

---

## TRAVAUX PRATIQUES *en* PALEONTOLOGIE *et* MICROPALÉONTOLOGIE



*Céphalopode-Ammonoidés-Pleuroceras spinatum* [Virtual fossil museum](#)

Programme de Travaux pratiques établi par Mr CHELLAT Smaïne

Pour le tronc commun géologie (2020)

## *Avants propos*

*Je remercie tous d'abord tous les auteurs mentionnés dans ce manuscrit. Ce modeste polycopié est la récolte de plusieurs travaux de dessin basique, paléontologie et micropaléontologie indiqués en références. Ce polycopié de travaux pratiques est conçu spécialement pour les étudiants de tronc commun en géologie (Licence). Il comporte trois parties essentielles conformes au programme dicté par le canevas de licence LMD, la première partie est basique mais, elle est très importante car elle fait rappeler les étudiants aux principes de dessin en 2 et 3D. Généralement des étudiants ne donnent pas d'importance au dessin des espèces fossiles, par manque de formation en dessin ou ignorance de l'importance de la description, ce qui se répercute négativement sur la notation de leurs compte rendu après la séance de TP. Les travaux pratiques de paléontologie et micropaléontologie ont un temps de 3 heures suffisant pour faire un bon TP sur les fossiles ou microfossiles qui nécessitent une bonne réflexion, attention aux détails morphologiques afin de distinguer la différence entre les formes étudiées. Dans la deuxième et troisième partie le protocole suivi en travaux pratiques, ici les étudiantes doivent déjà maîtriser l'outil dessin, astuces de transformation des objets de la deuxième dimension vers la troisième dimension des macrofossiles et microfossiles.*

*CHÉLLAT Smaïne*

# Table des matières

TRAVAUX PRATIQUES <i>en</i> .....	1
PALEONTOLOGIE <i>et</i> MICROPALÉONTOLOGIE.....	1
1 <sup>er</sup> Partie Rappel sur Les bases de dessin 2D et 3D.....	1
Rappel sur quelques notions de dessin.....	1
Prise de crayon .....	1
Exercice.....	2
1 <sup>er</sup> technique de coloration Hachure et Ombrage .....	3
Ombres relatifs à l'éclairage .....	4
Exercice. Nuances de gris .....	5
Exercice des cercles.....	5
Notion de l'échelle.....	7
L'échelle en paléontologie et micropaléontologie.....	8
Échelle de grossissement symbole (X n).....	8
Échelle de réduction symbole (/ n).....	8
Calcul de la taille des objets (grains ou microfossile) .....	8
Notion de perspective (3D) .....	9
Détermination des axes ou centre de perspective.....	10
Dimensionnement d'un projet.....	11
Estimation des formes et détails de l'objet .....	12
Étape de dessin du 2D vers la 3D.....	13
2 <sup>ème</sup> Partie Travaux pratiques en Paléontologie .....	14
TP 01 La différence entre les roches et fossiles. ....	14
TP 02 Fossiles et phases de fossilisations (moule interne et externe).....	15
TP 3 Rappel sur les principales classifications des êtres vivant.....	16
<i>Bref sur la classification et les cinq règnes</i> .....	16
TP 4 Les stromatolites (1.3GA-Act) .....	17
TP 5 Les Cœlentérés (Protero 800MA-Act).....	18
TP 6 Les Spongiaires (porifères) (Protero 600MA-Act).....	18
TP 7 Les stromatoporoides (Sil-Dev).....	19
TP 8 Les trilobites (Cam 540-Per250 MA) .....	20
TP 9 Les plantes (Silurien 420 MA-Act) .....	21
TP 10 Les brachiopodes (Cam-Act).....	22
TP 12 Les Échinodermes (Proterozoïque-Actuel).....	24
TP 13 Les Mollusques (Cm-Act) .....	25
TP 13 a Les lamellibranches .....	25
TP 14 Les gastéropodes.....	25

TP 15 Les céphalopodes.....	25
3ème Partie Travaux pratiques en Micropaléontologie.....	26
TP 1 Techniques d'extractions de microfossiles.....	26
Travail in situ.....	26
Travail de laboratoire (visite dans l'atelier des lames minces).....	26
Pour les roches dures.....	26
Pour les roches meubles.....	26
TP 2 Les débris de macrofossiles.....	27
<i>Formes dégagées sous une loupe binoculaire.....</i>	27
TP 3 Les débris de macrofossiles.....	28
<i>Formes en section sous un microscope polarisant.....</i>	28
TP 4 Les microfossiles.....	29
<i>Principaux embranchements disponibles au laboratoire.....</i>	29
Microfossiles à parois minérales (carbonatée, siliceuse et phosphatée).....	29
Microfossiles à parois organique (Palynomorphes) / Chitineuses.....	29
TP 5 Les foraminifères.....	30
TP 6 Les foraminifères benthiques.....	31
Observation sous loupe binoculaire.....	31
TP 7 Les foraminifères benthiques.....	31
Observation sous microscope binoculaire.....	31
TP 8 Les foraminifères planctoniques.....	31
Observation sous loupe binoculaire.....	31
TP 9 Les foraminifères planctoniques.....	31
Observation sous microscope binoculaire.....	31
TP 9 Les foraminifères au cours des temps géologiques.....	32
Exercice 1:.....	33
Exercice 2:.....	33
Exercice 3:.....	33
Références Bibliographiques.....	35

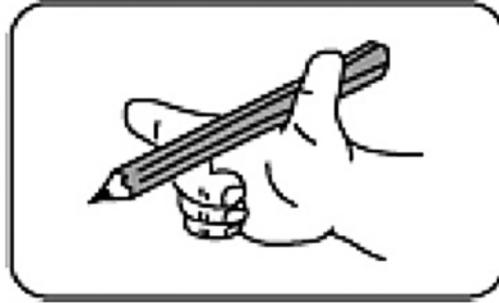
1<sup>er</sup> Partie  
Rappel sur  
Les bases de dessin.  
2D et 3D

## 1<sup>er</sup> Partie Rappel sur Les bases de dessin 2D et 3D

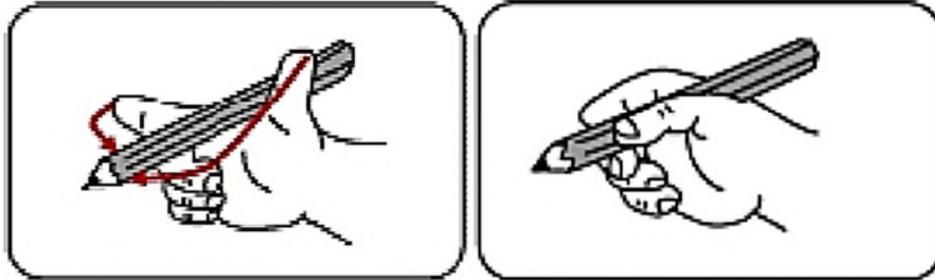
### Rappel sur quelques notions de dessin

#### Prise de crayon

1° Equilibre du crayon sur le majeur replié.

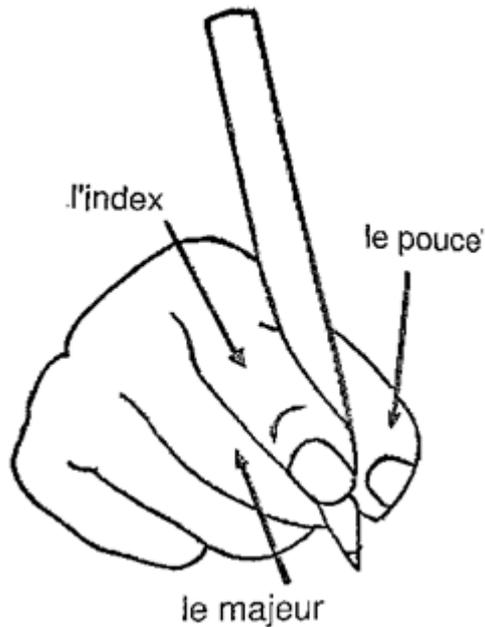


2° Pince du crayon entre le pouce et l'index



L'index est posé sur le corps du crayon pour le stabiliser, ni trop près, ni trop loin de son extrémité.

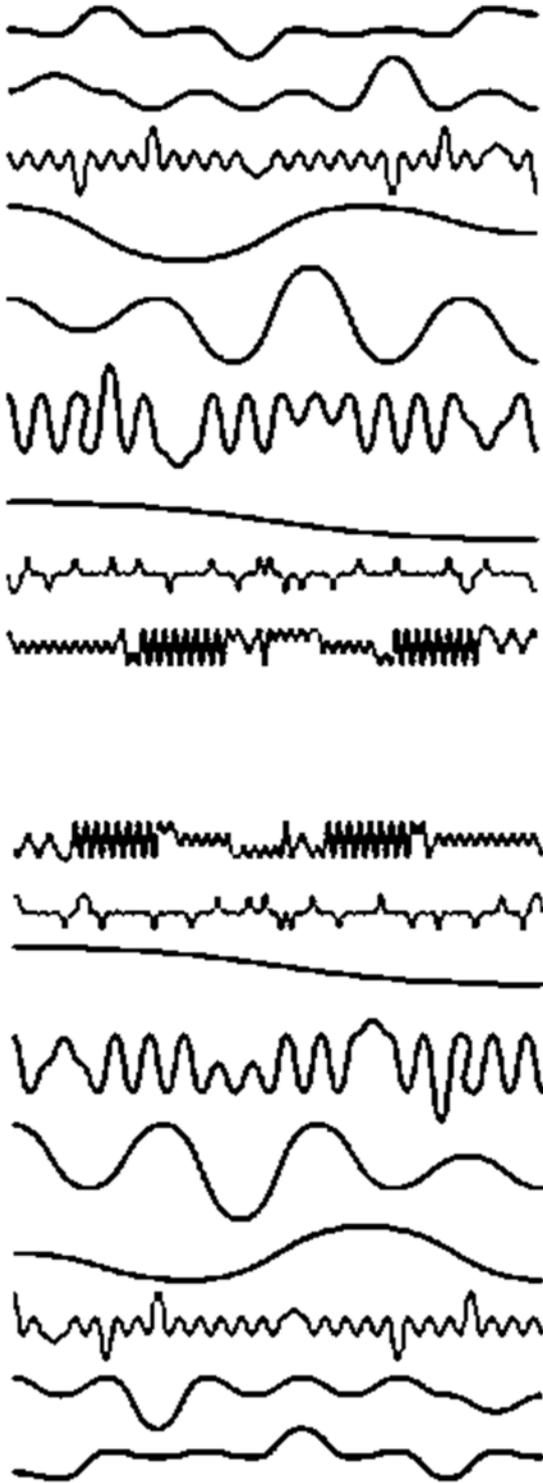
L'enfant doit voir le bout du majeur qui dépasse du crayon.



Astuce 1 : un bon trait est dessiné d'une manière lisse sans interruption. (Pinterest 2020)

**Exercice**

Dessinez ces courbes sans lever le crayon du papier.

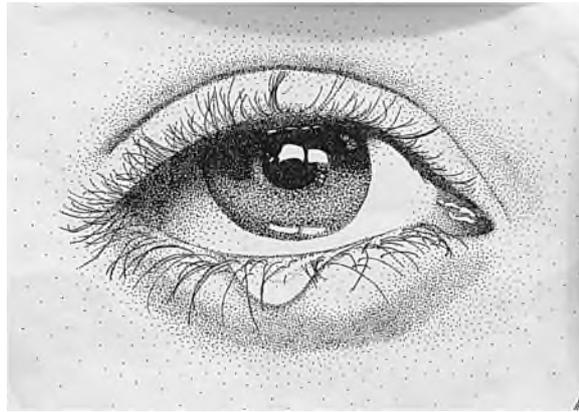
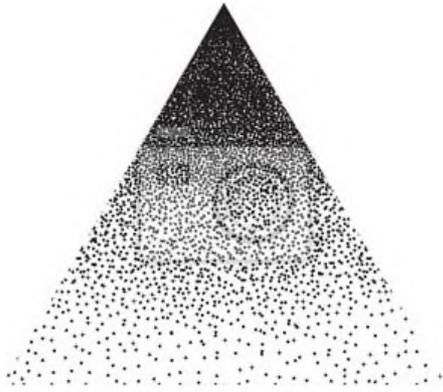


(Pinterest 2020)

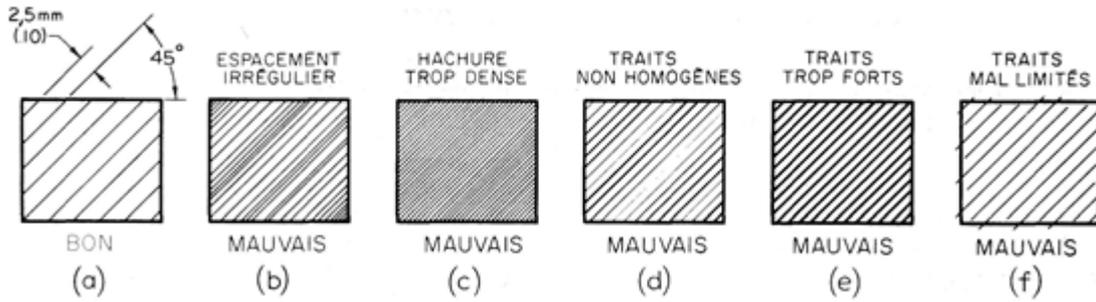
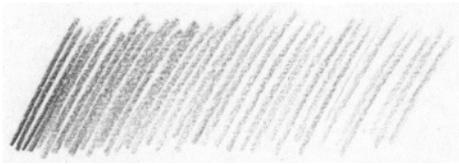
Astuce 2: la feuille du dessin est mobile tandis que votre main est limité par la table et l'espace de travail.

1<sup>er</sup> technique de coloration Hachure et Ombrage

Pointillé ou Graphisme



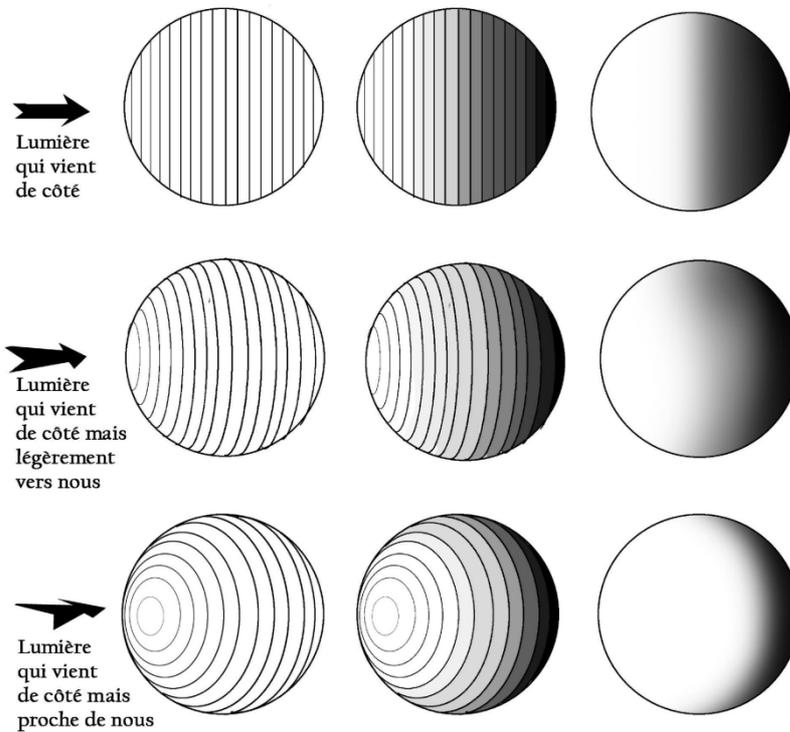
Hachures



(Pinterest 2020)



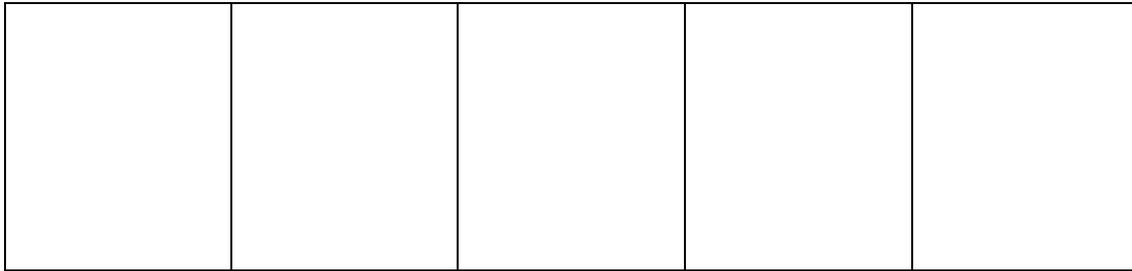
Hachures (Pinterest 2020)



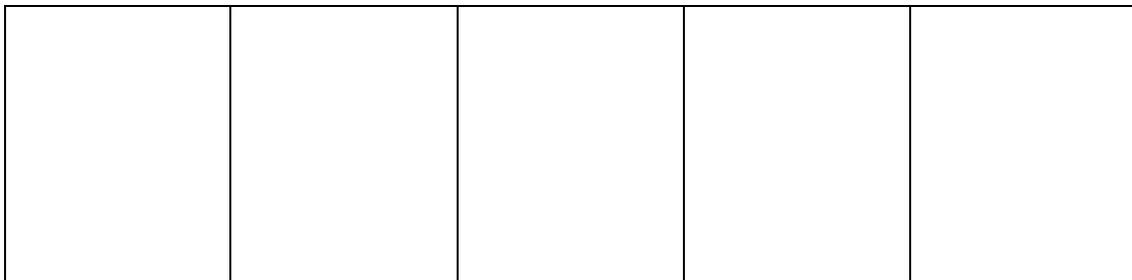
Ombres relatifs à l'éclairage (Pinterest 2020)

**Exercice. Nuances de gris**

a-Faire des hachures/ombres homogène sans laissé de vide dans le carreau 2,3,4,5 dans chaque carreau une direction différente, en laissant la 1<sup>er</sup> case vide



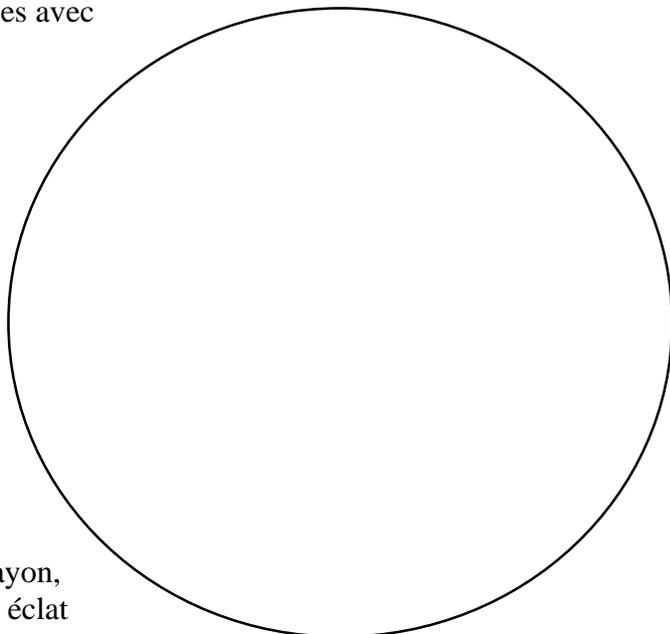
b-Faire des hachures/ombres homogène sans laissé de vide dans le carreau 2,3,4,5 toujours en laissant la case 1 vide, faite le remplissage en crayon avec des hachures



**Exercice des cercles**

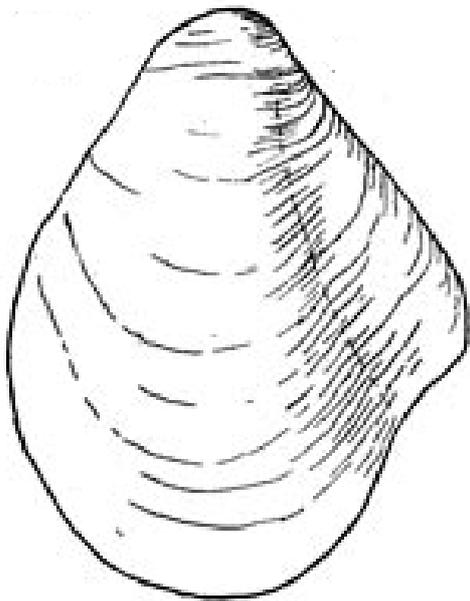
Dessinez à la main des cercles de différentes diamètres sans qu'elles se croisent, faite un bon remplissage et ne laisser pas les vides entre les cercles.

Faite chez vous l'ombrage de ces cercles avec des saturations de différentes degrés



Astuce 3: Ne jamais appuyer sur le crayon, Trop de gommage, perd la feuille sont éclat et contraste.

Exercice : a-essayer de redessiner ce fossile (technique trait et hachure) en gardant la même échelle, b-redessiner le même fossile (technique graphisme, pointage).

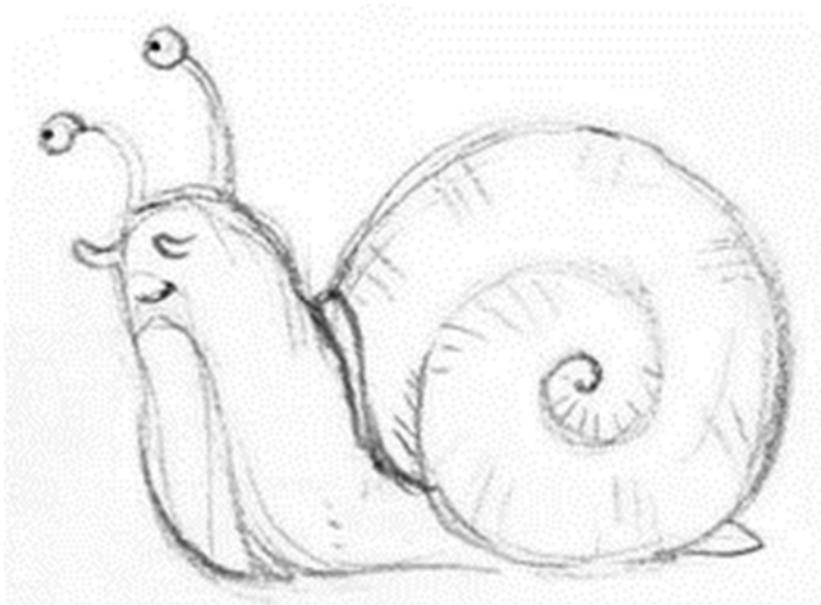


Astuce 4: Calquer un dessin brise la création en vous, il ne faut jamais faire.

### **Notion de l'échelle**

Chaque objet a une harmonie dans sa forme externe et interne, il faut la découvrir. La tailles des objets, corps, nature présentent des échelles différentes, il avoir une idée sur l'écart entre eux.

Exercice 1 agrandissement x3 du céphalopode suivant (dessin en 2D ensuite 3D)



À réduire cet escargot /3

(Pinterest 2020)

Astuce 5: Il faut se concentrer sur 1-les dimentions x,y de l'objet. 2-forme externe. 3-détails interne par priorité. Enfin la technique de remplissage (trait, hachure, ombre, graphisme).

## **L'échelle en paléontologie et micropaléontologie**

L'étudiant est devant des objets (fossiles) de différentes tailles, il est censé de ne pas seulement donner le nom et classification mais, un bon dessin reflète bien sa compréhension des détails morphologiques des formes étudiées.

### **Remarques :**

Il ne faut jamais calquer un fossile.

Il faut centrer le dessin soit dans la feuille ou partiellement aligné au cas où il y a plusieurs dessins dans la même feuille.

On fait un dessin encerclé seulement dans les observations sous loupe binoculaire ou microscope polarisant si on doit joindre la texture globale de la roche ou éléments associés.

### **Échelle de grossissement symbole (X n)**

Dans le microscope polarisant, généralement la lentille d'oculaire (Oc) est X10 fois avec l'objectif (Ob) choisie X4, 10, 20 ou 40 on peut dans ce cas savoir le grossissement de notre objet en multipliant les valeurs de Oc x Ob.

Dans la loupe binoculaire, généralement la lentille d'oculaire (Oc) est X10 fois avec l'objectif (Ob) choisie X 0.5, 1, 2, 4, 5 nous calculons le grossissement de la même manière cité ci-dessus. Si nous dessinons un microfossile à partir d'un microscope ou loupe, on doit multiplier l'échelle horizontale, verticale et épaisseur (3D) de l'objet pour avoir une forme conforme.

### **Échelle de réduction symbole (/ n)**

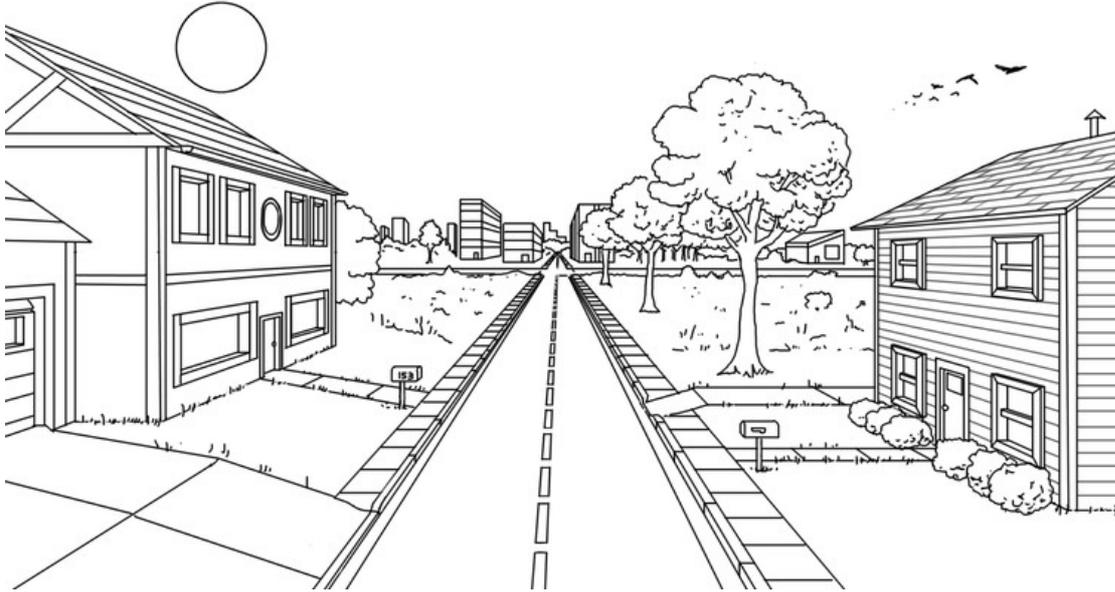
Si l'objet à dessiner et décrire dépasse la taille de la feuille, une réduction est obligatoire bien sûr en respectant la dimension proportionnelle de l'objet initiale. Si par exemple on réduit la longueur / 2 ou /3 la largeur et épaisseur et les détails aussi vont être réduits de la même quantité.

