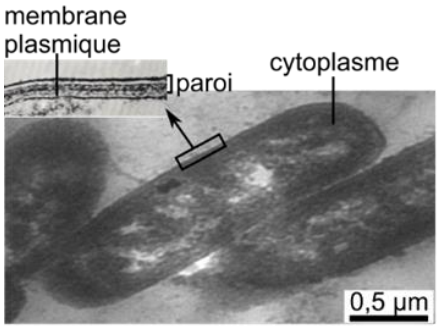
SV A 3- Regards sur les unicellulaires

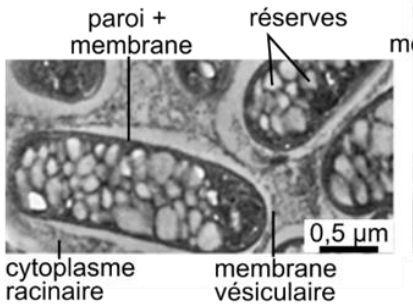
BACTÉRIES

HÉTÉROTROPHES AU CARBONE

(a) *Escherichia coli*

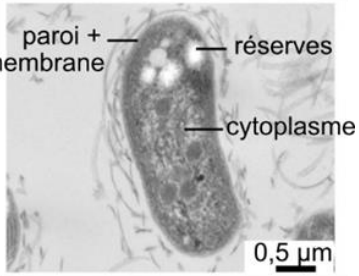


(b) *Rhizobium sp.* dans une racine de haricot



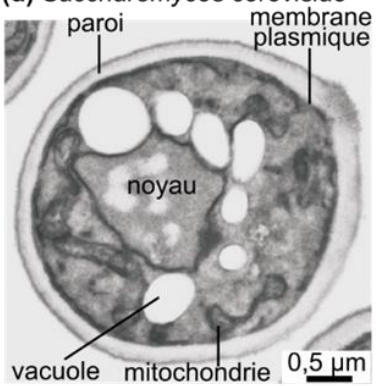
AUTOTROPHES

(c) *Nitrobacter winogradskyi*

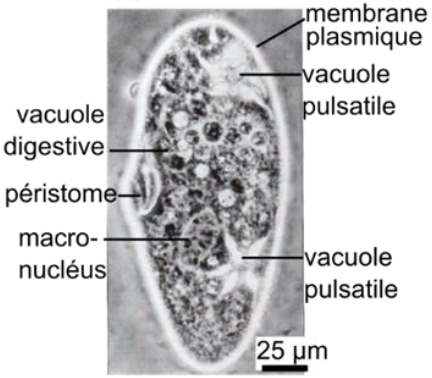


EUCARYOTES HÉTÉROTROPHES AU CARBONE

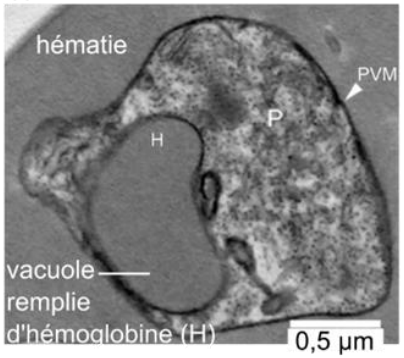
(d) *Saccharomyces cerevisiae*



(e) paramécie



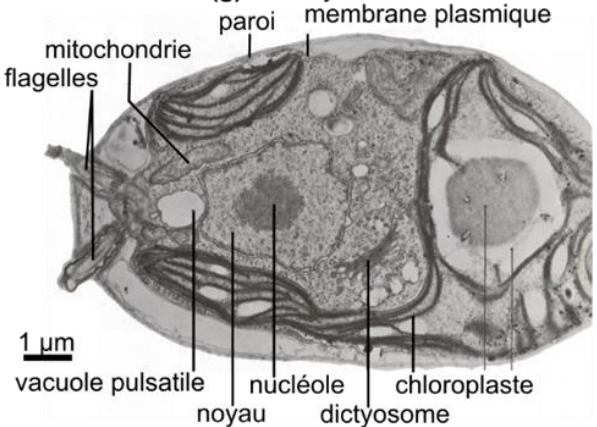
(f) *Plasmodium* dans une hématie



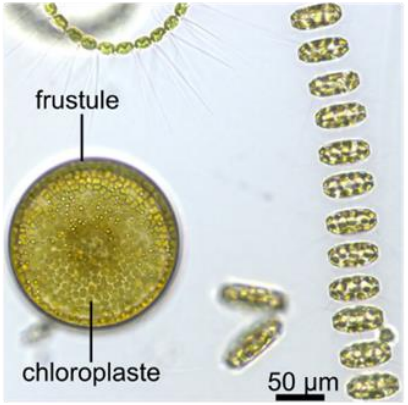
PVM : membrane de la vacuole du parasite

EUCARYOTES AUTOTROPHES AU CARBONE

(g) *Chlamydomonas*

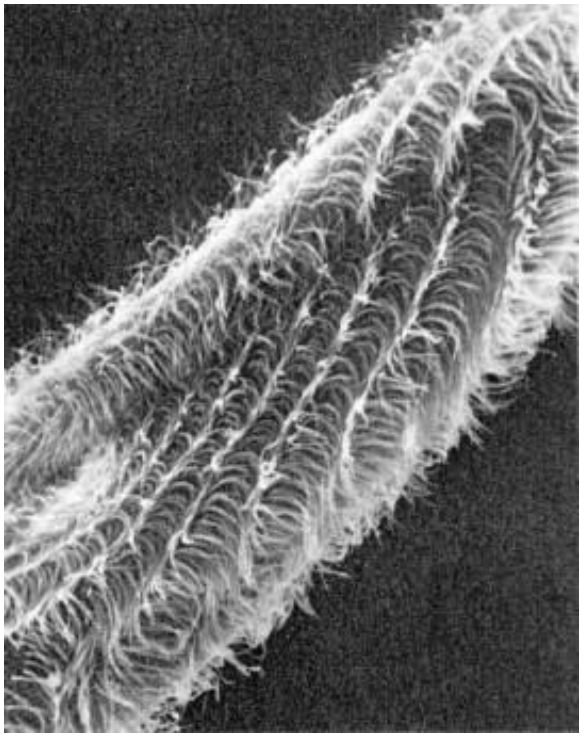


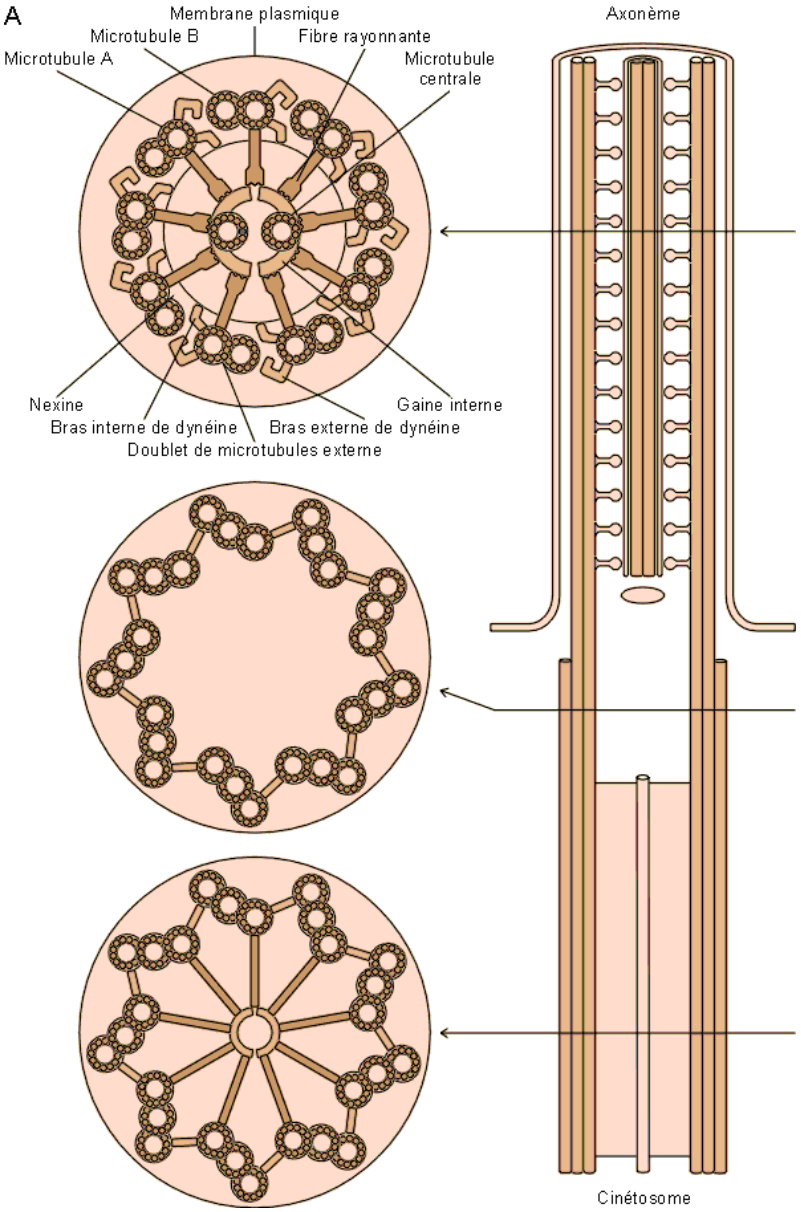
(h) diatomées marines



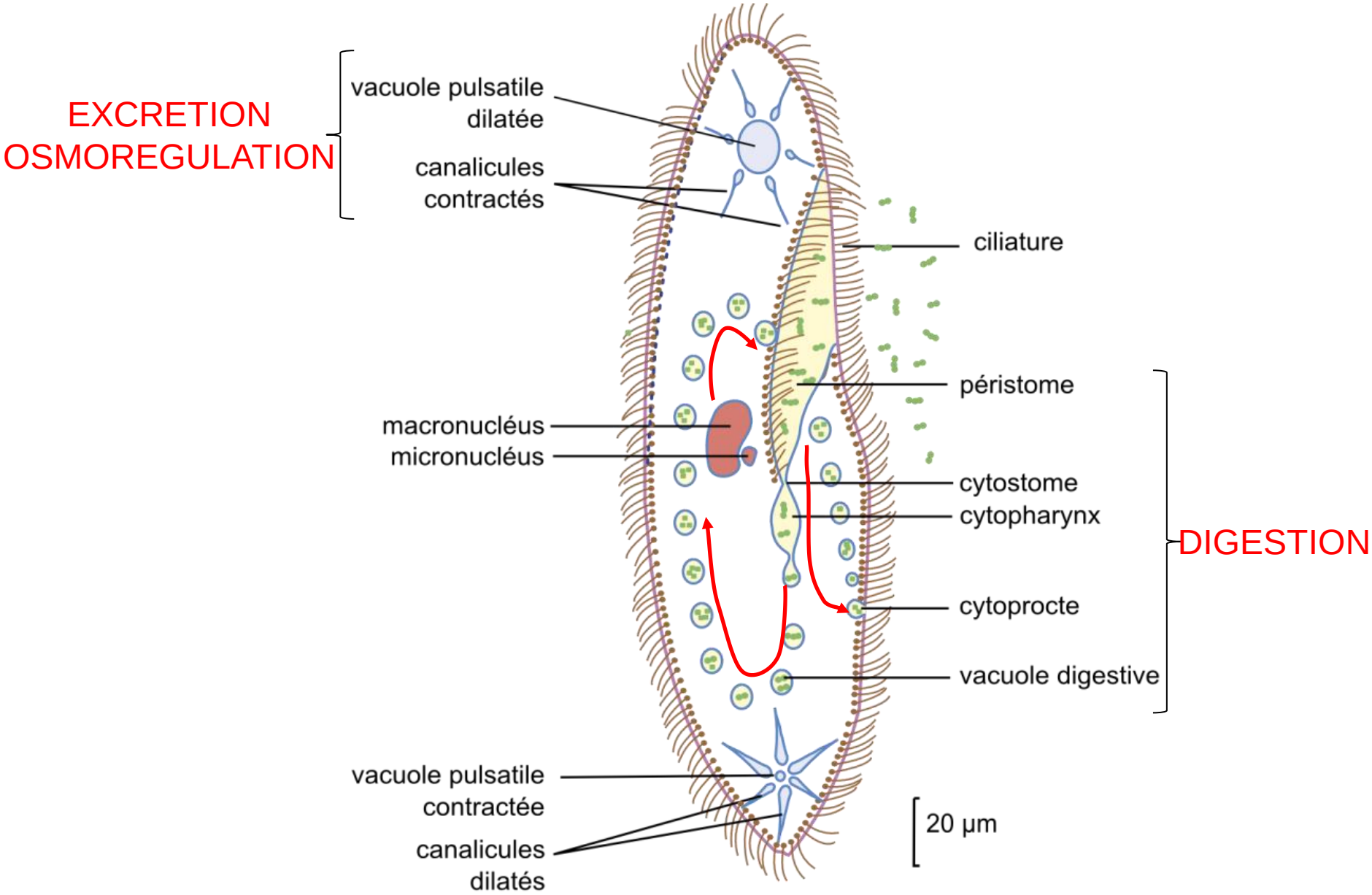
Perrier C et Beaux JF, tout en un , Dunod 2022

