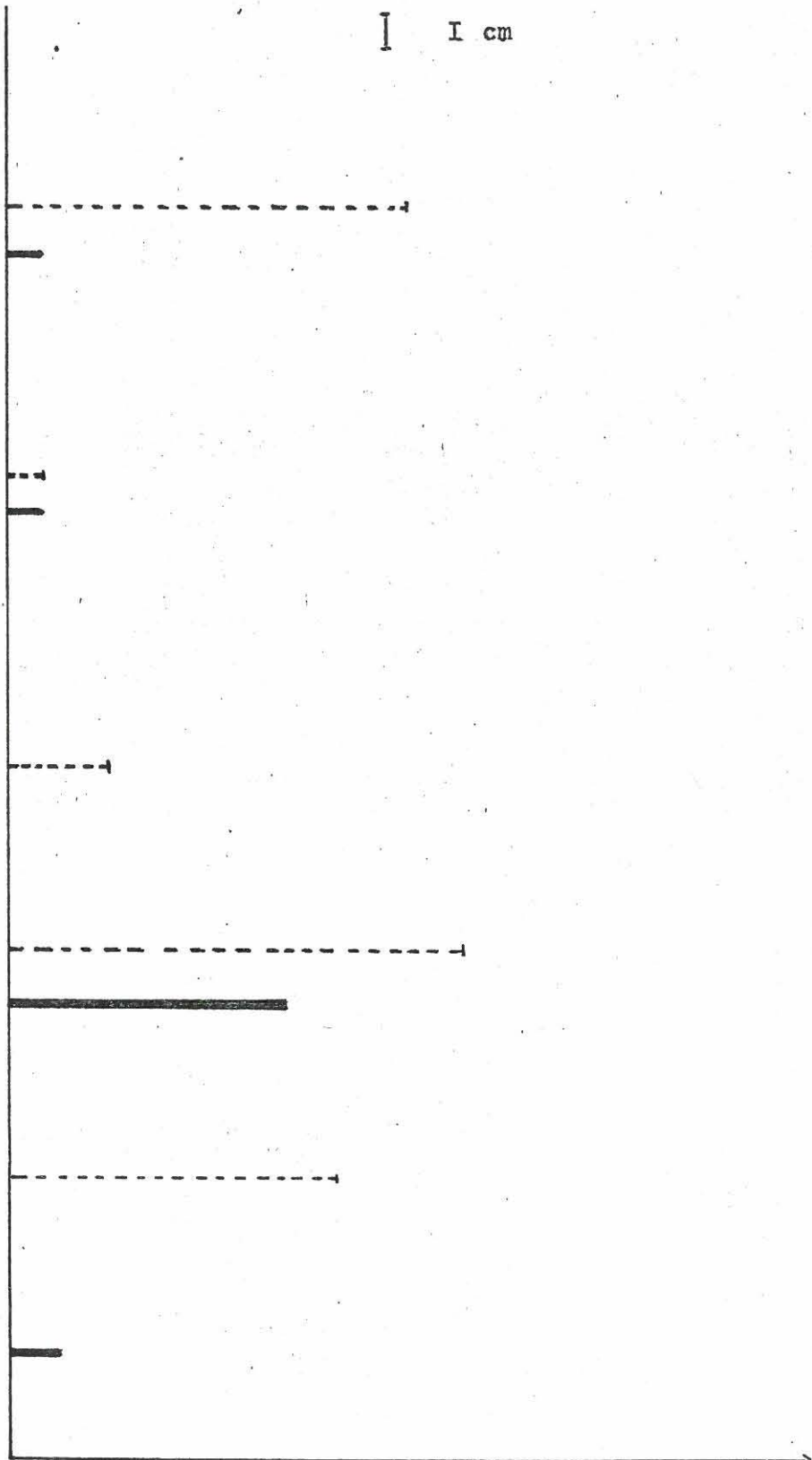
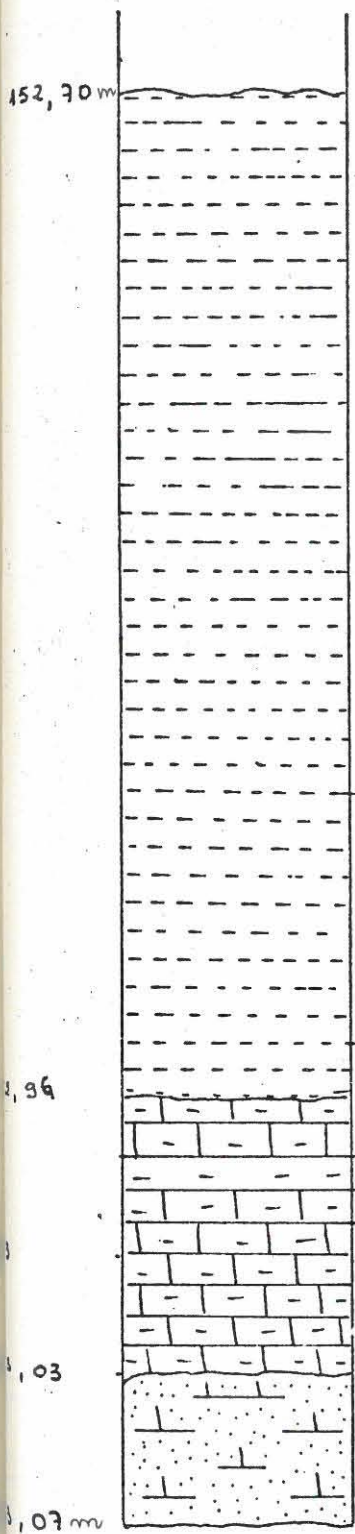
CONODONTES EN PLAQUE	CONODONTES COMPOSES
2	23
2	2
0	6
16	26
0	19
3	0

