

Etude de faisabilité

Réalisée pour Solable
Par A5 Science

01/2023





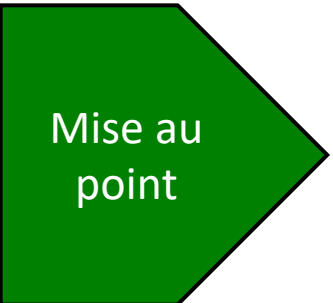
Adapter

Objectif #1 : Développer (1) un protocole d'exposition des cellules bactériennes au traitement Lavie (prototype) et (2) un protocole de mesures par AFM adapté



Identifier

Objectif #2 : Observer l'effet du traitement Lavie sur les cellules bactériennes présentes en suspension dans une eau chlorée



Mise au point

Objectif #3 : Contrôler l'action du traitement Lavie sur la concentration du chlore dans la suspension traitée (on s'assure ainsi que notre prototype fonctionne)



Résultats de l'étude de faisabilité

- (1) Traitement UV LAVIE
- (2) Observations topographique et morphologique des cellules bactériennes av/ap traitement 15 min
- (3) Réalisation des observations par AFM en condition physiologique

Objet : Escherichia coli

Support : Lame de verre

(4) Conditions testées = TEST A : Eau phy, Chlore +, Lavie + Vs. Contrôle Eau phy, Chlore -, Lavie -

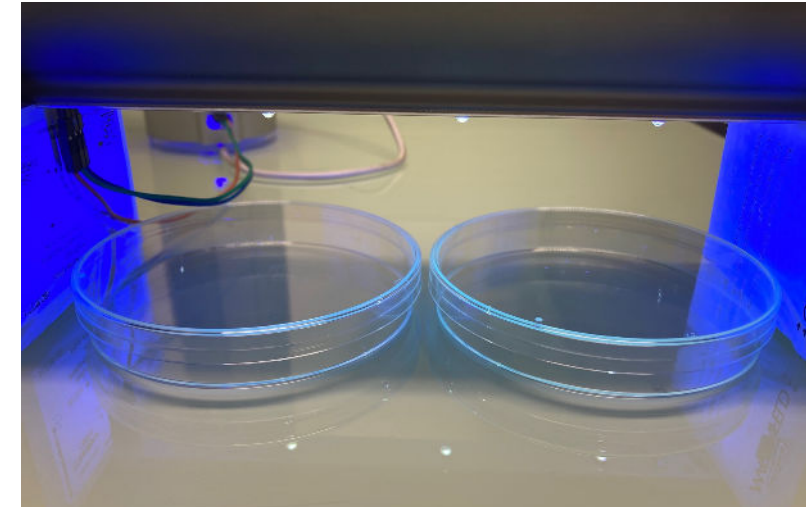
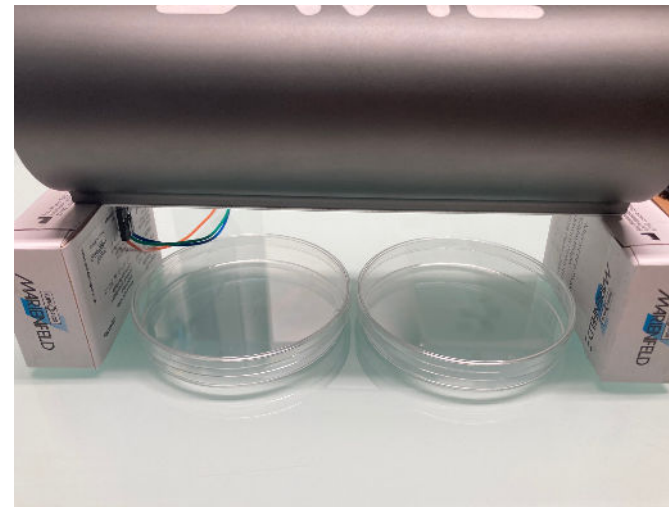
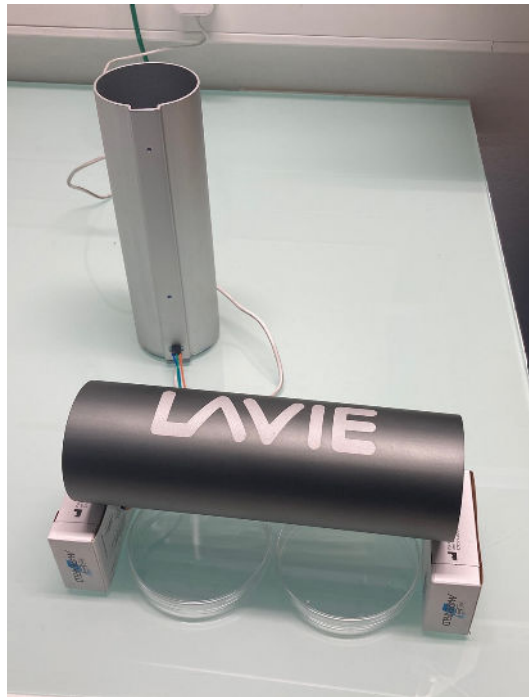