### **Calcul de la taille des objets (grains ou microfossile)**

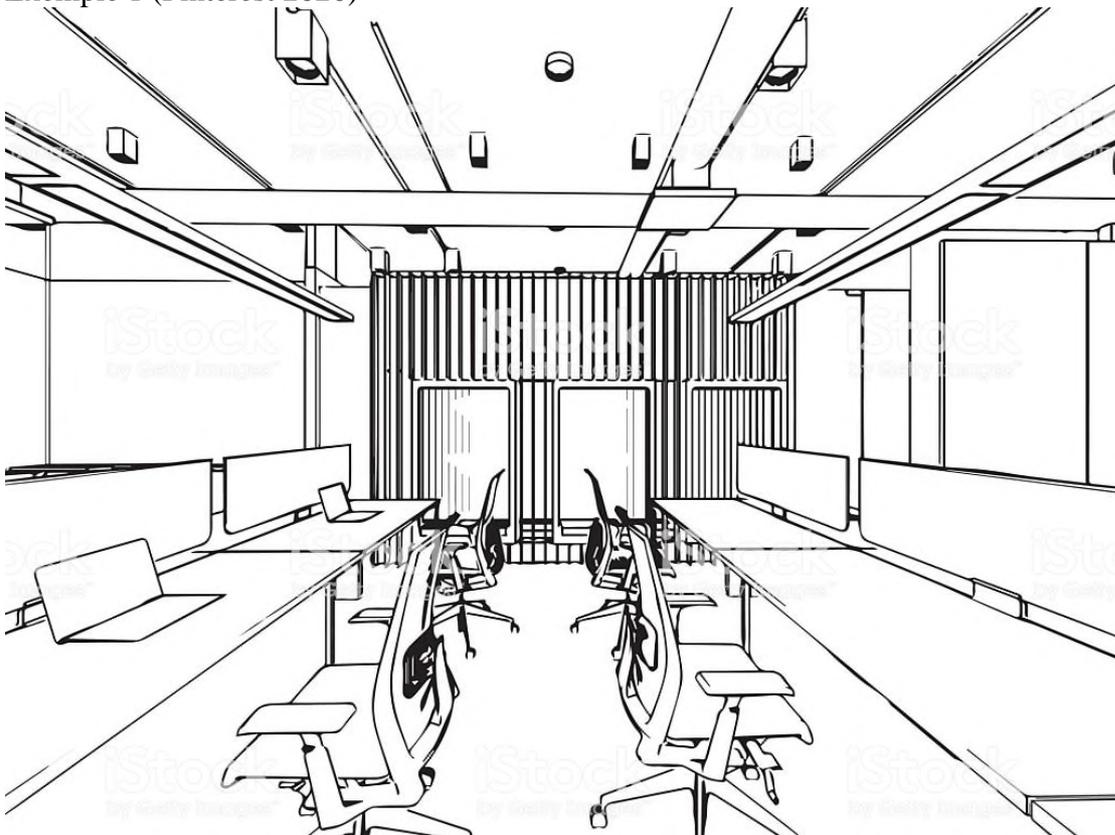
Si le fossile est centimétrique ou décimétrique il est facile de mesurer sa taille, s'il est microscopique, nous mettons une règle transparente sous le microscope pour voir les graduations millimétriques, à partir de l'intervalle de deux graduations de un millimètre nous pouvons estimer la taille des formes observées, même si on change l'objectif on multiplie seulement la valeur par le facteur de grossissement indiqué.

### Notion de perspective (3D)

Le dessin en perspective est généralement utile pour les formes géométriques et paysage. Voici deux exemples à vous de constater les grands traits



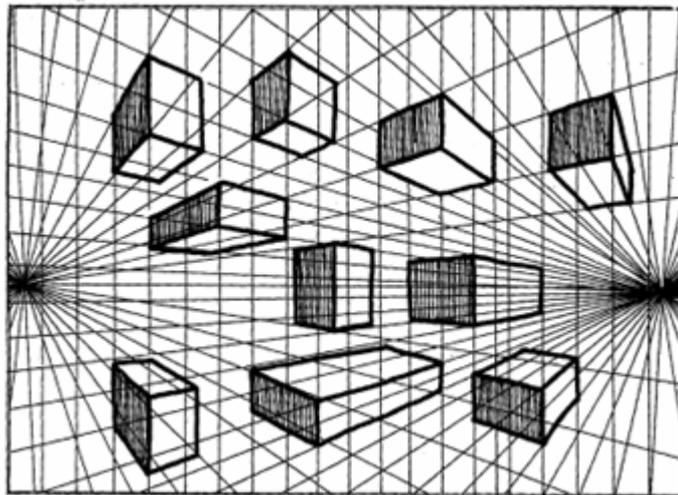
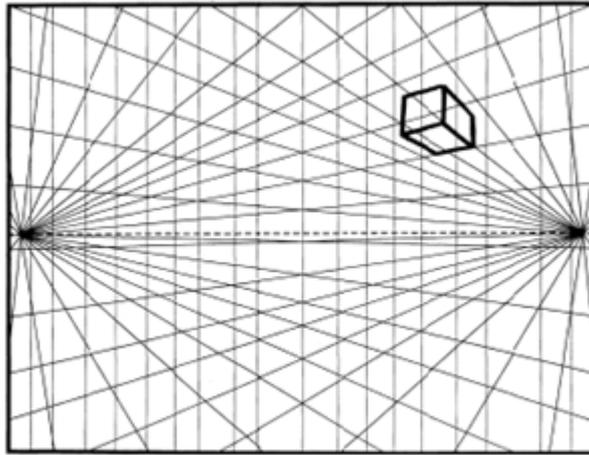
Exemple 1 (Pinterest 2020)



Exemple 2. (Pinterest 2020)

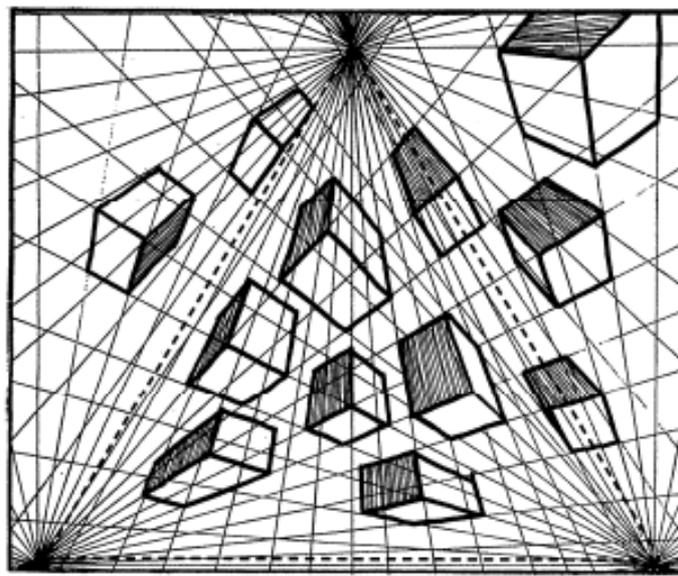
Astuce 6: le croisement des grandes et principales traits déterminent le centre ou les centres des départs.

Détermination des axes ou centre de perspective



Deux centres

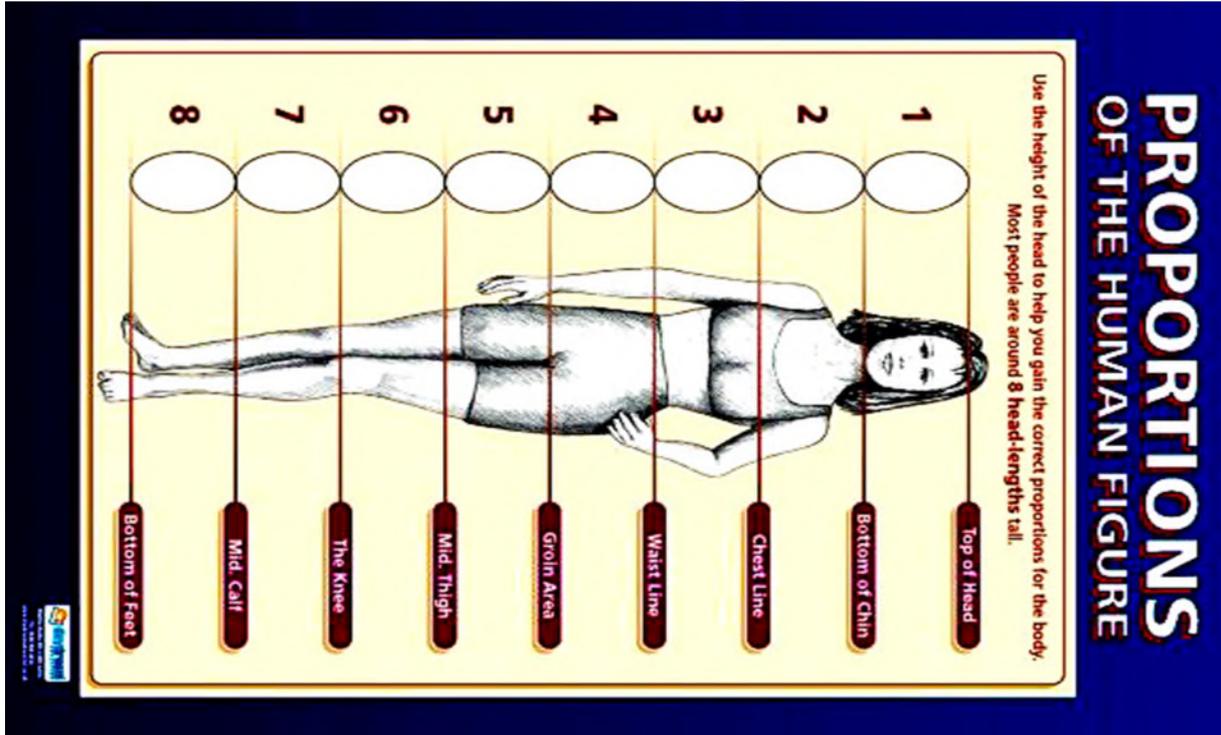
Dessin-parallélépipède-perspective-deux-points



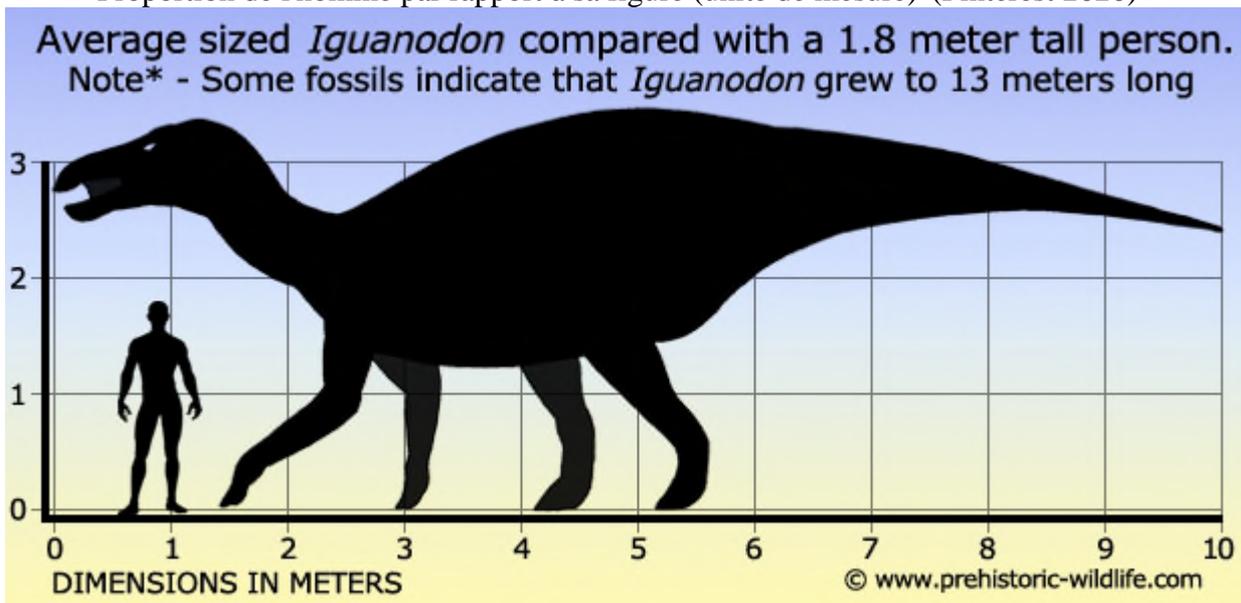
Trois centres

(Pinterest 2020)