Rappel sur l'organisation des cils

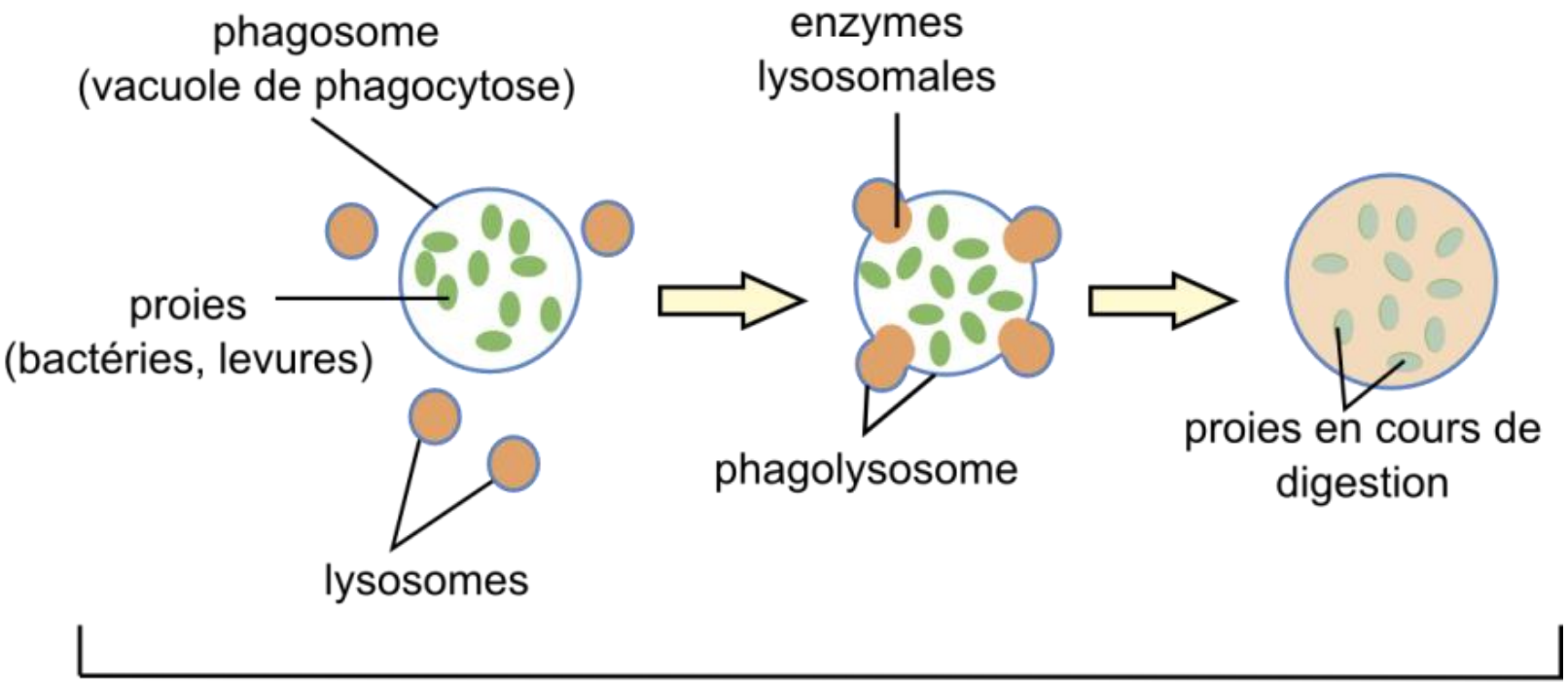




Site Planet Vie



a) Vue d'ensemble de l'organisation cellulaire

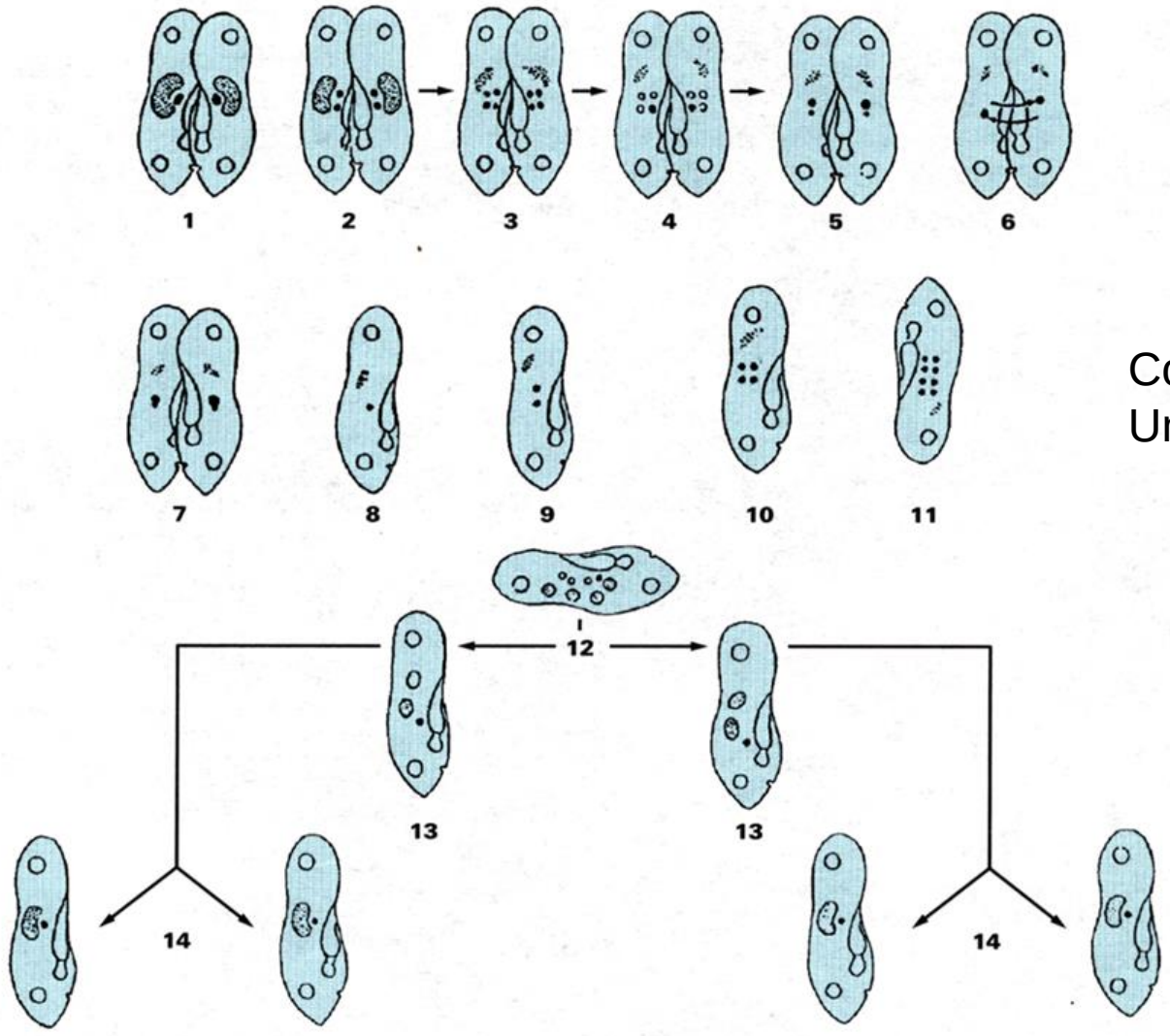


b) Etapes de la digestion intracellulaire

Division des paramécies
par mitose
Reproduction asexuée

Source site perso

http://ssaft.com/Blog/dotclear



Conjugaison chez Paramécie:
Une « parasexualité »

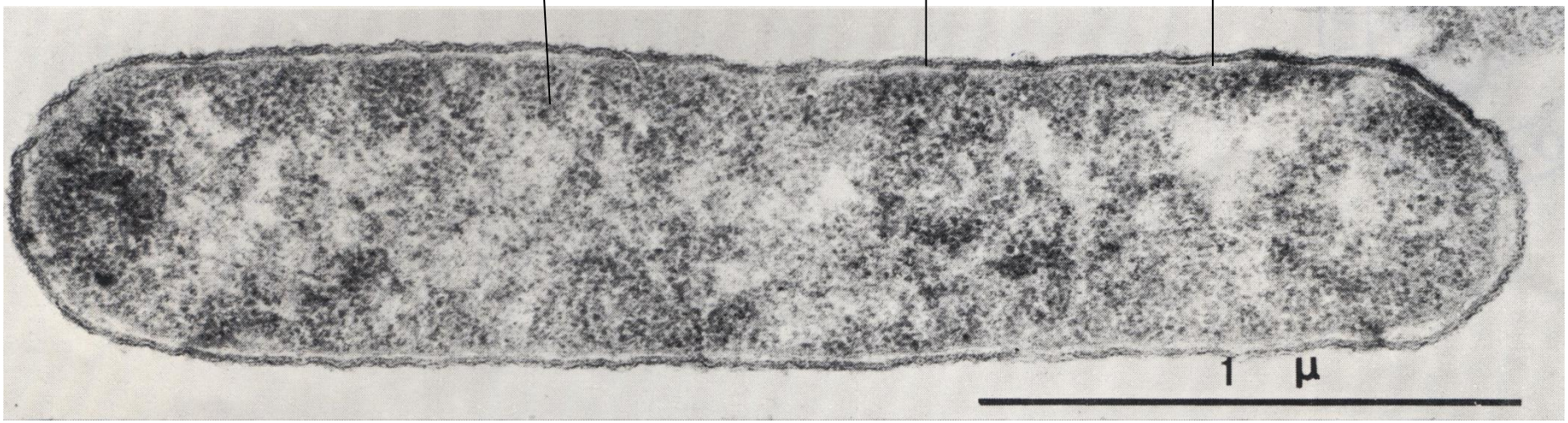
Source site perso

http://ssaft.com/Blog/dotclear

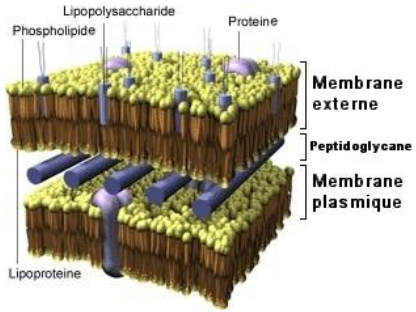
Cycle diplobiontique. La conjugaison de *Paramecium caudatum*

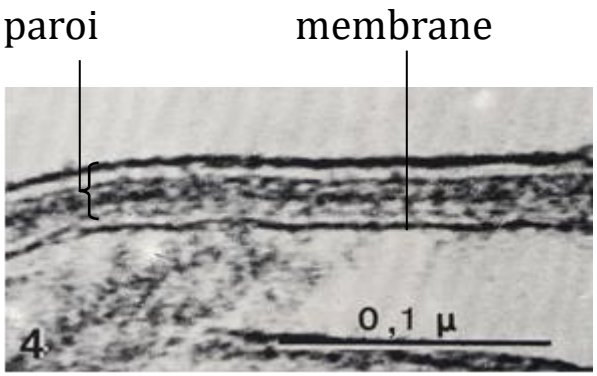
1 : accolement.
2-3 : division méiotique des micronucléus et dégénérescence des macronucléus.
4-5 : dégénérescence de trois micronucléus ; le 4e se divise et forme un noyau stationnaire et un noyau migrateur.
6-7 : échange des noyaux migrateurs et fécondation.
8-12 : séparation des conjugants (un seul est suivi) et divisions du noyau de fécondation : quatre macronucléus polyploïdes et quatre micronucléus (dont trois dégénèrent).
12-14 : divisions cellulaires et ségrégation nucléaire. Un cycle de conjugaison est à l'origine de huit nouvelles Paramécies.

Vues d'un Colibacille au microscope électronique à transmission.

