



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



Université des Frères Mentouri Constantine 1  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Appliquée

## *Mémoire*

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie et Hygiène Hospitalière

Présenté par : KERMANI Khadidja  
BOUKABOUR Rayane

## *Thème*

Les infections bactériennes du site opératoire  
post-césariennes et leurs facteurs de risque

Soutenu le : 13/07/2021

### **Jury d'évaluation :**

**Président :** Dr BENHAMDI Asma, *Maitre de conférences B - UFM Constantine 1*

**Rapporteur :** Dr ZITOUNI Hind, *Maitre de conférences B - UFM Constantine 1*

**Examineur :** Dr HARZALLAH Besma, *Maitre de conférences B - UFM Constantine 1*

**Année universitaire 2020/2021**

## **Remerciements**

*Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.*

*Nous exprimons nos profonds remerciements à notre promoteur **Dr ZITOUNI Hind**, maitre de conférences B au niveau du Département de Biologie Appliquée, pour avoir accepté la prise en charge de ce mémoire, nous la remercions pour sa disponibilité, ses pertinents conseils et pour les efforts qu'elle a consenti durant la réalisation de ce mémoire. Ce travail témoigne de sa confiance et de son soutien dans les moments les plus difficiles. Qu'elle trouve ici l'expression de notre reconnaissance et de notre respect.*

*Nous adressons tous nos remerciements à l'ensemble des membres du jury: **Dr. BENHAMDI Asma**, maitre de conférences B au niveau du Département de Biologie Appliquée, Pour avoir accepté de présider ce jury.*

*Nos vifs remerciements s'adressent également à notre chère enseignante **HARZALLAH Besma**, maitre de conférences B au niveau du Département de Biologie Appliquée, pour avoir acceptée de juger ce modeste travail.*

*Nos remercions aussi Monsieur le Professeur **KACEM CHAUCHE Noredine**, chef de Département de Biologie Appliquée pour nous avoir acceptées dans le parcours Microbiologie et Hygiène Hospitalière.*

*Nous remercions l'ensemble des enseignants de nos Années Universitaires et tout le personnel du Département de Biologie Appliquée.*

**Rayane et khadidja**

# *Dédicaces*

*Avec l'aide du Tout Puissant, j'ai pu réaliser ce travail et c'est avec un grand plaisir que  
je le dédie :*

*À mon très cher père **Said**,*

*Qui a été à mes cotés tout au long de ce travail, tes conseils m'ont suivi .Sois fier de moi  
aujourd'hui et vois à travers ce travail mon amour sincère et ma gratitude profonde, c'est  
grâce à toi que je suis arrivée a ce point là.*

*À ma très chère mère **Farida**,*

*À celle qui m'a donné la vie. Maman aucune dédicace ne pourrait exprimer toute l'estime  
et toute la reconnaissance que j'éprouve à ton égard. Que ce travail puisse encore  
t'honorer et faire ta fierté, je prie dieu qu'il te garde, te donne la santé.*

*À mes chères Sœurs, **Hadjer, Soumia et Lyna** merci pour êtres toujours présentes à mes  
cotés.*

*À mon binôme, **BOUKABOUR Rayane**,*

*Pour son soutien moral, sa patience, sa sympathie et sa compréhension tout au long de ce  
travail.*

*Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce  
travail.*



# *Dédicaces*

*Je dédie ce Modeste travail à :*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié et m'a encouragé  
durant mon parcours scolaire, l'homme à qui je dois ma vie, ma réussite*

*tout mon respect,*

*A toi mon père **Ibrahim***

*A la femme qui ma donné la vie et l'amour, qui ma donné la tendresse et le courage pour  
réussir, et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse, aucun dédicace ne saurait  
exprimer mes sentiments, que dieu te préserve et te procure santé et longue de vie*

*Mon adorable mère **Djamila***

*À mes chères sœurs : **Hiba, Fatima, Meriem et Khadidja**, pour leur aide et leur soutien qui  
m'ont permis de surmonter mes difficultés et pour leurs encouragements.*

*A mes amies que J'aime beaucoup. **Raja, Nada, Nihed, Meriem, Maroua, Hanen, Amira, et  
Amel** pour les liens forts d'amitié qui nous unissent et les meilleurs moments que nous avons  
passé ensemble.*

*Sans oublier mon binôme **KERMANI Khadidja** pour ses efforts, sa patience, et son soutien  
moral tout au long de ce travail*

*A toute personne qui m'a aidé de près ou de loin pour réaliser ce travail*



Liste des abréviations.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des tableaux .....	III
Introduction.....	1

## Synthèse bibliographique

### Chapitre I : Généralités

#### Partie 1 : Rappels anatomiques sur l'utérus

1. Définition de l'utérus .....	2
2. Structure.....	2
3. Localisation.....	3
4. Physiologie.....	3

#### Partie 2 : La césarienne

1. Définition.....	4
2. Indications.....	4
2.1. Césarienne programmée.....	4
2.2. Césarienne en urgence.....	4
2.2.1. Urgence fœtale.....	4
2.2.2. Urgence maternelle.....	5
2.2.3. Urgence relative.....	5
2.3. Césarienne de convenance.....	5
3. Contres indications de la césarienne.....	5
4. Complications de la césarienne.....	5
4.1. Mortalité maternelle.....	5
4.2. Morbidité maternelle.....	6
4.2.1. Complications au cours de la césarienne.....	6
4.3. Après césarienne.....	6
4.3.1. Complication thrombo-embolique.....	6
4.3.2. Hémorragie post césarienne.....	6
4.3.3. Iléus post opératoire.....	6
4.3.4. Pseudo obstruction colique (Syndromed'Ogilvie).....	7
4.3.5. Complications diverses.....	7

### Chapitre II : Les infections du site opératoire post-césariennes

1. Définition.....	8
--------------------	---

2. Classification des ISO.....	8
2.1. