

Techniques d'Analyse par Microscopie



Cours proposé par
Edmundo NAVA SAUCEDO
aux étudiants de L1-S2

Visible
à l'œil nu

Inerte

Vivant

Invisible
à l'œil nu

Atome
Molécules

CELLULE

- D'après son étymologie grecque, la microbiologie est la science qui étudie les êtres vivants de petite taille.
- La petitesse de la taille d'un organisme vivant se détermine en fonction de l'acuité visuelle de l'espèce humaine.
- Le pouvoir de séparation de l'œil étant estimé à **100 μm** à une distance de **25 centimètres**, c'est approximativement en dessous de cette taille qu'un être est considéré comme étant microscopique.
- Par ailleurs, de nombreux êtres vivants passent, au cours de leur existence, par différentes phases de développement et ont donc des tailles extrêmement variables. Bien que ces organismes soient connus le plus souvent sous leur forme macroscopique, les phases où ils sont invisibles à l'œil nu n'en sont pas moins essentielles à leur développement.

Microorganisme

- Tout organisme qui n'est pas visible à l'œil nu

Microscope

- Instrument d'optique qui permet de voir des objets invisibles à l'œil nu grâce à un système de lentilles.

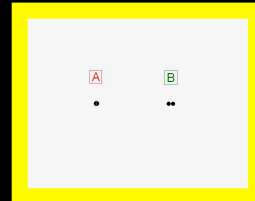
• Pouvoir de résolution

- En optique, le pouvoir de résolution d'un système optique désigne sa capacité à distinguer des détails fins. Il est défini comme la distance angulaire minimale entre deux éléments d'un objet qui permet d'en obtenir deux images séparées (pouvoir séparateur) ; on dit alors que l'objet est résolu.
- Le pouvoir de résolution de l'œil est d'environ une minute d'arc, soit environ 100 km sur la surface de la lune vue de la Terre ou plus à notre échelle un détail de 1 mm pour un objet ou une image situé à 3 m de distance.
- En conditions réelles, les télescopes de classe 10 mètres comme le Very Large Telescope, Cerro Paranal, désert d'Atacama, au nord du Chili, atteignent un pouvoir de résolution de 0,1 seconde d'arc, soit 600 fois mieux, environ 200 m sur la surface de la lune.