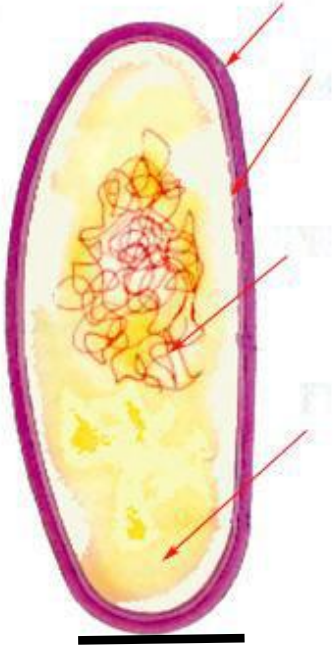


Détail du nucléoïde



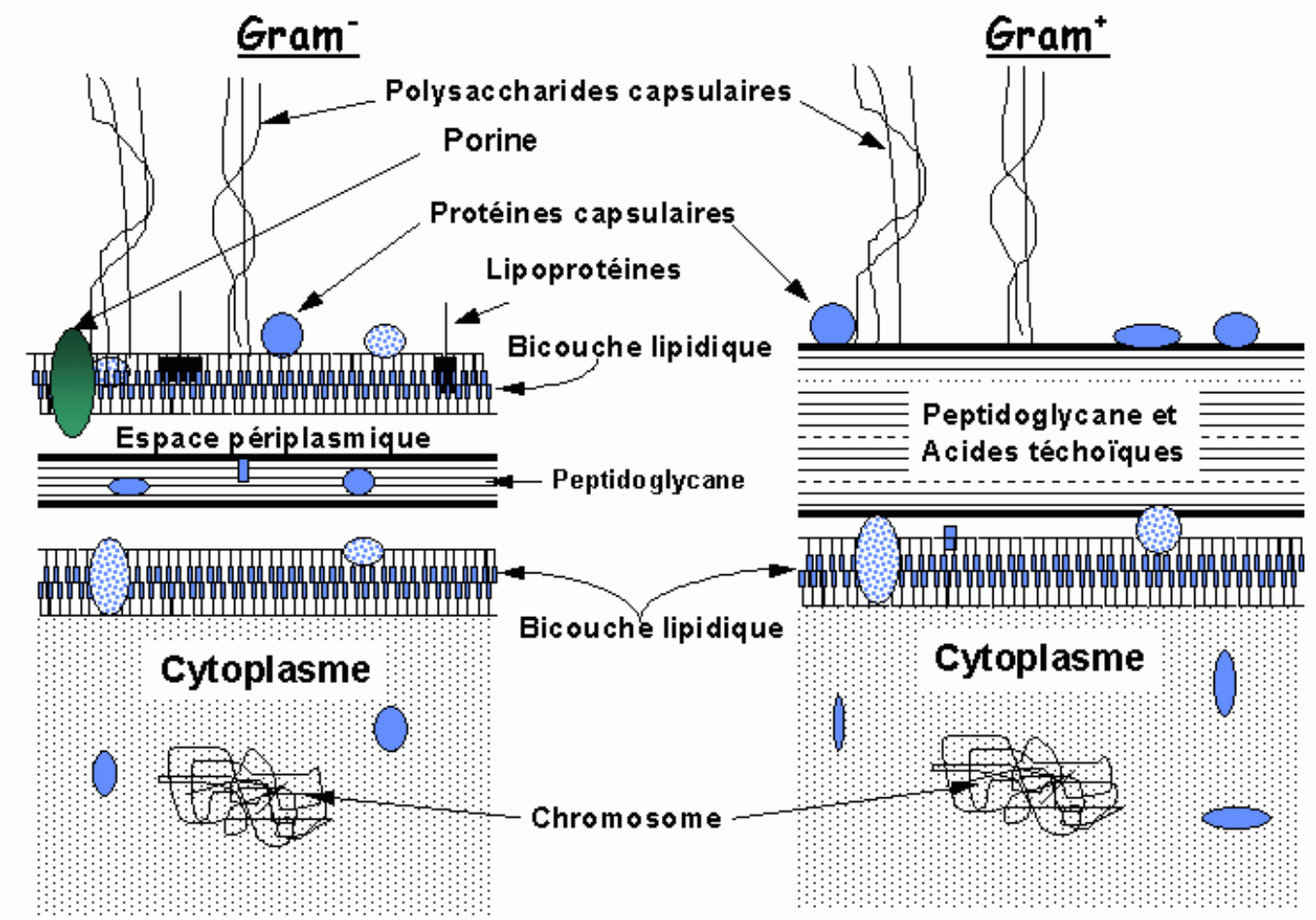


Paroi des bactéries Gram+ et Gram-

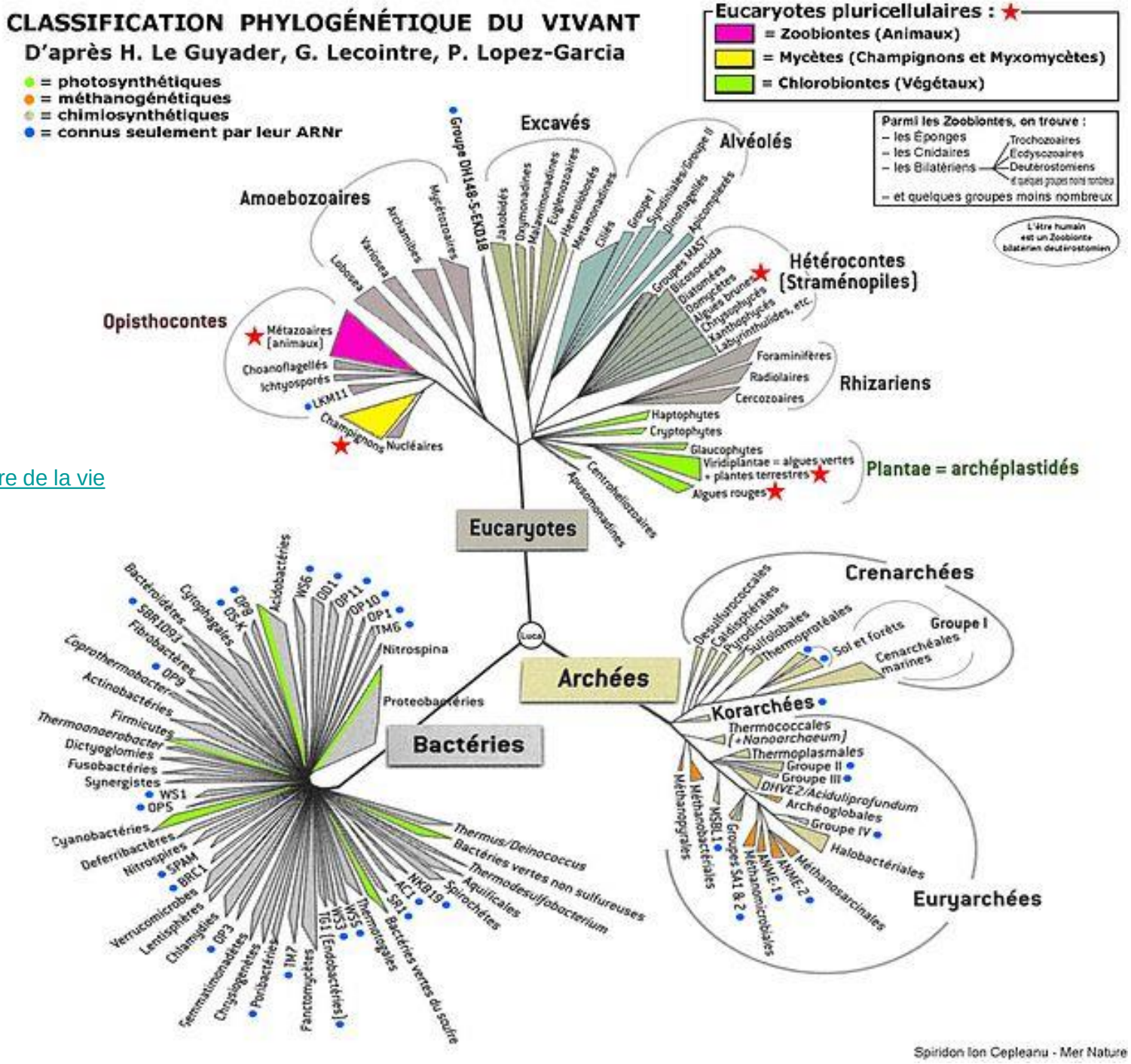


structure d'une bactérie

0,5 µm

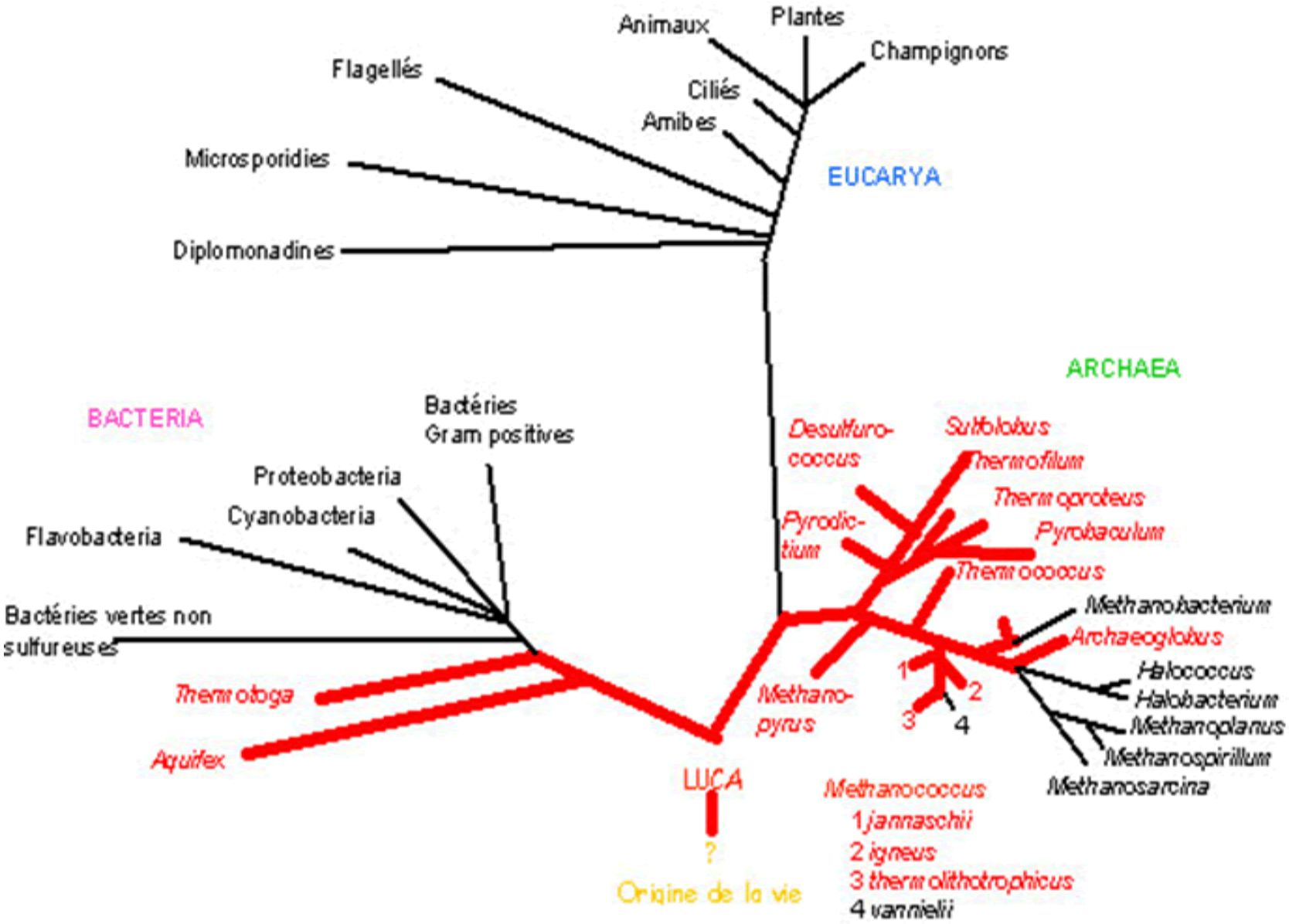


(http://www.unige.ch/cyberdocuments/theses2001/BisognanoC/these_body.html)



lifemap arbre de la vie

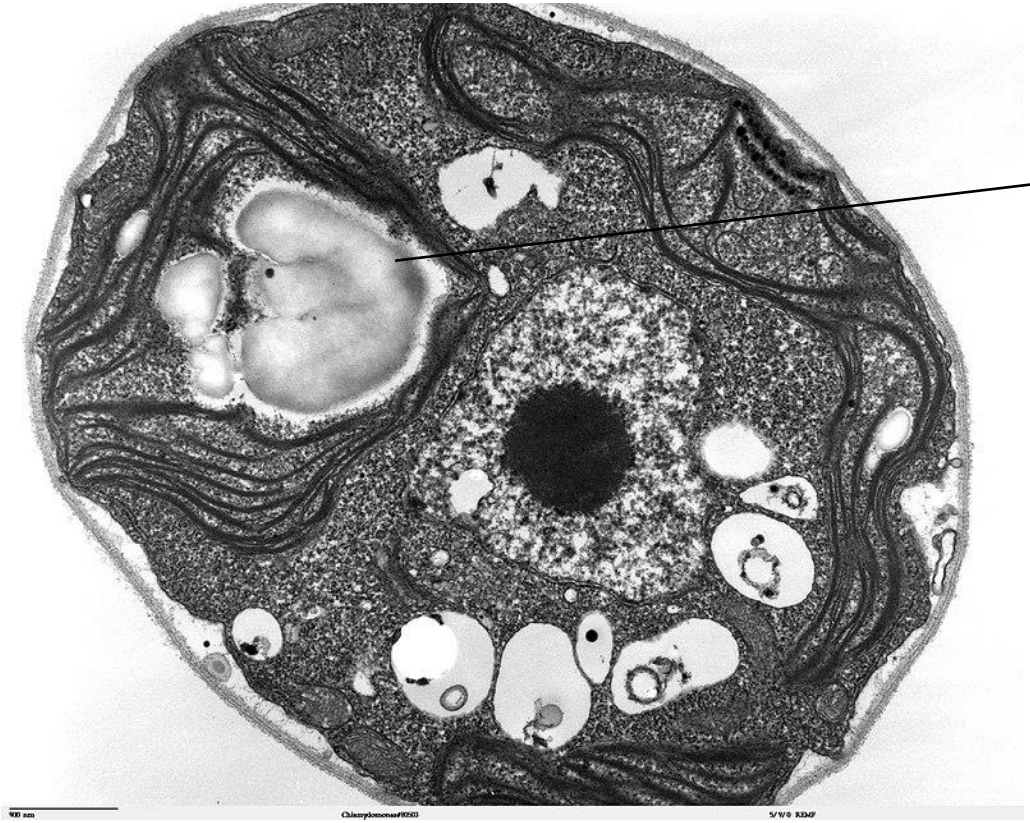
Spiridon Ion Cepleanu - Mer Nature



Classification phylogénétique eucaryote, archées et eubactéries

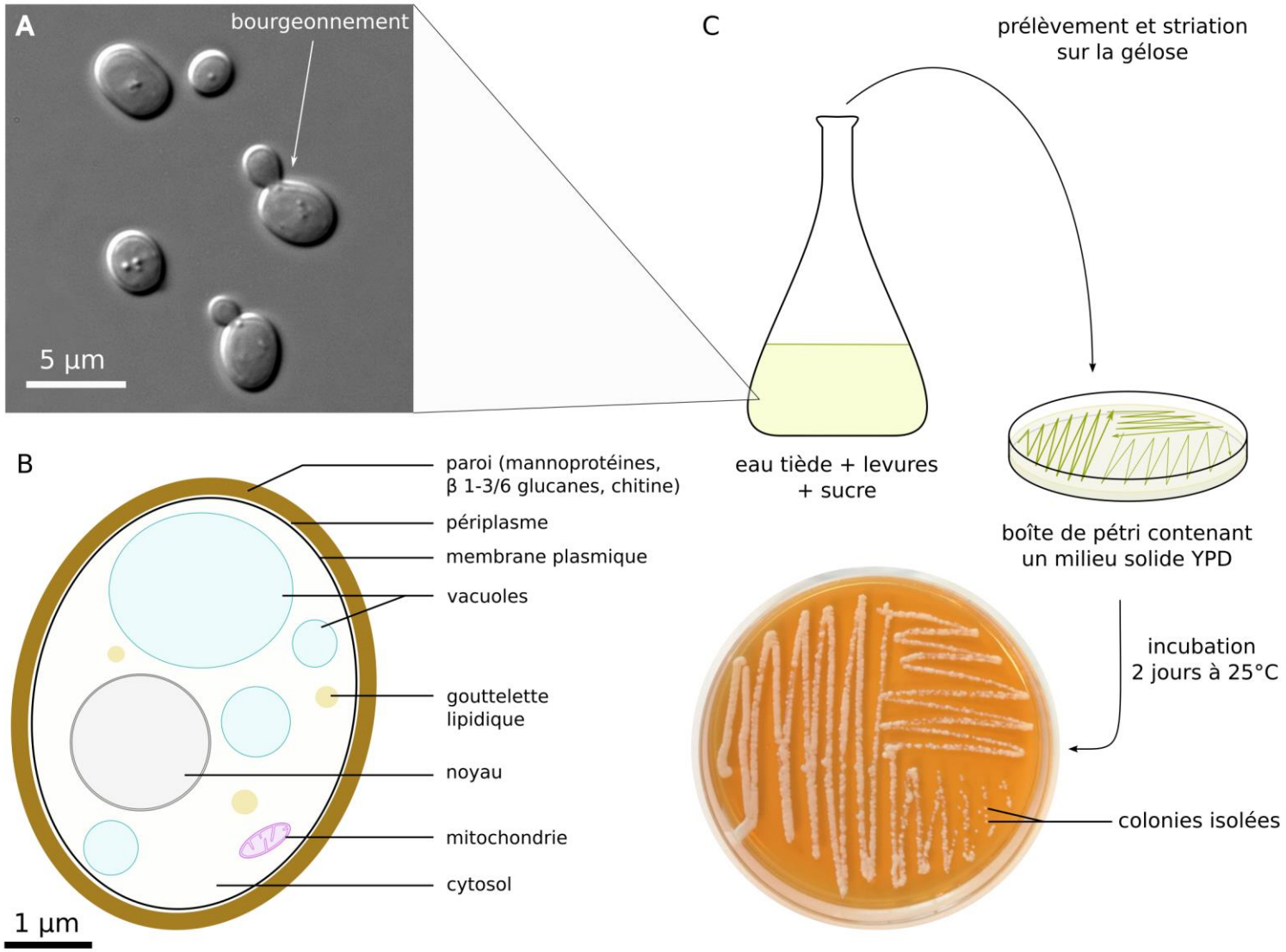
http://acces.ens-lyon.fr/evolution/biodiversite/dossiers-thematiques/les-trois-domaines-du-vivant/historique-de-la-classification-du-vivant-1/copy_of_accueil/?searchterm=None