### Dimensionnement d'un projet

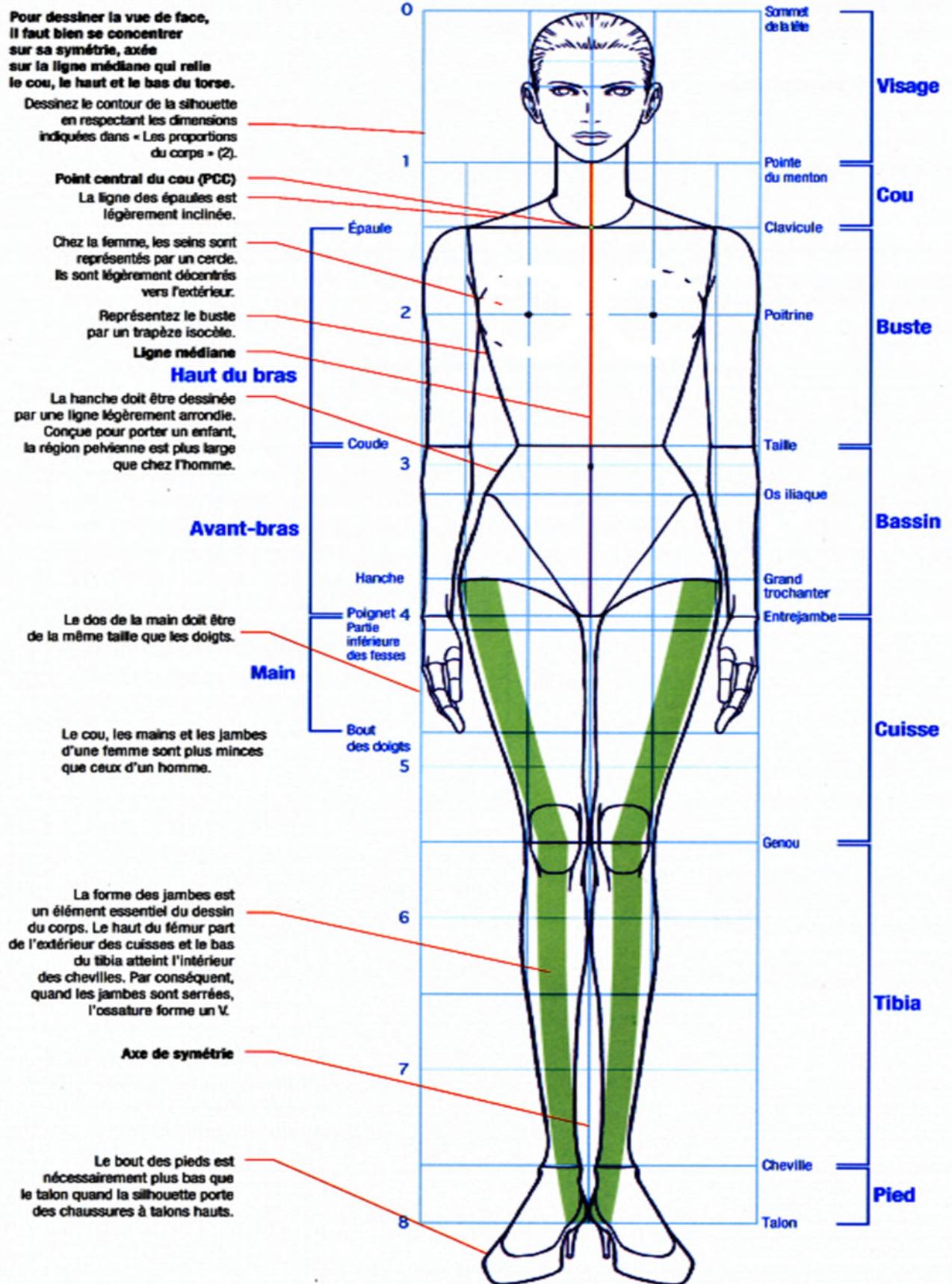


Proportion de l'homme par rapport à sa figure (unité de mesure) (Pinterest 2020)



Astuce 7: les détails d'un humain prennent des formes géométriques, il faut les découvrir à quoi ressemble-telle, attention aussi à leurs dimensions.

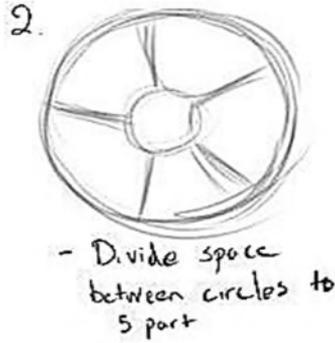
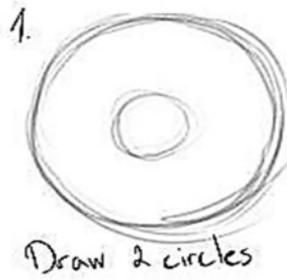
Estimation des formes et détails de l'objet



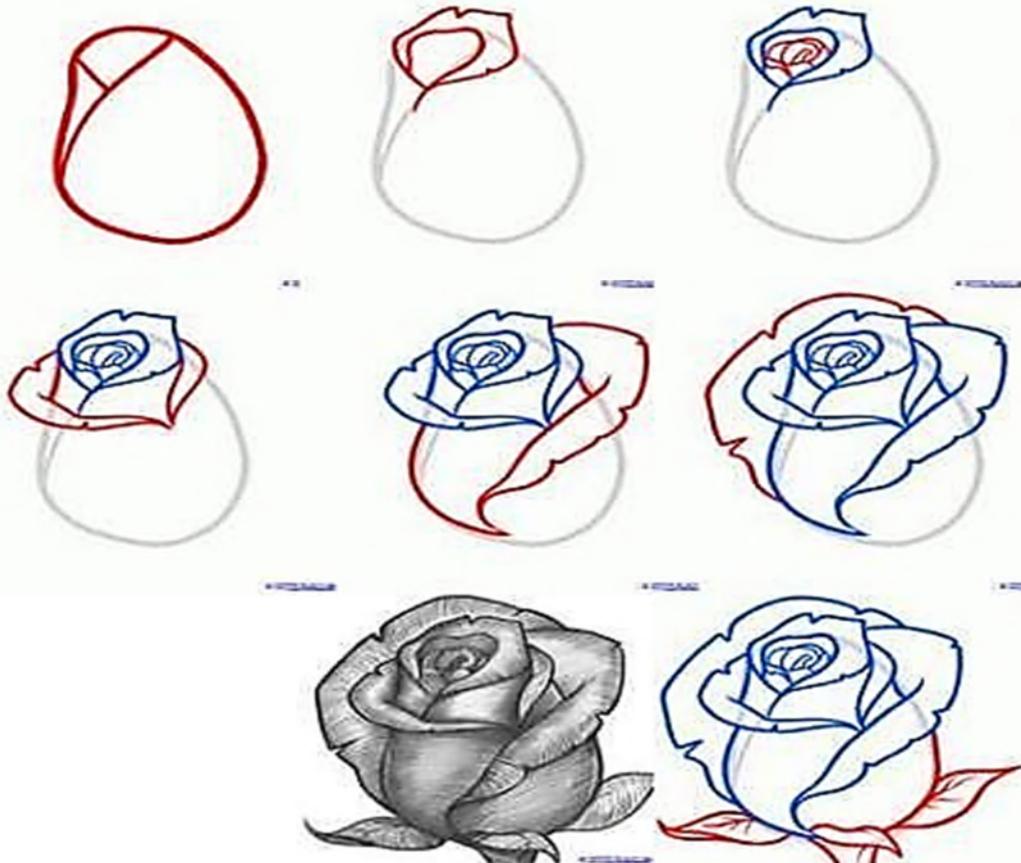
(Pinterest 2020)

### Étape de dessin du 2D vers la 3D

Commencer par le contour principal en suite suivez l'ordre des détails par grandeur.



Exemple 1 (Pinterest 2020)



Exemple 2 (Pinterest 2020)

2<sup>ème</sup> Partie

Travaux pratiques *en*  
Paléontologie

## 2ème Partie Travaux pratiques en Paléontologie

### TP 01 La différence entre les roches et fossiles.

#### Matériels

Roches et fossiles et acide chloridrique Hcl.

#### Mode opératoire et objectifs :

Description des roches et fossiles et établir les points en communs et de différences

Matériel utilisés

Loupe

Acide chloridrique

Roches sédimentaires et fossiles.

Marteau géologue pour tester la dureté.

<b>Différence</b>	<b>Roche</b>	<b>fossile</b>	<b>Observations</b>
Couleur			
Dureté			
Composition Minéralogique			
Effet à l'acide Hcl			
Forme			
Milieu de sédimentation ou de vie			
Autres indications			

TP 02 Fossiles et phases de fossilisations (moule interne et externe)

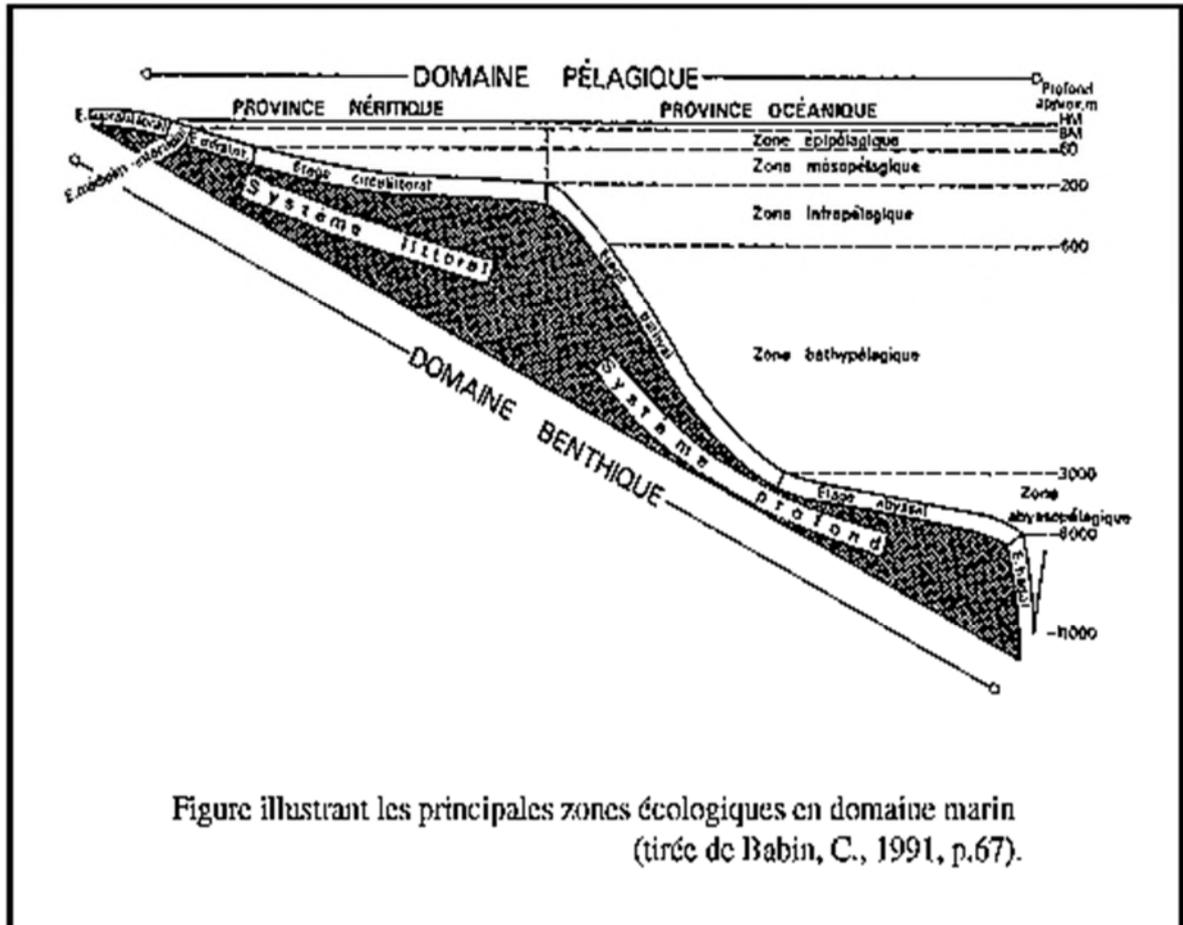
**Matériels**

Fossiles et acide chloridrique HCl.

**Mode opératoire et objectifs :**

Description de la nature du test externe et interne et la différence entre les deux.

**Rappel sur les milieux de vie marin**



TP 3 Rappel sur les principales classifications des êtres vivants.  
*Bref sur la classification et les cinq règnes*

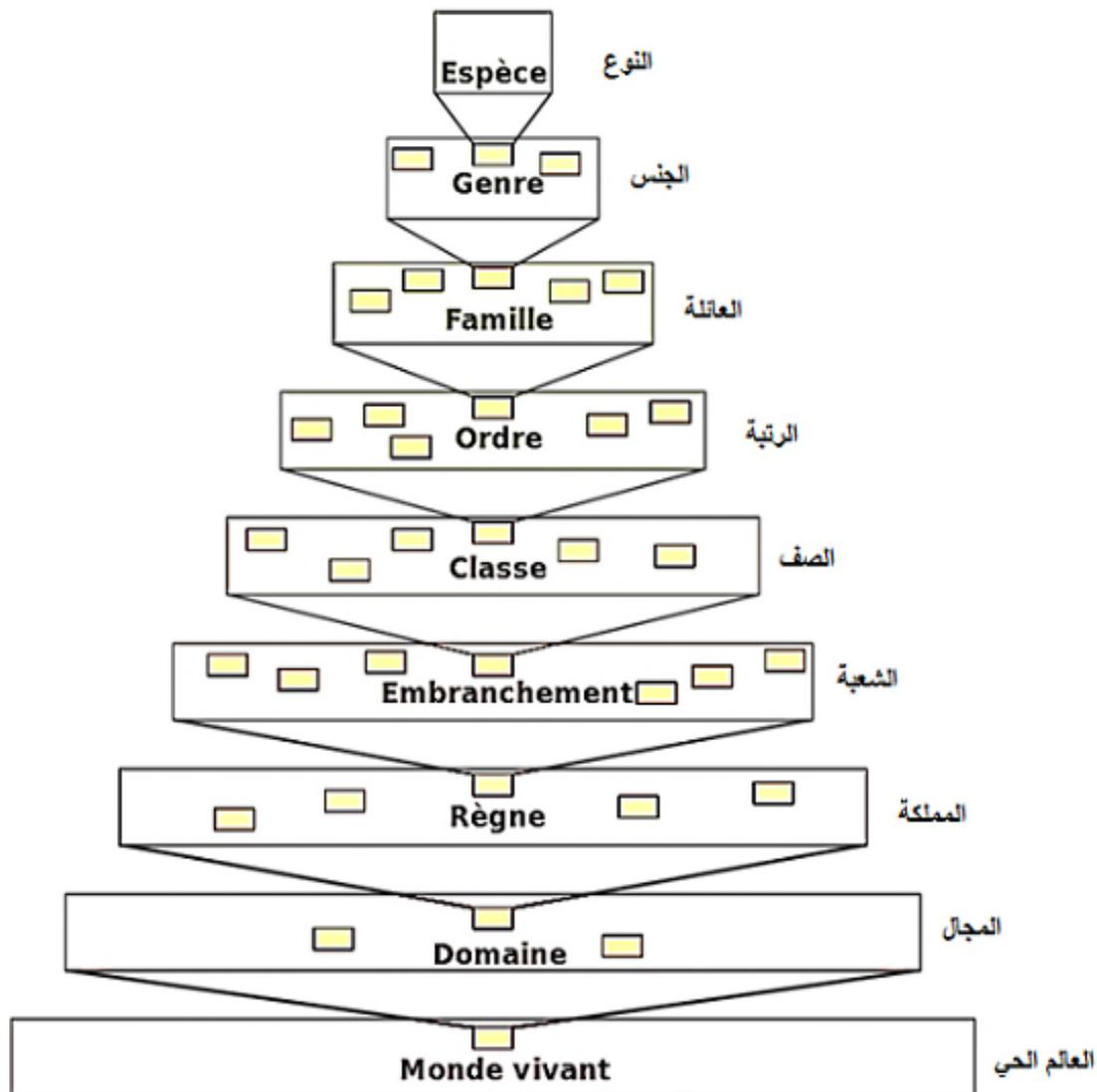


Figure 1: La classification hiérarchique du vivant regroupe les êtres vivants dans des groupes de plus en plus vastes *Dosto 2009*.

Remarque : Le terme domaine a été introduit pour discuter de la classification du monde vivant selon un modèle divisant celui-ci en trois grands groupes.  
le domaine Bacteria (ou Eubacteria);  
le domaine Archaea (ou Archaeobacteria);  
et le domaine Eukaryota (ou Eucarya).

**TP 4 Les stromatolithes (1.3GA-Act)**

Les stromatolithes sont des constructions fossiles (structure laminaire algobactérienne), formées de carbonates. Ce sont parmi les plus anciens fossiles connus, et certainement les plus anciens macrofossiles. Ils sont formés en général par des cyanobactéries ("algues bleues") photosynthétiques, qui existent encore à l'heure actuelle.

Intertidal		High energy	Shallow subtidal	Deep subtidal
Flat domes	Linked columnar & columnar stromatolites	Oolites, oncolites, ripples, breccias	Elongate stromatolitic domes	Elongate stromatolitic mounds
				Sea level
				Wave base
Limestones and dolomitic limestones			Dolomites	

Morphologie des stromatolithes dans le Supergroupe du Transvaal, en fonction de la profondeur du milieu de formation Droits réservés - © 1998 K.A. Eriksson, W. Altermann, modifié.



Colonnes stromatolithiques datant du Protérozoïque (2 Ga), Droits réservés - © 2006 P.A. Bourque, Univ. Laval (Québec). Bloc erratique provenant du Nord du Québec. Hauteur : 60 cm.

**TP 5 Les Cœlentérés (Protero 800MA-Act)**

Classification

Règne Animalia

Sous-règne Radiata

Infra-règne Coelenterata (Leuckart, 1847)

Embranchement Cœlentere

Sous Embranchements Cnidaria / Ctenophora / Porifères ou Spongiaires

Cnidaires	<b>Anthozoaires</b> Coraux	Alcyonaria, Zoantharia.
	<b>Médusozoaires</b> Méduses	Hydrozoaires, Scyphozoaires, Polydiplozoaires, Staurozoaires, Cubozoaires.
Cténophores	<b>Tentaculés</b>	Cydippidés, Platyctenidés, Ganeshida Thalassocalycidés, Cestidés, Lobaires.
	<b>Béroïdés</b>	Béroé, Neis.
Myxozoaires	<b>Malacosporés</b>	Malacovalvulidés ( <i>Buddenbrockia</i> , <i>Tetracapsuloides</i> ).
	<b>Myxosporés</b>	Bivalvulidés, Multivalvulidés.

Les Anthozoaires (Coraux) pourvus de parties solides (calcaires ou siliceuses), qui se conservent bien à l'état fossile, sont à peu près les seuls Cœlentérés dont le Paléontologiste ait à s'occuper

Observation et dessin de quelques coraux fixés et isolés (solitaires).

Polypes, Tetracoralliaire, Tabulés, Hexacoralliaire, Octocoralliaire.

**TP 6 Les Spongiaires (porifères) (Protero 600MA-Act)**

Classification selon ITIS

Règne Animalia

Sous-embr. Radiata

Embranchement Porifera (Grant in Todd, 1836)

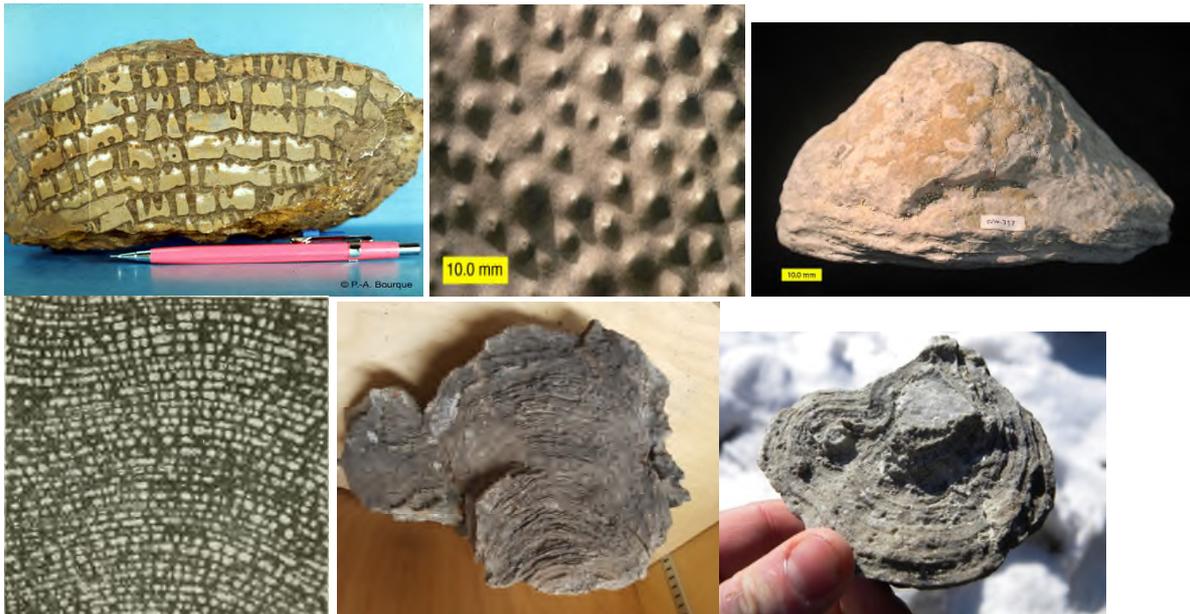
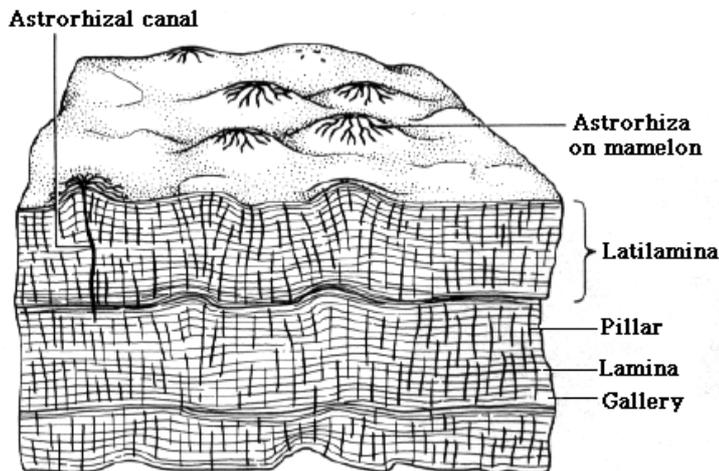
Les Spongiaires sont des métazoaires (animaux pluricellulaires) évoluent de l'Ascone, Sycone, Leucone.

***Ce qu'il faut observer***

Présentation d'une vidéo sur les éponges, l'élément essentiel en fossilisation (spicules).

TP 7 Les stromatoporoides (Sil-Dev)

Classification  
 Règne Animalia  
 Sous-règne Parazoa  
 Embranchement Porifera  
 Classe Demospongiae  
 Ordre Stromatoporoidea (Nicholson & Murie, 1878)



a-Ecclimadictyon stylum. Complexe récifal de West Point, Port-Daniel, Gaspésie, Québec. b- Stromatoporoid top view showing mamelons; Columbus Limestone (Devonian) of Kelleys Island, Ohio. c- Densastroma pexisum, a stromatoporoid from the Silurian of Saaremaa Island, Estonia.

**TP 8 Les trilobites (Cam 540-Per250 MA)**

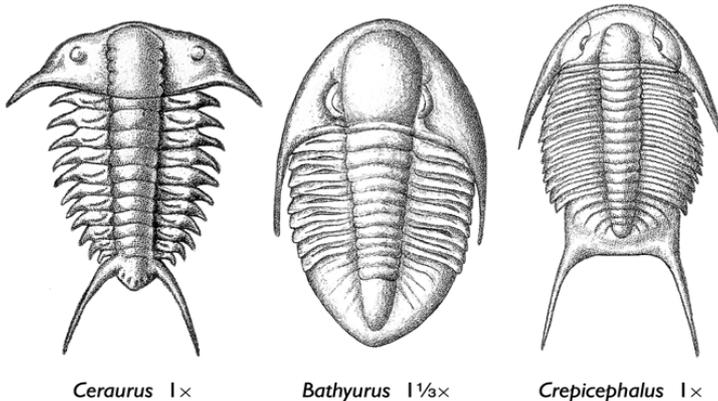
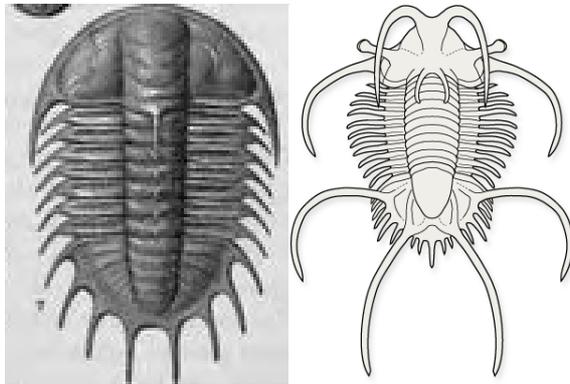
Classification  
Règne Animalia  
Sous-règne Eumetazoa  
Clade Protostomia  
Super-embr. Ecdysozoa  
Embranchement Arthropoda  
Sous-embranchement Trilobitomorpha (Walch, 1771)  
Classe Trilobita (Walch, 1771)

Stades d'évolution d'un trilobite (Protapsis C+t, merapsis C+T, holapsis C+T+P)

**Ce qu'il faut observer:** 3 Lobes (céphalo, thorax, pygidium),

Détails morphologiques à voir (joues fixes, joues mobiles, glabelle, yeux, pointes génales, antennes) ; (anneau médian, plèvres latérales) ; (lobe : rachi axial, 2 pleurale)  
Exemple : essayer de redessiner (face postérieure) de ce trilobite en mettant les figurés dessus.

Exemple2: consultation des trilobites disponible au laboratoire.



