

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes,

Rotifère

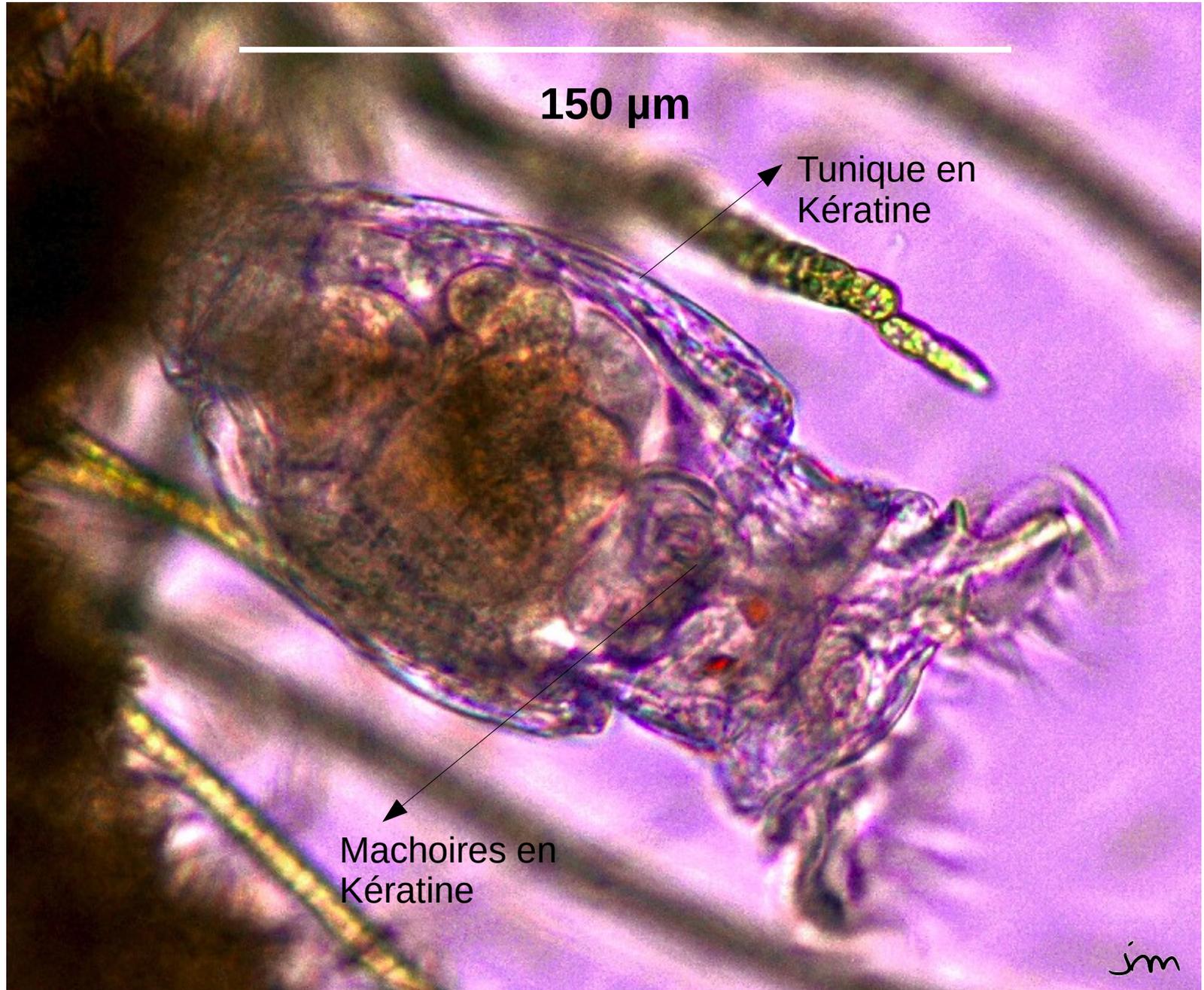
Micro-organisme pluricellulaire

seul^{mt} femelles
+ ancien - 45 Ma

Maintien de la diversité génétique indispensable?

8 à 9 % d'ADN de Bactéries
Moisissures
Plantes

Capacités de réparation exceptionnelles



version

10.10.2022

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Avertissements :

1- le présent document est exclusivement destiné aux élèves de terminale S du lycée J H FABRE et a donc un but pédagogique et une diffusion restreinte

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3-

[...]

P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

...]

Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Introduction

L'association

- des mutations et
- des brassages génétiques et
- des anomalies au cours de la méiose et de la fécondation

ne suffit pas à expliquer la totalité de la diversification des êtres vivants.

Rappels:

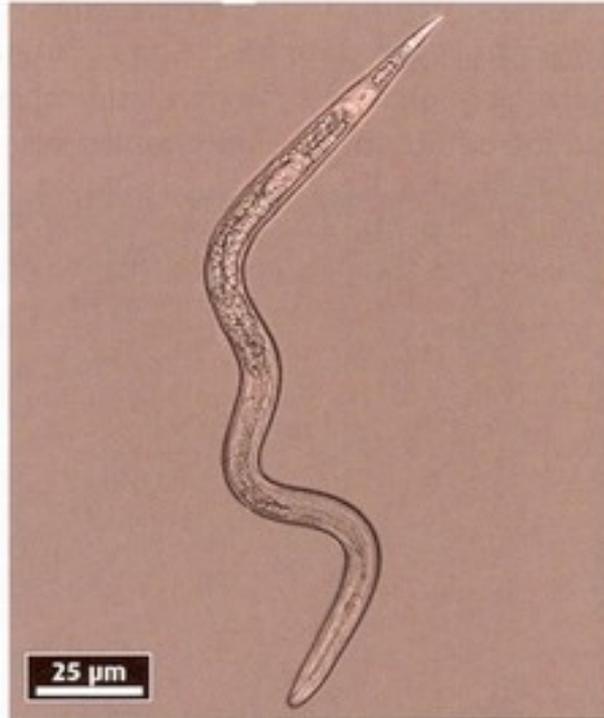
- anomalie des brassages
 - CO inégaux → duplications → familles multigéniques
 - Aneuploïdies (anomalies de la migration des chromosomes) → modification du caryotype
 - Autopolyploïdie (anomalie de méiose)
- anomalies de fécondation et de méiose
 - Hybridation interspécifique + anomalie de méiose => allopolyploïdie (Poa, spartine)

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

D'autres mécanismes de diversification des génomes existent :
Transfert par voie virale (transfert horizontaux) etc ...



Les ascidies sont des animaux vivant fixés sur les rochers marins. Elles sont protégées par une épaisse enveloppe (appelée tunique) constituée principalement de cellulose, normalement absente chez les animaux. Les gènes permettant aux ascidies de synthétiser la cellulose ont une origine bactérienne.



Les nématodes sont des animaux très fréquents dans le sol. Certains d'entre eux se nourrissent de racines de plantes et peuvent digérer la cellulose qu'elles contiennent, contrairement à la plupart des autres animaux. L'enzyme leur permettant de digérer la cellulose est produite à partir d'un gène d'origine bactérienne.



Les caroténoïdes sont des pigments orangés synthétisés par les plantes, les champignons ou les bactéries. Les animaux ne peuvent pas les synthétiser. Une exception a récemment été découverte: les pucerons roses ou orange synthétisent eux-mêmes leurs caroténoïdes grâce à des gènes issus de champignons.