Galerie API permettant d’identifier les souches bactériennes

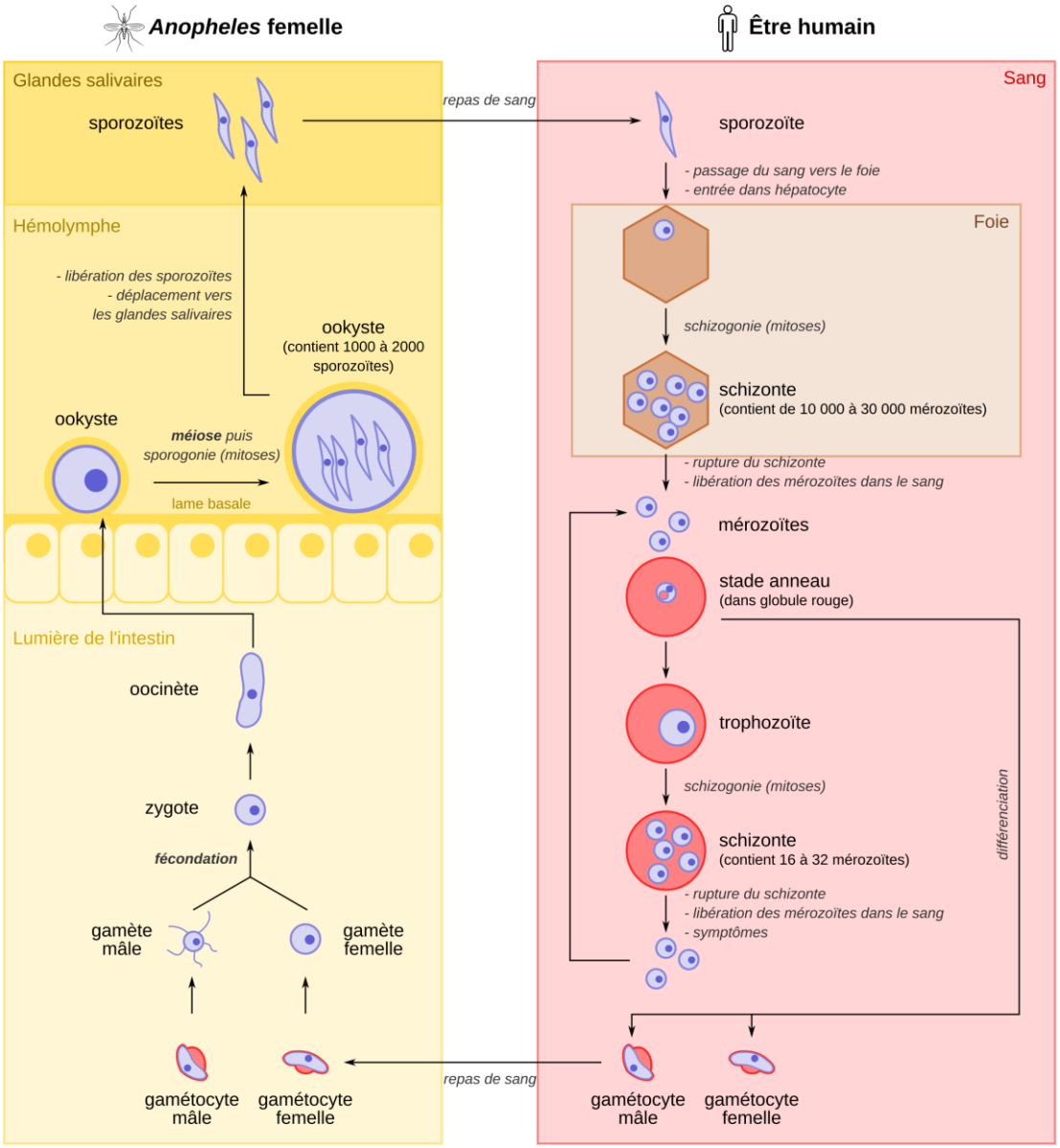


Plaste contenant pyrénoïde

Electronographie de Chlamydomonas

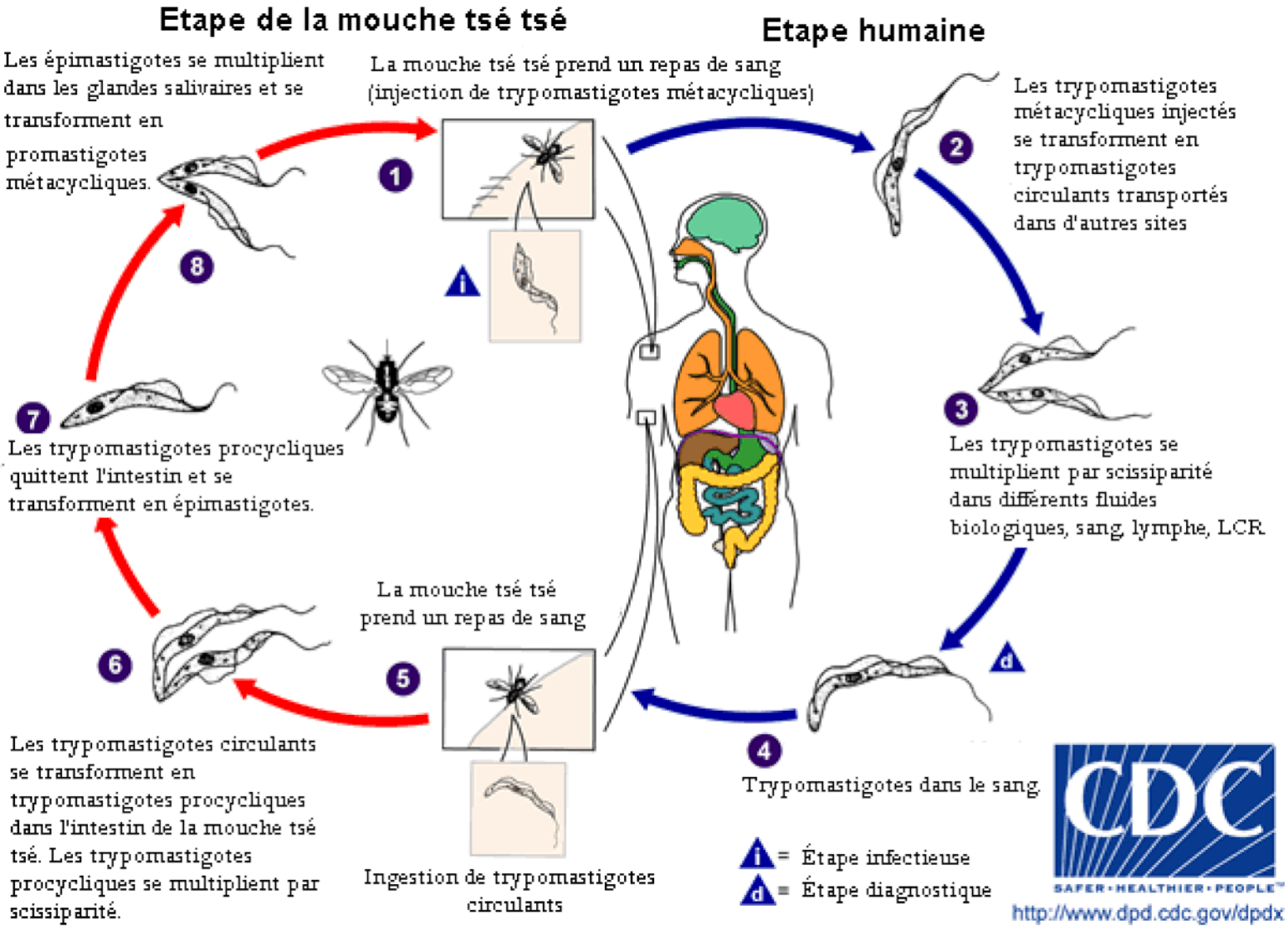


La levure de bière : Saccharomyces cerevisiae, eumycète unicellulaire



Cycle du Plasmodium

2 hôtes: l'Anopheles et l'être humain



Cycle du Trypanosome

2 hôtes: la mouche tsé tsé (glossine) et l’être humain

		eubacteries (eubacteria)	archaebactéries (archeae)	eucaryotes (eukarya)
caractères généraux	structure cellulaire	procaryote	procaryote	eucaryote
	division	fission binaire	fission binaire	mitose/méiose
	taille	10 mm^3	<10 mm^3	>10 000 mm^3
	présence dans les milieux extrêmes?	non	oui	non
paroi/membrane	acide muramique dans la paroi (peptidoglycane)	oui	non	non
	membrane	ester d'acides gras	éther d'isoprènes	ester d'acides gras
	présence de stérols	non	non	oui
métabolisme	photo-autotrophie à photosystèmes chlorophylliens	oui	non	oui mais dans les plastes
	photo-autotrophie à rhodopsine	oui	oui	non
	chimio-autotrophie	oui	oui	non
	fixation de l'azote N2	oui	oui	non
	phagotrophie	non	non	oui
information génétique	ARN polymérase	simple	complexe	complexe
	promoteur	pribnow box	tata box	tata box
	ribosome	70S	70S	80S
	ARNt initiateur	formylméthionine	méthionine	méthionine
	structure des gènes	opéron	opéron	monocistron
	introns	rare	rare	nombreux
	structure du génome	circulaire ou linéaire	circulaire	linéaire
	plasmides	nombreux	nombreux	rares sauf dans les organelles
	nucléosomes	non	oui	oui

Principales caractéristiques des eubactéries, des eucaryotes et des archées

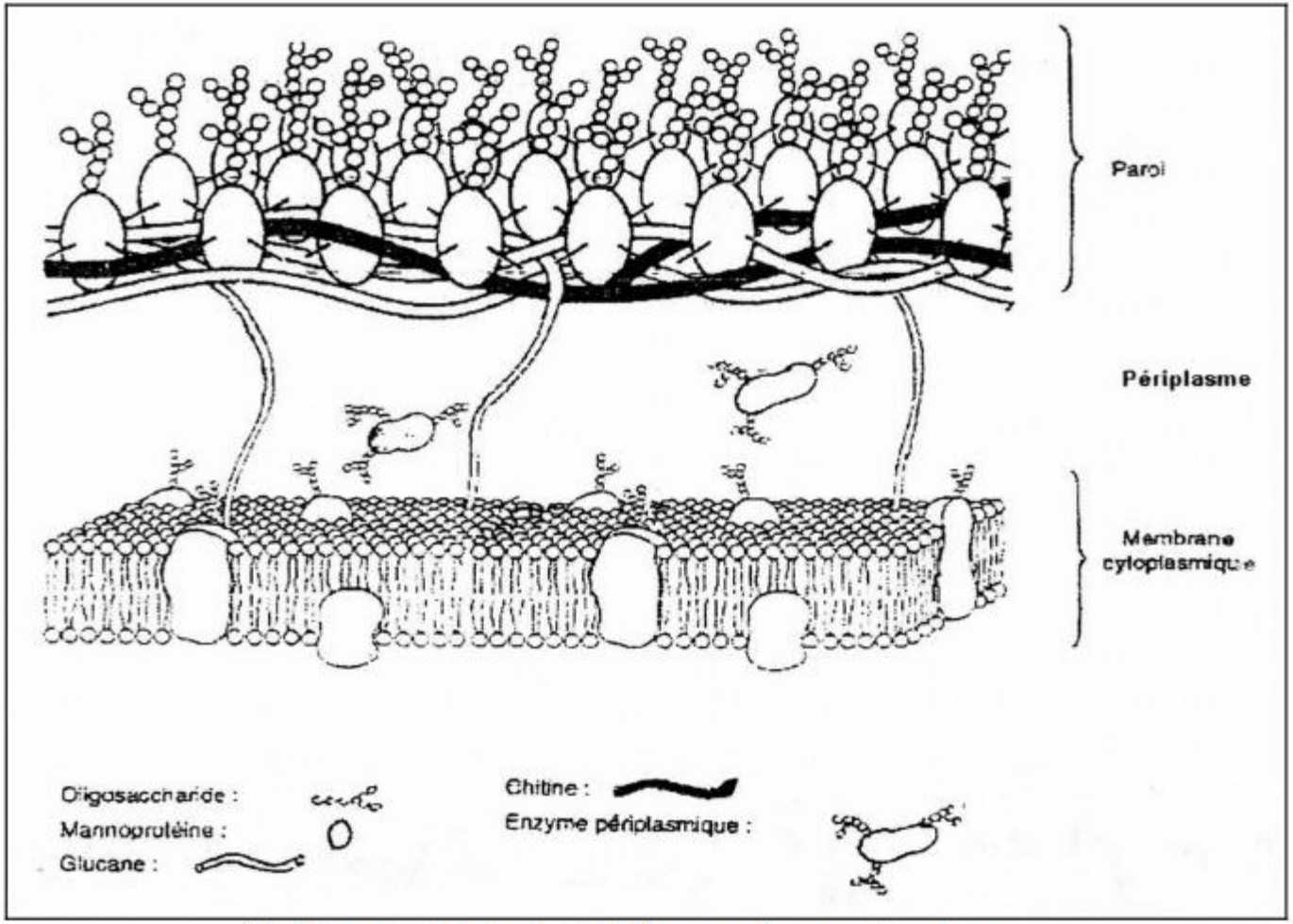
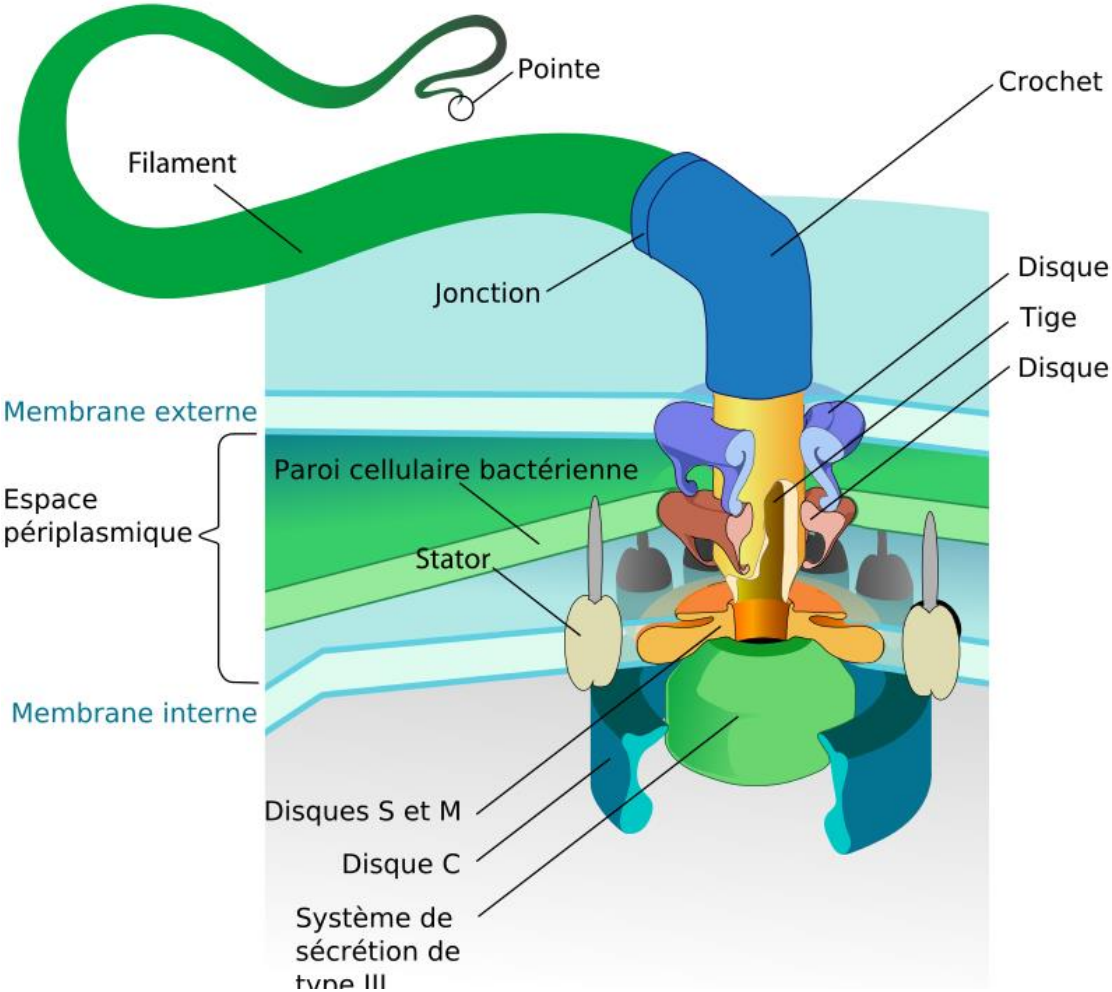