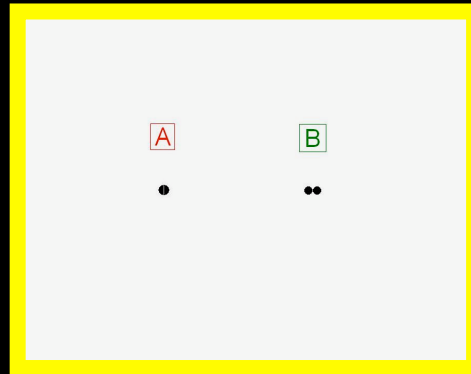
- Résolution



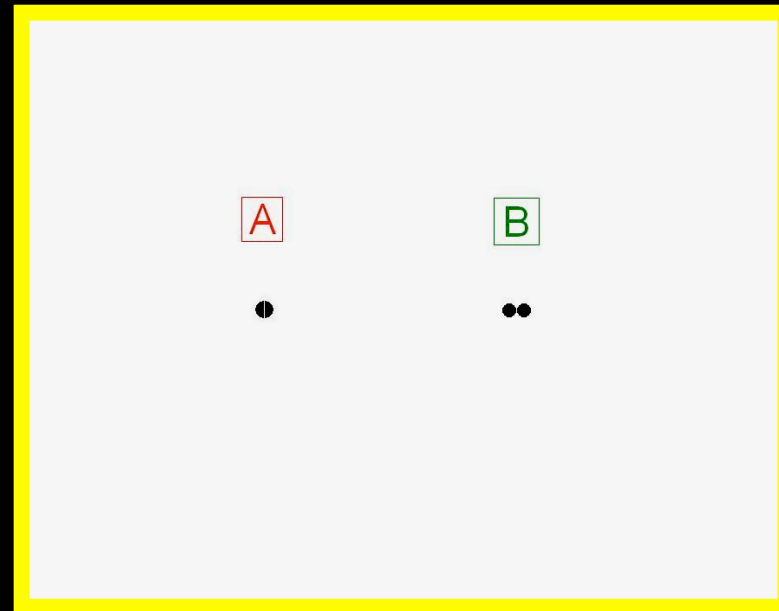
- Pouvoir séparateur



- Pouvoir séparateur



- Pouvoir séparateur



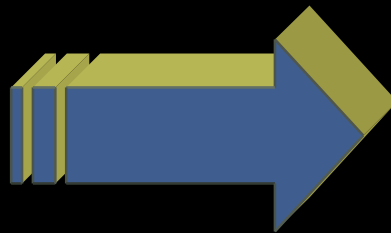
A



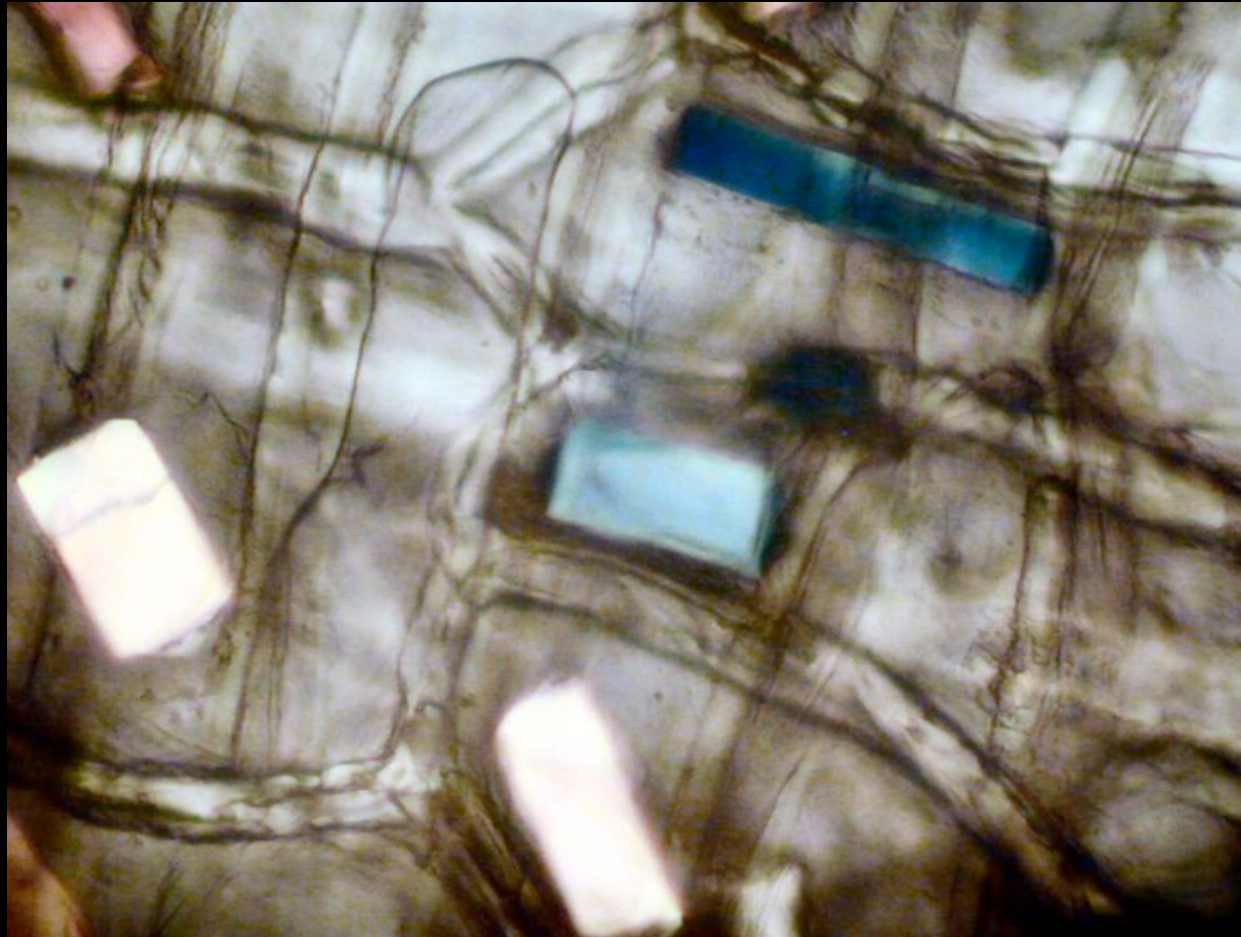
B



Observation de cristaux d'oxalate de calcium à l'intérieur des cellules d'une pelure d'oignon grâce au microscope à lumière polarisée

