

République Algérienne Démocratique et Populaire
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ FERHAT ABBAS SÉTIF 1
FACULTÉ DE MÉDECINE



DÉPARTEMENT DE PHARMACIE

Mémoire De Fin D'étude En Vue De L'obtention
Du Diplôme De Docteur En Pharmacie

ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ IN VITRO DU PRODUIT À BASE D'OXYGÈNE
ACTIF (ESCAROFIX) DANS LE TRAITEMENT DES ESCARRES

Soutenue publiquement le : 14/06/2026

Encadrant: - Pr MOKHENANE ahmed mostefa - Maître de conférence B en chimie thérapeutique .

Présentée et soutenu par :

- BOUFALA Nesrine
- BOUKERROUI Sara
- BOULAICHE Ikram

Jury d'évaluation :

Président du jury : - Pr OUYAHIA Amel - Professeur en maladie infectieuses .

Examineurs : - Dr ABDELMALEK Ikram - Maître assistante en chimie thérapeutique .

Examineurs : - Dr DJOUDI Mounira - Maître assistante en chirurgie générale.

Année Universitaire 2025/2026

■	1
■	
■ ■	
	3
1. ■	
1.1. Épiderme	3
1.2. Jonction dermo-épidermique	3
1.3. Derme	3
1.4. Hypoderme	3
2. ■	4
2.1. Définition	4
2.2. Les étapes de la cicatrisation	5
0 1 b b a b d b b b a f a f f f a b fb	6
3. ■	8
3.1. Définition	8
3.2. Épidémiologie	9
3.3. Physiopathologie	10
3.3.1. Mécanisme principal : la pression prolongée	10
0 0 . . F`e fb b f f f b	10
3.3.1.2. Lésion de reperfusion	10
3.3.1.3. Altération de la fonction lymphatique	11
3.3.1.4. Déformation mécanique des cellules tissulaires	11
3.3.2. Forces mécaniques aggravantes	11
3.3.2.1. Cisaillement	11
3.3.2.2. Frottement et humidité	11
3.3.3. Stades	12
3.3.4. Les escarres infectées	16
3.4. Facteurs de risque	16
3.5. Diagnostic des escarres	17
3.5.1. Stades de b` b	17
3.5.2. Zones à risque	17
0 2 0 f a b b` b	18
3.5.4. Echèle de risques	18
3.5.5. Diagnostic différentiel	19
3.6. Prévention des escarres	23
3.7. Traitement	26
3.7.1. Décharge de la pression	26
0 4 b a b f cb` f	27
3.7.3. Débridement	27
3.7.4. Pansements des plaies	27
3.7.5. Correction des déficits nutritionnels	28

3.7.6. Chirurgie reconstructive	28
3.7.7. Recherches récentes	29
0 4 5 I d e f b b a b ` b ` f b a b d b	30
■ A C	
A	32
1.1. A c f f f a b d b	32
1.2. Dioxygène	32
. 0 I d b b ` b e b f b	32
1.3.1. Physiologie	32
. 0 O b f d f b a b d b	34
1.4. I b b ` b ` f b a b d b BOL	36
1.4.1. A c f f f b f c f f a b b ` b ` f b a b d b	37
1.4.2. Production physiologique des ERO	38
1.4.3. Rôle bénéfique des ERO à faibles concentrations	39
1.5. Stress oxydatif : équilibre entre bénéfique et toxicité	40
A C	40
2.1. Oxygénothérapie systémique	41
2.2. Oxygénothérapie topique	43
0 I d e f b b a b ` b ` f b a b d b	44
1 C f f b f f a d b ` f c	46
■	49
■	49
1. ■	49
1.1. Produit testé : ESCAROFIX	49
1.2. Appareillage	49
1.3. Verreries et consommables	50
1.4. Milieux de culture et réactifs	50
1.5. Autres	51
2. ■	55
. I f a b f c f f b f b b a b ` e b b b	55
2.2.1. Préparation de la suspension bactérienne et Ajustement de la densité	72
2.3. B f a b ` f f f ` f b b	74
2.3.1. Méthode qualitative : la méthode des puits	74
2.3.2. Méthode quantitative et qualitative : la méthode des microplaques	79
2.3.2.1. Détermination de la Concentration Minimale Inhibitrice en milieu liquide	79
2.3.2.2. Mode opératoire	80
2.3.3. Détermination de la densité de la solution ESCAROFIX	89
2.3.3.1. Mode opératoire	89
2.3.4. Détermination de la Concentration Minimale Bactéricide	90
2.3.4.1. Étapes opératoires d'après le protocole expérimental	91



1.		94
1.1.	I fab fcf f b f b b ab e b b	94
1.1.1.	Le prélèvement numéro 1	94
1.1.2.	Le prélèvement numéro 2	100
1.1.3.	Le prélèvement numéro 3	103
1.1.4.	Le prélèvement numéro 4	107
1.2.	B f ab f f f fb b	110
1.2.1.	Méthode des puits	110
1.2.2.	Méthode de microdilution sur microplaque	113
1.2.2.1.	Lecture de la CMI par observation macroscopique (Avant révélation)	113
1.2.2.2.	Détermination de la CMI par révélation au TTC	115
1.2.3.	Détermination de la CMI et CMB	



Les escarres représentent une complication fréquente et grave chez les patients alités ou à mobilité réduite, en raison d'une altération progressive des mécanismes de cicatrisation. Elles constituent un problème majeur de santé publique en raison de leur forte prévalence, de leur risque infectieux élevé et de leur impact important sur la qualité de vie des patients. Dans le cadre de la compréhension des mécanismes de cicatrisation et de la recherche de nouvelles approches thérapeutiques, nous avons étudié l'activité antimicrobienne d'un produit innovant, le *ProActif*, dans le traitement des escarres. I

La réponse immunitaire, ce qui en fait un élément clé dans le processus de cicatrisation. Le produit *ProActif* agit à travers la stimulation de la réponse immunitaire, ce qui en fait un élément clé dans le processus de cicatrisation. Les résultats obtenus montrent que le produit *ProActif* possède une activité antimicrobienne vis-à-vis des souches bactériennes testées, contribuant à la réduction de la charge bactérienne impliquée dans les infections des plaies chroniques. Les données issues de la littérature soulignent l'importance de la prise en charge des escarres grâce à son action combinée dans une stratégie thérapeutique globale associant les soins locaux et la décharge de pression.

Mots-clés

Escarres Cicatrisation Oxygène actif Activité antimicrobienne Plaies chroniques
Oxygénothérapie topique Infection des plaies.



Pressure ulcers are a common and serious complication in bedridden or mobility-impaired patients. They result from prolonged pressure, leading to tissue ischemia and progressive impairment of the wound-healing process. Pressure ulcers represent a major public health concern due to their high prevalence, increased risk of infection, and significant impact on patients' quality of life. As part of improving the understanding of wound-healing mechanisms and exploring new therapeutic approaches, this study focused on the evaluation of an active oxygen-based product and its potential interest in the management of pressure ulcers. Oxygen plays a pivotal role in tissue repair through its involvement in cellular energy production, collagen synthesis, angiogenesis, and modulation of the immune response, making it an essential factor in the wound-healing process. The aim of this study was to evaluate the therapeutic potential of an active oxygen-based product, with particular emphasis on its antimicrobial activity and its ability to improve the local wound environment. This work was based on an experimental approach designed to evaluate the antimicrobial activity of the investigated product through *in vitro* microbiological assays, complemented by a review of the scientific literature regarding its potential role in the management of pressure ulcers. The results demonstrated that the active oxygen-based product exhibited antimicrobial activity against the bacterial strains tested, thereby contributing to the reduction of the bacterial burden associated with chronic wound infections. Furthermore, evidence from the literature highlights the important role of oxygen in tissue repair mechanisms. These findings suggest that an active oxygen-based product may represent a promising complementary approach in the management of pressure ulcers owing to its antimicrobial activity, while being integrated into a comprehensive therapeutic strategy that includes appropriate local wound care and pressure offloading.



Pressure ulcers Wound healing Active oxygen Antimicrobial activity Chronic wounds Topical oxygen therapy Wound infection

[illegible]