Figure 1 : Prototype d'exposition au traitement Lavie



Résultats de l'étude de faisabilité

- (1) Traitement UV LAVIE
- (2) Observations topographique et morphologique des cellules bactériennes av/ap traitement 15 min
- (3) Réalisation des observations par AFM en condition physiologique

Objet : Escherichia coli

Support : Lame de verre

(4) Conditions testées = TEST A : Eau phy, Chlore +, Lavie + Vs. Contrôle Eau phy, Chlore -, Lavie -

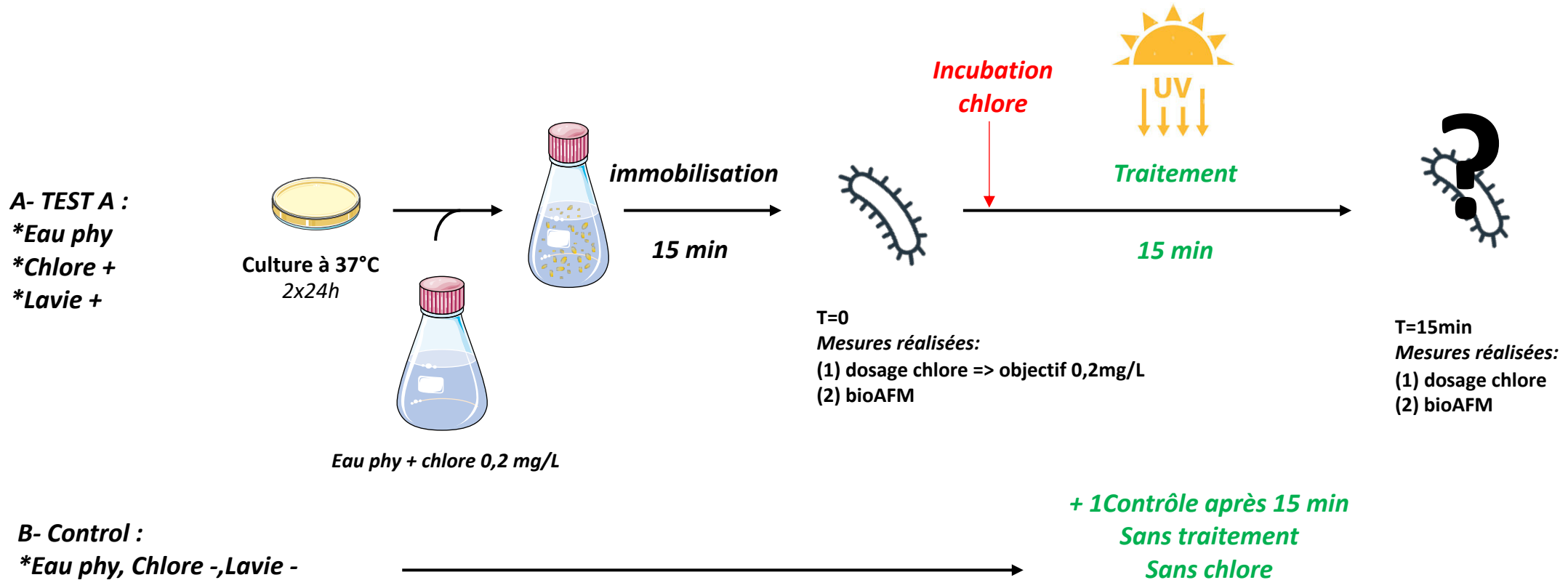
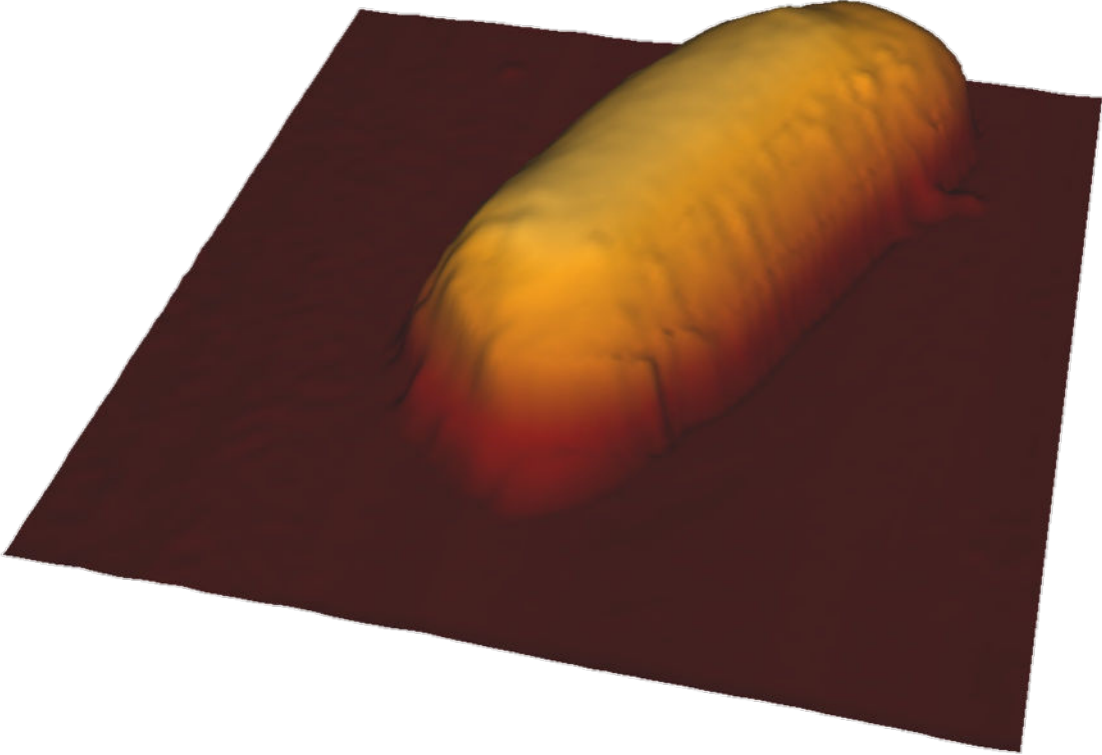