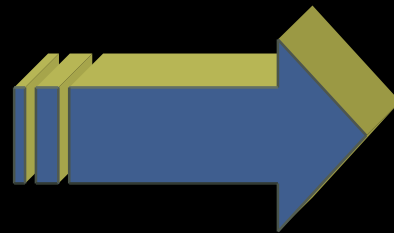


- Cristaux tabulaires



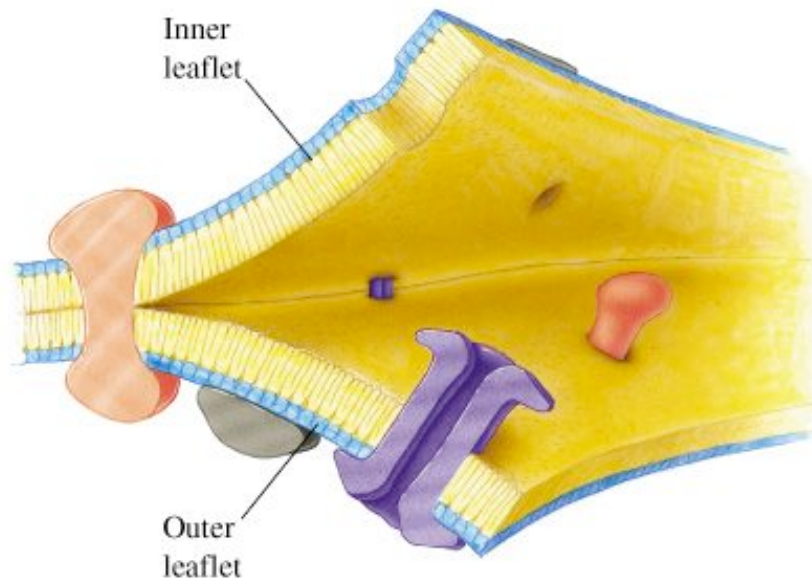
Oxalate de calcium dans la pelure externe de l'oignon.

Observation des feuillets phospho-lipidiques externe et interne d'une membrane cellulaire par cryofracture grâce au microscope électronique à balayage.

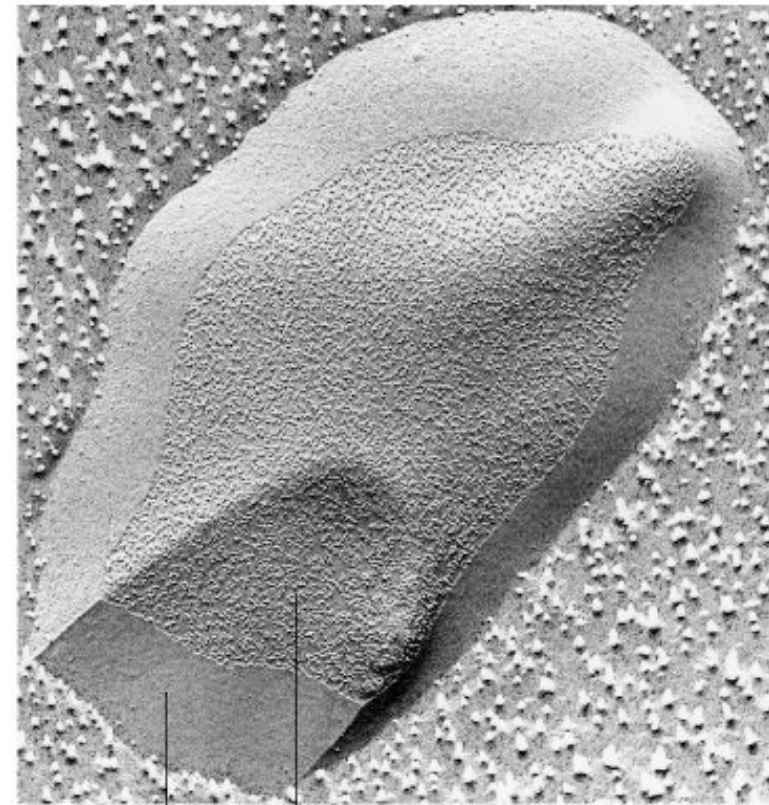


Membrane (cryofracture MEB)