Schéma de la paroi et de le membrane d'une levure

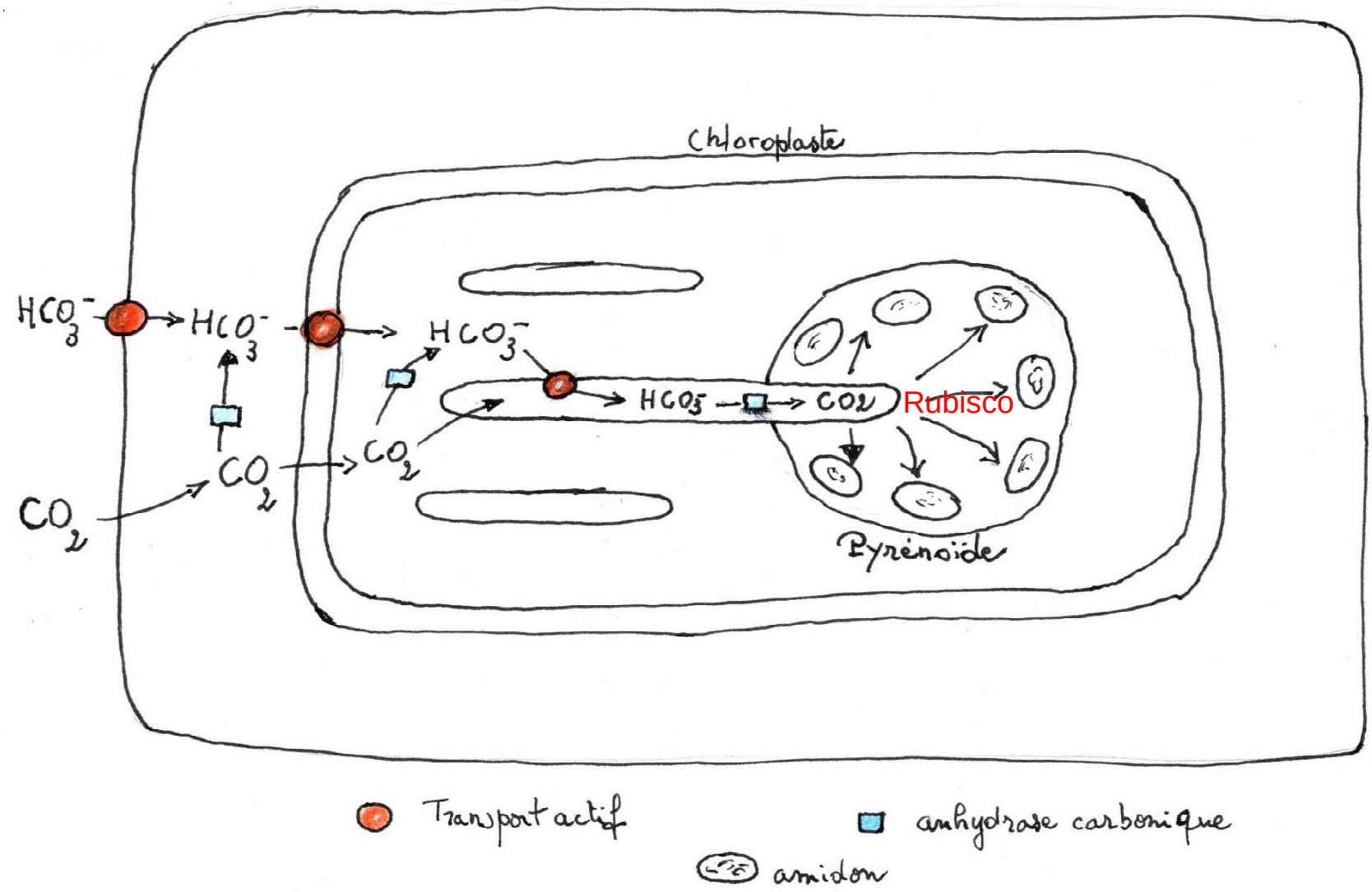


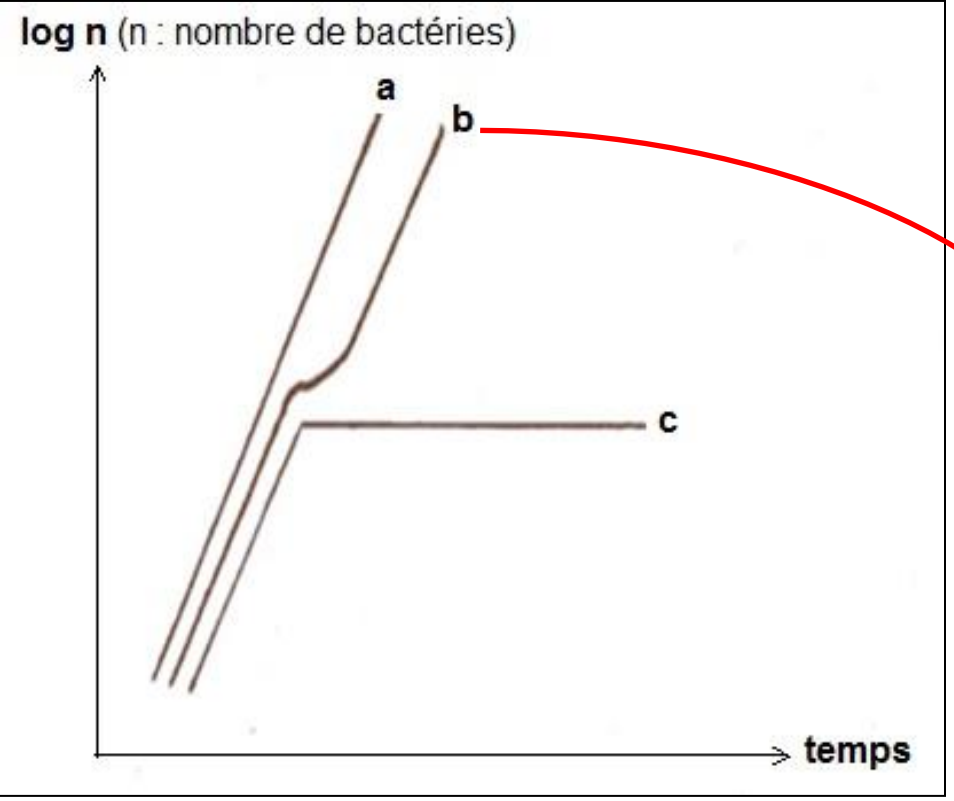
Flagelle bactérien

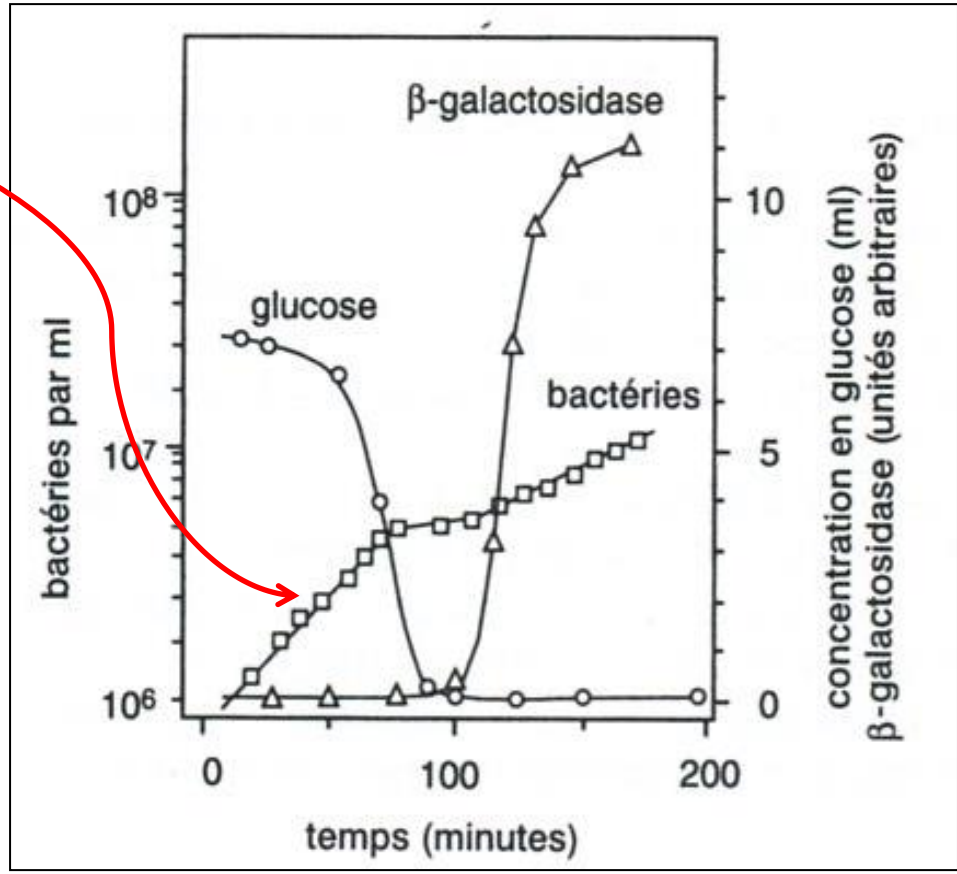
Type trophique	Origine de l'énergie	Origine des électrons	Source de carbone	Exemples étudiés ou évoqués en BCPST 1et 2
Photolithotrophie	Soleil (énergie photonique)	Le réducteur est minéral ex H_2O	Minéral (CO_2) autotrophe	Cyanobactéries (Nostoc) Chlamydomonas sp Diatomées
Chimiolithotrophie	Molécule réduite (énergie chimique)	Le réducteur est minéral ex NO_2^-	Minéral (CO_2) autotrophe	Nitrobacter
Chimioorganotrophie	Molécule réduite (énergie chimique)	Les molécules organiques	Molécules organiques (hétérotrophes)	Escherichia coli Rhizobium sp Levure (Saccharomyces) Paramécie Trypanosoma sp Plasmodium sp

Diversité trophique des unicellulaires

- Modèle de fonctionnement du pyrénoïde







Mise en évidence du phénomène de diauxie.

Souches d'E. coli :

(a) souche lac$^+$ sur lactose

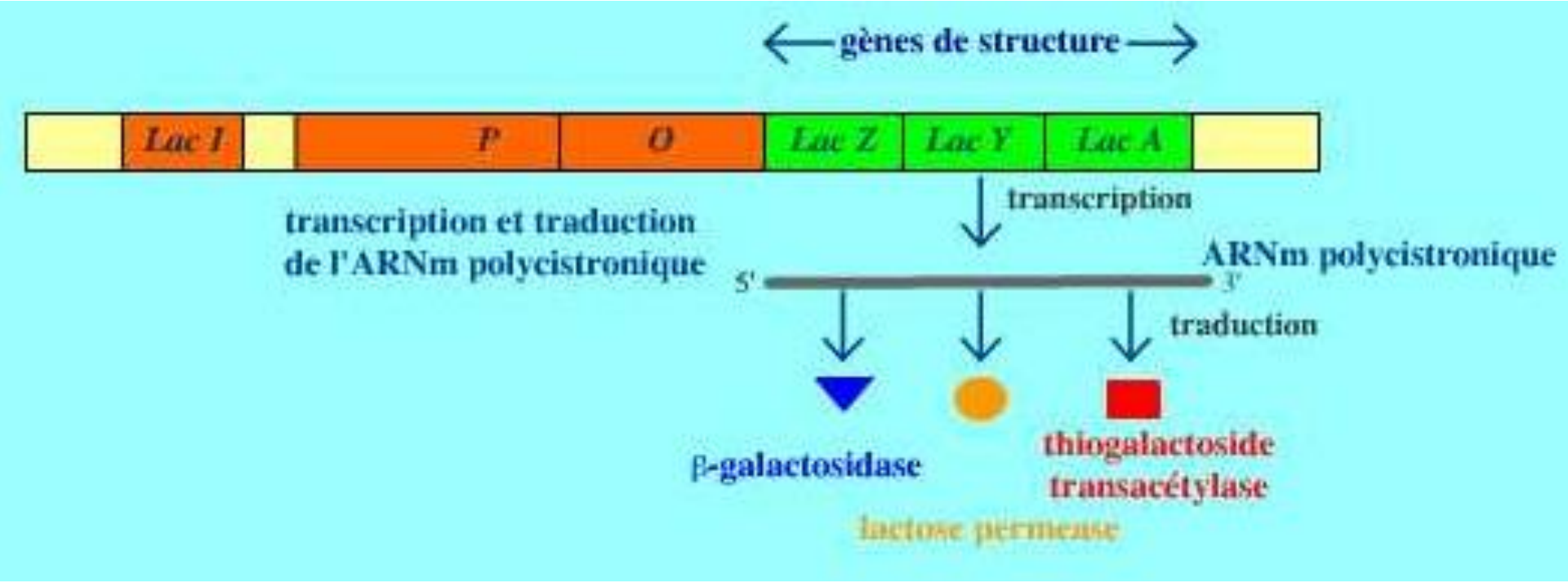
(b) souche lac$^+$ sur glucose limitant et lactose

(c) souche lac$^-$ sur glucose limitant et lactose

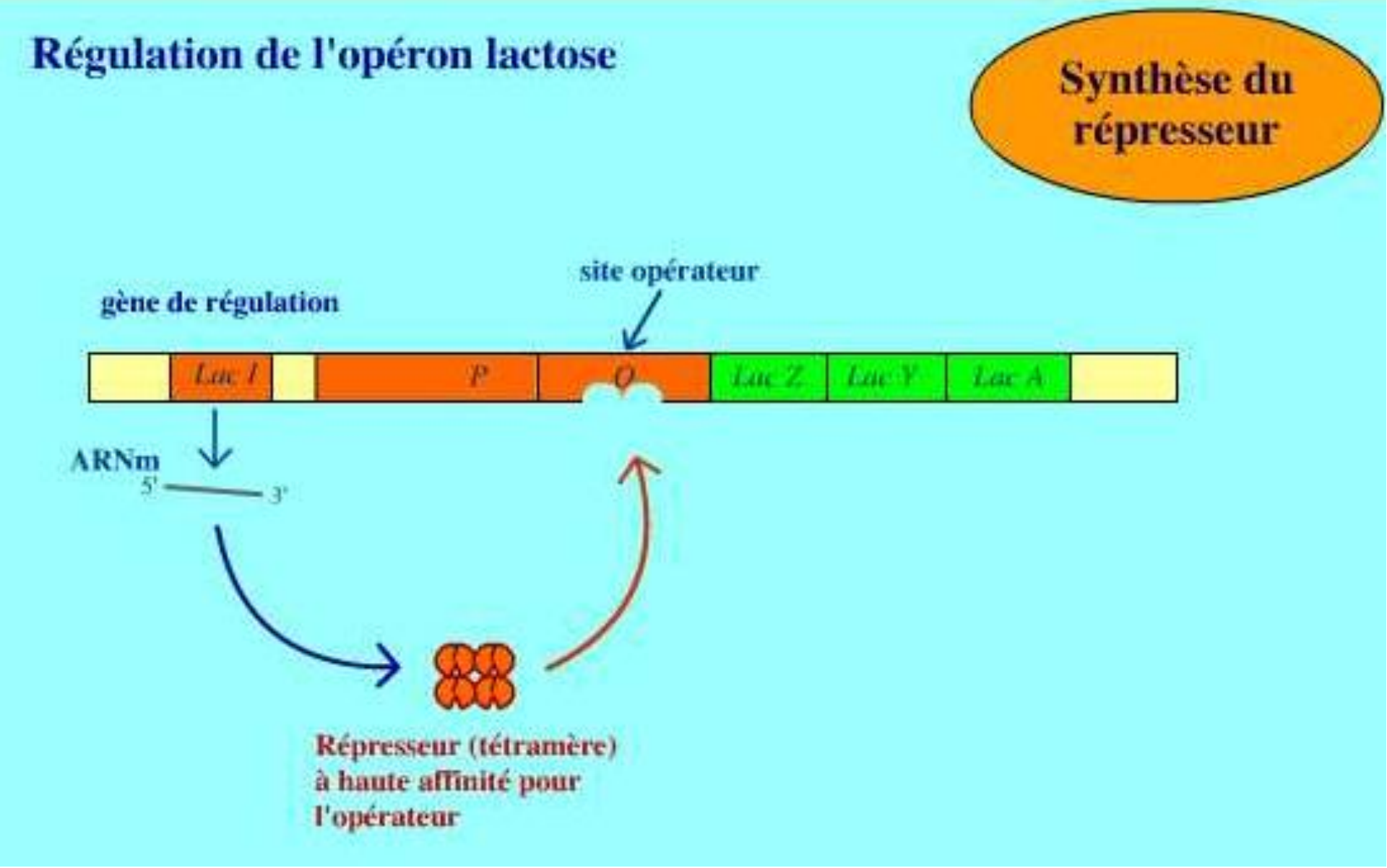
<u>Document 14.</u> Mise en évidence expérimentale du contrôle de l'opéron lactose.