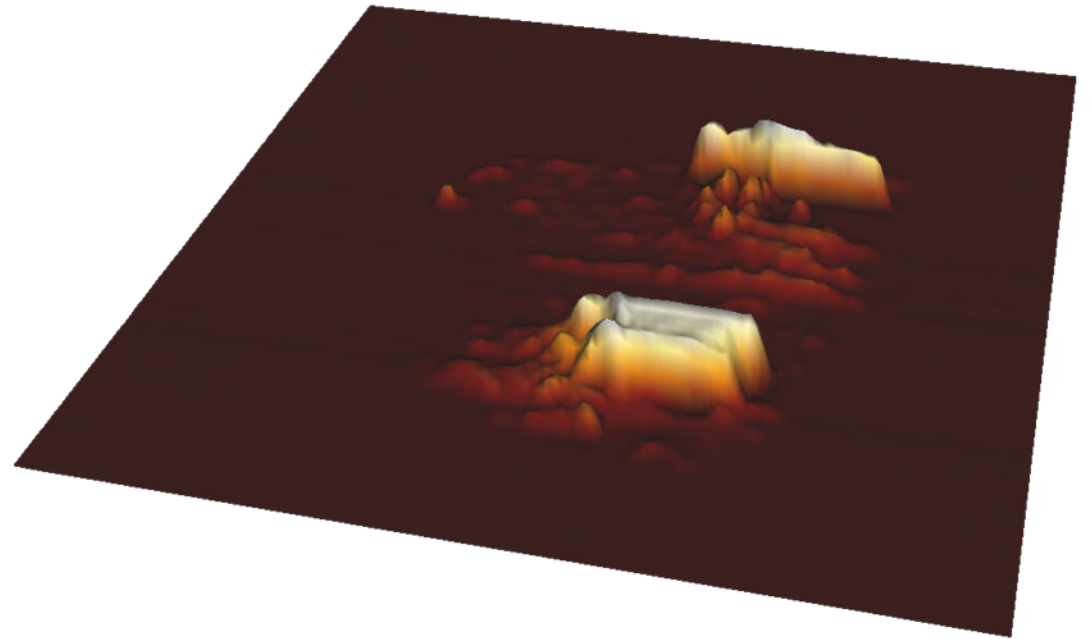
Figure 2 : Principe du protocole d'observation



Start



Chlore + LAVIE 15 min



Résultats de l'étude de faisabilité

- (1) Traitement UV LAVIE
- (2) Observations topographique et morphologique des cellules bactériennes av/ap traitement 15 min
- (3) Réalisation des observations par AFM en condition physiologique

Objet : Escherichia coli

Support : Lame de verre

(4) Conditions testées = TEST A : Eau phy, Chlore +, Lavie + Vs. Contrôle Eau phy, Chlore -, Lavie -

A- TEST A :
 *Eau phy
 *Chlore +
 *Lavie +

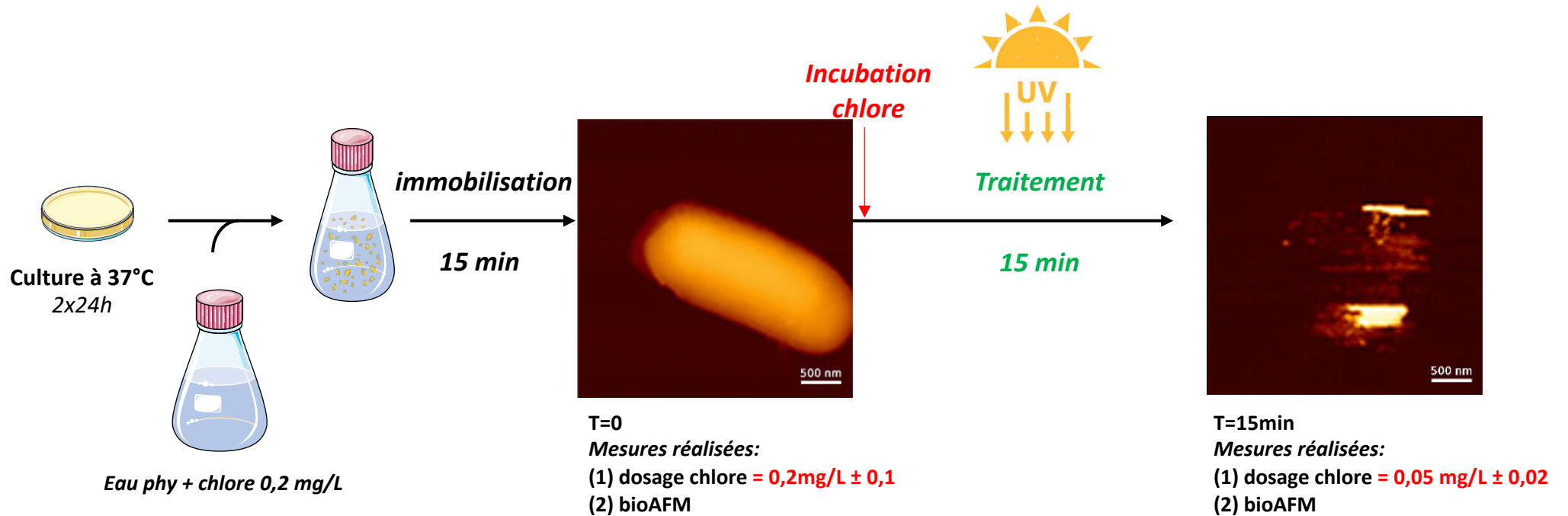


Figure 3a : Résultats des observations



Résultats de l'étude de faisabilité

- (1) Traitement UV LAVIE
- (2) Observations topographique et morphologique des cellules bactériennes av/ap traitement 15 min
- (3) Réalisation des observations par AFM en condition physiologique