(a)



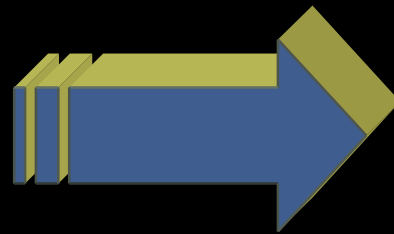
(b)



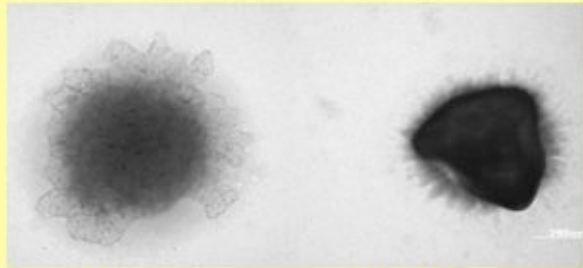
Outer
surface

Inner
leaflet

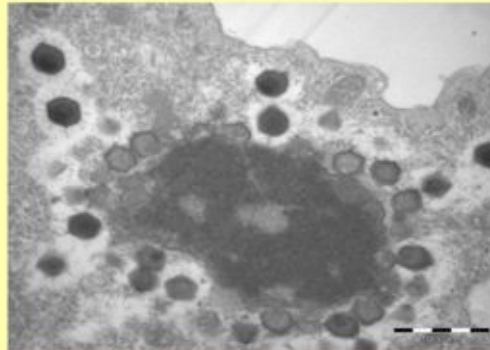
Identification du virus *Acanthamoeba polyphaga mimivirus* et différentiation par rapport au mycoplasme *Ureaplasma urealyticum* grâce à l'utilisation des microscopes électroniques à balayage et à transmission.



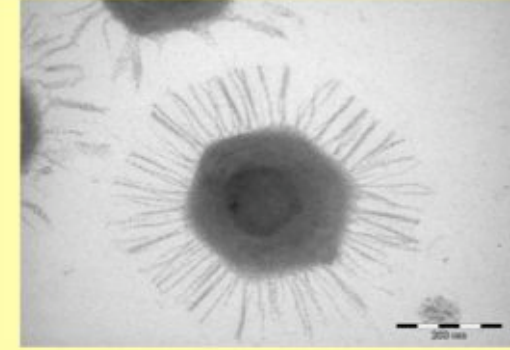
- *Ureaplasma urealyticum* (mycoplasma)



A mycoplasma cell (right)
compared to APMV particle (left)



