

**Guide de révision**  
**L'organisme vivant en lien avec son environnement**  
**SV-A-3 Regards sur les organismes unicellulaires**

**Mots clés**

procaryote, eucaryote, bactérie, archée, Escherichia coli, Nitrobacter sp., Rhizobium sp., Saccharomyces cerevisiae, Trypanosoma sp., Plasmodium sp., paramécie, diatomée, euglène, Chlamydomonas, paraphylie, cil, flagelle, autotrophie, hétérotrophie, phagotrophie, absorbotrophie, exodigestion, type trophique, photolithotrophie, chimolithotrophie, chimioorganotrophie, photosynthèse, chimiosynthèse, respiration, fermentation, biofilm, mutualisme, symbiose, parasitisme, opéron lactose, inducteur, CAP, ...

**Savoirs visés**

Les organismes unicellulaires appartiennent à différentes branches de l'arbre du vivant. Leur organisation (procaryote ou eucaryote) recouvre une grande diversité de morphologies et de cytologies. Les organismes unicellulaires assurent l'ensemble des fonctions (nutrition, relation, reproduction) au niveau d'une seule cellule.

Les unicellulaires ont des vies libres ou sont regroupés au sein de biofilms dans lesquels ils sont en interactions.

Les organismes unicellulaires sont aussi en interactions interspécifiques avec des organismes pluricellulaires. Les types trophiques (photolithotrophie, chimolithotrophie, chimioorganotrophie) très divers rencontrés chez les unicellulaires sont essentiels au fonctionnement des écosystèmes en particulier pour l'assimilation et le recyclage de la matière.

Les variations du milieu extérieur modifient le fonctionnement cellulaire en particulier l'expression génétique des opérons bactériens (ex. : opéron lactose chez *E. coli*).

**Capacités exigibles**

- Exploiter des arbres phylogénétiques pour discuter :
  - du caractère ancestral de l'état unicellulaire ;
  - de l'existence de réversions ;
  - de la paraphylie des Eucaryotes unicellulaires.
- Identifier la diversité des organisations unicellulaires (paroi, compartimentation, polarité, cils ou flagelles, etc.) pour positionner les microorganismes dans un arbre phylogénétique à l'aide de :
  - préparations microscopiques (colorées ou non) fraîches ou du commerce ;
  - clichés de microscopie optique et électronique.
- Conduire l'analyse macroscopique et microscopique d'un biofilm (*Nostoc*).
- Illustrer la diversité des modes trophiques : autotrophie, hétérotrophie (associée à de la phagotrophie, de l'absorbotrophie, de l'exodigestion) à l'aide des exemples vus en travaux pratiques.
- Identifier un type trophique en fonction de l'origine de l'énergie, la nature des donneurs et des accepteurs d'électron.
- Expliquer comment le double contrôle de l'opéron lactose constitue une réponse physiologique de la bactérie à la disponibilité des ressources du milieu.

**Les supports**

- Arbre phylogénétique des Eucaryotes.
- Préparations microscopiques (colorées ou non), fraîches ou du commerce permettant l'observation et l'identification des micro-organismes.
- Biofilms.
- Opéron lactose.
- ...

## Quelques approches méthodologiques

- Mise en relation des caractères structuraux et fonctionnels des organismes observés.
- Réalisation de préparations microscopiques : mise en oeuvre de colorations : Gram, lugol, rouge neutre, vert de méthyle.
- Analyse de résultats expérimentaux : identification de types trophiques ; fonctionnement des opérons...
- ...

## Les principaux points développés

### I - Place des unicellulaires dans l'arbre du vivant

- A - Les unicellulaires procaryotes
  - 1 - Archées et bactéries.
  - 2 - Diversité des bactéries
- B - Les unicellulaires eucaryotes

### II - La réalisation des fonctions cellulaires

- A - La biologie d'une cellule plurifonctionnelle : exemple de la paramécie
- B - Diversité des modalités de réalisation des fonctions biologiques chez les unicellulaires

### III - Fonctionnement cellulaire et variations du milieu

### IV - Les interactions des unicellulaires avec les autres organismes

- A - Les interactions entre micro-organismes : la formation des biofilms
- B - Les interactions entre organismes unicellulaires et pluricellulaires
  - 1 - Interactions mutualistes
  - 2 - Parasitisme

### V - Unicellulaires et fonctionnement des écosystèmes

- A - Types trophiques des unicellulaires
  - 1 - Les sources d'énergie et leur utilisation
  - 2 - Les sources de matière et leur utilisation
- B - Unicellulaires et cycles de matières

## Principaux types trophiques chez les organismes unicellulaires

	Sources d'énergie, hydrogène/électrons et carbone	Micro-organismes représentatifs
Autotrophes photolithotrophes	Energie lumineuse Donneur inorganique d'hydrogène/électrons (H/e-) CO <sub>2</sub> comme source de carbone	Algues Bactéries sulfureuses pourpres et vertes. Cyanobactéries
Hétérotrophes photoorganotrophes	Energie lumineuse Donneur organique d'H/e- Source organique de carbone (CO <sub>2</sub> peut aussi être utilisé)	Bactéries non sulfureuses pourpres Bactéries non sulfureuses vertes
Autotrophes chimiolithotrophes	Source chimique d'énergie (inorganique) Donneur inorganique d'H/e- CO <sub>2</sub> comme source de carbone	Bactéries oxydant le soufre Bactéries oxydant l'H <sub>2</sub> Bactéries nitrifiantes Bactéries du fer
Hétérotrophes chimioorganotrophes	Source chimique d'énergie (organique) Donneur organique d'H/e- Source organique de carbone	Protozoaires Mycètes La plupart des bactéries non photosynthétiques