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

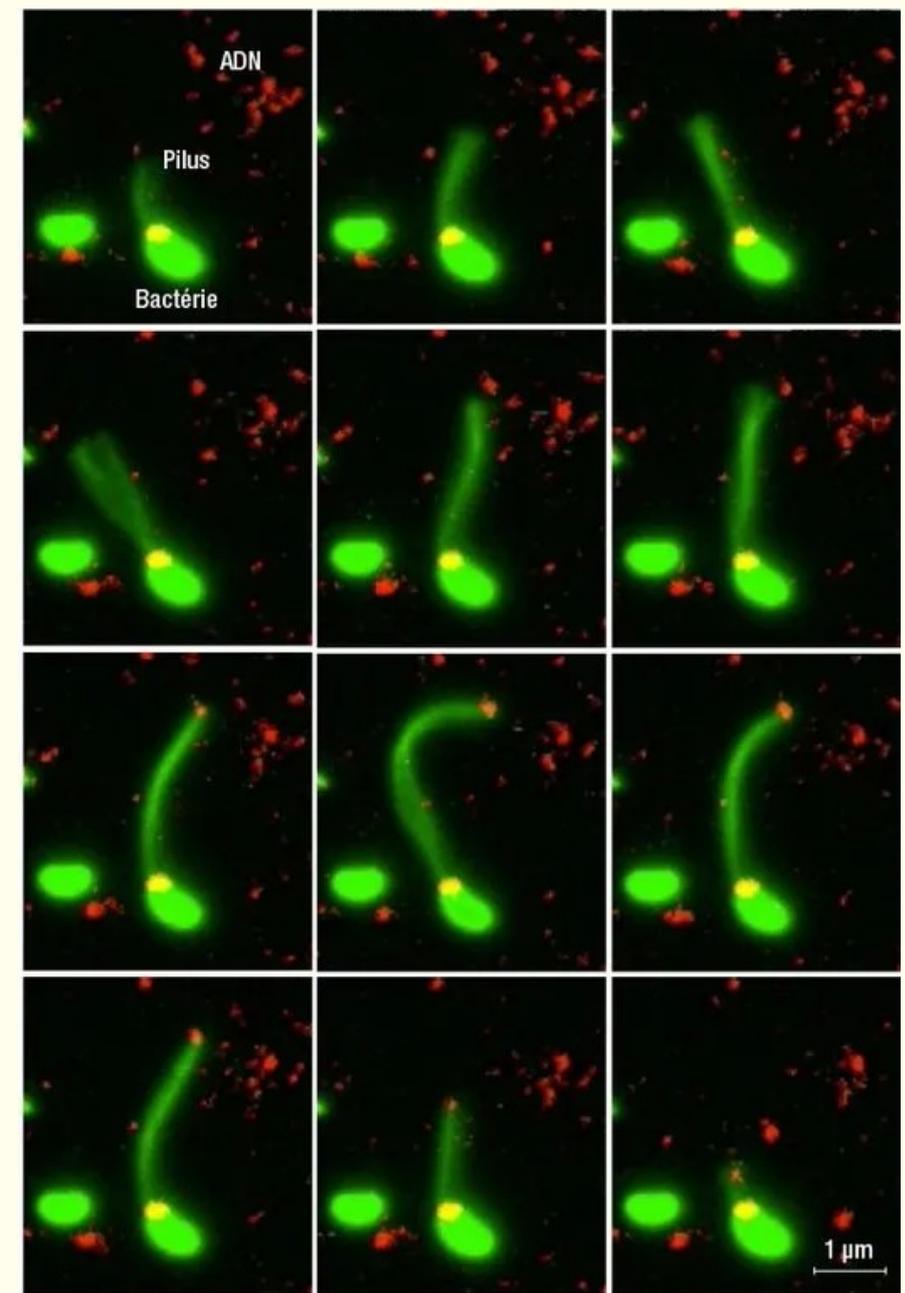
A Dalia Univ. Indiana

La transformation bactérienne

Expérience de Griffith Doc 1 p 58

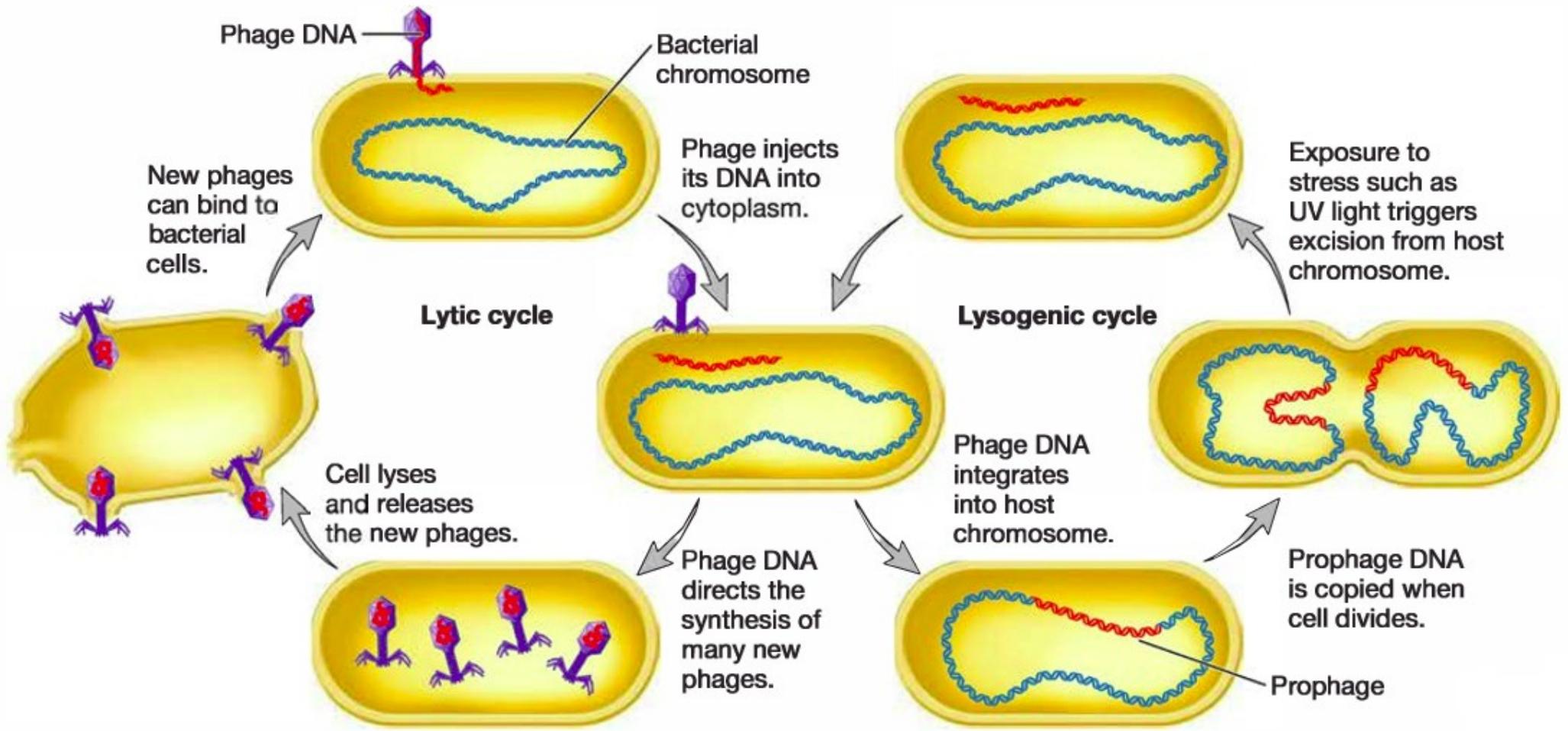
Expériences de Avery et McLeod 1944 Doc 2 p58

L'ADN libre dans le milieu peut être intégré dans le génome bactérien et exprimé!



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

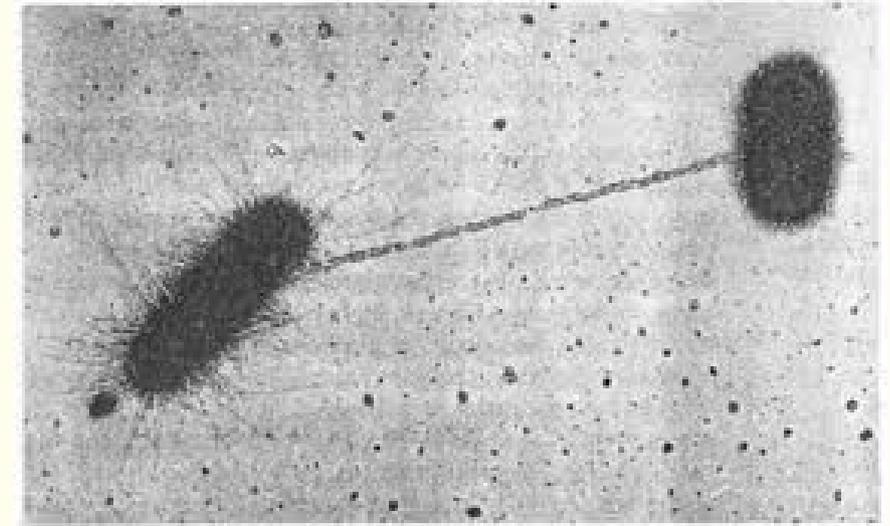
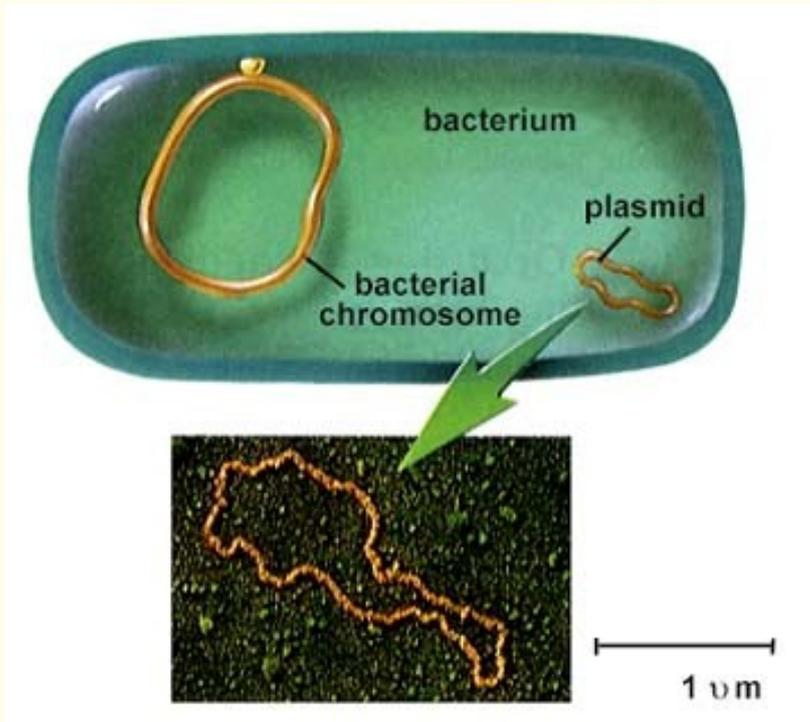
Le transfert viral aux bactéries



Voir schéma simplifié doc 3 p 58

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

La conjugaison bactérienne



**Schéma simplifié doc 3 p 58
À modifier; ce n'est pas un échange
de plasmide mais le transfert d'une
copie du plasmide.**

REM: Sexualité sans reproduction!