APMV particle assembling
around the amoeba nucleus

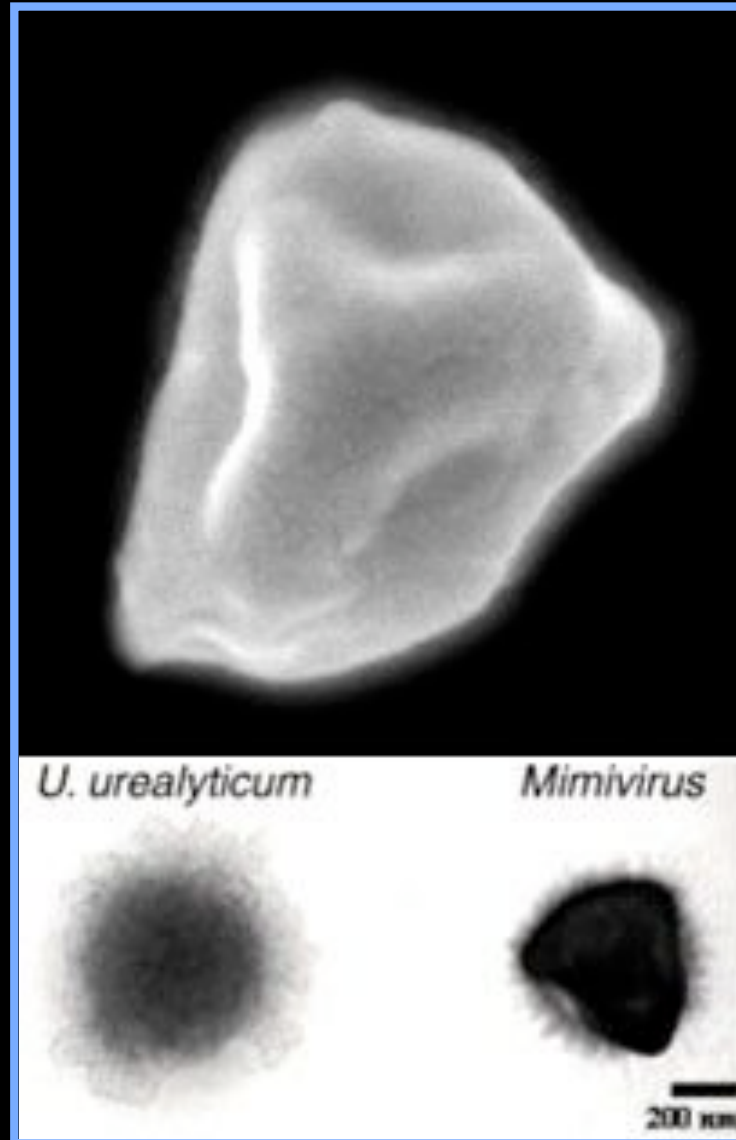


Free APMV particle

• Mycoplasmes

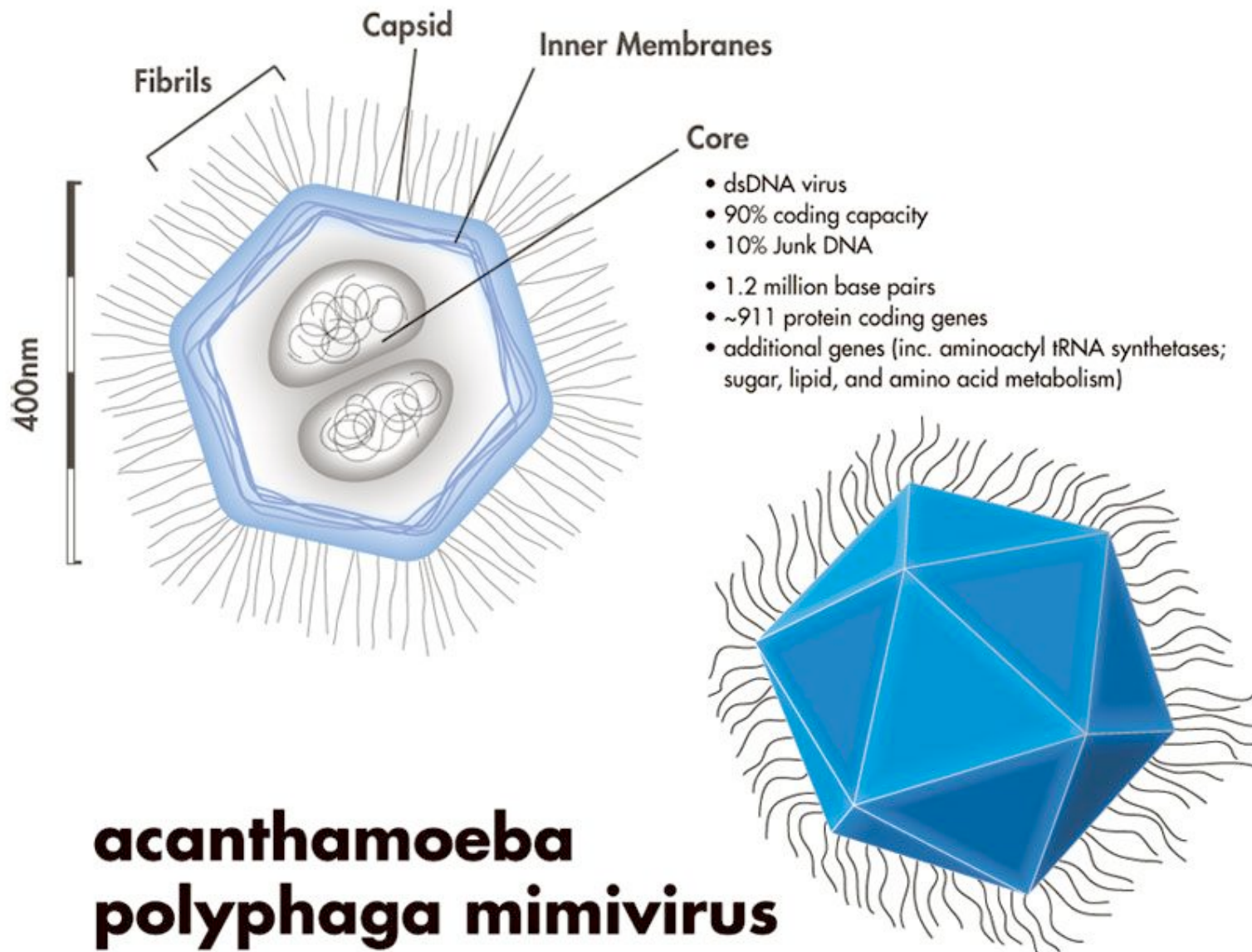
- Ce sont de petits organismes ressemblant à des bactéries, qui mènent une existence de parasites, en étroite association avec des cellules animales et végétales.
- Ils ont un diamètre de l'ordre de $0,3 \mu\text{m}$.
- Ils contiennent suffisamment d'acides nucléiques pour biosynthétiser environ 750 protéines (nombre minimal pour la survie d'une cellule).