(WILSON J. et HUNT T., " Biologie moléculaire de la cellule – livre d'exercices ", 3e edition, Médecine-Sciences - Flammarion Ed., 1995).

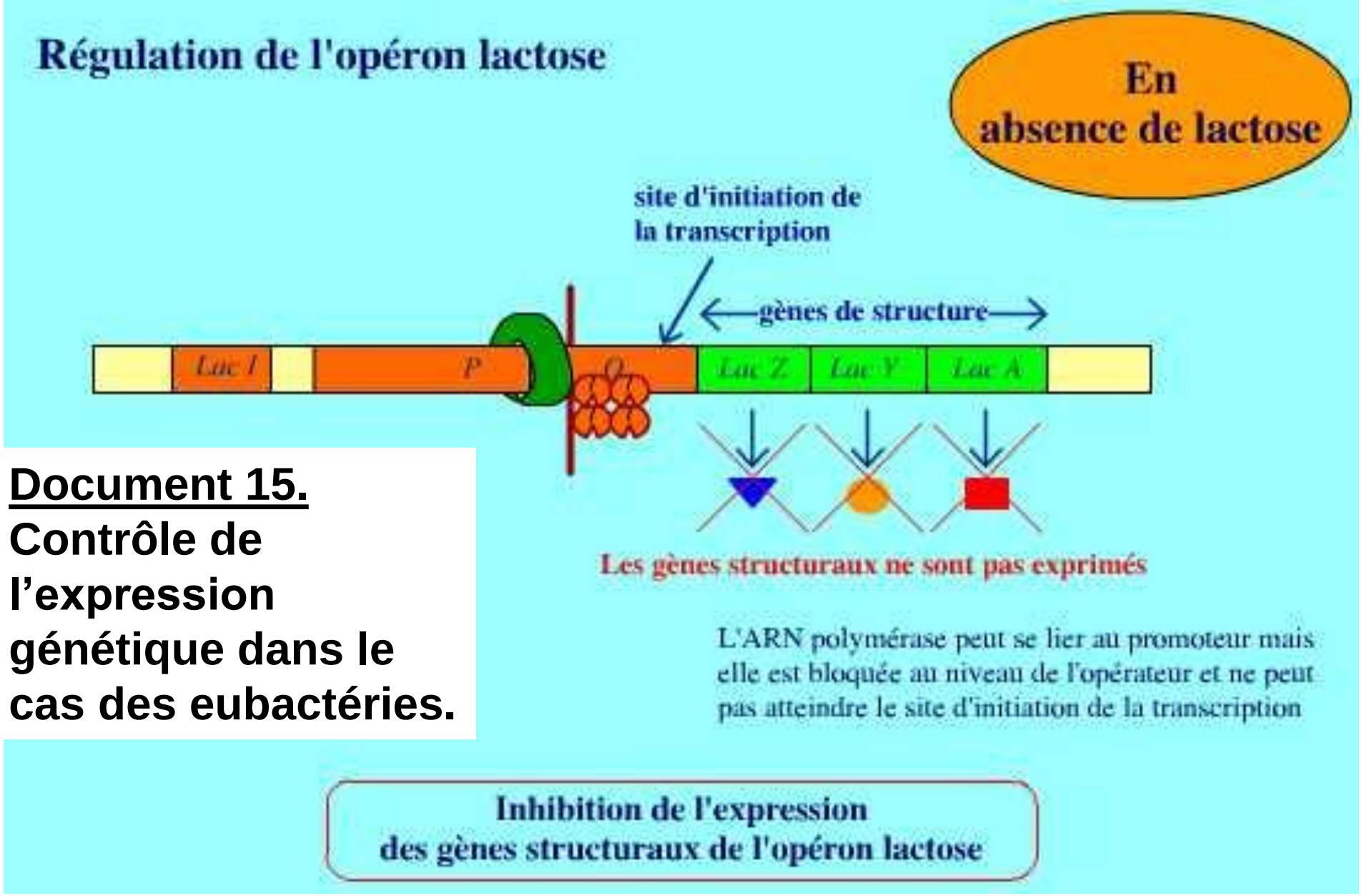
Expression des gènes de l'opéron lactose en présence de lactose



Animation : http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/operonlactose/



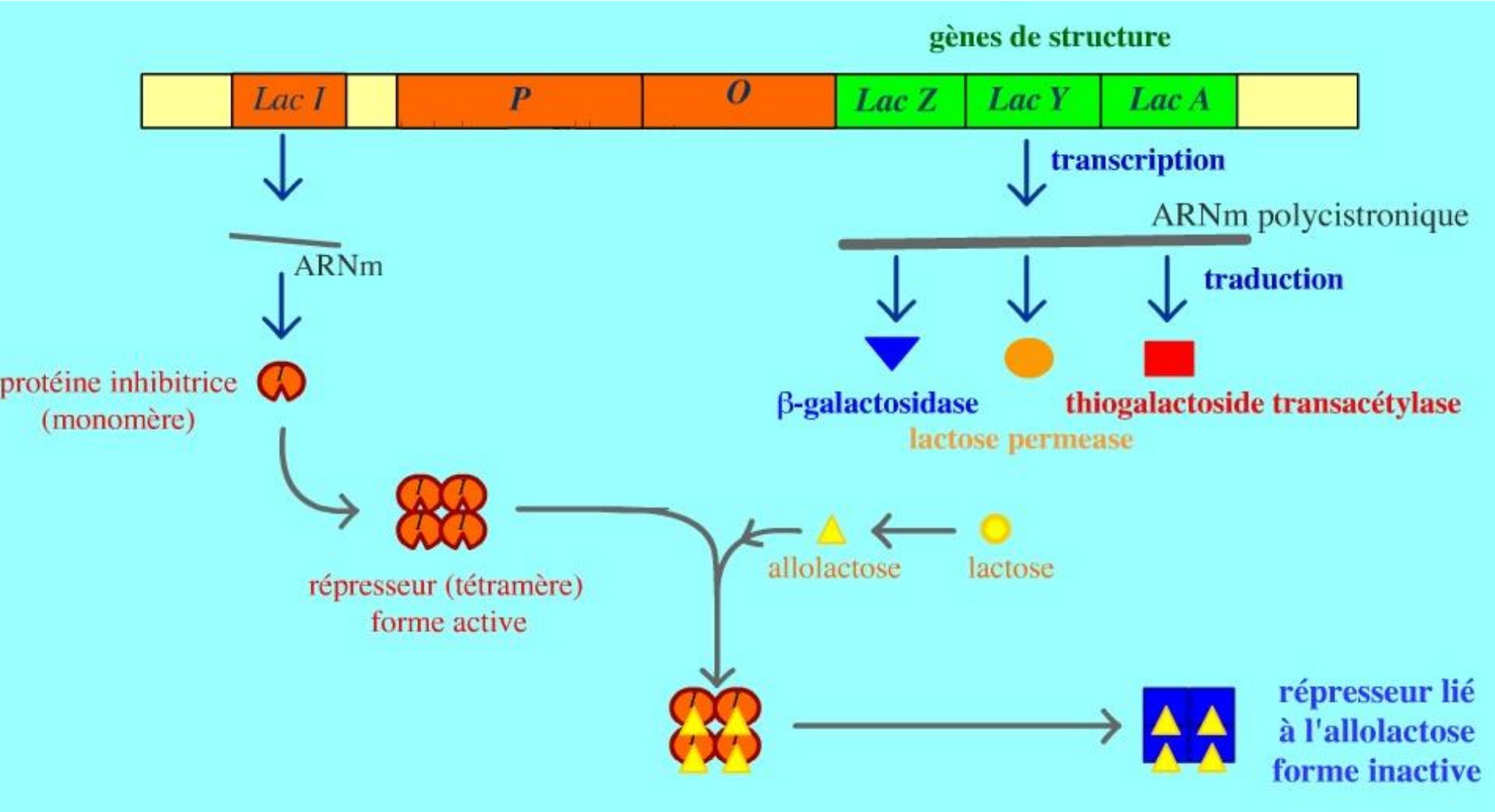
Animation : http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/operonlactose/



<u>Document 15.</u>
Contrôle de l'expression génétique dans le cas des eubactéries.

Animation : http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/operonlactose/

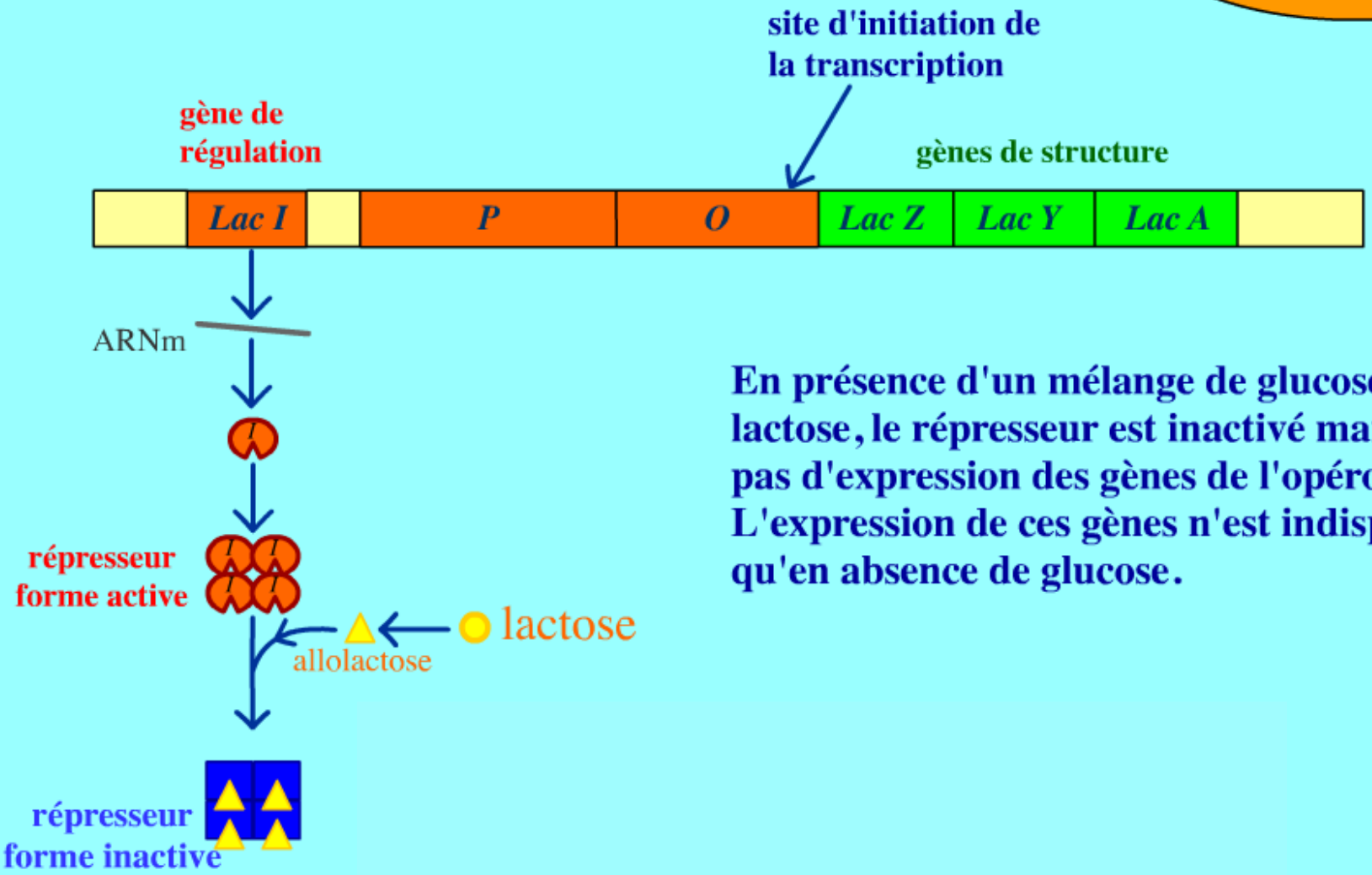
Régulation de l'opéron lactose en présence de lactose



Animation : http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/operonlactose/

Régulation de l'opéron lactose

mélange de lactose + glucose



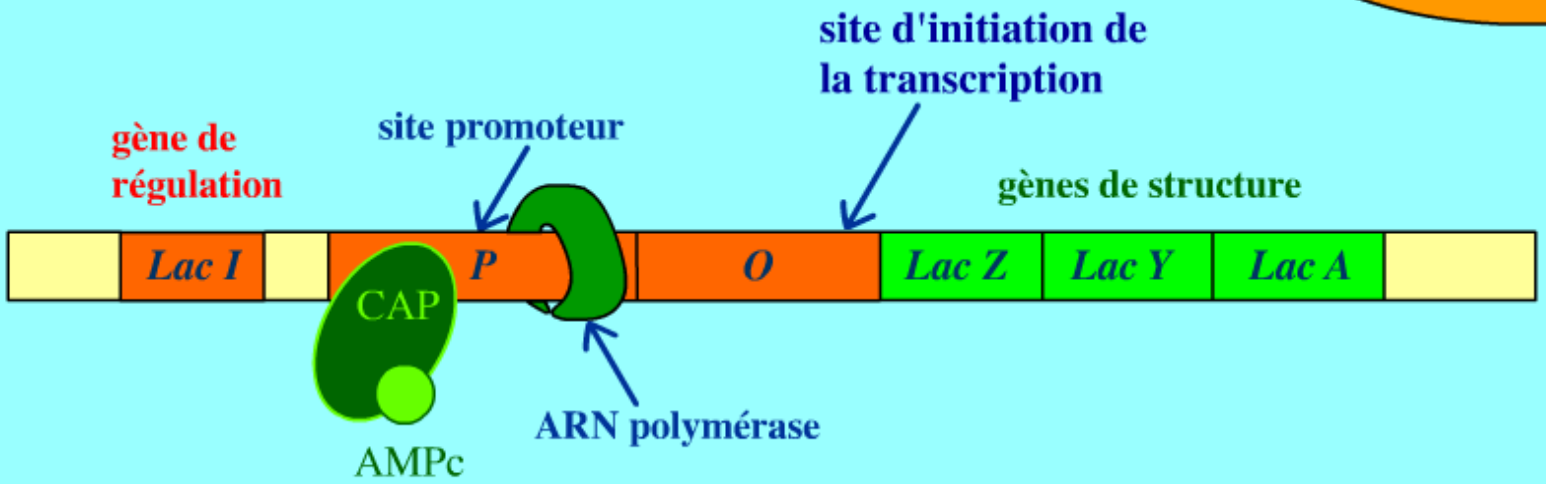
En présence d'un mélange de glucose et de lactose, le répresseur est inactivé mais il n'y a pas d'expression des gènes de l'opéron lactose. L'expression de ces gènes n'est indispensable qu'en absence de glucose.