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

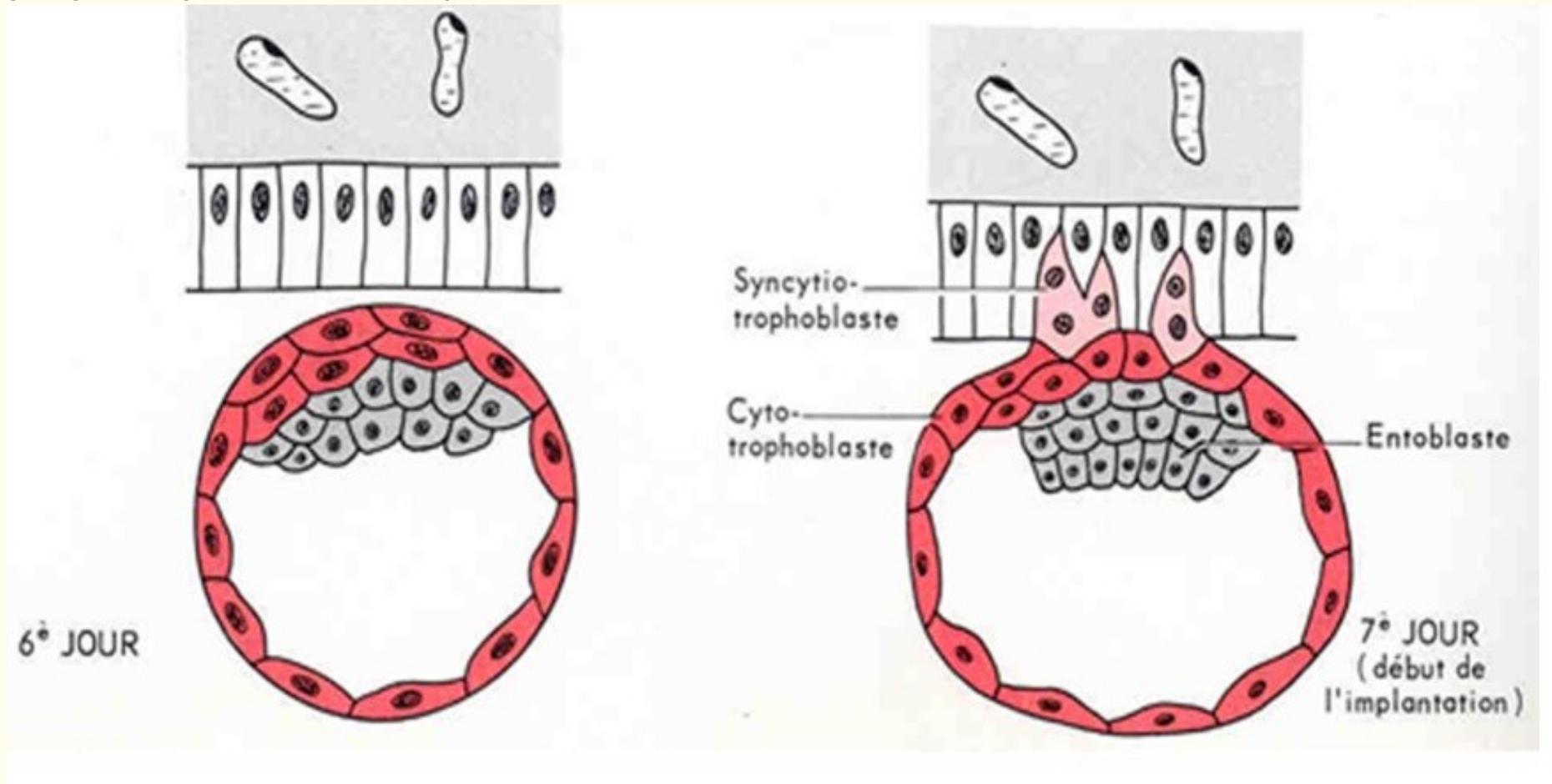
Le syncytiotrophoblaste des primates et le virus MPMV



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

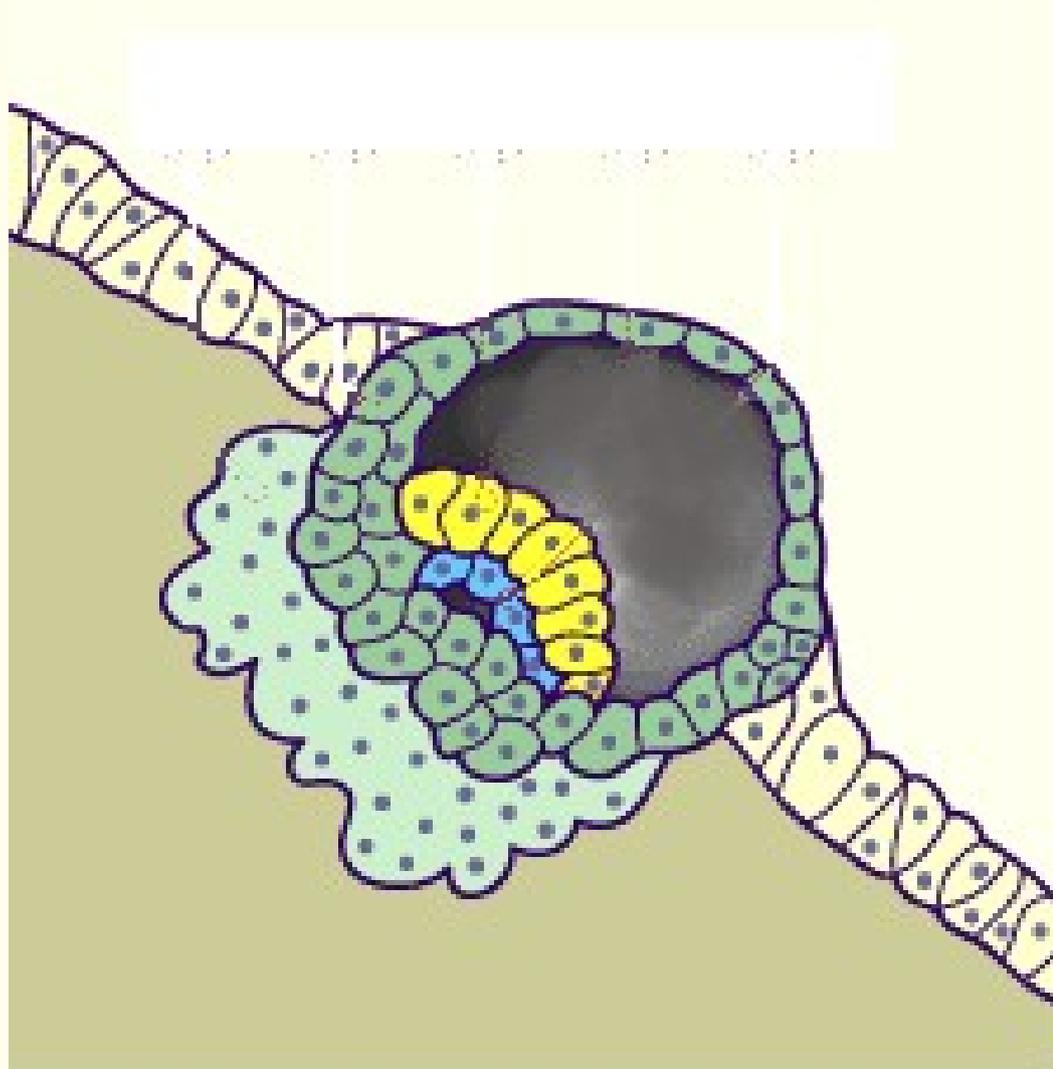
Le syncytiotrophoblaste des primates et le virus MPMV

Cf doc 4 p60



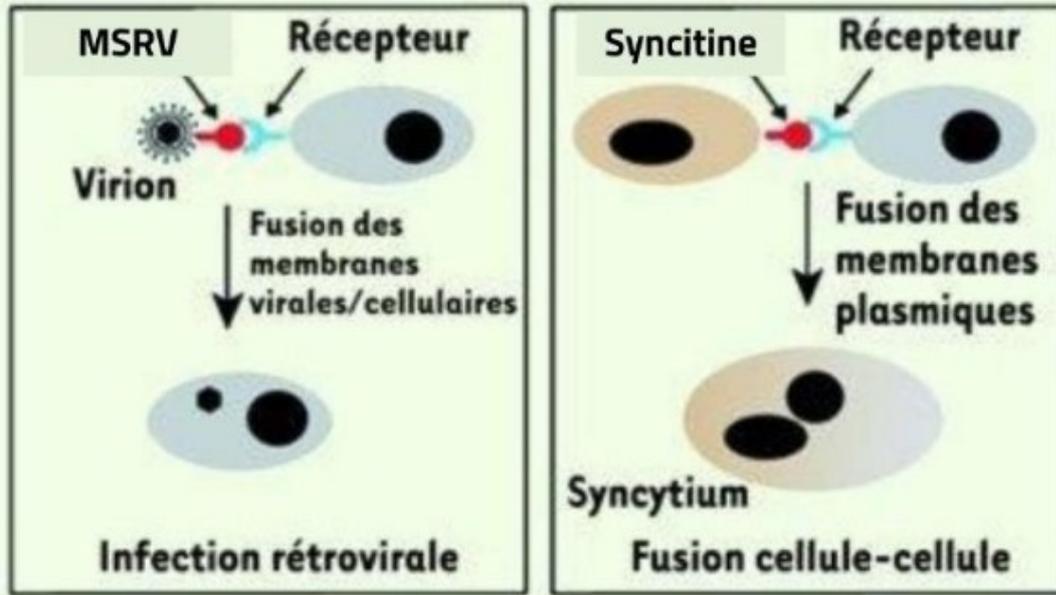
Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Le syncytiotrophoblaste des primates et le virus MPMV