- *Ureaplasma urealyticum* (mycoplasme)

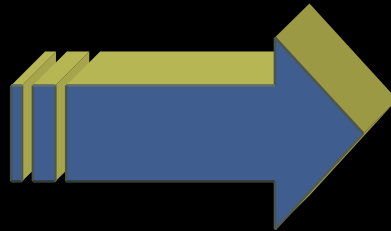


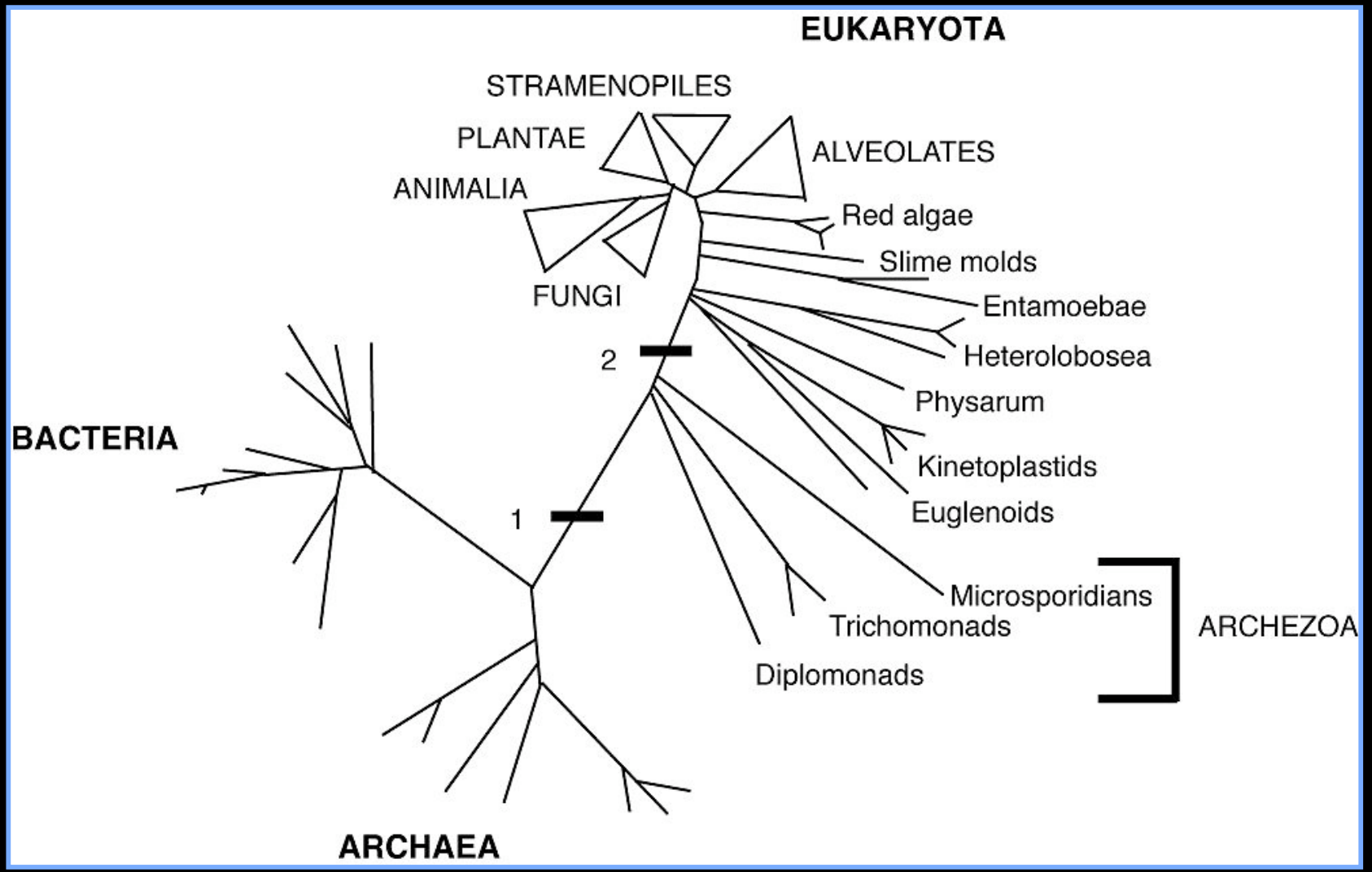
- *Acanthamoeba polyphaga mimivirus*