La quantité de Conodontes en plaque et Conodontes composés

par lithofaciès

③

 2 Conodontes composés  
 2 Conodontes en plaque  
 1 cm



CONODONTES

Lithofaciès Espèces	Calcaire gréseux	Calcaire argileux	Argile 152, 96-152, 92	Argile 152, 92-152, 85 - ->	Argile --> 152, 75	Argile --> 152, 70
<i>Gondolella mombergensis mombergensis</i>	•		●		•	•
<i>Hindeodella triassica</i> Muller		●	●	•		●
<i>Cornudina breviramulis</i> (Tatge)				•		•
<i>Hindeodella suevica</i> (Tatge)		•	•			
<i>Hibbardella magnidentata</i> (Tatge)		•				
<i>Chirodella triquetra</i> (Tatge)			•			
<i>Enantiognathus zieglerei</i> (Diebel)					•	

1 - 3 •  
4 - 9 •  
10 - 29 ●  
> 30 ■

Séquence 2 ( 37 cm ) : 153 , 07 m - 152 , 70 m

La deuxième séquence se compose des termes suivantes , de haut en bas :

- Argiles
- Calcaire argileux
- Calcaire gréseux

1 - Dans le calcaire gréseux , seuls *Gondolella mombergensis* sont représentés , ils sont entiers avec une taille de 200 microns .

2 - Dans le Calcaire argileux , seuls *Hindeodella* ( conodonte ramifié ) sont représentés et plus ou moins cassés .

3 - Dans les argiles , la fréquence des conodontes est variable.

- à la base , la quantité des conodontes est de 55% , avec 21% *Gondolella* et 34% conodontes ramifiés. Les espèces ramifiées sont cassées leur taille varie de 140 à 260 microns tandis que les *Gondolellides* sont soit entiers , soit cassés ( 9 entiers , 12 cassés ) , leur taille varie de 320 à 500 microns .

- Au milieu des argiles , à la base nous n'avons trouvé que de débris des espèces ramifiées (8%) . Dans la partie supérieure les conodontes sont toujours aussi pauvres (5%), cependant quelques spécimens entiers de *Gondolella mombergensis* ont été trouvés . Ils sont de taille de 320 microns

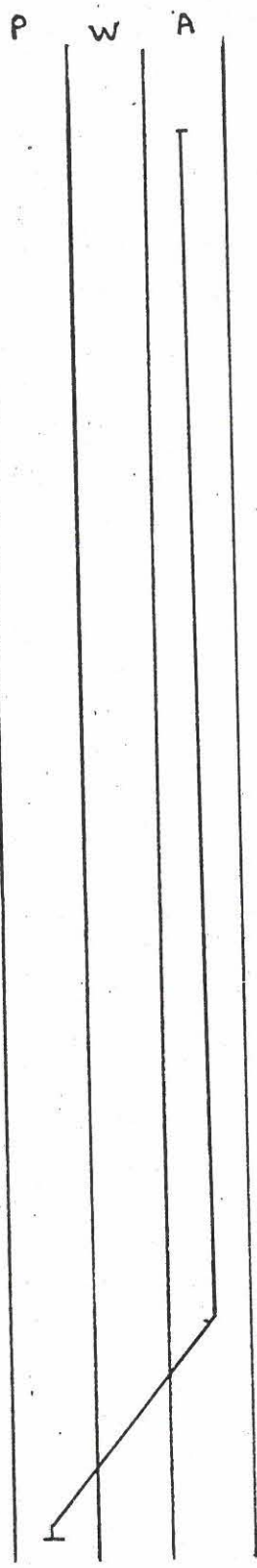
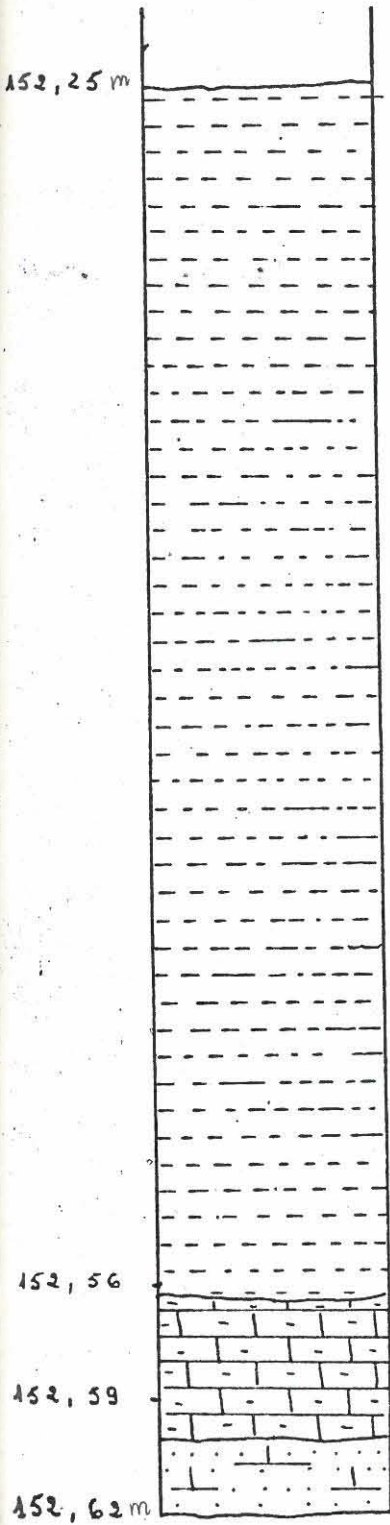
- Au sommet des argiles , les Conodontes sont plus abondants qu'au milieu (32%) avec la prédominance de l'espèce ramifiée (30%). Les spécimens trouvés ont été cassés sauf quelques uns des espèces ramifiées 4/26. La taille des espèces ramifiées varie de 220 microns à 360 microns




Ainsi que les Conodontes sont abondants à la base et au sommet du niveau argileux .

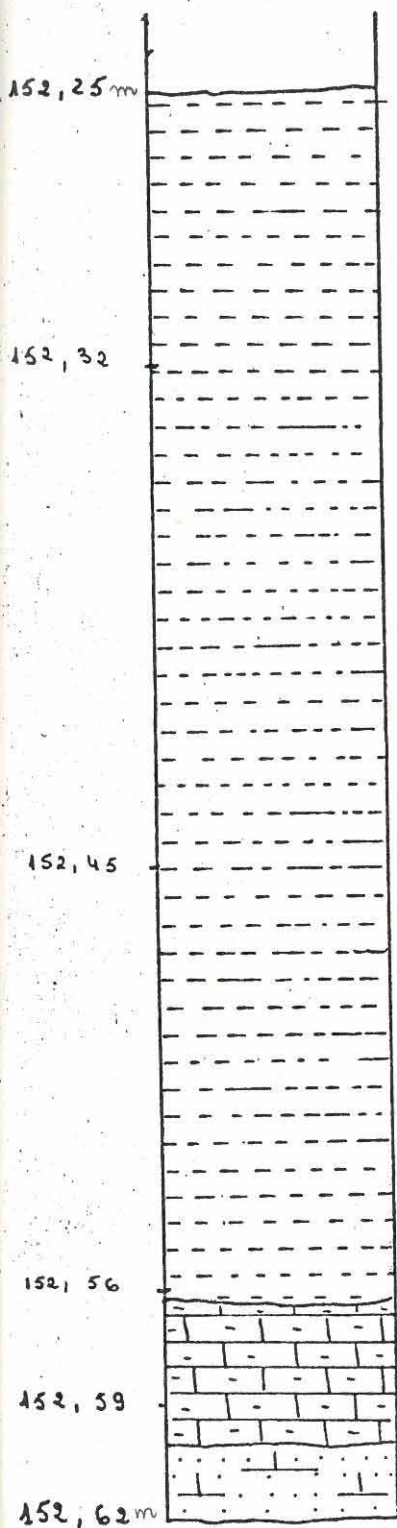
Les espèces ramifiées sont toujours prédominantes avec le pourcentage assez constant , tandis que *Gondolellides* sont de plus en plus pauvres au sommet .