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Le syncytiotrophoblaste des primates et le virus MPMV



Résultats de l'étude avec le fichier syncytine.edi

Syncytine 1 humaine Met Ala Leu Pr
 MSRV Virus MPMV ▲ Met Ala Leu Pr

Tableau de comparaison - X

en % similarités noms complets

Matrice de similarité :
(pourcentage d'identités)

	<i>Syncytine 1 humaine</i>	<i>MSRV Virus MPMV</i>
<i>Syncytine 1 humaine (1)</i>	100	87,27
<i>MSRV Virus MPMV (2)</i>	87,27	100

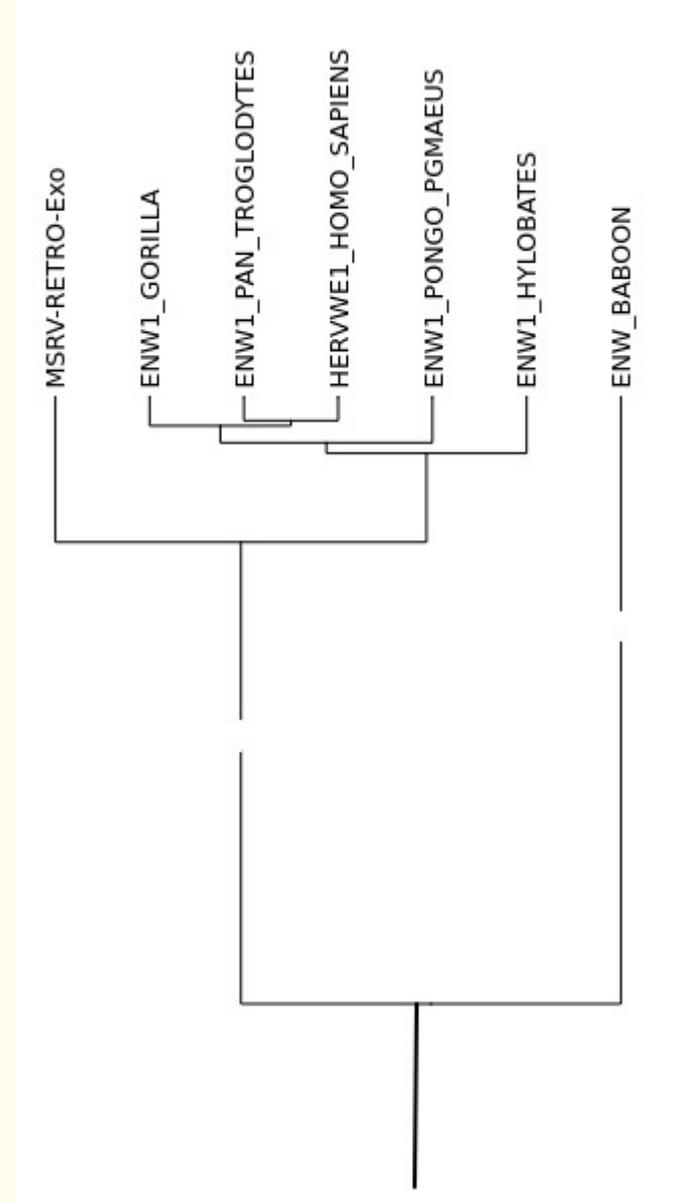
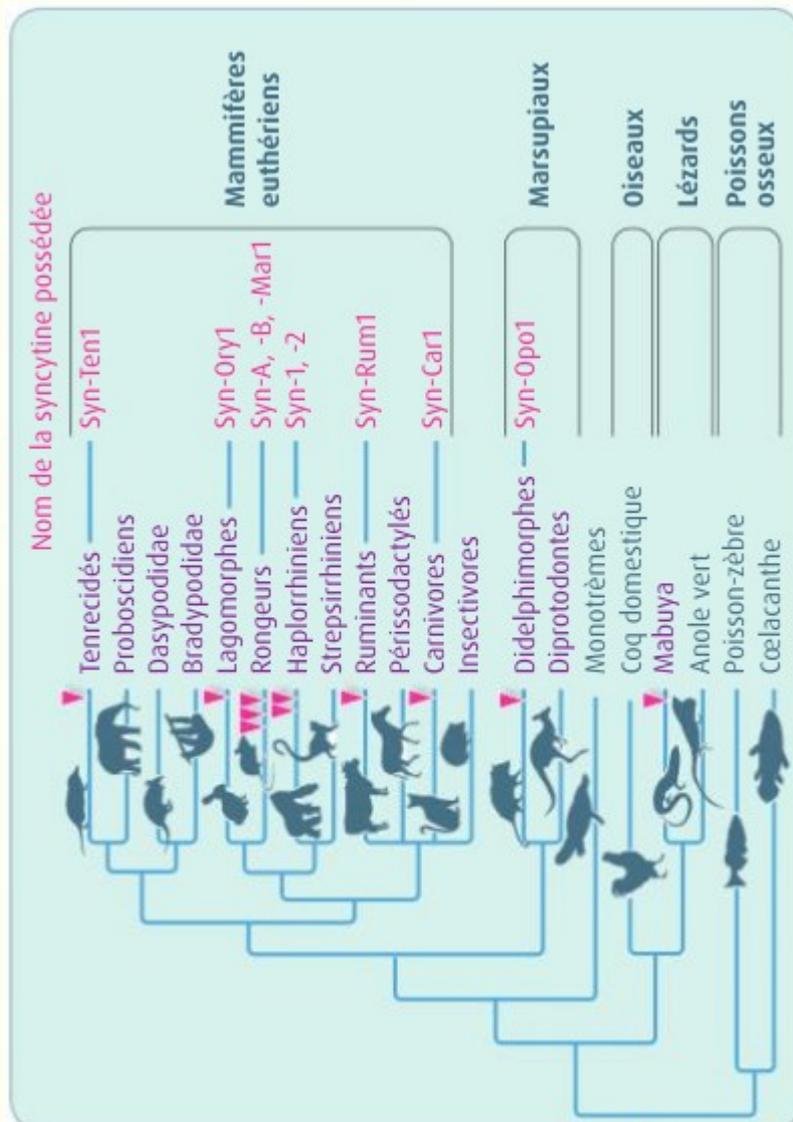
Similarité globale : 87,27 %

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Le syncytiotrophoblaste des primates et le virus MPMV

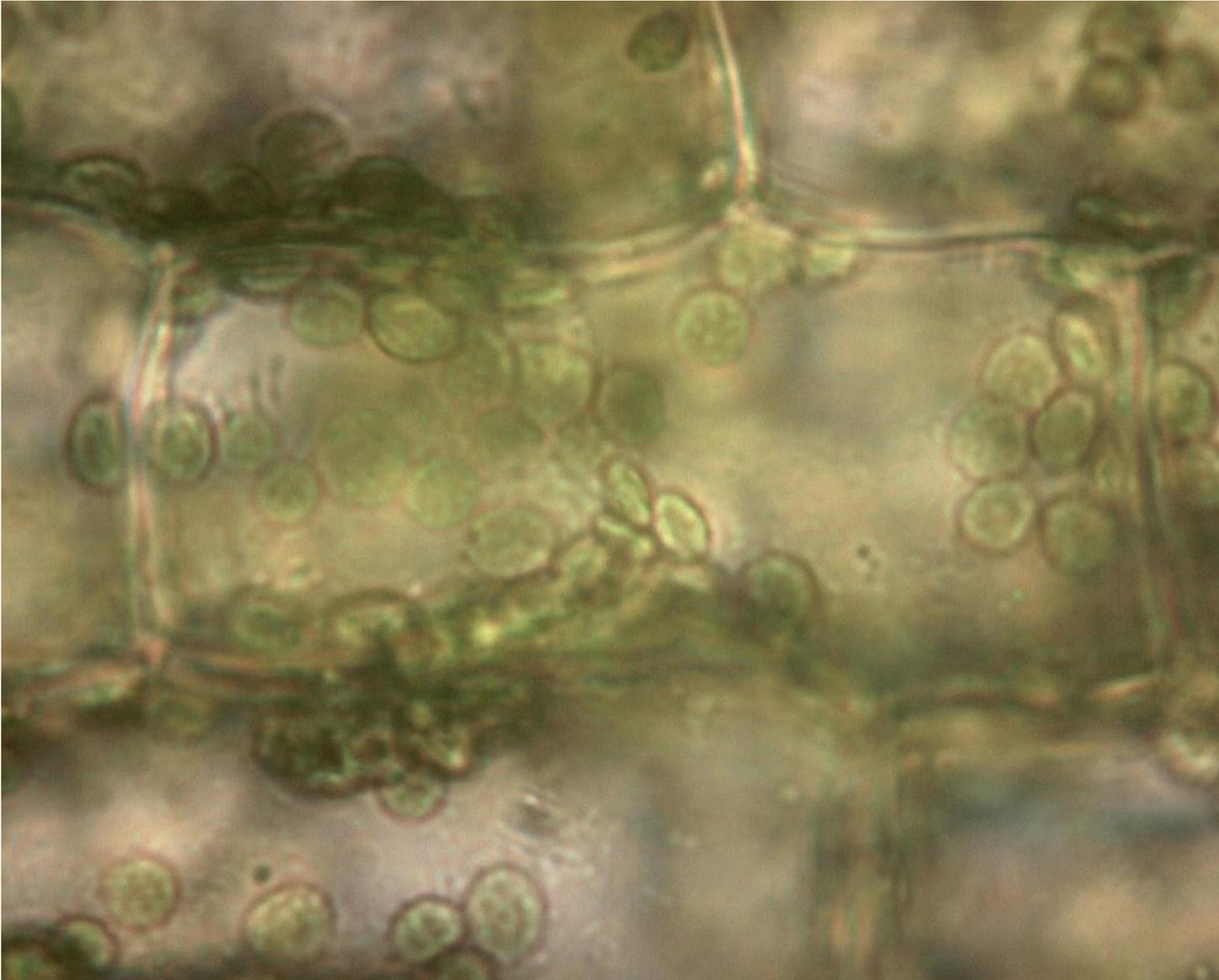
Résultats de l'étude avec le fichier syncytines.edi →