Animation : http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/operonlactose/

Lorsque le glucose vient à manquer…

Régulation de l'opéron lactose

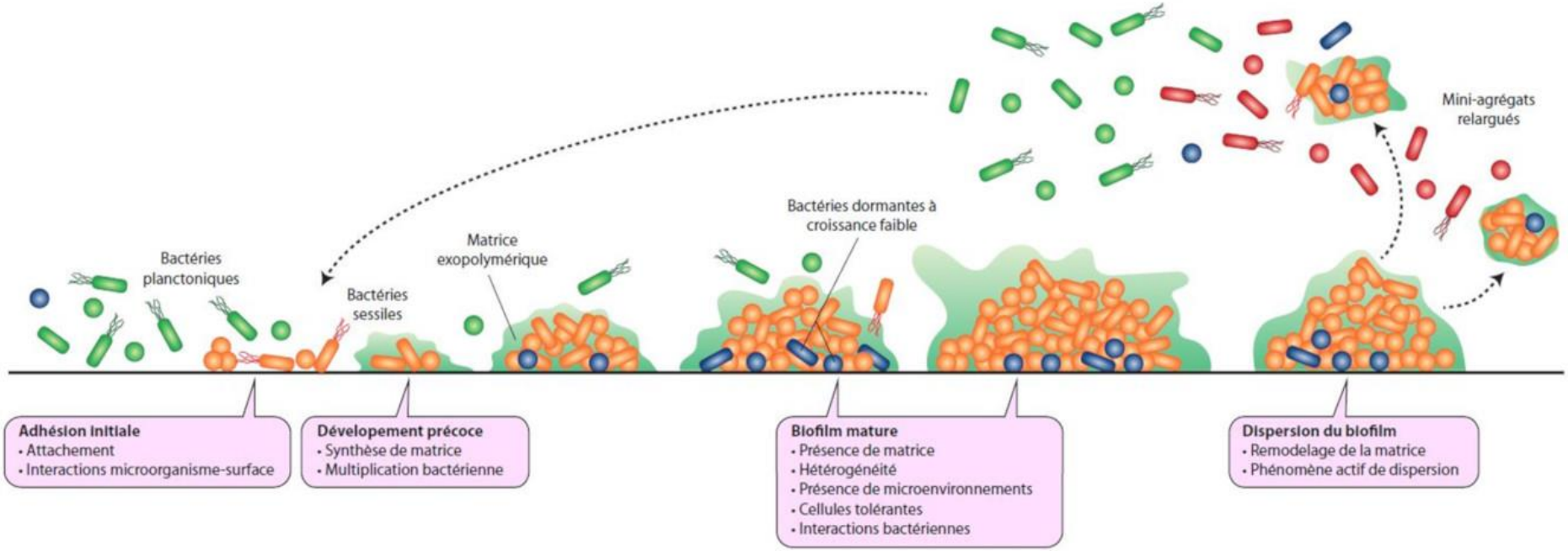
mélange de lactose + glucose



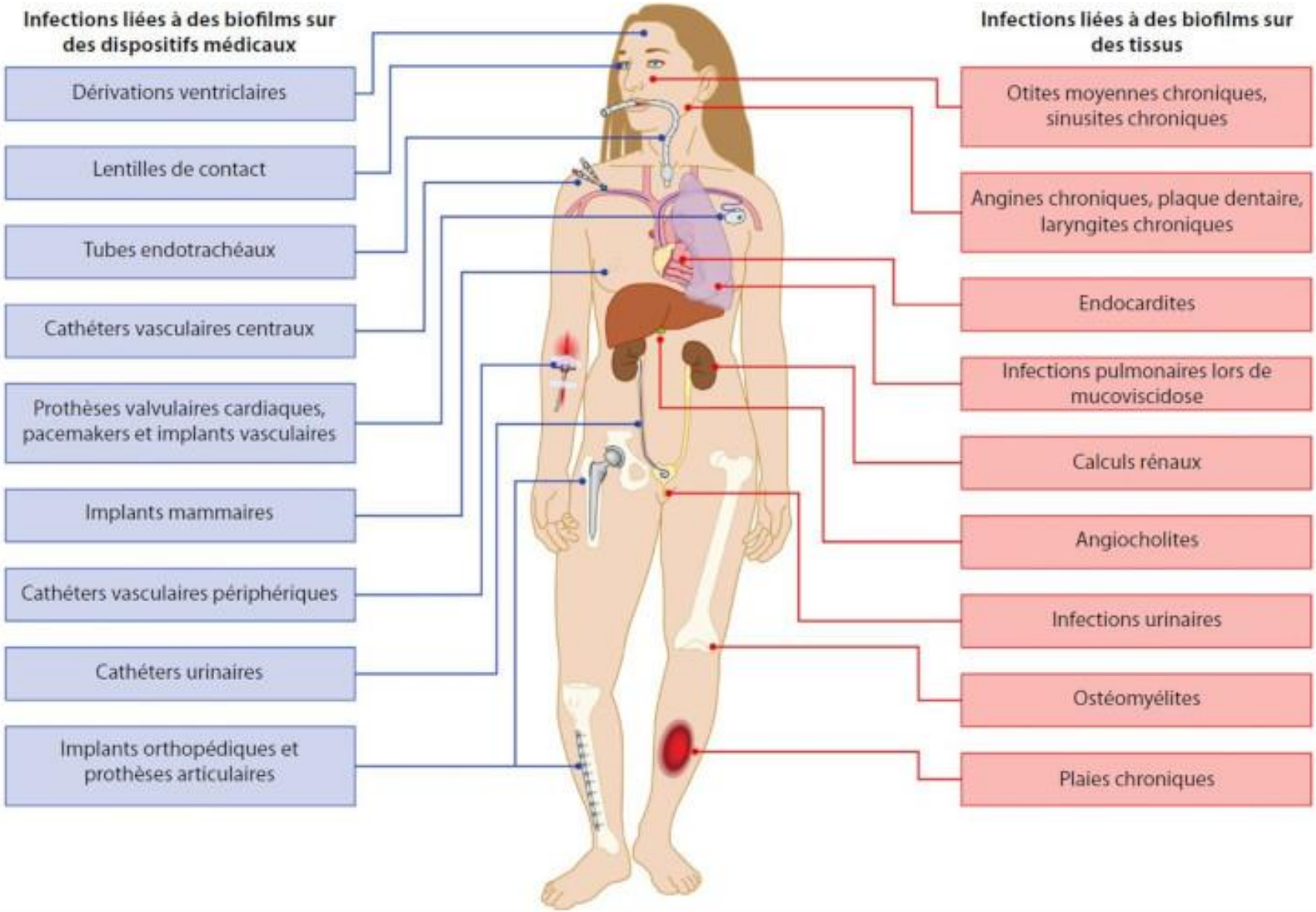
↓ glucose → ↑ AMPc
(signal de carence alimentaire)

L'interaction du complexe CAP-AMPc avec l'ADN permet d'augmenter l'affinité de l'ARN polymérase pour le promoteur de l'opéron. La transcription est alors fortement augmentée.

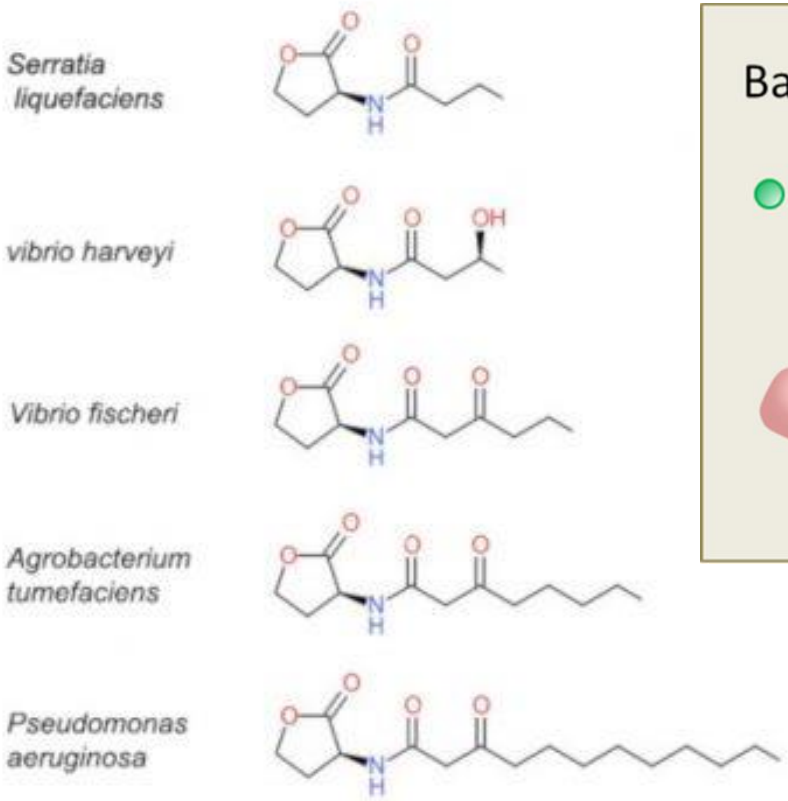
Répression catabolique :
régulation positive par le CAP et l'AMPc

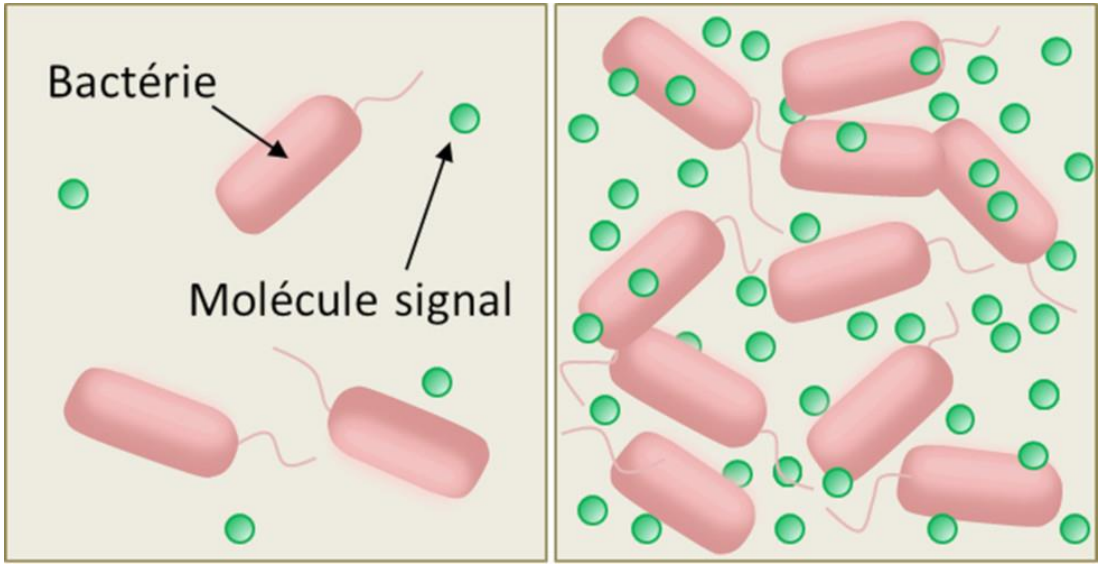


Les étapes de la formation d'un biofilm



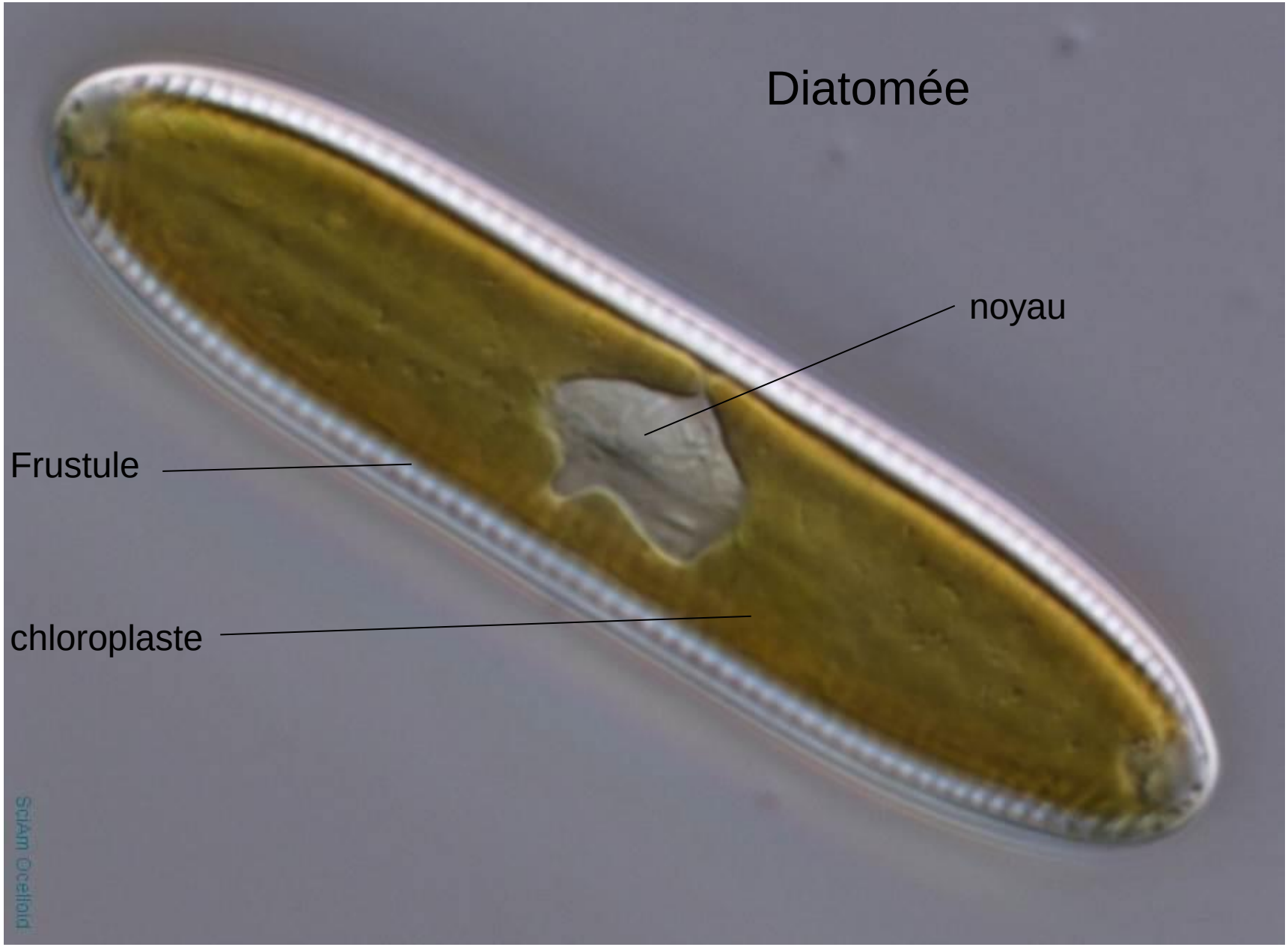
Les biofilms , source d’infection





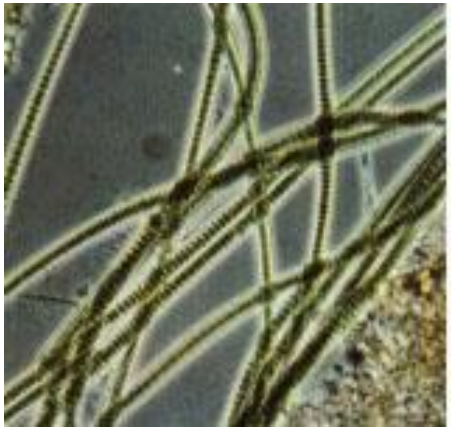
Dialogue et coopération des bactéries au sein d'un biofilm

Détection du quorum (quorum sensing) chez les bactéries. A gauche : la concentration des molécules « signal » est faible lorsque le milieu contient peu de bactéries. A droite : la concentration des molécules « signal » est élevée lorsque le milieu contient beaucoup de bactéries. La concentration élevée de la molécule signal induit l'expression de gènes spécifiques.