SEQUENCE 3

64



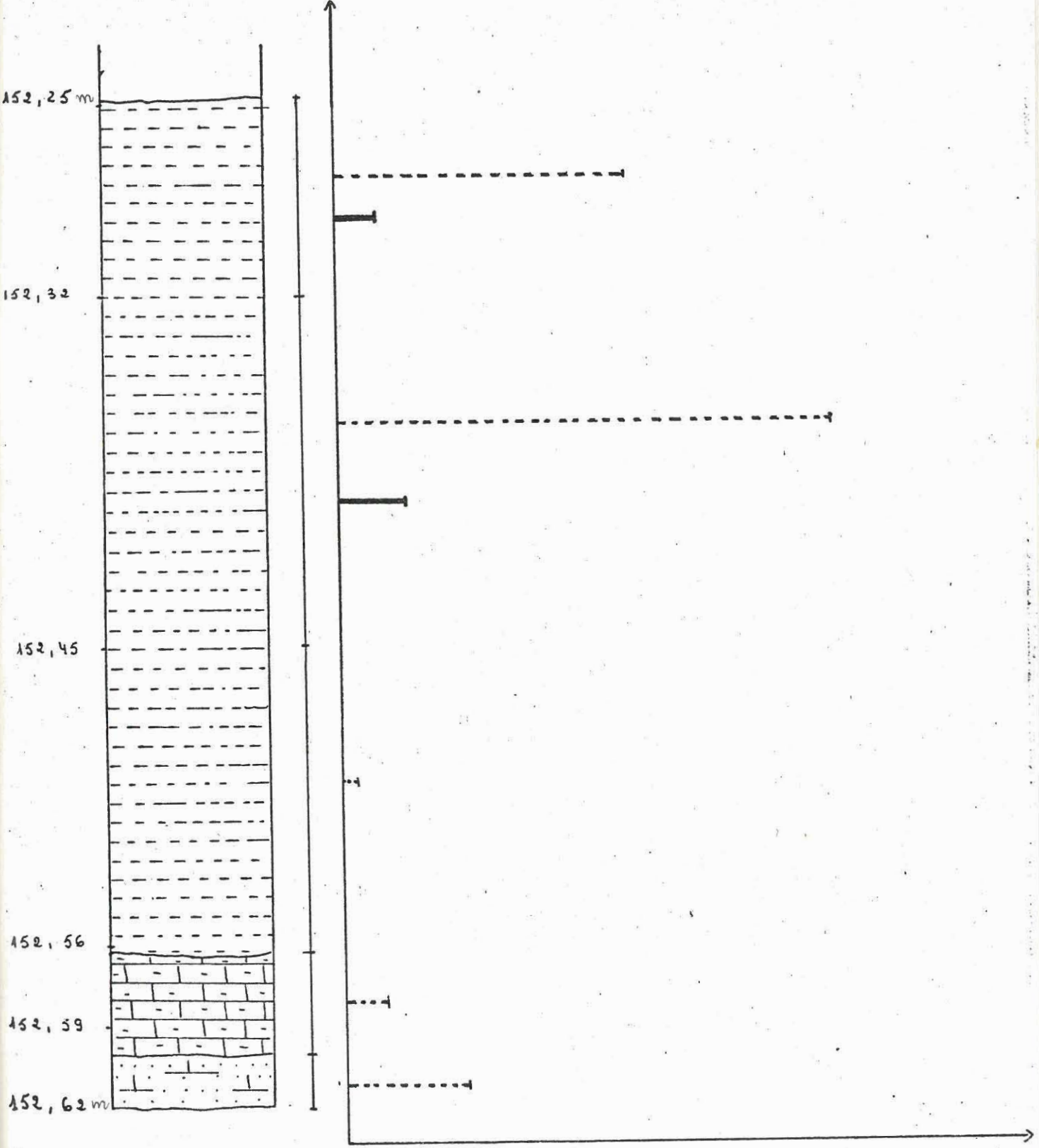
-  Argiles
-  Calcaire argileux
-  Calcaire gréseux



