



INGENIERIE DE L'EAU

Dysfonctionnements biologiques des stations d'épuration :

Réaliser et présenter par: Meryem BOUSABOUNE



INTRODUCTION



Le procédé d'épuration à boue activée est le procédé le plus utilisé pour traiter les eaux usées (EU). Bien que les performances épuratoires et la fiabilité de ce procédé soient éprouvées, plusieurs types de dysfonctionnements biologiques peuvent apparaître. Le plus fréquent est le développement excessif de bactéries filamenteuses, susceptibles d'entraîner une dégradation de la décantation des boues qui se suit à l'augmentation de l'indice de boue ou un moussage stable.

INTRODUCTION



Le développement excessif de bactéries filamenteuses, susceptibles d'entraîner une dégradation de la décantation des boues qui se suit à l'augmentation de l'indice de boue ou un moussage stable.



INTRODUCTION



Un IVB faible indique que les solides biologiques ont de bonnes caractéristiques de décantation de sorte que la cause de la mauvaise efficacité du décanteur est d'ordre physique et peut être identifiée facilement.



INTRODUCTION



Lorsque l'IVB est élevé, la mauvaise décantation est alors causée par un désordre de l'écosystème qui se traduit le plus souvent par une croissance excessive d'organismes filamenteux.



INTRODUCTION



■ Ingénierie de l'eau

INTRODUCTION



De nombreuses causes peuvent être identifiées ou suspectées pour expliquer le développement des bactéries filamenteuses responsables d'altération de la qualité de la décantation.



INTRODUCTION



À côté des situations récurrentes où les stations présentent en permanence des indices de boues élevés, il existe de nombreux cas de dysfonctionnements biologiques ponctuels.

De nombreuses causes peuvent être identifiées ou suspectées pour expliquer le développement des bactéries filamenteuses responsables d'altération de la qualité de la décantation.

RAPPEL DES PRINCIPES

L'épuration biologique des eaux résiduaires par le procédé des boues activées est principalement basée sur l'activité métabolique de cultures bactériennes maintenues en suspension en état aérobie dans le bassin d'aération alimenté par l'eau à épurer.



RAPPEL DES PRINCIPES

L'efficacité et la fiabilité de l'épuration restent étroitement dépendantes du bon déroulement de la phase de décantation,



RAPPEL DES PRINCIPES

celle-ci constituant, en effet, le dernier maillon de la chaîne de traitement avant rejet au milieu naturel.



RAPPEL DES PRINCIPES

La séparation boue-eau traitée par sédimentation est assurée par le décanteur secondaire ou clarificateur placé à l'aval du bassin d'aération



RAPPEL DES PRINCIPES

Toute défaillance dans l'exploitation des ouvrages augmente les risques de dysfonctionnements et, par conséquent, diminue les potentialités de la station.



RAPPEL DES PRINCIPES

Il convient également de rappeler que pour la conduite d'une station d'épuration, un personnel bien informé assurant un suivi régulier reste le meilleur garant de la qualité du traitement.



Voici l'Inventaire de quelque idées fausses pour remédier à un foisonnement qui sont couramment véhiculées. :

- Stopper l'aération permet d'éliminer les filaments
- Augmenter la concentration des boues réduit le foisonnement
- Stocker les flottants en quelques points que ce soit est une bonne solution
- Ensemencer une station foisonnante avec de vieilles boues de station d'épuration règle le problème
- Ensemencer avec des matières de vidange
- Avoir des filaments est contradictoire avec une boue « normale »
- Utiliser des anti-mousses ou des bio-additifs est une solution de traitement
- Utiliser des sels métalliques permet de plomber les boues filamenteuses et d'éliminer les filaments
- Avoir en permanence des filaments et des mousses est une situation normale d'exploitation
- Mieux vaut stocker avant d'épaissir
- Stocker les boues dans le clarificateur permet de mieux épaissir les boues sur la filière de déshydratation
- Maintenir un temps de séjour supérieur à 24 h dans l'épaississeur permet de gagner en siccité
- Les eaux surnageantes « claires » d'épaississeur-silo sont peu chargées

Voici l'Inventaire de quelques idées fausses pour remédier à un foisonnement qui sont couramment véhiculées:



- Stopper l'aération permet d'éliminer les filaments
- Augmenter la concentration des boues réduit le foisonnement
- Stocker les flottants en quelques points que ce soit est une bonne solution
- Ensemencer une station foisonnante avec de vieilles boues de station d'épuration règle le problème
- Utiliser des anti-mousses ou des bio-additifs est une solution de traitement
- Avoir en permanence des filaments et des mousses est une situation normale d'exploitation
- Maintenir un temps de séjour supérieur à 24 h dans l'épaississeur permet de gagner en siccité

RAPPEL SUR LA BIOLOGIE DES BOUES ACTIVÉES

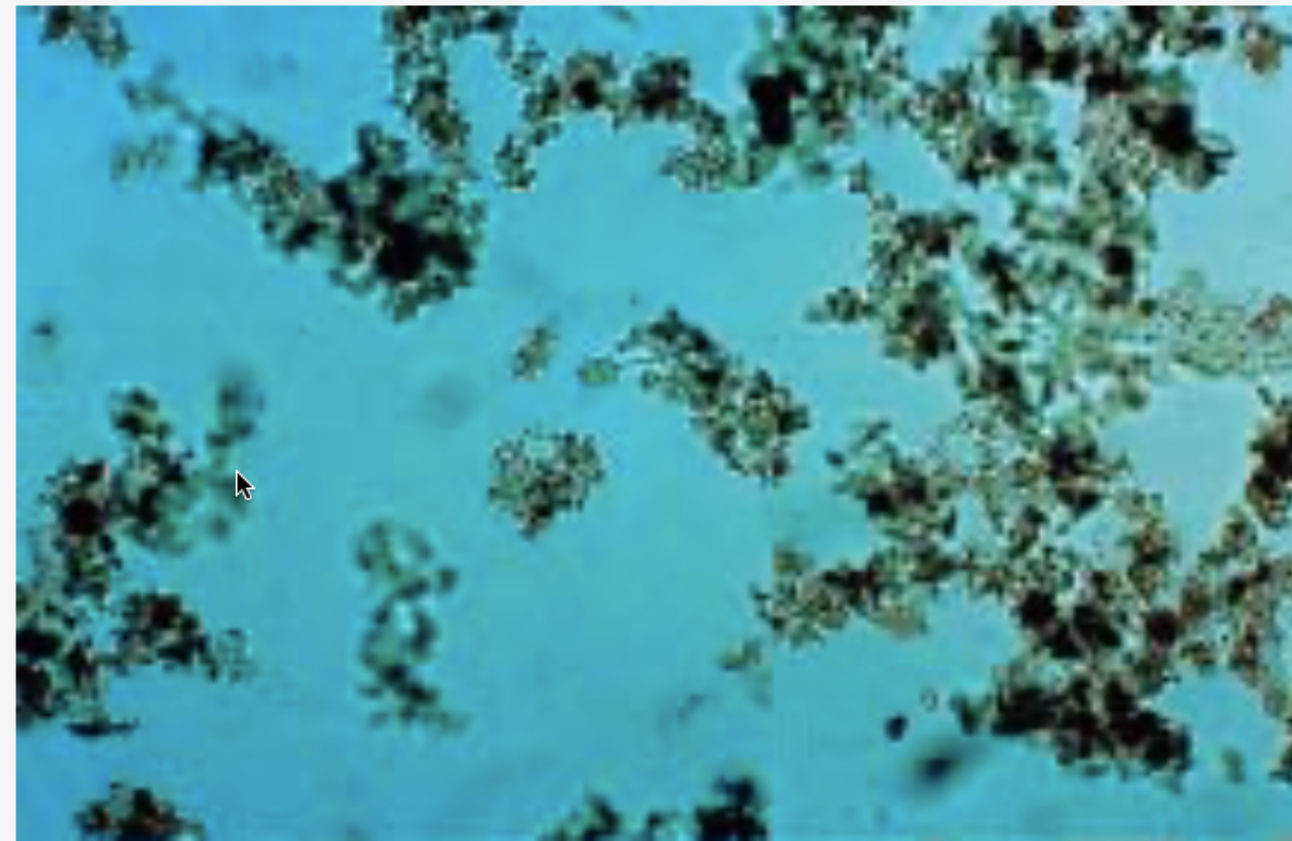


La boue activée est constituée de l'ensemble « floc-eau interstitielle ». Le floc désigne un agglomérat composé de particules (ou débris) diverses (végétales, animales, minérales) et de colonies bactériennes.

Le liquide interstitiel* représente dans la plupart des stations la qualité des eaux de sortie. C'est donc un indicateur du niveau de traitement. Ainsi, plus la charge massique est élevée, moins le niveau de traitement sera élevé et plus l'eau interstitielle contiendra de bactéries dispersées.

