

SESSION 2025

CAPET - CAFEP
Concours externe

Section
BIOTECHNOLOGIES

Option
BIOCHIMIE – GÉNIE BIOLOGIQUE

Épreuve écrite disciplinaire

L'épreuve a pour objectif de vérifier, dans l'option choisie, que le candidat est capable de mobiliser l'ensemble de ses connaissances scientifiques et technologiques, d'exploiter les documents qui lui auront été fournis pour construire un développement structuré, argumenté dans le cadre d'un sujet de synthèse relatif aux disciplines fondamentales alimentant les champs de la spécialité.

Selon le cas, le sujet pourra être élargi aux dimensions sociétales, à l'histoire des sciences ou à tout autre domaine en lien avec les disciplines alimentant les champs de la spécialité.

Durée : 5 heures

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Tournez la page S.V.P.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie. Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

CAPET EXTERNE - BIOTECHNOLOGIES

Option : BIOCHIMIE-GÉNIE BIOLOGIQUE

► Concours externe du CAPET de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	7100E	101	9311

► Concours externe du CAPET de l'enseignement privé :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	7100E	101	9311

La lutte contre les biofilms : Un enjeu majeur du XXI^{ème} siècle

Les bactéries sont des microorganismes capables de se rassembler transitoirement en communautés. Lorsque cela arrive, elles peuvent former un biofilm, écosystème pouvant notamment les protéger des agressions extérieures.

Des chercheurs de l'Institut Pasteur ont montré que ces biofilms favorisent l'émergence d'antibiorésistance. Ils sont donc convaincus que lutter pour l'éradication des biofilms pourrait non seulement contribuer à réduire l'impact des infections qui leurs sont liées, mais également réduire les probabilités d'émergence de résistance aux antibiotiques.

D'après Le journal de la recherche, Institut Pasteur, 04 mai 2023

Dans une première partie, vous décrierez les étapes de la formation des biofilms en précisant les éléments structuraux des bactéries impliqués dans ce phénomène biologique. Vous expliquerez les propriétés acquises au sein de ces communautés bactériennes et plus particulièrement celles qui permettent de créer un environnement favorable à l'antibiorésistance.

Dans une deuxième partie, vous exposerez les mécanismes génétiques et moléculaires responsables de l'acquisition de l'antibiorésistance d'une bactérie.

La résistance des bactéries aux antibiotiques peut être mise en évidence au laboratoire. Ainsi, dans une troisième partie, vous présenterez le principe de l'antibiogramme et celui d'une technique d'analyse moléculaire : PCR multiplex, séquençage automatisé ou spectrométrie de masse. Vous comparerez les deux techniques en montrant leurs avantages ainsi que leurs limites.

Enfin, vous présenterez des stratégies préventives et curatives mises en place pour lutter contre les biofilms et discuterez des enjeux sanitaires, industriels et environnementaux liés à leur développement.

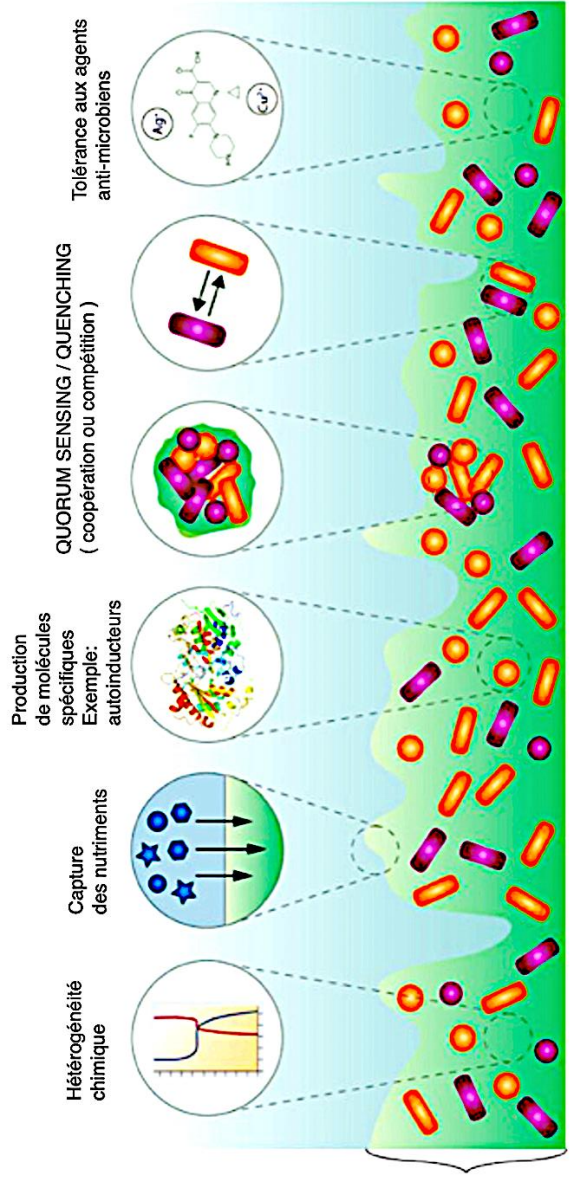
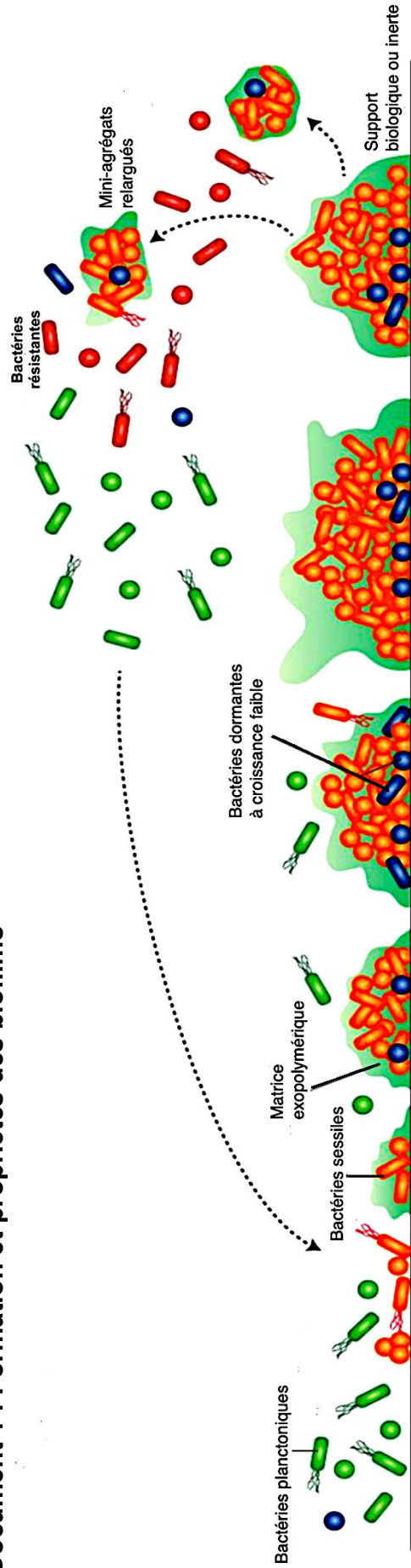
Le développement structuré et argumenté s'appuiera notamment sur l'exploitation des documents proposés.

Documents :

Document 1 : Formation et propriétés des biofilms

Document 2 : Stratégies de lutte contre la formation et le développement des biofilms