**TP 9 Les plantes (Silurien 420 MA-Act)**

Termes à apprendre : règne végétal, organismes pluricellulaires, pigment, **chlorophylle, photosynthèse**

Classification

Domaine Eukaryota

Sous-domaine Bikonta

Règne Plantae (Haeckel, 1866)

Classification de règne végétal

<b>Bryophytes</b>	<b>Trachéophytes</b>		
Plantes non-vasculaires ~ Arhizophytes	Plantes vasculaires ~ Rhyzophytes		
Dépourvues de racine et de système vasculaire, dépourvues de <b>lignine</b>	Présence de racines et de lignine en xylème, Le <b>xylème</b> qui est un faisceau interne conduisant eau et sels nutritifs des racines vers les feuilles  le <b>phloème</b> qui est un faisceau externe acheminant les produits d'assimilation des feuilles vers les racines		
	Selon la reproduction deux sous-division		
Reproduction sexuée ( <b>gamétophyte</b> ) et asexuée ( <b>sporophyte</b> ) . Ex algues , <b>spores</b>	<b>Ptéridophytes</b> (= Cryptogames vasculaires)	<b>Spermatophytes</b> (= Phanérogames ~ plantes à fleurs)	
	gamétophyte et sporophyte, ex Ptéridophytes (fougères)	Sexuée, la fertilisation de l'ovule par les <b>grains de pollen</b>  soit par le vent (plantes <b>anémogames</b> ), soit par les insectes (plantes <b>entomogames</b> )	
Elles préfèrent les milieux humides, marécageux ou tourbeux		<b>Angiospermes</b> , graines protégées	<b>Gymnospermes</b> , graines nues

***Ce qu'il faut faire***

Visite des traces de plantes à Zouaghi slimane + rédaction d'un compte rendus

**TP 10 Les brachiopodes (Cam-Act)**

Classification selon ITIS (Système d'information taxonomique intégré)

Règne Animalia

Sous-règne Bilateria

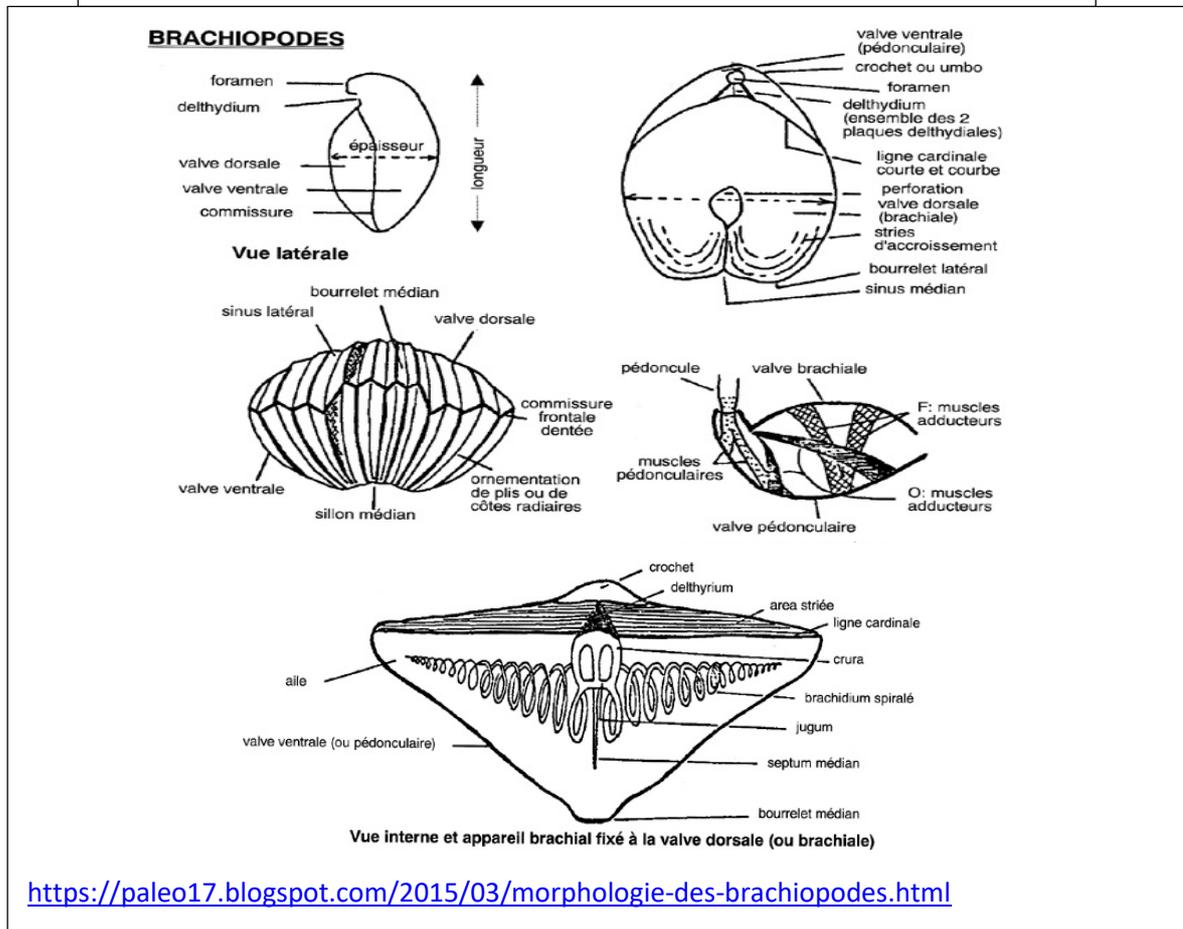
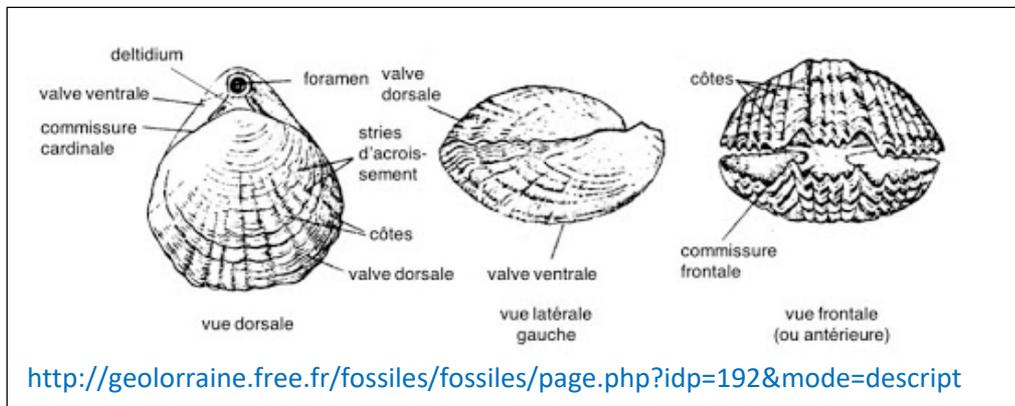
Infra-règne Protostomia

Super-embr. Lophozoa

Embranchement Brachiopoda ( Duméril, 1806)

**Ce qu'il faut observer et dessiner** des classes inarticulata et articulata/ordres et classes de brachiopodes disponibles au laboratoire.

À observer les détails : (foramen de pédoncule, plan de symétrie, valve brachiale (dorsale) vue dorsale. Valve pédonculaire (ventrale) vue ventrale. Vue latérale, vue frontale commissure (fermeture des valves), sulcus, area, ligne cardinale, lophophore ou brachydium).



TP 11 Les Graptolites (Cm sup, Ordovicien-Dev)

Classification

Règne Animalia

Embranchement Hemichordata

Classe Graptolithina ou graptolites (Bronn, 1849)

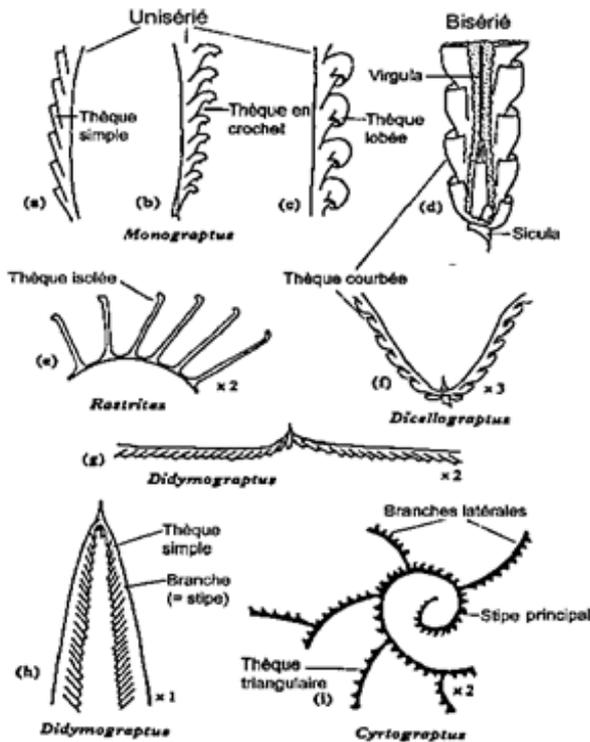
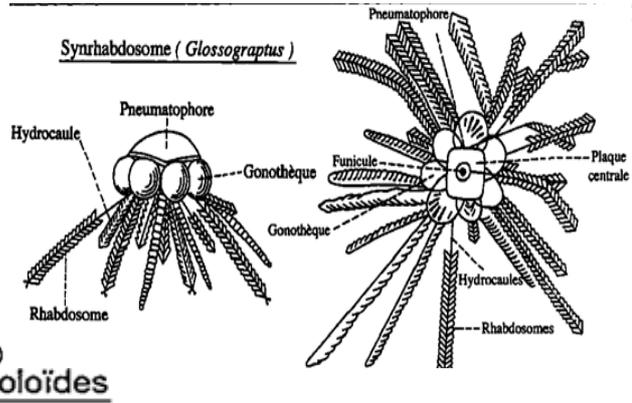
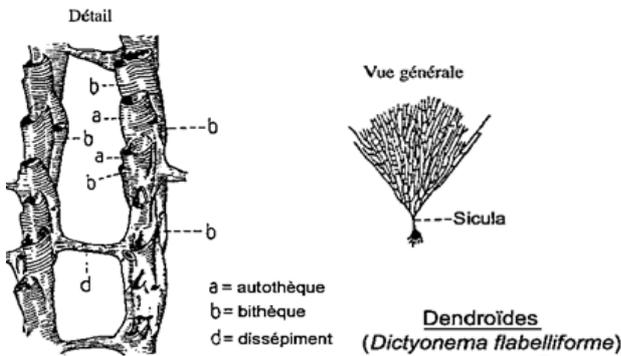
Graptolite = écrit sur la pierre (graptos lithos en grec).

Les colonies de graptolites, appelées **Rhabdosomes**, sont constituées à partir d'un individu initial appelé sicule (ou sicula).

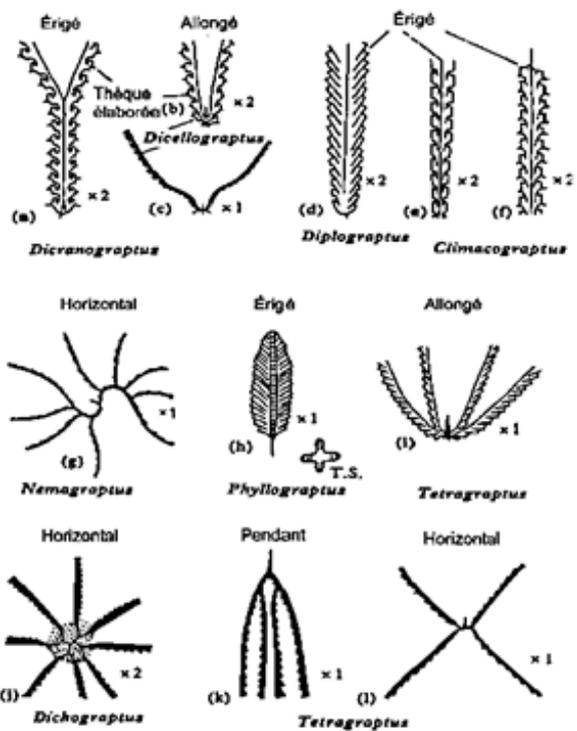
La classe des Graptolithina se subdivise en deux ordres:

Dendroidea (dendroïdes), en forme de dendrites ou de branches (avec un grand nombre d'axes par branche). Sessile (Cm sup)

Graptoloidea, qui possèdent moins de branches (souvent 1 ou 2) ; voir Monograptus et Didymograptus. (planctonique (Or)



(modifié de Black, R.M., 1988, p.211)



(modifié de Black, R.M., 1988, p.214)

TP 12 Les Échinodermes (Proterozoïque-Actuel)

Classification

Empire Eukaryota

Règne Animalia

Sous-règne Eumetazoa

Clade Bilateria

Clade Nephrozoa

Super-embr. Deuterostomia

Clade Ambulacraria

Embranchement Echinodermata (Bruguère, 1791 (ex Klein, 1734))

Sous-embranchements de rang inférieur

Crinozoa (Classe : Crinoidea)

Clade Eleutherozoa:

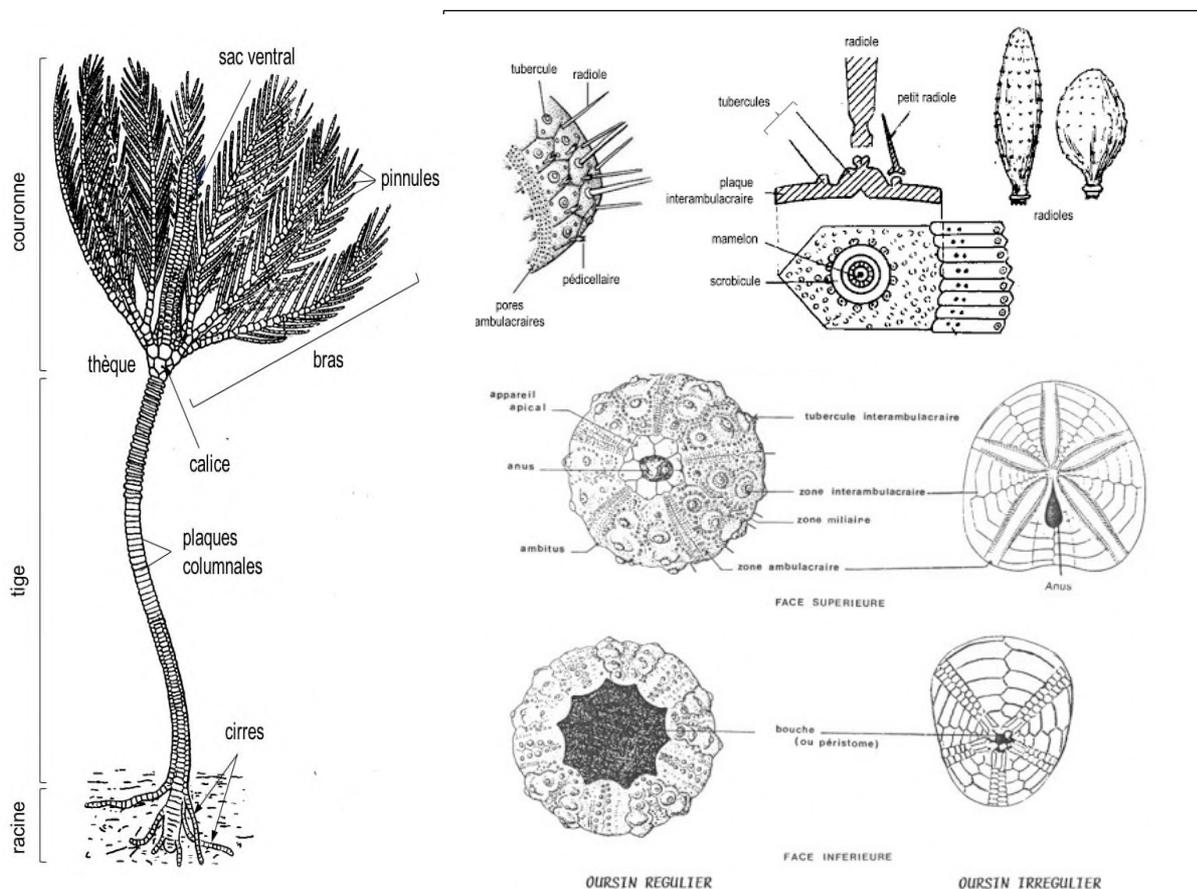
Asterozoa (Classe : Asteroidea & Classe : Ophiuroidea )

Echinozoa (Classe : Echinoidea/Oursin & Classe: Holothuroidea)

Blastozoa uniquement fossile

Homalozoa uniquement fossile

**Ce qu'il faut observer:** dans les vues apicale, buccale et latérale, de l'oursin régulier et irrégulier zones ambulacraires, et interambulacraires, periprocte, peristome, radioles, tubercules, tiges de crinoïdes,...