RAPPEL SUR LA BIOLOGIE DES BOUES ACTIVÉES

La boue activée est constituée de l'ensemble « floc-eau interstitielle ». Le floc désigne un agglomérat composé de particules (ou débris) diverses (végétales, animales, minérales) et de colonies bactériennes.





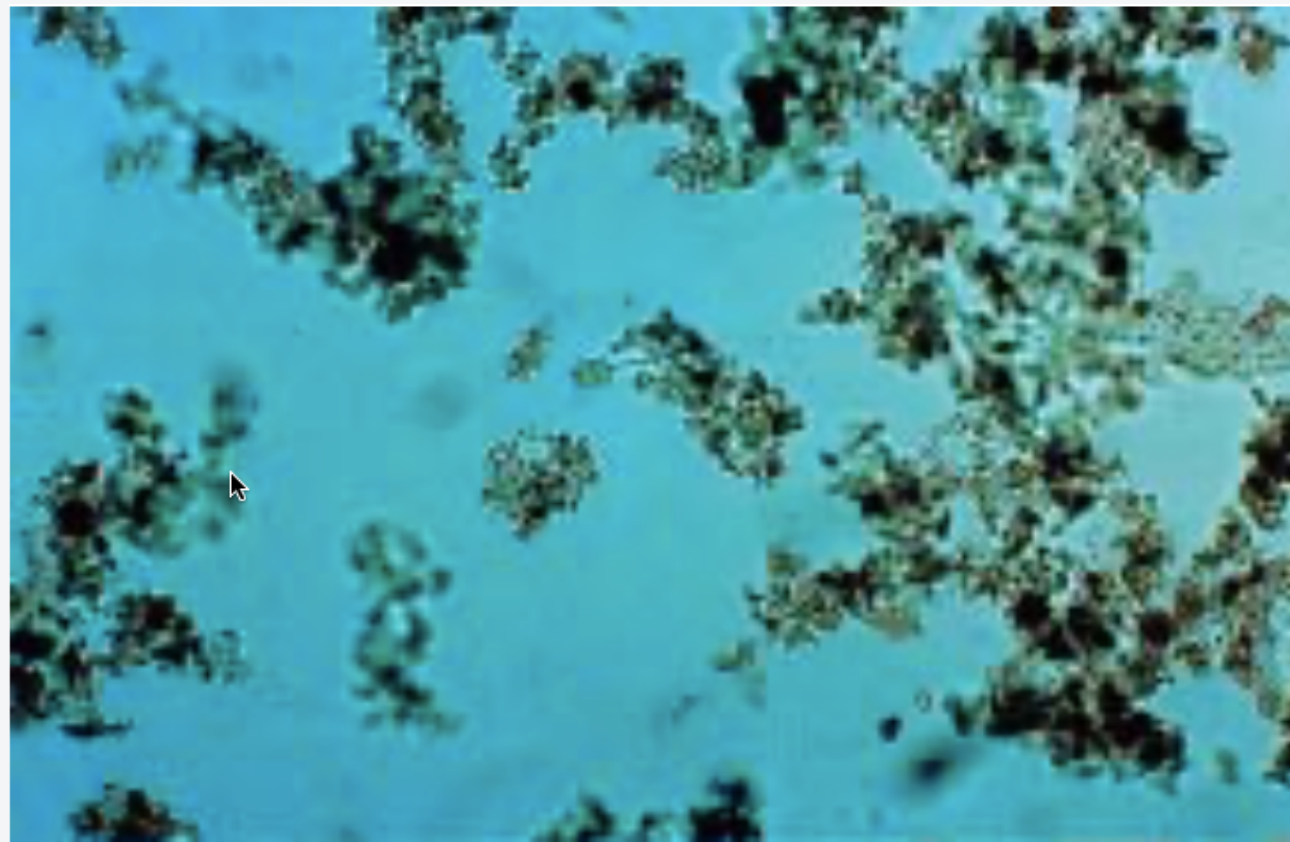
La microfaune* est composée d'animaux microscopiques nommés protozoaires et métazoaires.

Ces organismes participent à l'élimination des bactéries libres qui constituent leurs proies et à la cohésion du floc par leurs déjections.

Leur observation au microscope, donne des indications sur la qualité du traitement et peut révéler rapidement d'éventuelles anomalies de fonctionnement.

RAPPEL SUR LA BIOLOGIE DES BOUES ACTIVÉES

La microfaune* est composée d'animaux microscopiques nommés protozoaires et métazoaires.



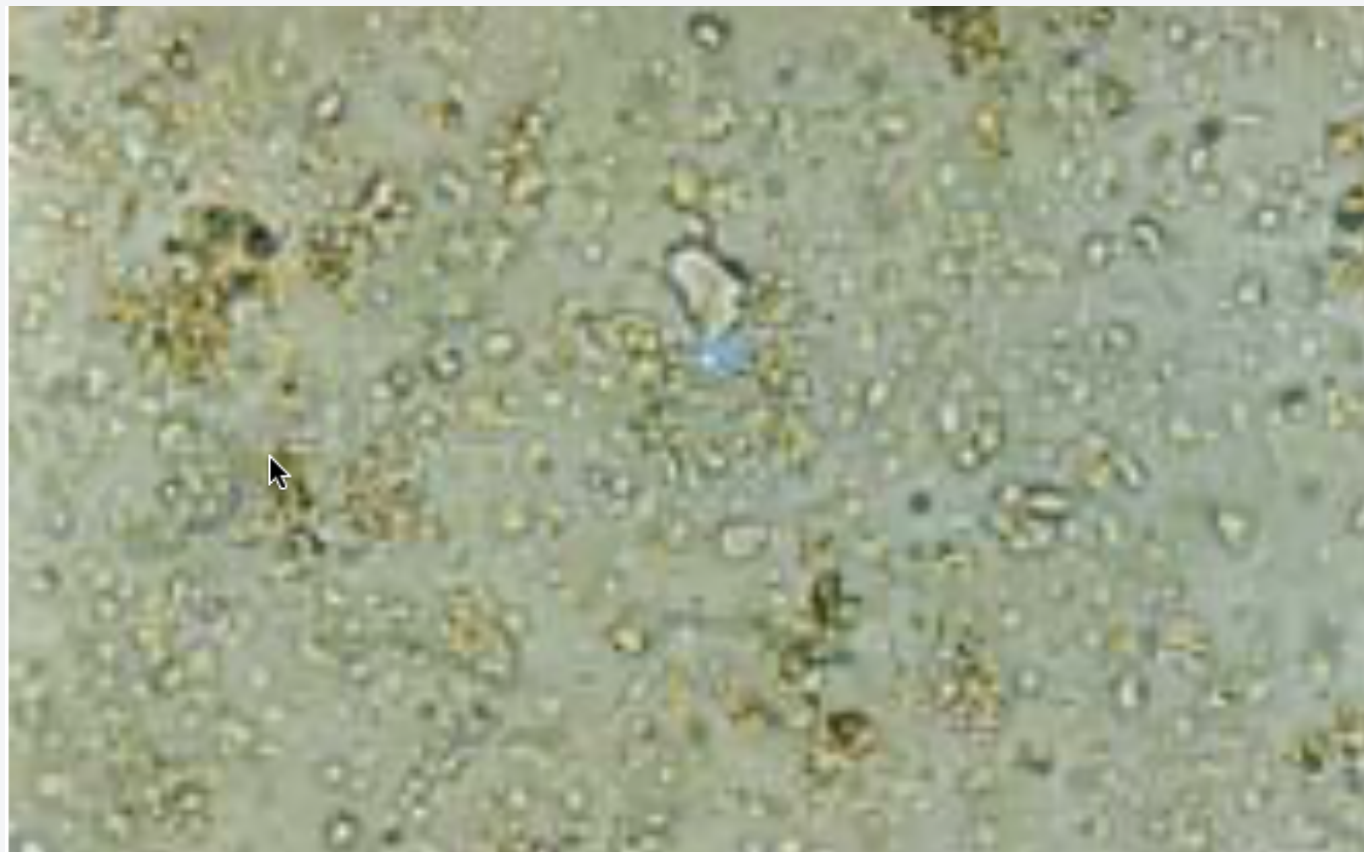
Les bactéries peuvent se développer selon trois types de croissance :

Dispersée : les bactéries sont libres les unes par rapport aux autres dans le liquide interstitiel. Cette situation s'observe lors du démarrage de la station, en condition de forte charge massique. Les nouvelles cellules peuvent se disperser ou bien rester groupées au sein d'une colonie structurée par un mucilage exopolysaccharidique.