Diatomée
noyau
Frustule
chloroplaste
SciAm Ocelloid

Cyanobactéries

Oscillaires



Nostoc

Anaboena

Synechococcus

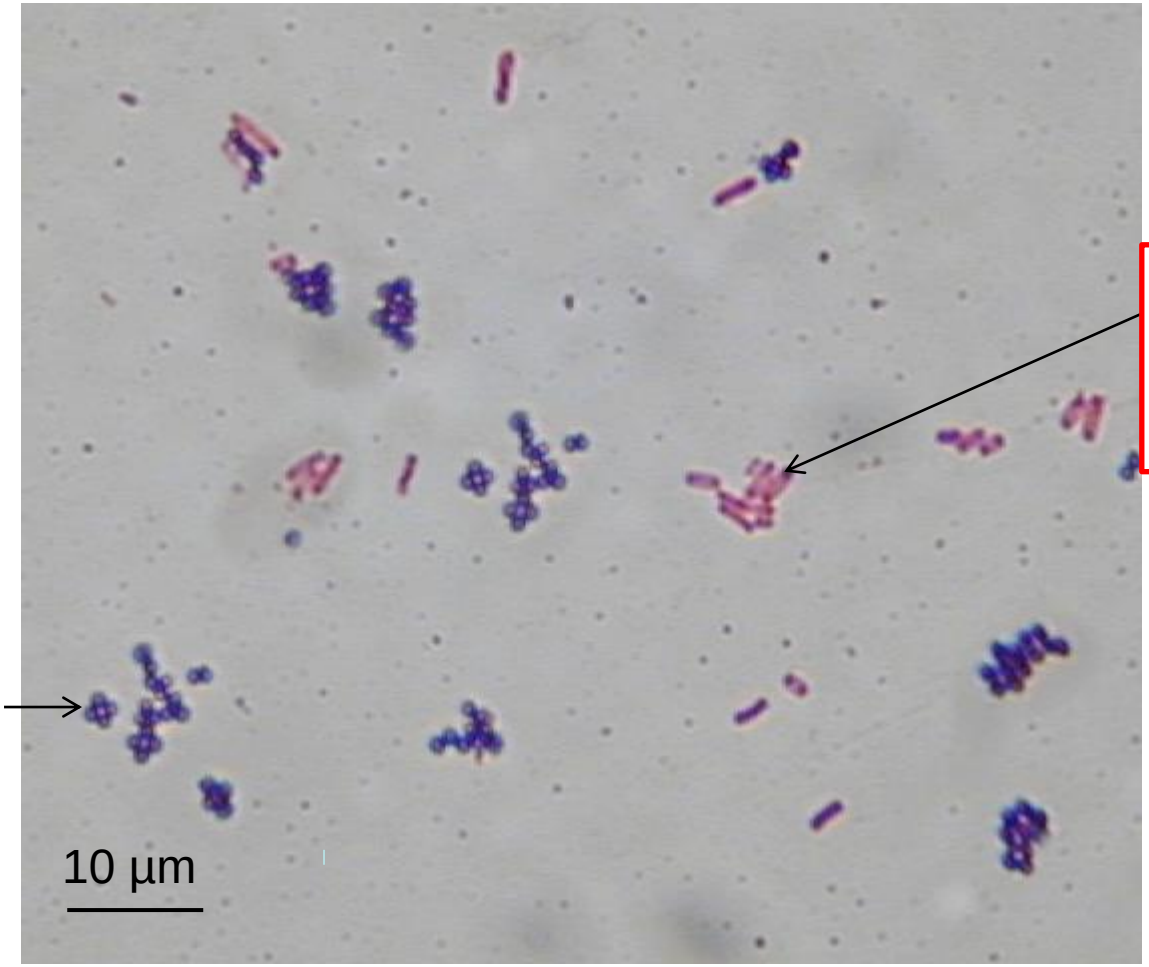
Près de 25 % de la productivité des écosystèmes marins

TP B6.3 Figure 2.1. Observation d'une paramécie vivante

Photographie Y. Krauss. cahierenligne.free.fr

Résultats de la coloration de Gram

http://www.geniebio.ac-aix-marseille.fr/biospip/spip.php?article252&id_document

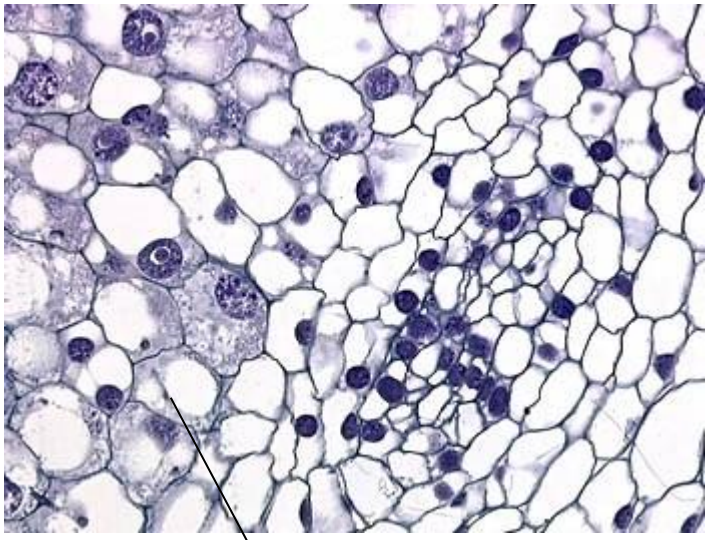


Mélange Staphylococcus (Gram +) - Escherichia coli (Gram -)

5 mm

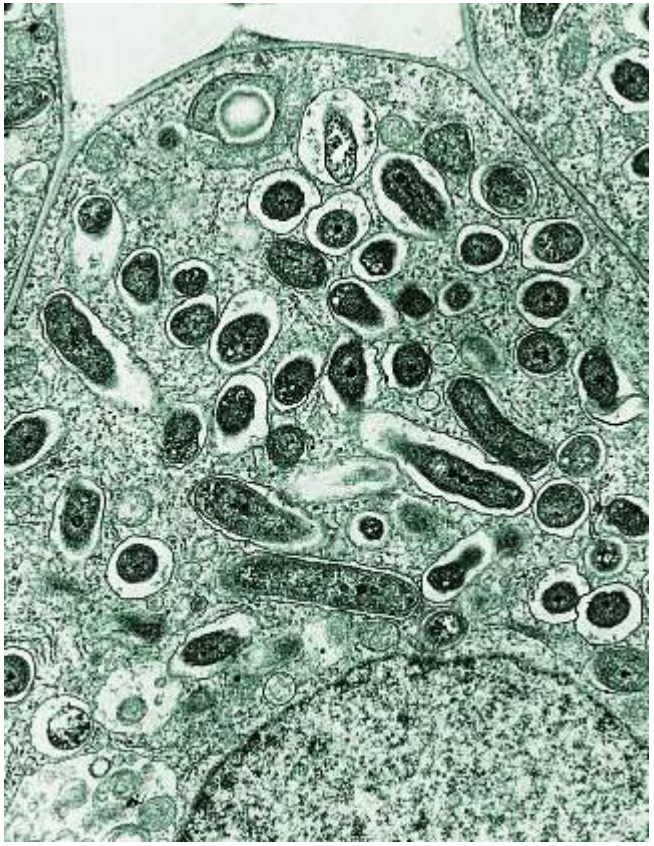
Nodosités sur des racines de luzerne
Vue externe

100 µm

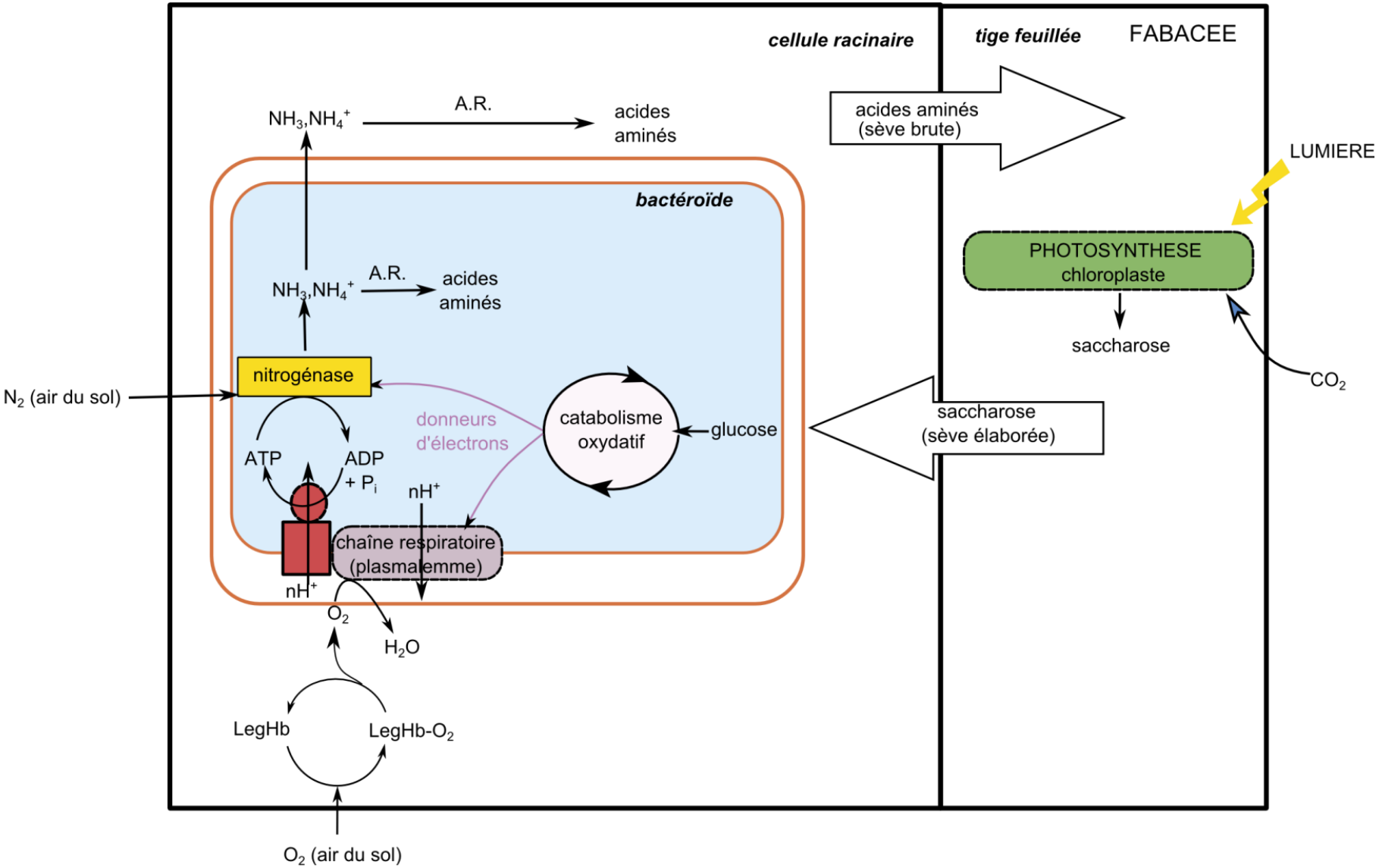


Cellules infectées par Rhizobium
MO x 40

http://www.microscopy-uk.org.uk



Cellules infectées
MET



Nature des échanges Rhizobium Fabacées

- Le trypanosome

Frottis sanguin avec trypanosome

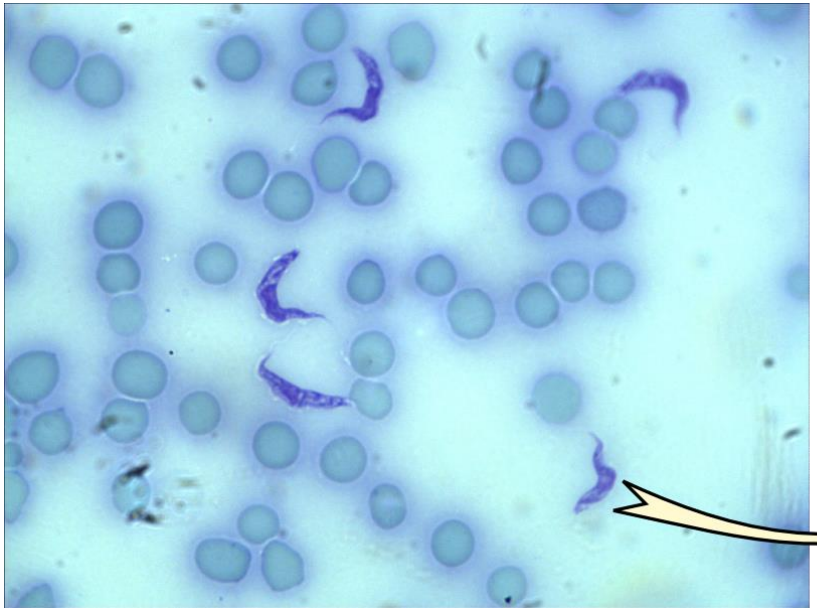
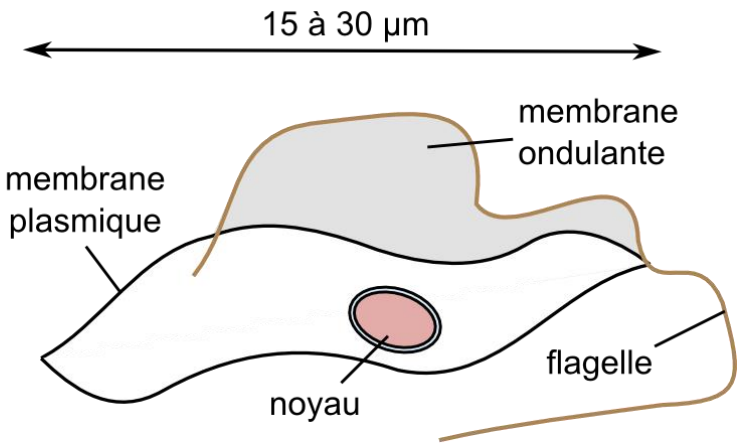



Schéma d'organisation.