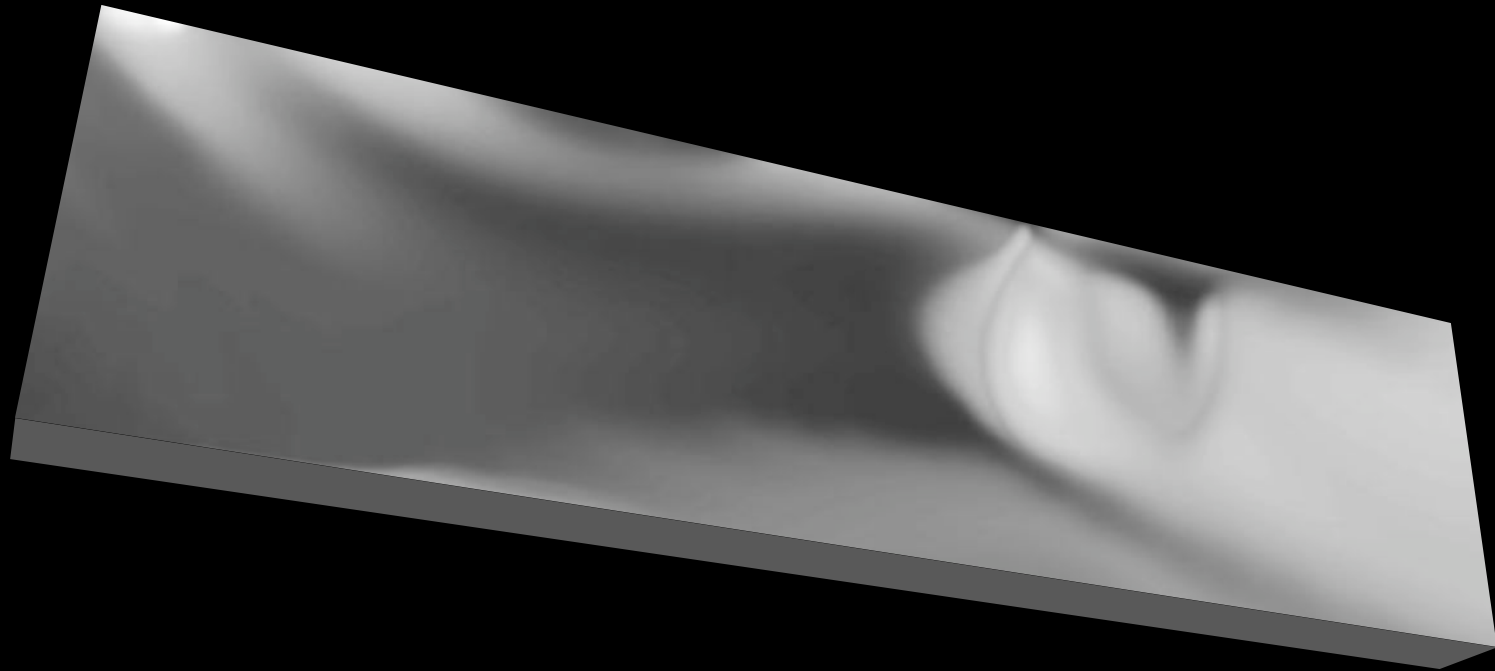


Position des mimivirus dans les arbres
phylogénétiques du vivant.





Techniques d'Analyse par Microscopie



À Suivre ...