CONODONTES EN PLAQUE	CONODONTES COMPOSES
6	42
10	72
0	2
0	6
0	18

La quantité de Conodontes en plaque et Conodontes composés  
par lithofaciès

(3)



CONODONTES

3

- 4 Conodontes composés
- 4 Conodontes en plaque



Lithofaciès Espèces	Calcaire gréseux	Calcaire argileux	Argiles 152, 56-152, 45	Argiles 152, 45- 152, 32	Argiles 152, 32- 152, 25
<i>Gondolella mombergensis mombergensis</i>				•	•
<i>Gondolella navicula Huckrede</i>				•	
<i>Hindeodella triassica Muller</i>	•	•	•	•	•
<i>Cornudina breviramulis (Tatge)</i>				■	•
<i>Hindeodella suevica (Tatge)</i>	•			•	•
<i>Cypriodella subsymmetrica (Muller)</i>				•	•
<i>Cypriodella conflexa Mosher</i>		•			

• 1 - 3  
 • 4 - 9  
 • 10 - 29  
 ■ > 30

Séquence 3 (37cm) : ( 152,62m - 152,25m)

La troisième séquence comprend les mêmes termes que la deuxième .

1- Dans le Calcaire gréseux et Calcaire argileux ,seuls Conodontes ramifiés sont représentés ,et plus ou moins cassés.

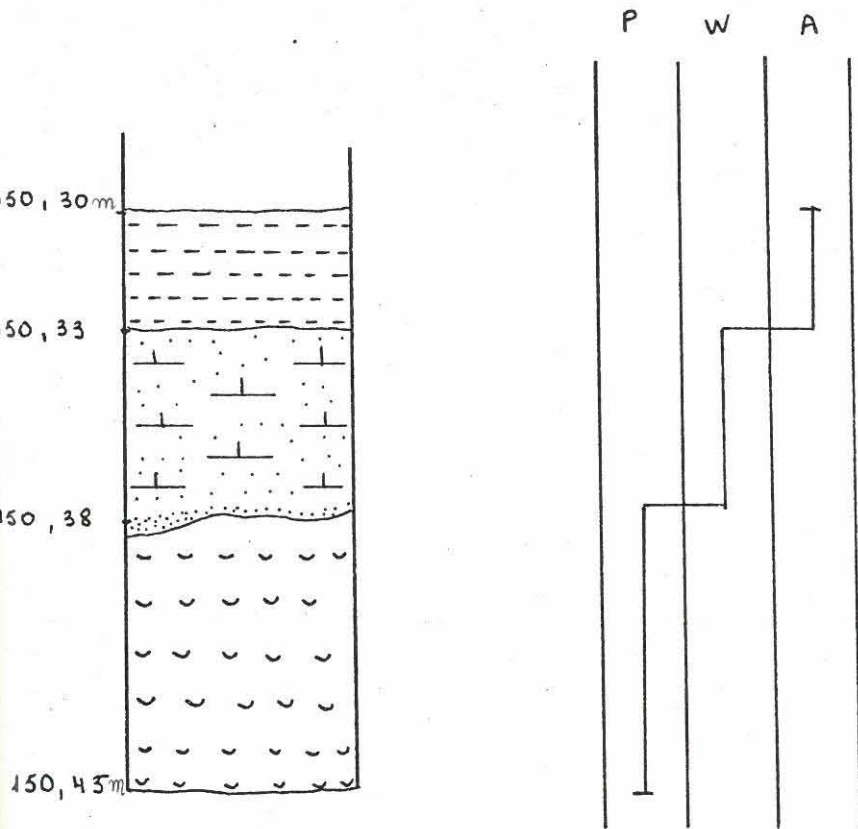
2- Dans les argiles , les Conodontes sont pauvres à la base et de plus en plus riches au sommet surtout au milieu du niveau .

- à la base ,quelques débris de *Hindeodella* ont été trouvés (2%) .

- Au milieu ,les Conodontes deviennent brusquement 62% avec la prédominance de Conodontes ramifiés 54% . Tous les spécimens trouvés sont soit entiers soit cassés . Les *Gondolellides* ont de taille de 380 microns à 450 microns .