LES BACTÉRIES PEUVENT SE DÉVELOPPER SELON TROIS TYPES DE CROISSANCE :

Dispersée : les bactéries sont libres les unes par rapport aux autres dans le liquide interstitiel.



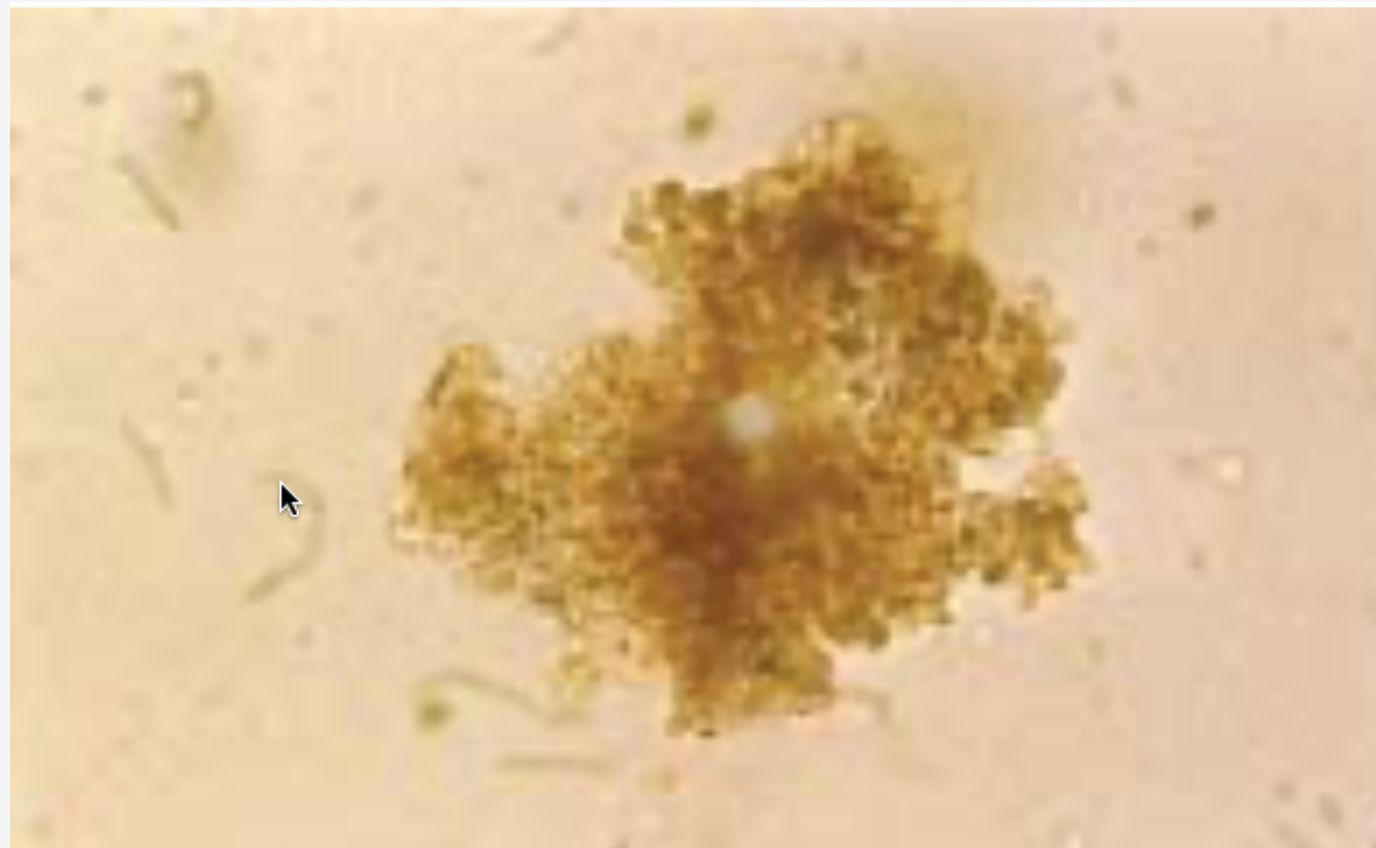
Les bactéries peuvent se développer selon trois types de croissance :

Floclée : les bactéries sont regroupées en amas, très souvent autour d'un support organique ou minéral (le floc). La cohésion de l'ensemble est assurée par la production d'exopolysaccharides (EPS). Ce type de croissance est recherché dans le traitement de l'eau usée.