<http://geolorraine.free.fr/fossiles/fossiles/page.php?idp=196&mode=descrip>

### TP 13 Les Mollusques (Cm-Act)

Classification selon ITIS

Règne Animalia

Sous-règne Bilateria

Infra-règne Protostomia

Super-embr. Lophotrochozoa

Embranchement Mollusca Cuvier, 1795

Classes de rang inférieur

sous-embranchement

Aplacophora

Caudofoveata

Solenogastres

sous-embranchement

Eumollusca

Polyplacophora

infra-embranchement

Conchifera

**Bivalvia** Linnaeus, 1758 (Lamellibranches, moules, huîtres...)

**Cephalopoda** Cuvier, 1795 (Ammonites, poulpes, calmars, seiches...)

**Gastropoda** Cuvier, 1795 (Escargots, limaces, patelles...)

Monoplacophora Odhner, 1940

Polyplacophora Gray, 1821

Scaphopoda Bronn, 1862

#### TP 13 a Les lamellibranches

*Ce qu'il faut observer* dans la première partie les bivalves

Les lamellibranches, en face antérieure, postérieure et latérale les détails suivants : symétrie bilatérale des deux valves **D** et **G** qui s'articulent dorsalement par une charnière, qui porte en alternance des dents et des fossettes. Un dispositif qui assure un engrenage parfait. Les traces de muscles adducteurs, ligament, stries de croissances et d'ornementations.

#### TP 14 Les gastéropodes

*Ce qu'il faut observer* dans la deuxième partie les Gastéropodes

Dans la vue d'apex et latérale, les éléments morphologiques suivants : Apex, tours ou spires (largeur moyenne), sens de l'enroulement, ouverture, allongement ou aplatissement, ornementation, collumel...

#### TP 15 Les céphalopodes

*Ce qu'il faut observer* dans la troisième partie les céphalopodes

Dans la vue évolutive, involutive et latérale, les éléments de bases d'identifications suivantes dans les Goniatite, Cératite, Ammonites : les tours, le dernier tour, l'ouverture, formes de tours, tailles des tours, lignes de sutures, ornementations. Une brève description sur les bélemnites, orthocères.

**NB.** Les autres groupes macrofossiles sont donnés comme exposés (les plantes, poissons, amphibiens, reptiles, dinosaures, mammifères, primates, homme)

# 3<sup>ème</sup> Partie

## Travaux pratiques *en* Micropaléontologie

## 3ème Partie Travaux pratiques en Micropaléontologie

### TP 1 Techniques d'extractions de microfossiles

Définition des microfossiles : c'est des fossiles de petite taille dont elle varie du millimètre au micromètre et parfois au nanomètre.

#### Travail in situ

Choix du terrain, formation, tracé de la coupe, localisation, plan de prélèvement, numérotation des échantillons (solides ou meubles).

#### Travail de laboratoire (visite dans l'atelier des lames minces)

##### Pour les roches dures

Découpage et préparation des tronçons et sucres (3x2x5mm) ----Tronçonneuse  
Ponçage préliminaire des sucres d'un coté en utilisant l'eau et la poudre abrasive en se servant d'une ----- Ponceuse.

Collage du sucre sur une lame en verre avec de la résine (baume de Canada) sous une plaque chauffante réglable et une faible pression pour faire sortir les bulles d'aires.

Reduction de l'épaisseur des sucres de 5mm à 30 µm avec une ----- Rectifieuse

Observation préliminaire sous microscope polarisant.

Ponçage de finition au cas où la rectification n'est pas homogène avec une fine poudre.

Collage finale et protection de l'échantillon avec une lamelle en verre.

##### Pour les roches meubles

**Trempage** des échantillons dans l'eau pendant 24h à 1 semaine, utilisant des substances chimiques (eau oxygénée, gasoil) pour les argiles et marnes semi-dures.

Après le délitage ou désagrégation des sédiments.

##### Lavage et Tamisage et Séchage des échantillons

Nous utilisons une série de trois tamis sous un robinet (jet d'eau), le refus coincé dans les 3 tamis (0.5, 0.25, 0.125 ou 0.08mm) on les met dans des coupelles ou portes échantillons et on les met dans une étuve pendant 24h. pour le séchage.

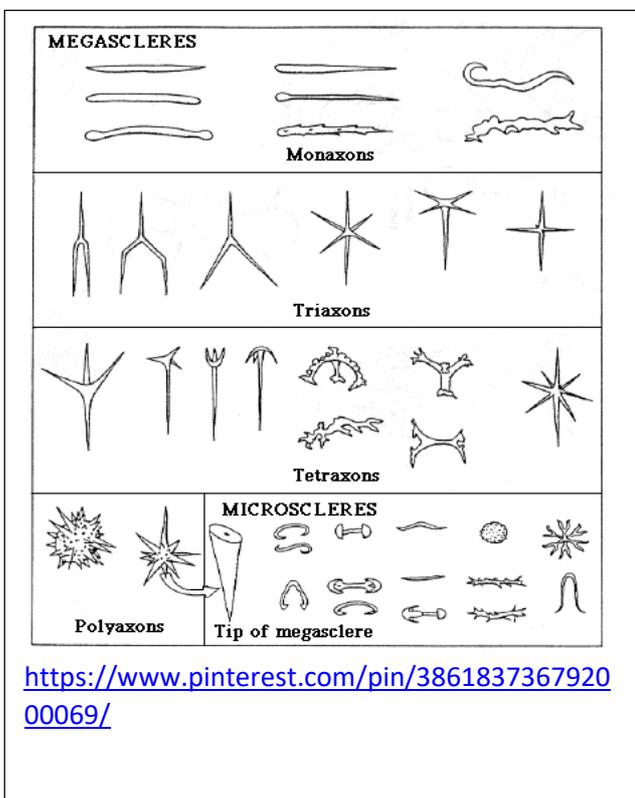
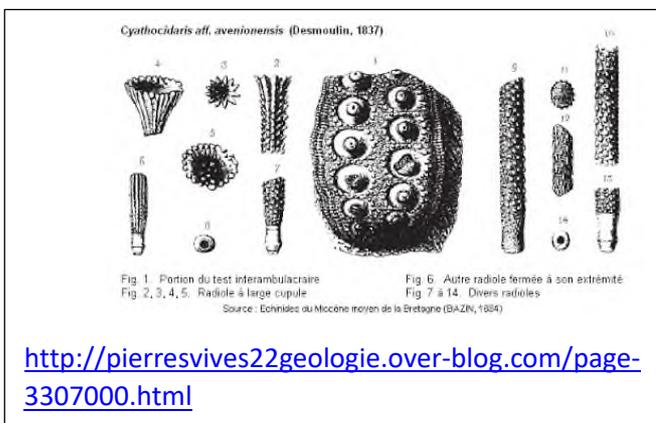
**Tri** avec une loupe binoculaire des formes dégagés

**TP 2 Les débris de macrofossiles**  
*Formes dégagées sous une loupe binoculaire*

Les débris de macrofossiles présentent un intérêt dans la stratigraphie, car elles déterminent généralement le milieu de vie (benthique que planctonique). Dans ce groupe de microfossile nous citons les principaux débris rencontrés dans un milieu benthique, test à HCl pour voir la nature chimique des grains (fragments).

**Ce qu'il faut observer et dessiner**

Les formes dégagées extraite d'une marne, de différentes diamètres (5mm-250µm), sont observées à l'aide d'une loupe binoculaire, avec une lumière appliquée avec 45 degrés les éléments observés sont : les débris de bivalves, bryozoaires, spongiaires (spicules), échinodermes (plaquettes et spicules), débris de gastéropodes, ... autres formes.

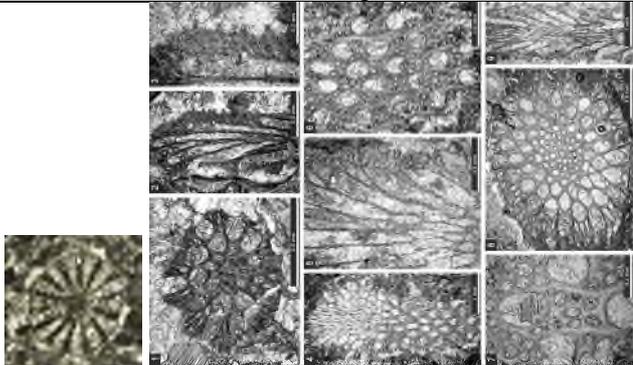


**TP 3 Les débris de macrofossiles**  
*Formes en section sous un microscope polarisant*

L'observation sous microscope polarisant est différente à la loupe binoculaire, car ici les formes sont découpées soit latéralement ou perpendiculairement, dont il faut se baser sur un atlas d'identification des roches calcaires afin de ne pas mélanger les formes proches tel que les algues aux bryozoaires et les radioles d'échinodermes aux éponges et aussi bivalves aux brachiopodes. Généralement on doit avoir une base sur la nomenclature de la roche en utilisant la classification de Folk et Dunham. Établir la différence entre les grains squelettiques et non squelettiques.

***Ce qu'il faut observer et dessiner***

Les formes en section dans roche dure, calcaire généralement, les débris de bivalves, brachiopodes, bryozoaires, spongiaires (spicules), échinodermes (plaquettes et spicules), débris de gastéropodes, algues, coraux, autres formes.

	
Brachiopode	Bivalve
	
Radiole d'échinoderme et tige de crinoïde	Plaquette crinoïde
	
Tube et section d'un bryzoaire	Algue bleu

**TP 4 Les microfossiles**

*Principaux embranchements disponibles au laboratoire*

**Microfossiles à parois minérales (carbonatée, siliceuse et phosphatée)**

Foraminifères *dégagés et en section* /C

Ostracodes *dégagés et en section* /C

Calpionelles /C

Métazoaires /C

Algues calcaires *en section* /C

Charophytes /C

Ptéropodes *en section* /C

Tentacularides /C

Nannofossiles /C

Nannoconus /C

Coccolithes /C

Conodontes /P

Microfossiles siliceux

Radiolaires *dégagés et en section* /S

Diatomées /S

**Microfossiles à parois organique (Palynomorphes) / Chitineuses**

Spores et Pollens

Dinophycées

Acritarches

Chitinozoaires

Cryptospores

Scolécodontes

***Ce qu'il faut observer***

*Quelques formes dégagées et en section, apprendre les différents embranchements de microfossiles, mode de vie, répartition stratigraphique.*