- Au sommet des argiles , la quantité de Conodontes est légèrement diminuée avec toutes fois la prédominance des espèces ramifiées (32%) . Cependant les *Gondolellides* sont plus conservés généralement entiers , leur taille varie de 220 microns à 250 microns .

Nous constatons ainsi une variation irrégulière de la fréquence de Conodontes dans cette séquence , elle est faible à la base , devient très forte au milieu ,et légèrement diminuée au sommet



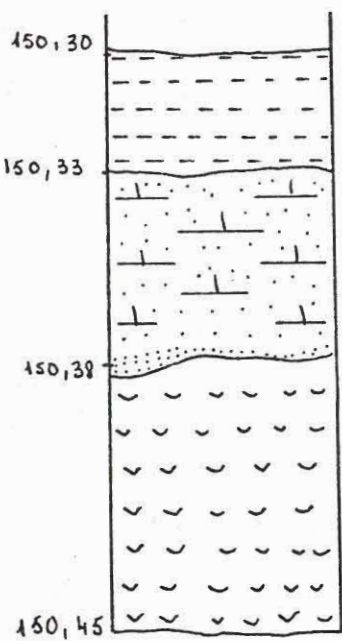
Argiles



Calcaire gréseux



Calcaire lumachellique



CONODONTES EN PLAQUE	CONODONTES COMPOSES
0	0
4	0
1	2

La quantité de Conodontes en plaque et Conodontes composés  
par lithofaciès

4

Lithofaciès Espèces	Calcaire lumachellique	Calcaire gréseux	Argile
— <i>Gondolella mombergensis mombergensis</i>	•	•	
— <i>Hindeodella triassica</i> Muller	•		
— <i>Hindeodella suevica</i> (Tatge)	•		

1 - 3 •  
4 - 9 •

Séquence 4 (15cm) : 150,45m - 150,30m)

La quatrième séquence se compose les termes suivantes de haut en bas :

- Argile
- Calcaire gréseux
- Calcaire lumachellique

Cette séquence est très pauvre Conodontes , quelques spécimens ont été trouvés dans le Calcaire lumachellique ; Ils comprennent un spécimen de Gondolella et deux de Hindeodella . Dans le Calcaire gréseux nous avons trouvé quelques spécimens de Gondolella mombergensis. Tandis que dans les argiles aucun Conodonte n'a été trouvé.

#### Localisation des quatres séquences précédentes

La première séquence est située de 4,8m de la base du Calcaire à Cé-ratites ; La deuxième et la troisième sont de 4,84m de la première ; La quatrième se trouve presque au sommet, de 1,8m de la troisième sé-  
quence

#### 4- CONCLUSION

Les Conodontes ont été trouvés dans les différents faciès (Calcaire lumachellique , Calcaire gréseux , Calcaire argileux et argiles de la couche du Calcaire à Cératites ) après attaque d'une trentaine d'échantillons .