Objet : Escherichia coli

Support : Lame de verre

(4) Conditions testées = TEST A : Eau phy, Chlore +, Lavie + Vs. Contrôle Eau phy, Chlore -, Lavie -

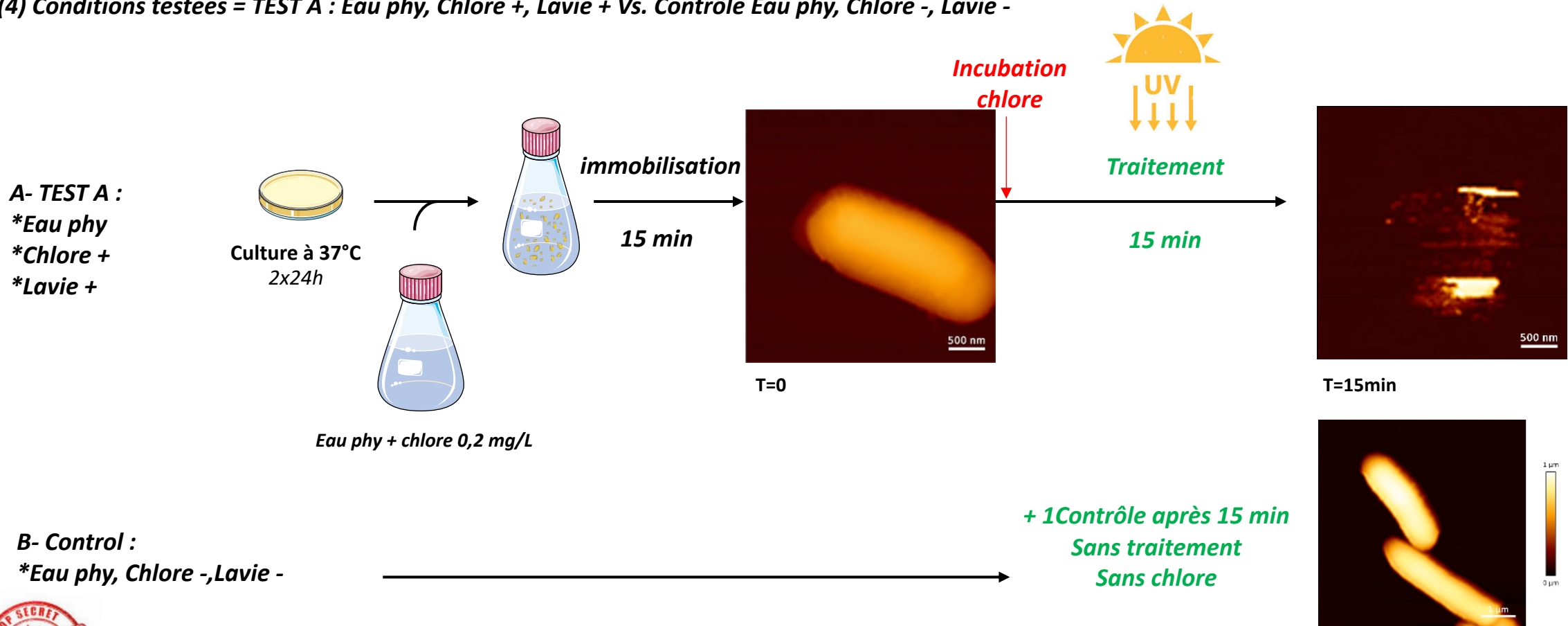


Figure 3b : Résultats des observations



Figure 4 : Observation de la « réaction » d'une bactérie « vivante » pendant le traitement
condition TEST A = *Eau phy, Chlore +, Lavie +*