TP 5 Les foraminifères

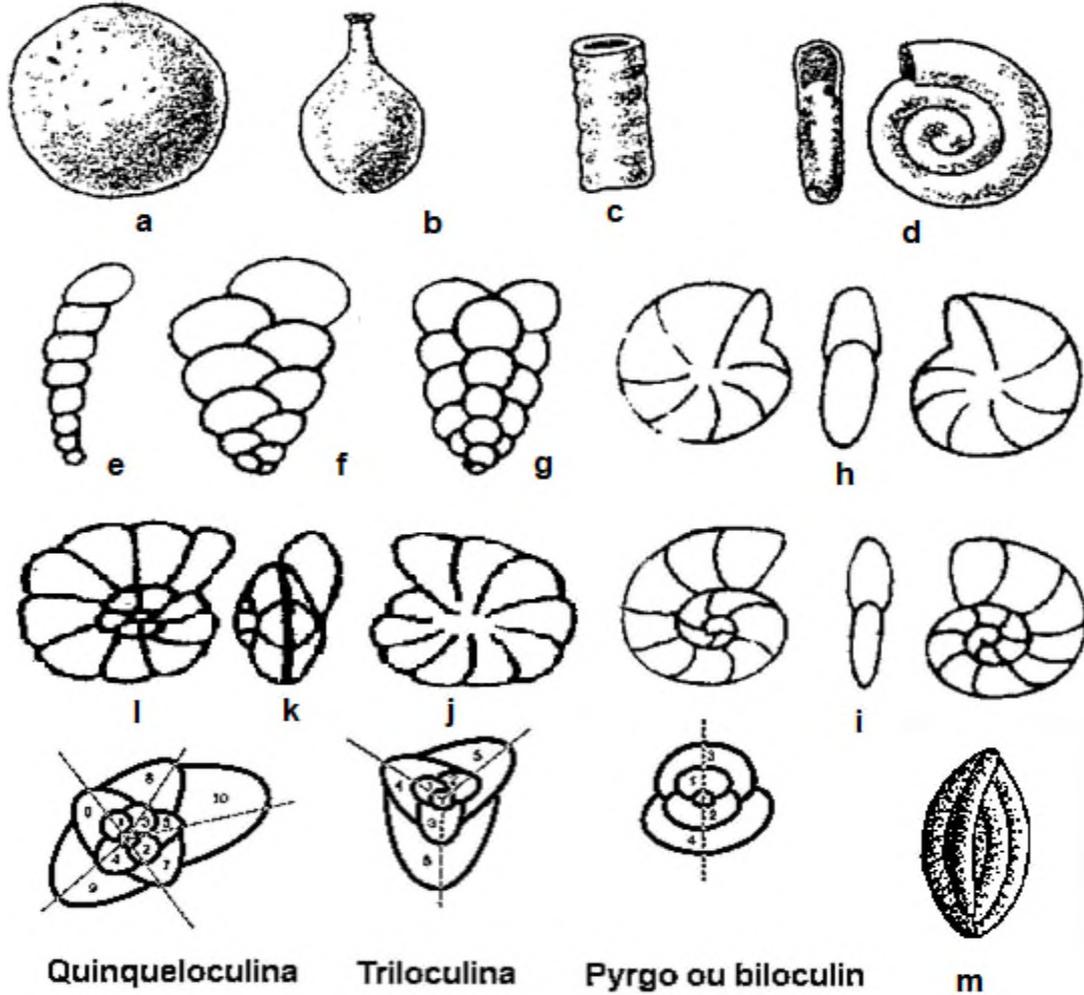
Définition : organismes pluricellulaires, perforés et imperforés (foramen), test, benthique et planctonique.

Critères de classification : selon la forme de test à voir les principales formes en TP

Intérêt : 1-leur abondance, 2- leur diversité, 3-leur potentiel de datation (biostratigraphie), 4-de reconstitution des environnements sédimentaires (paléoenvironnements) et marqueurs paléoclimatiques

*Ce qu'il faut observer*

Selon l'arrangement des loges, complétez les vides qui correspondent aux figures



Les différents types d'arrangements des loges. Type uniloculaire (a- ....., b-....., c-....., d-.....). Type pluriloculaire (mode rectiligne e-....., f- ....., g-.....). (Mode enroulé ..... h-face ..... I-face .....). (Mode enroulé ..... K-face ..... L-face .....). (Mode pelotonné 2-....., 3-....., 5-.....) *Armstrong. & Brasier 2005.*

**TP 6 Les foraminifères benthiques**  
**Observation sous loupe binoculaire**

*Ce qu'il faut observer et dessiner*

Les textularidés, miliolidés, rotalidés, Nodosaridés

Éléments à décrire : formes des loges, ornementation, nature du test (calcaire ou autre)

**TP 7 Les foraminifères benthiques**  
**Observation sous microscope binoculaire**

*Ce qu'il faut observer et dessiner*

Les textularidés, miliolidés, rotalidés, orbitolinidés, alvéolinidés, nummulitidés, orbitoides.

Éléments à décrire : formes des loges, ornementation, nature du test (porcellané ou vitreux ou agglutiné)

**TP 8 Les foraminifères planctoniques**  
**Observation sous loupe binoculaire**

*Ce qu'il faut observer et dessiner*

Les globigérines, globotruncana

Éléments à décrire : formes des loges, ornementation, nature du test (calcaire ou autre)

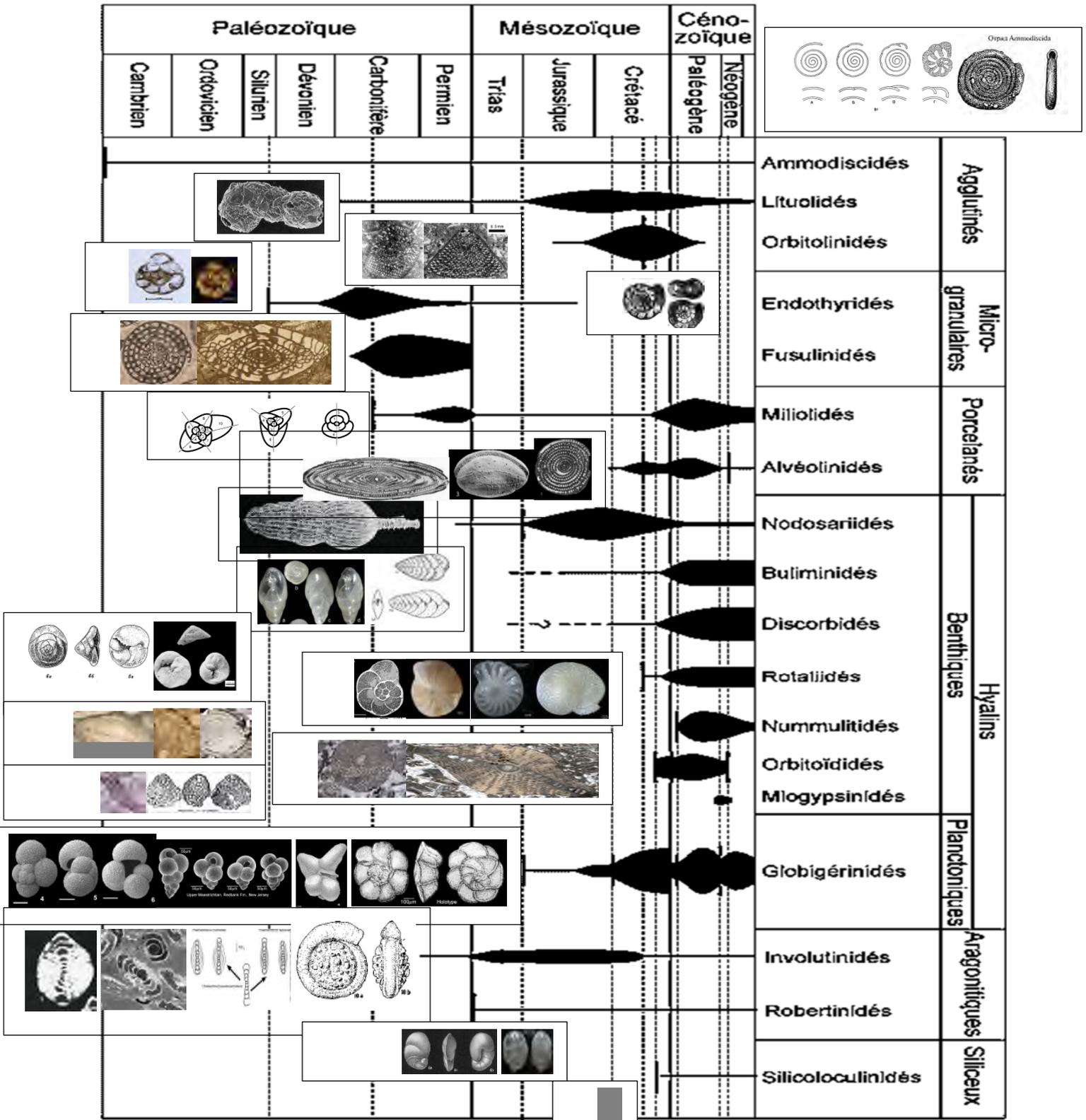
**TP 9 Les foraminifères planctoniques**  
**Observation sous microscope binoculaire**

*Ce qu'il faut observer et dessiner*

Les globigérines, globotruncana.

Éléments à décrire : formes des loges, ornementation, nature du test (porcellané ou vitreux ou agglutiné)

TP 9 Les foraminifères au cours des temps géologiques



Extension stratigraphique de quelques familles de Foraminifères (d'après Bignot, 2001).

### 3ème Partie Travaux pratiques en Micropaléontologie

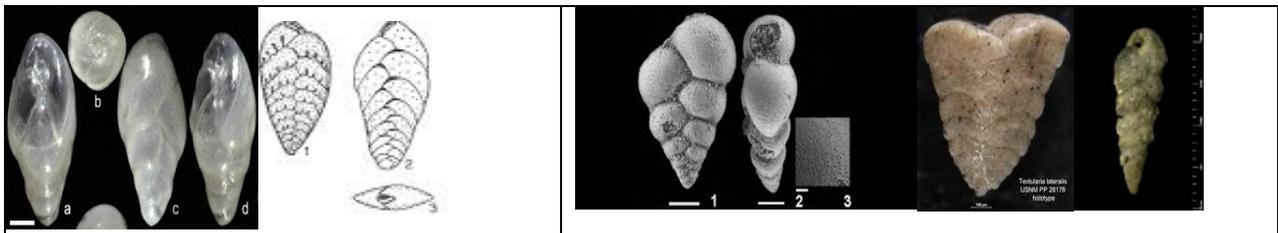
#### Exercice 1:

Essayer de faire une différence entre ces trois foraminifères la documentation est autorisée.



#### Exercice 2:

Établir une corrélation entre Buliminidea et Textularidea



#### Exercice 3:

Donnez le type de test, famille, répartition stratigraphique des foraminifères suivants:

	<p>Orpua Ammodiscida</p>	<p>0.5 mm</p>	
Type de test			
	<p>20 μm</p>		
Famille			
		<p>0.5 mm</p> <p>Emulohyranella powersi USNM PAL 71308 holotype</p>	
Répartition strati			

Pour plus d'information consultez le cours online de <https://ucldigitalpress.co.uk/Book/Article/6/31/162/>

# **Références Bibliographiques**

## Références Bibliographiques

### **Agay 2008 :**

Les bryozoaires de la Méditerranée, <http://www.webplongee.com/mer-mediterranee/bryozoaires.html>

### **Alfred Wegener Institut AWI 2004:**

Online Diatomee Databases  
[http://www.awi.de/en/news/press\\_releases/detail/item/one\\_of\\_the\\_largest\\_diatom\\_databases\\_is\\_now\\_online/?cHash=53192612c8a90636f059c588b34c11c7](http://www.awi.de/en/news/press_releases/detail/item/one_of_the_largest_diatom_databases_is_now_online/?cHash=53192612c8a90636f059c588b34c11c7)

### **Armstrong Howard A. & Brasier Martin D. 2005:**

Microfossils, second edition Blackwell publishing. 305 pages.

### **Arni P. 1965 :**

L'évolution des Nummulitinae en tant que facteur de modification des dépôts littoraux. In : Colloque International de Micropaléontologie (Dakar, 6-11 mai 1963).- Mémoires du Bureau de Recherches et Minières, Orléans, N° 32, p. 7-20.

### **Barun K. Sen Gupta 2003:**

Modern Foraminifera, Kluwer Academic Publishers 367 pages.

### **Bellier Jean-Pierre & Mathieu Robert & Granier Bruno 2010 :**

Cours traités de foraminiférologie l'essentiel sur les foraminifères actuels et fossiles. Carnet de Géologie livre2 book2. 106 pages.

### **Berra Ivan 2007 :**

Travaux pratique de paléontologie et stratigraphie, Université Libre de Bruxelles ULB, Département des sciences de la terre et de l'environnement.  
<http://www.ulb.ac.be/sciences/dste/sediment/Paleonto/index.html>

### **Bignot G. 2001 :**

Introduction à la micropaléontologie.- Gordon and Breach Science Publishers, Paris, 258 p.

### **Dosto 2009 :**

Taxonomic hierarchy ; Wikipédia l'encyclopédie libre.  
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Hierarchy>

### **DUBOIS Laurent. 2010 :**

*Les fossiles et la paléontologie, initiation pour le grand public, comment se passe la fossilisation, etc. Mineral Hub.* <http://www.mineral-hub.net/fossiles-paleontologie.html>. & <http://gigadino.pagesperso-orange.fr/basespaleo.html> & <http://www.mineral-hub.net/les-extinctions-de-masse-evolution.html>.

### **Foucault .A & Raoult .JF 2010:**

Dictionnaire de géologie, 7ème édition, Dunod. 345pages.

### **Henry & Romano 1978 :**

In Yvan LEMEUR, le 4 mai 2008 (Collection de trilobites déformés type Dionide mareki, Bretagne schistes ordoviciens), [http://www.geowiki.fr/index.php?title=Dionide\\_mareki](http://www.geowiki.fr/index.php?title=Dionide_mareki) et [http://www.geowiki.fr/index.php?title=Ectillaenus\\_giganteus](http://www.geowiki.fr/index.php?title=Ectillaenus_giganteus).

### **Mathieu Robert & Bellier Jean-Pierre & Granier Bruno 2011 :**

Manuel de micropaléontologie. Carnet de Géologie livre2 book2. 125 pages.

### **Murray J.W. 1991:**

Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera.- Longman Scientific & Technical, 397 p.

### **Piveteau Jean 1952 :**

Traité de paléontologie tome 1 et 2, Édition Masson 787 et 814 pages.

1-<http://www.prehistoric-wildlife.com/species/i/iguanodon.html>

2-<https://www.pinterest.com/>

3- <http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s4/stromatolites.anciens.html>