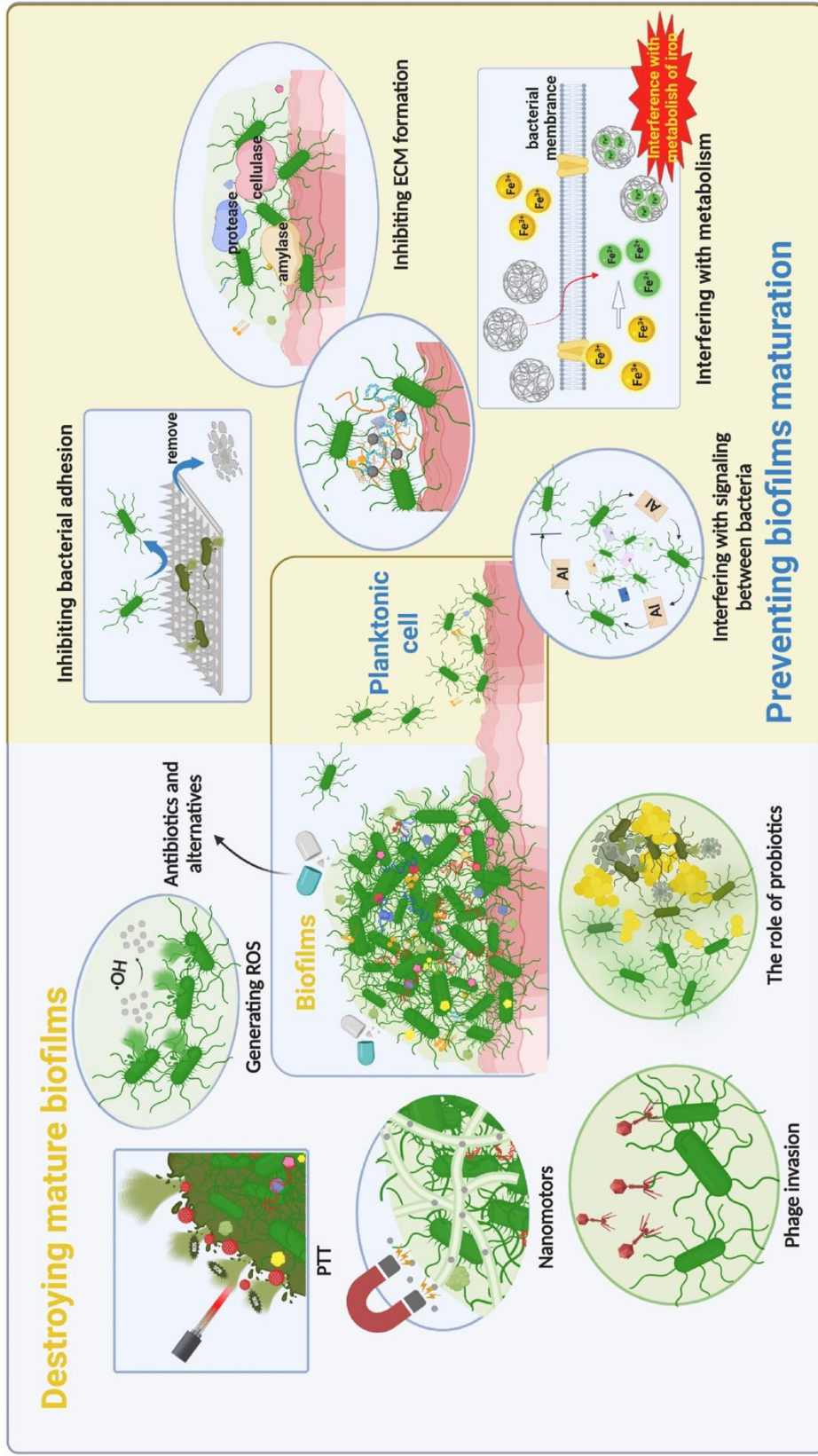
Document 1 : Formation et propriétés des biofilms



Component	% of matrix
Water	95 %
Microbial cells	2-5% (many species)
Polysaccharides	1-2% (neutral et polyanionic)
Proteins (extracellular and resulting from lysis)	<1%
Nucleic acid	1% (from lysed cells)
Ions	<1% (bound or free)

Inspiré de <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/biofilms-bacteriens/>

Document 2 : Stratégies de lutte contre la formation et le développement des biofilms



D'après "Strategies and materials for the prevention and treatment of biofilms", décembre 2023.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590006423002879> - sec2