LES BACTÉRIES PEUVENT SE DÉVELOPPER SELON TROIS TYPES DE CROISSANCE :

Floculée: les bactéries sont regroupées en amas, très souvent autour d'un support organique ou minéral (le floc).



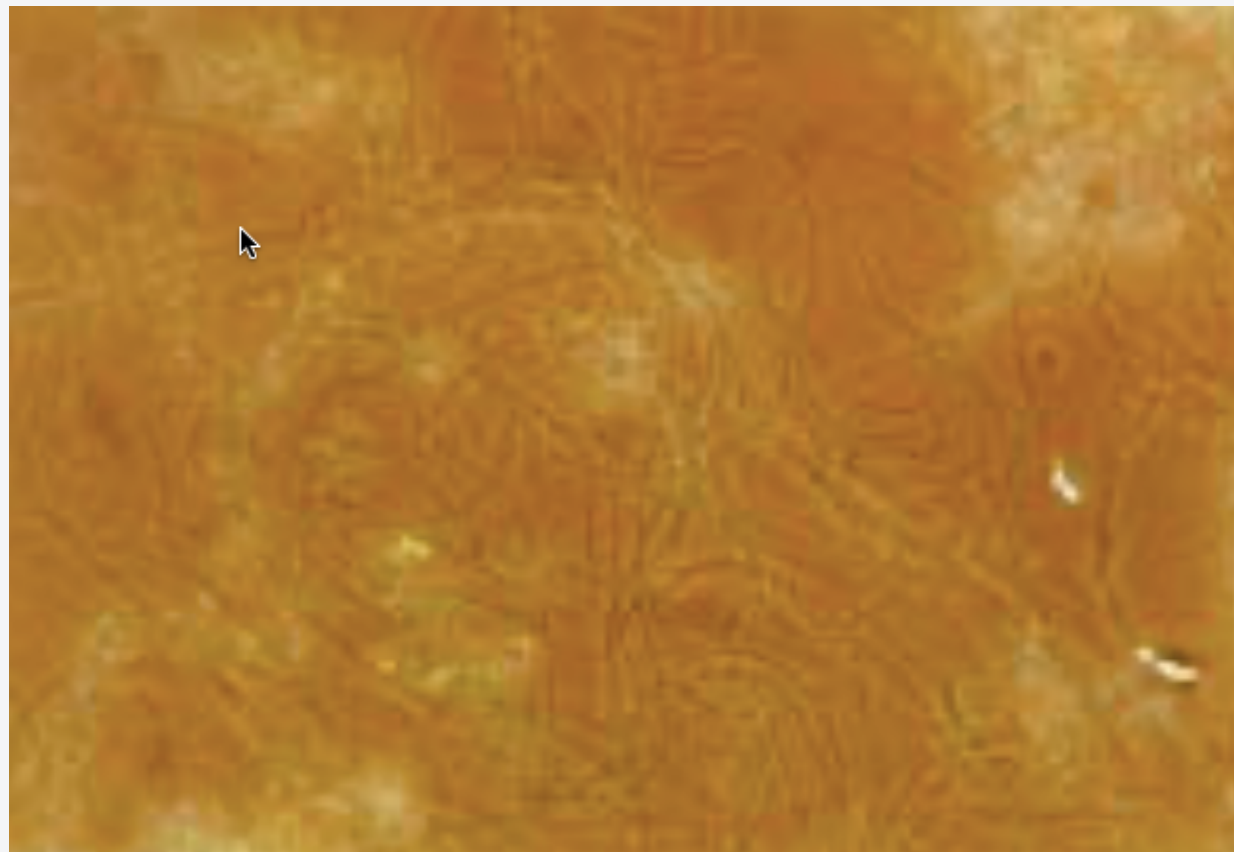
Les bactéries peuvent se développer selon trois types de croissance :

Filamenteuse : lors de la multiplication cellulaire, la séparation des cellules mère et fille n'a pas lieu en totalité, les cellules mère et fille restent en contact voire partagent une paroi cellulaire. Ce type de croissance, que l'on observe également chez les champignons conduit à la formation de filaments pouvant atteindre 500 μm de long. Les conditions du milieu sont un facteur déterminant.



LES BACTÉRIES PEUVENT SE DÉVELOPPER SELON TROIS TYPES DE CROISSANCE :

Filamenteuse : lors de la multiplication cellulaire, la séparation des cellules mère et fille n'a pas lieu en totalité, les cellules mère et fille restent en contact voire partagent une paroi cellulaire.





Merci !

INGÉNIERIE DE L'EAU