Doc 5 p 60



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

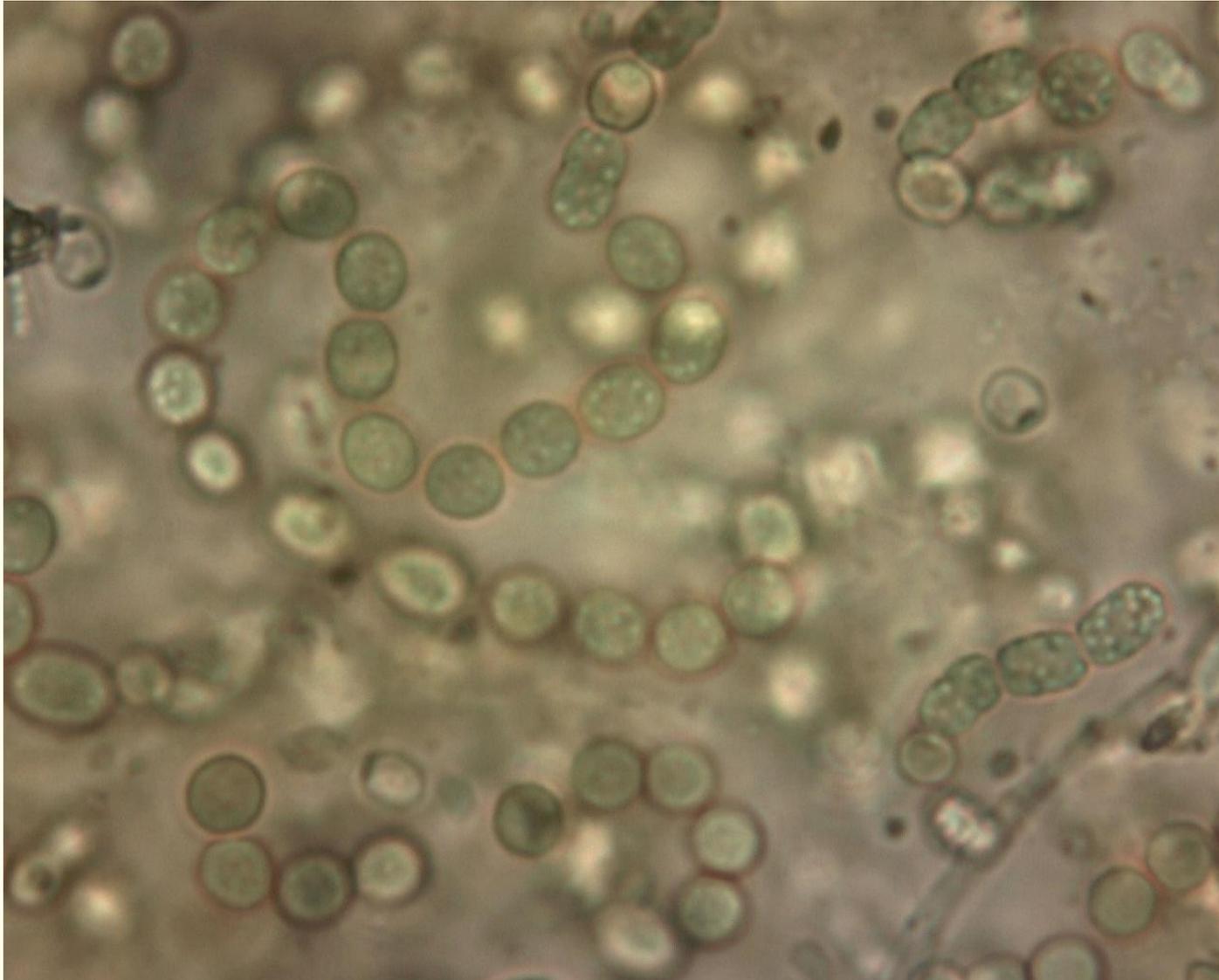
Endosymbioses: le chloroplaste



www.labsvt.fr

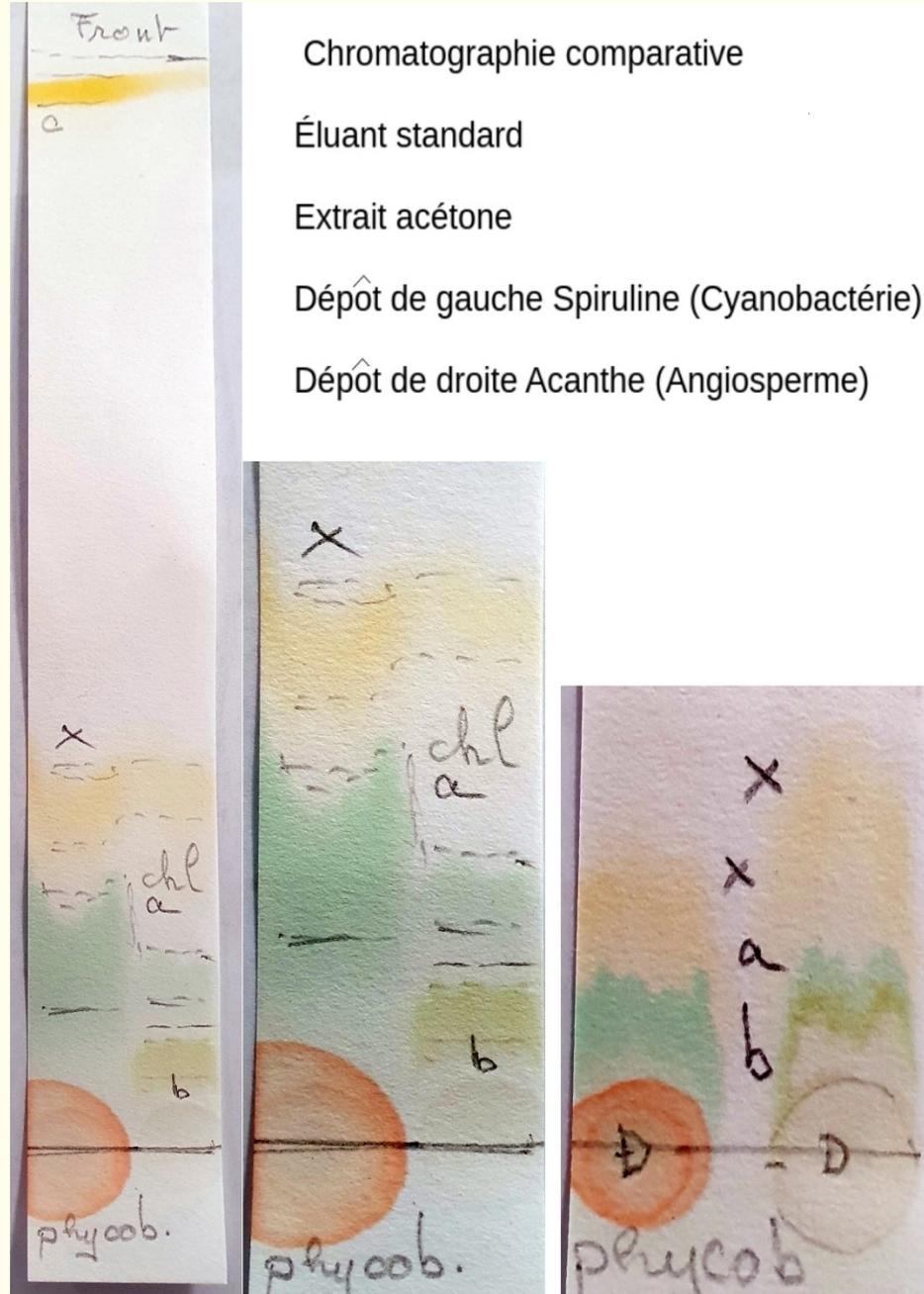
Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste

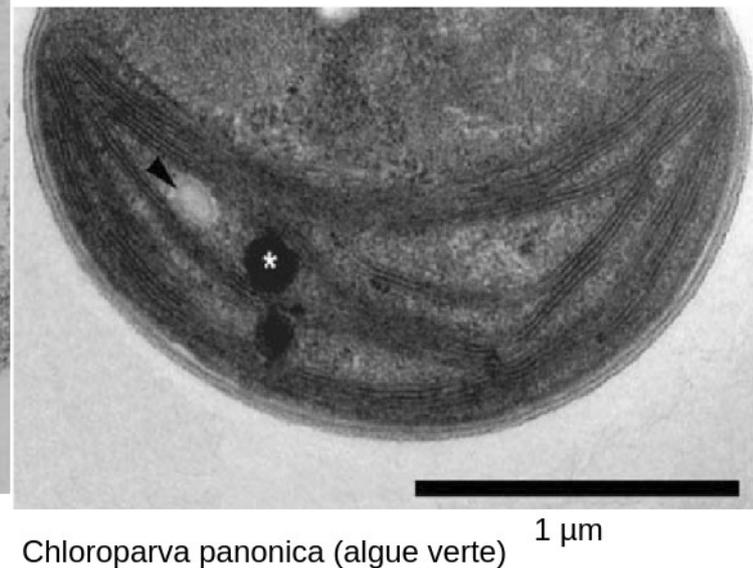
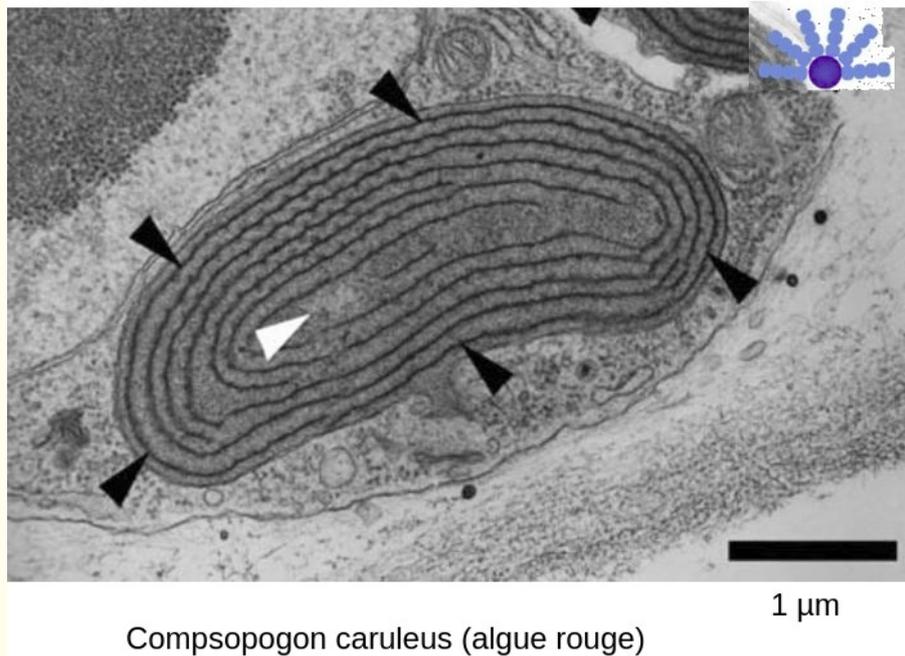
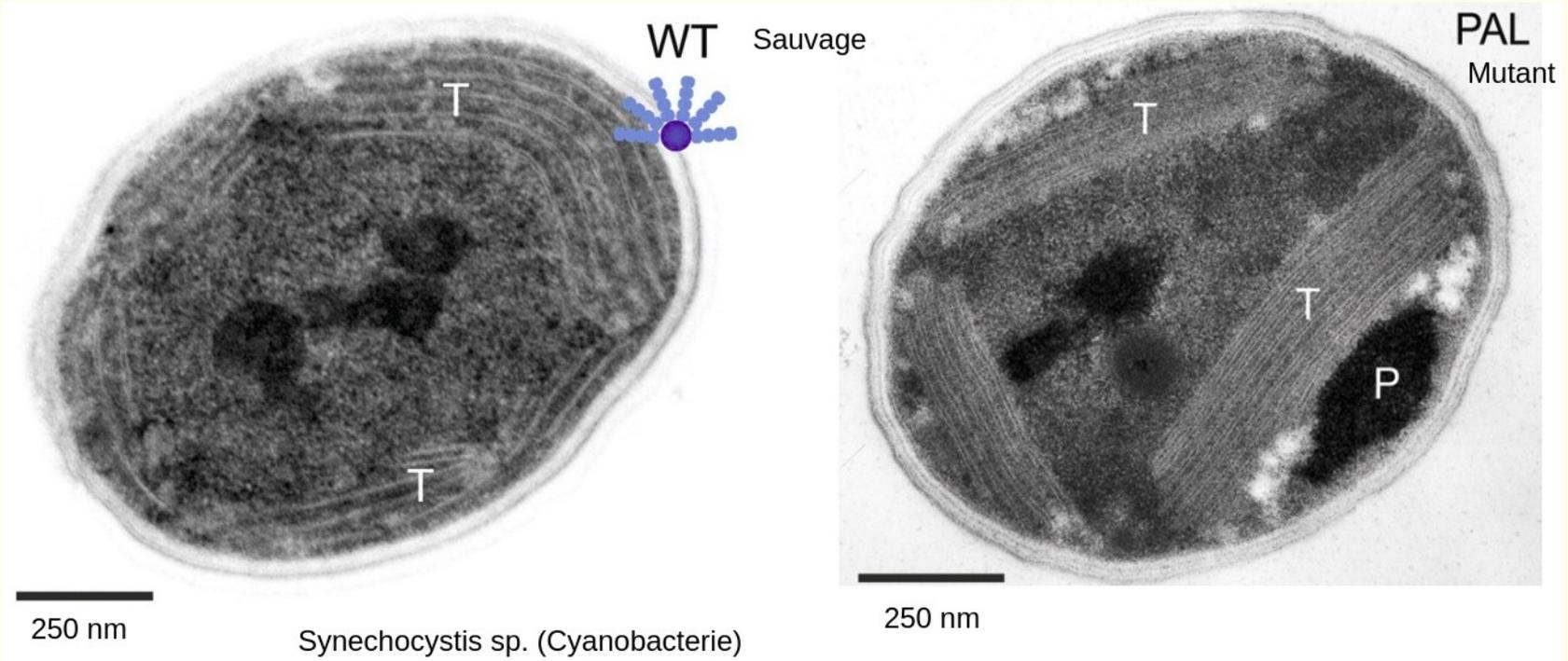


Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste



Endosymbioses: le chloroplaste



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

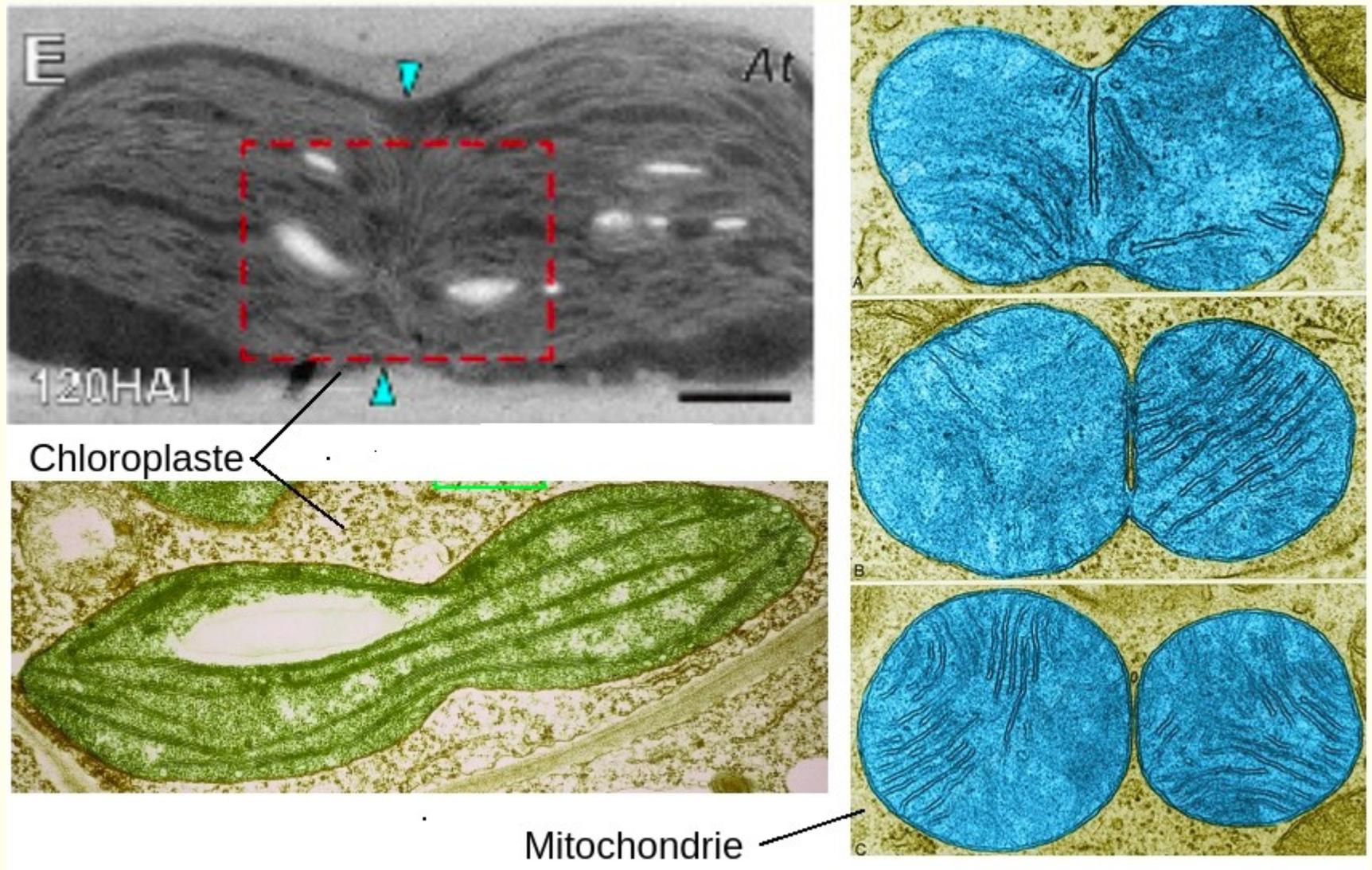
Endosymbioses: le chloroplaste

Morphologie	Présence de deux membranes, la plus externe pouvant correspondre à une membrane de phagocytose.
Biochimie	<p>Certains lipides des membranes n'existent pas dans les autres</p> <ul style="list-style-type: none">• membranes des eucaryotes, mais on les connaît chez les bactéries.• Transcription et traduction sont simultanées, comme chez les bactéries
Génétique	Ces organites possèdent leur propre ADN, et leurs propres ribosomes, qui ont la même taille que ceux des bactéries.

= Doc 3 p 62

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste



Chloroplaste et mitochondries se divisent à l'intérieur du cytoplasme

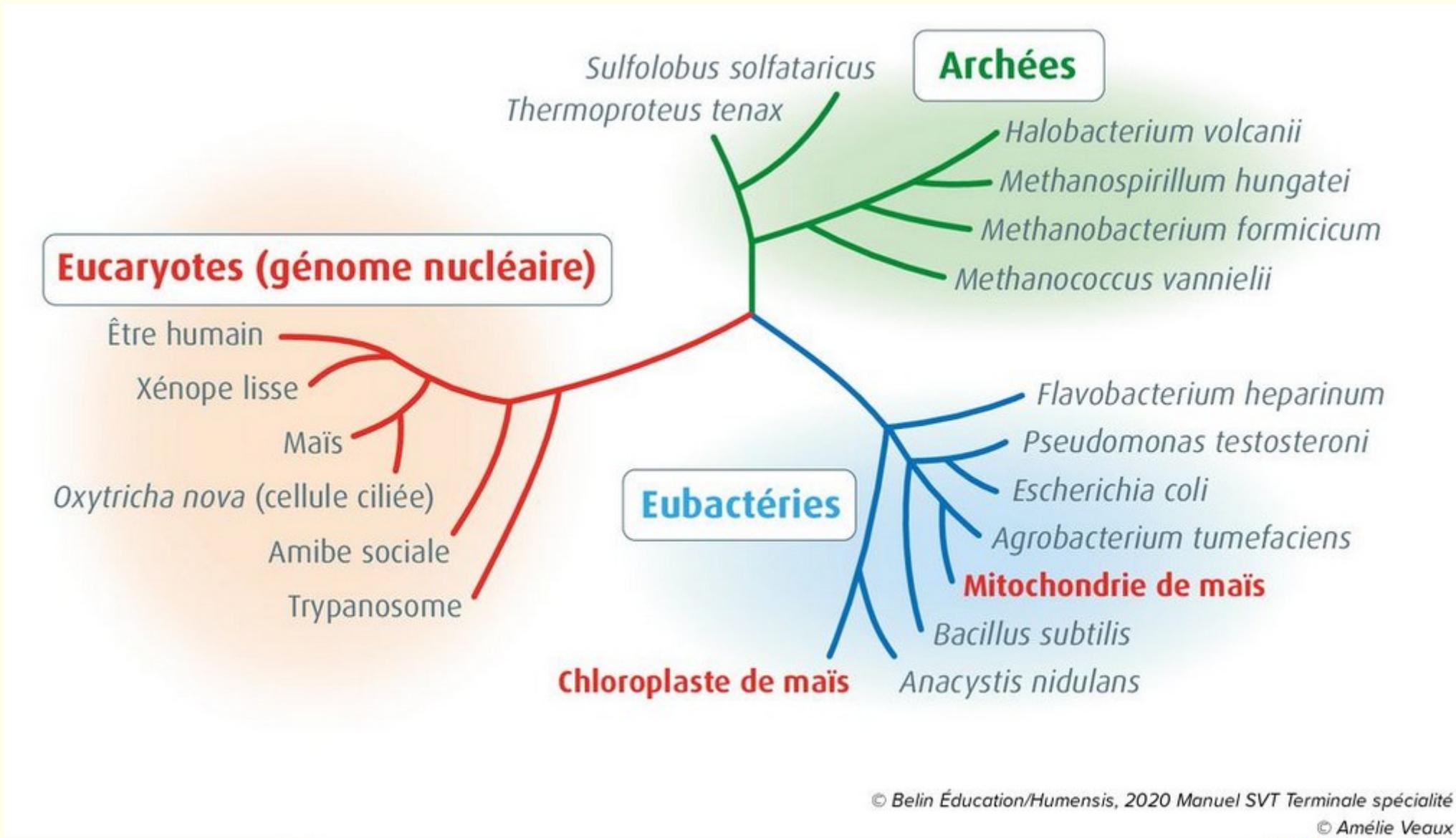
Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste

Comparaison des gènes de la RubisCo → Correction TP Rubisco

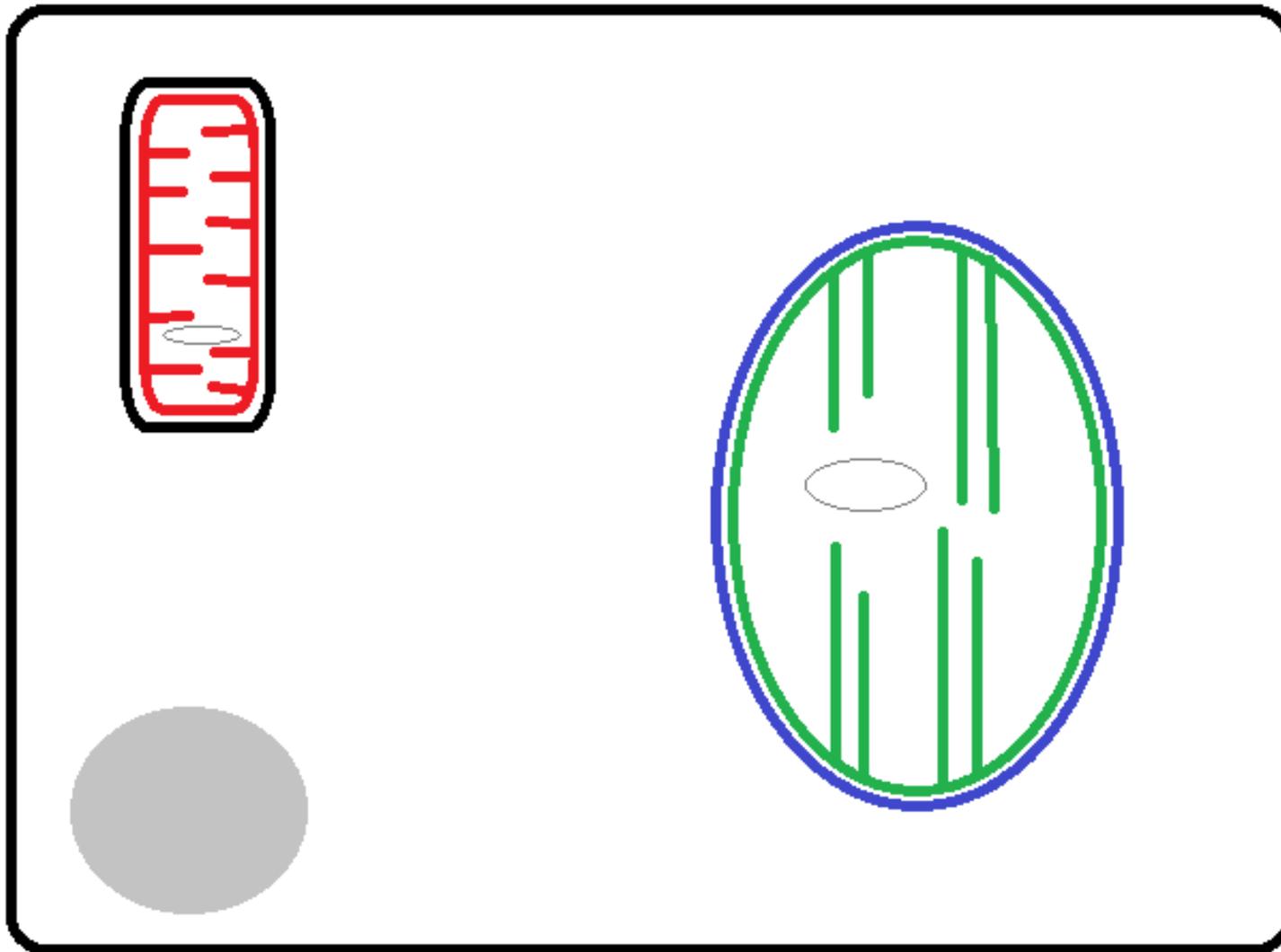
Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste



Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste



Endosymbioses - premier niveau

jm

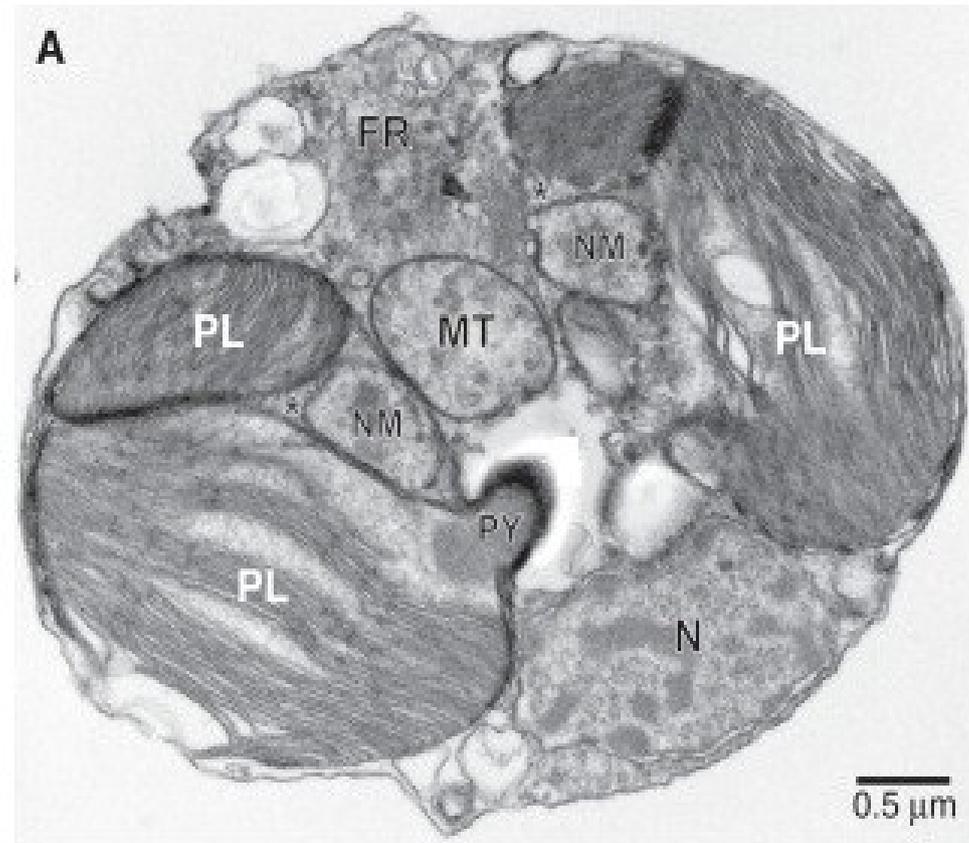
www.labsvt.fr

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste et les cryptophytes + ex 3 p 70



Hatena arenicola Chloroarachniophyte
Japan Genetic Resource Center,
National Institute of Genetics

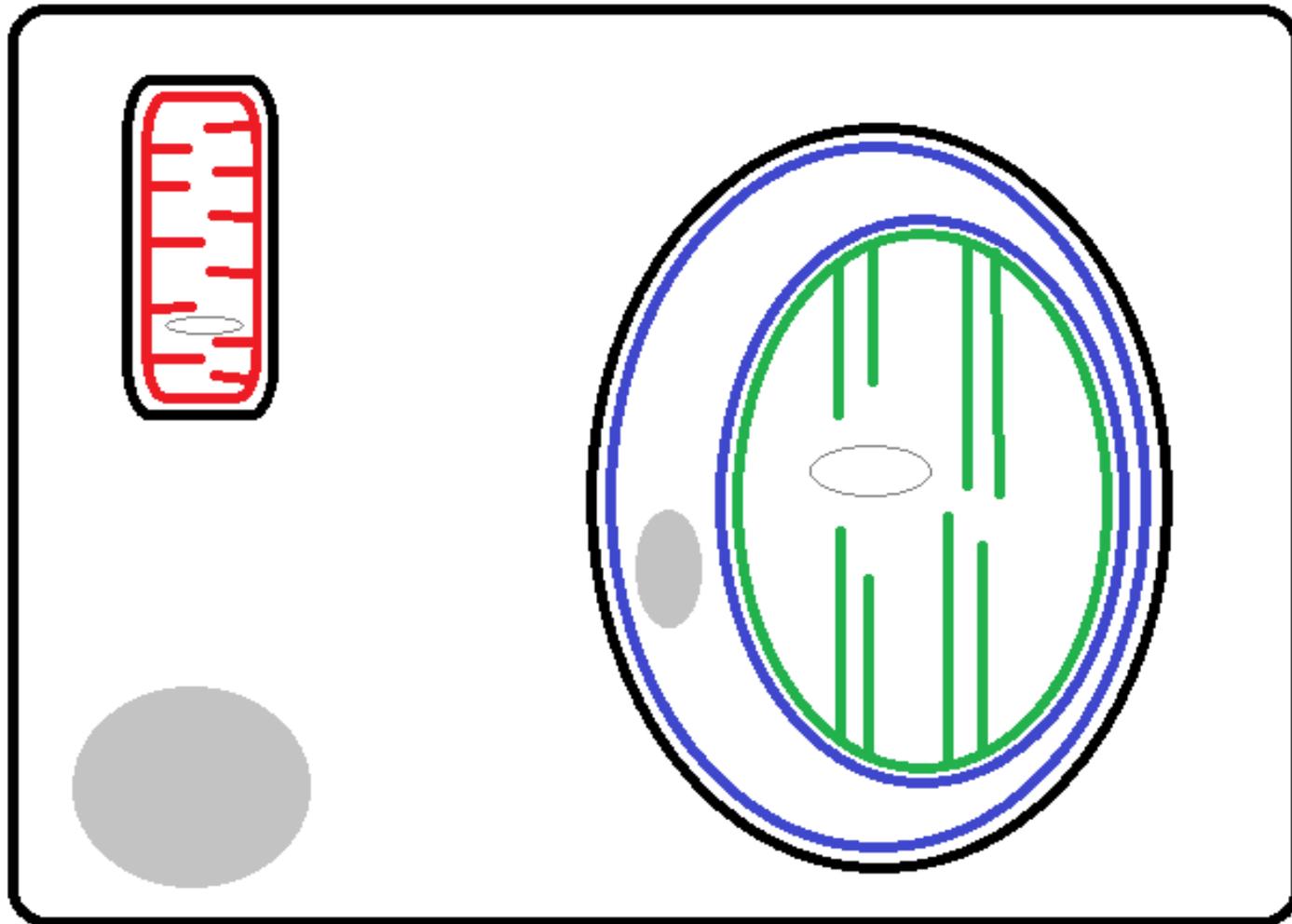


BA Curtis *et al. Nature* 000, 1-7 (2012)

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

Endosymbioses: le chloroplaste et les cryptophytes + ex 3 p 70

La complexification du vivant!



jm simplifié d'après BA Curtis *et al. Nature* 000, 1-7 (2012) doi:10.1038/nature11681

www.labsvt.fr

Thème 1 – Terre, vie et évolution T1A Génétique et évolution T1A2 Complexification des génomes, transferts horizontaux et endosymbioses

L'universalité de l'ADN et l'unicité de sa structure dans le monde vivant autorisent des échanges génétiques entre organismes non nécessairement apparentés.

Des échanges de matériel génétique, hors de la reproduction sexuée, constituent des **transferts horizontaux**. Ils se font par des processus variés (vecteurs viraux, conjugaison bactérienne...).

Les transferts horizontaux sont **très fréquents** et ont des **effets très importants sur l'évolution** des populations et des écosystèmes.

Les pratiques de santé humaine sont concernées (**propagation des résistances aux antibiotiques**).

Les **endosymbioses transmises entre générations**, fréquentes dans l'histoire des eucaryotes, jouent un rôle important dans leur évolution.

Le génome de la cellule (bactérie ou eucaryote) intégré dans une cellule hôte régresse au cours des générations, certains de ses gènes étant transférés dans le noyau de l'hôte.

Ce processus est à **l'origine des mitochondries et des chloroplastes, organites contenant de l'ADN**.