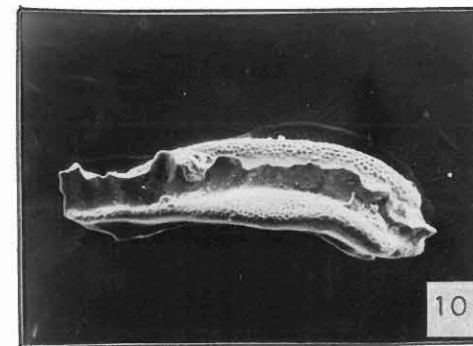
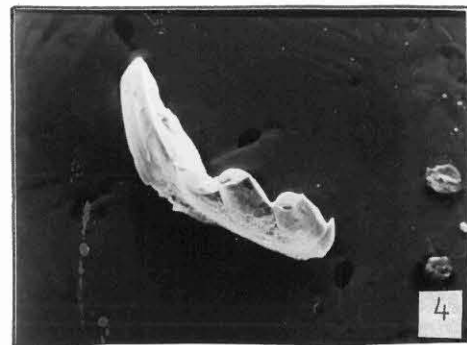
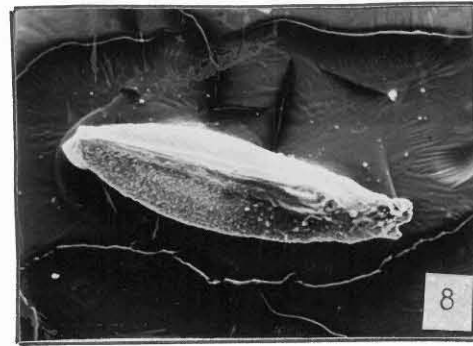
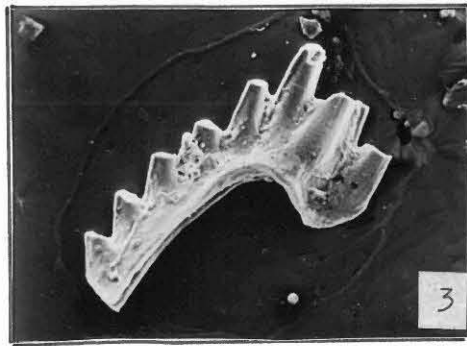
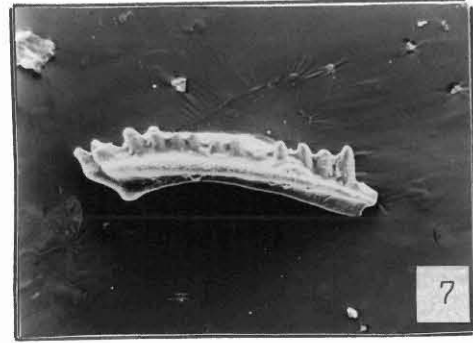
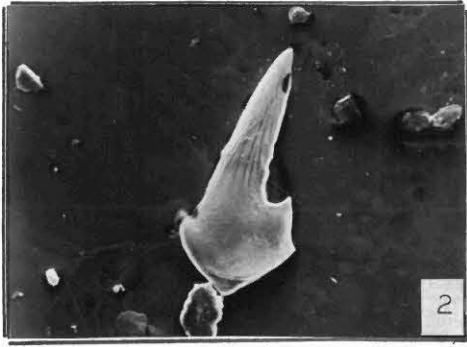
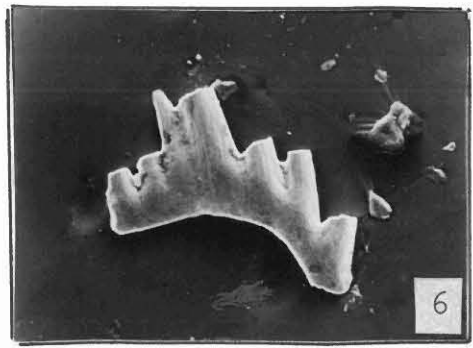
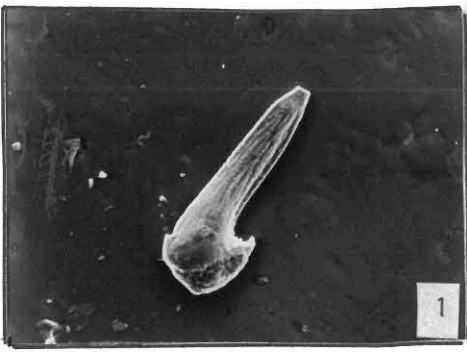
Les formes rencontrées appartiennent aux genres *Chirodella* , *Cornudina* , *Cypriodella* , *Enantiognathus* , *Gondolella* , *Hibbardella* , *Hindeodella* , *Ozarkodina* , *Prioniodella* .