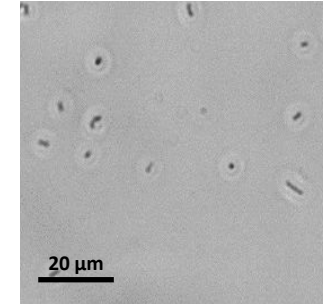
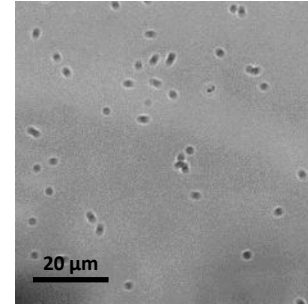
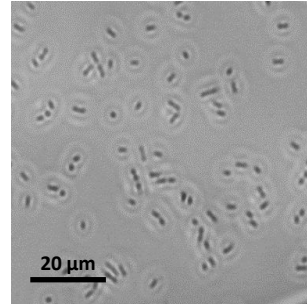
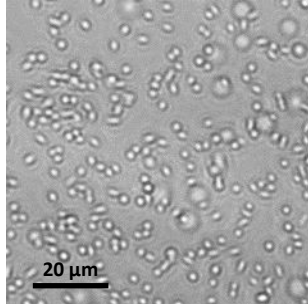
T=0

T=5 min

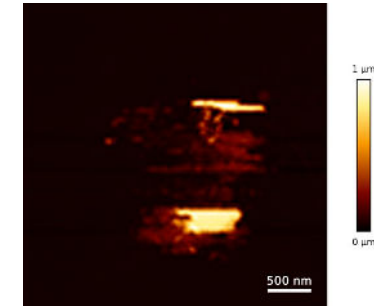
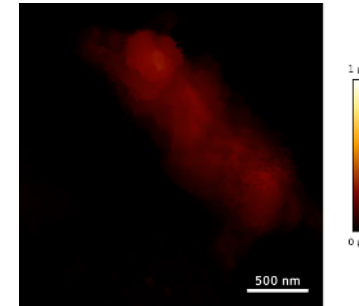
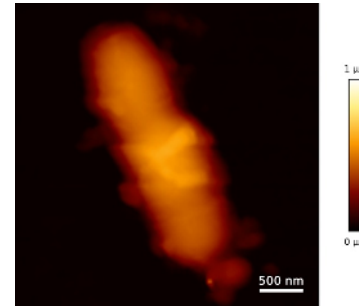
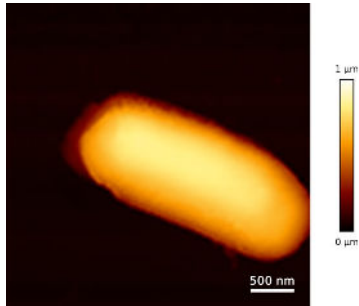
T=10 min

T=15 min

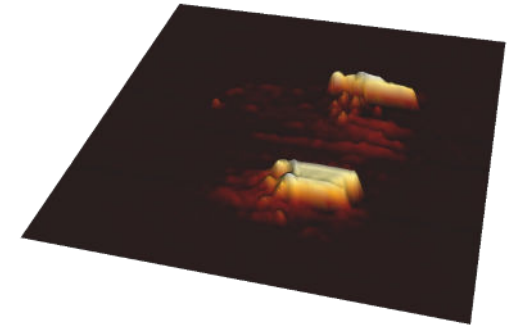
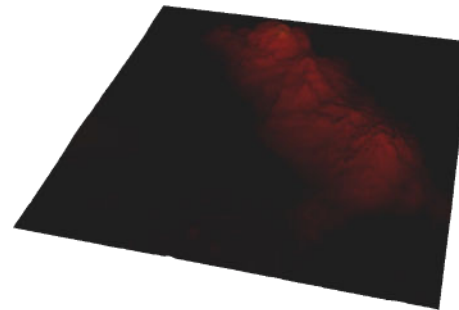
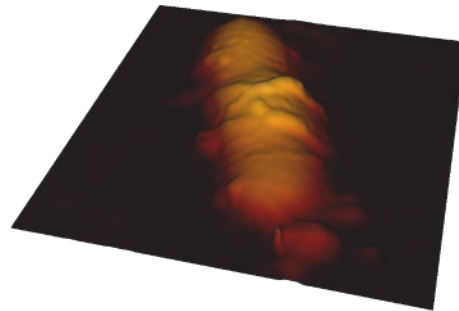
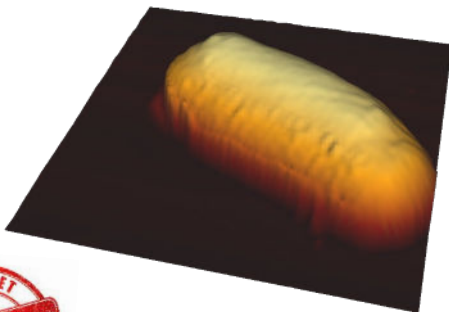
optique