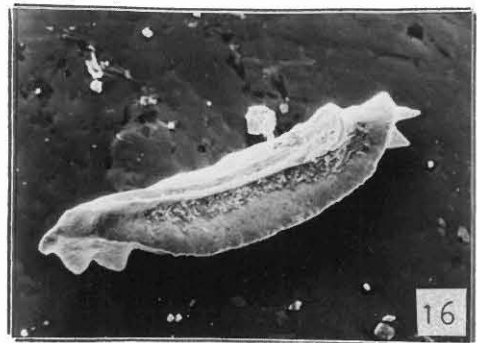
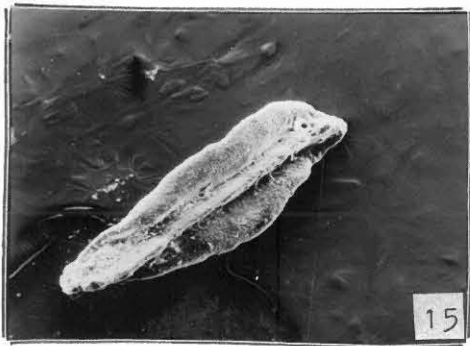
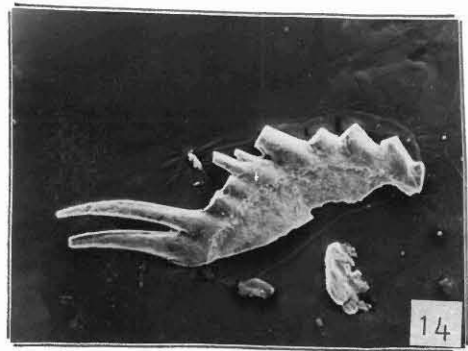
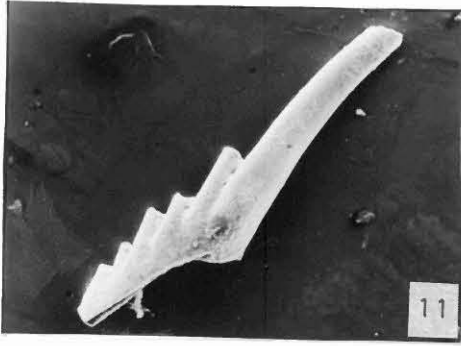
Dans les faciès du milieu agité (Calcaire lumachellique , Calcaire gréseux ) , les Conodontes sont assez pauvres avec , en général des Gondolellides ; Les espèces ramifiées se présentent rarement . Tandis que dans les faciès marneux , les Conodontes sont plus importants autant en nombre d'espèce qu'en quantité.

Nous notons également une variation irrégulière de la fréquence de Conodontes dans le niveau argileux , faute d'une étude pétrographique de chacun des prélèvements étudiés dans ce niveau , le problème reste irrésolu .

- 1-2 : *Cornudina breviramulis* (Tatge) - Vue latérale x 150 fois
- 3 : *Cypriodella conflexa* Mosher - Vue latérale x 150 fois
- 4 : *Chirodella triquetra* (Tatge) - Vue latérale x 150 fois
- 5 : *Ozarkodina tortilis* Tatge - Vue latérale x 150 fois
- 6 : *Hindeodella suevica* (Tatge) - Vue latérale x 150 fois
- 7 : *Gondolella mombergensis* Tatge - Vue orale x 50 fois
- 8 : *Gondolella mombergensis* Tatge - Vue aborale x 75 fois
- 9-10 : *Gondolella navicula* Huckriede - Vue orale x 75 fois
- 11 : *Enantiognathus Ziegleri* (Diebel) - Vue latérale x 135 fois
- 12 : *Cypriodella subsymétrica* (Muller) Vue latérale x 135 fois
- 13-14 : *Hindeodella triassica* Muller - vue latérale x 135 fois
- 15 : *Gondolella mombergensis* Tatge - Vue orale x 75 fois
- 16 : *Gondolella mombergensis* Tatge - Vue aborale x 100 fois







## BIBLIOGRAPHIE

- Bourdon et al (1968)  
Rôle de la paléontologie dans l'exploration pétrolière - Ed. technip
  - Haguenauer B.
    - + Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes - Mémoires du bureau de recherches géologiques et minières . N°15
    - + Sur la présence de Conodontes dans le Muschelkalk supérieur Lorrain- Extrait du CR sommaire des séances de la société géologique de France 1963 , Fascicule 4 , Séance du 22 Avril 1963 , page 127
  - Kozur V.H. ( 1968 )  
Conodonten Aus Dem Muschelkalk des Germanischen Binnenbeckens Und Ihr Stratigraphischer Wert ( Teil I )- Geologie , 17 , pp 930-946 , pls 1-3 .
  - Maubeuge P ( 1967 )  
Rapport géologique sur le sondage de Rosières aux Salines - ST 4665
  - Nguyen T.N.T.(1975)  
Les conodontes caractéristiques et intérêts géologiques - D.E.A. de Géologie , Faculté des Sciences de Nancy .
  - Sentou G. et Centène A. ( 1975 )  
Graptolites et Conodontes du Silurien des Massifs du Midi Méditerranien - Thèse 3<sup>e</sup> cycle , Montpellier .
  - Seidel S. & Hirschmann C. ( 1959 )  
Scolecodonten Aus Dem Zechstein Thuringens Uber Conodonten Aus Dem Oberen Muschelkalk Des Thuringer Beckens - Freiburger Forschung Shefte . C76
  - Zawidzka K. ( 1975 )  
Conodont stratigraphy and sedimentary environment of the Muschelkalk in upper Silesia - Acta Geologica Polonica - Vol.25 , N° 2 , Warszawa .
-