AFM-3D



AFM-Hauteur



**Figure 4 : Observation de la « réaction » d'une bactérie « vivante » pendant le traitement
condition TEST A = Eau phy, Chlore +, Lavie +**

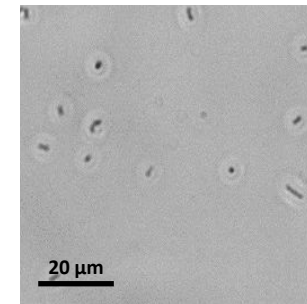
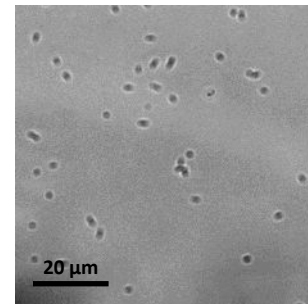
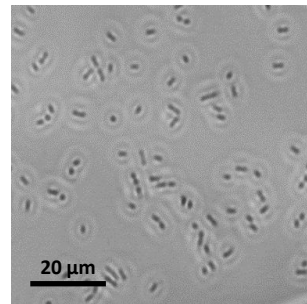
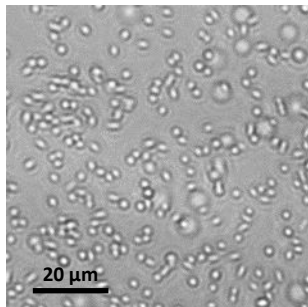
T=0

T=5 min

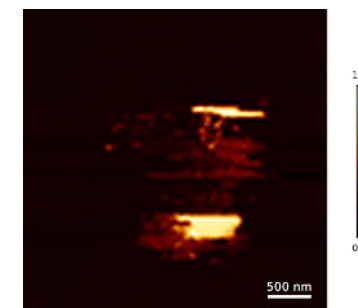
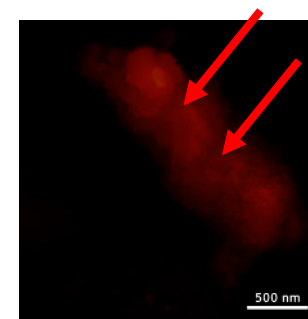
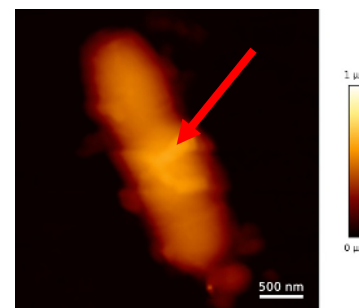
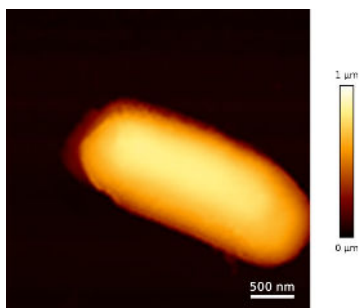
T=10 min

T=15 min

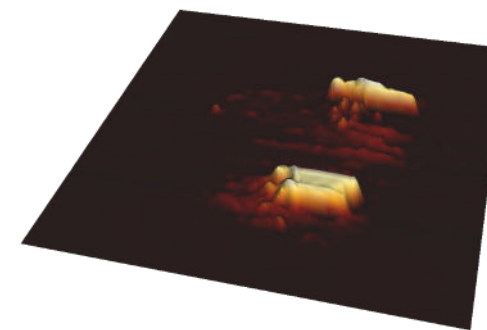
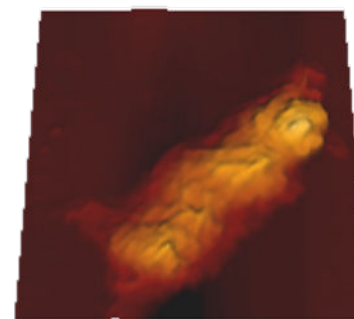
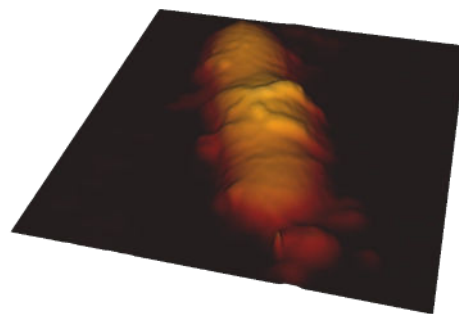
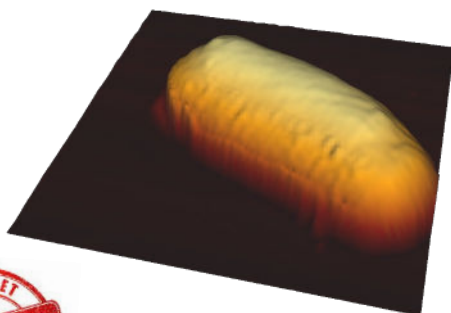
optique



AFM-3D



AFM-Hauteur

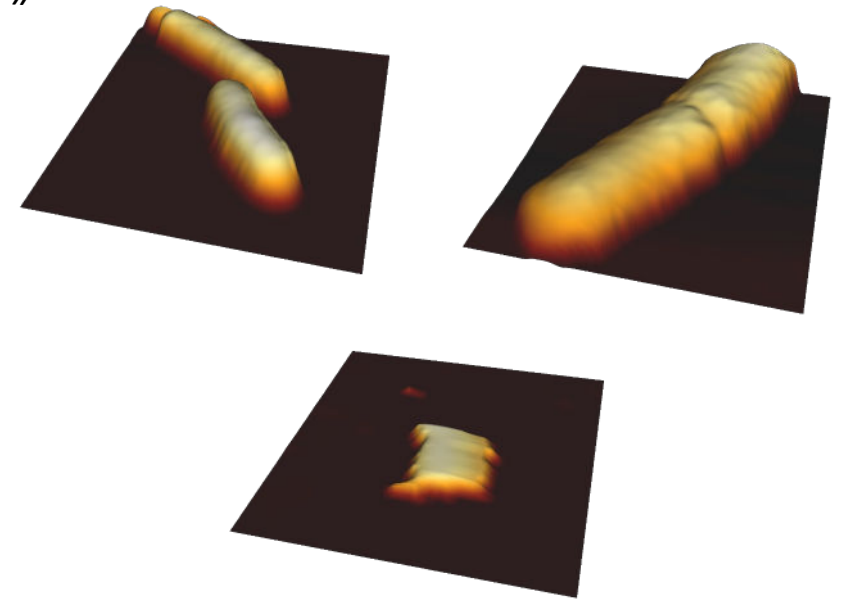


Remarques : premières observations positives – Traitement UV + Chlore à un effet !!

- a) Prototype fonctionne : dégradation du chlore validée
- b) Mesures par AFM difficiles : détachement des cellules, mesures sur « débris »
- c) Effet du traitement UV + Chlore observable pendant les 15 min du traitement
- d) Le traitement UV + Chlore attaque la paroi de la cellule bactérienne jusqu'à « destruction »

Recherche et développement à poursuivre :

- 1) Optimisation technique d'immobilisation des cellules sur support
- 2) Etude de viabilité des cellules vivantes par fluorescence
- 3) Différentes souches bactériennes ou micro-organismes pathogènes, biofilm
- 4) Produire un film de 15 min sur 1 cellule unique



(5) Les différentes conditions qui peuvent être étudiées:

Num	Echantillon	Conditions chlore	Conditions Lavie	durée expo chlore	concentration chlore T0	durée expo Lavie
1	Contrôle	-	-	0	0	0
2	E1	+	-	0	0.2 mg/L	0
3	E2	+	+	0	0.2 mg/L	15 min
4	E3	-	+	0	0	15 min

← TEST A = Eau phy, Chlore +, Lavie +





Science

Nanoscale Explorers



Laboratoire A5 Science

Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée

Phone : +33 (0)6.71.10.85.04

Mail : contact@a5-science.com

Website : A5-SCIENCE.COM

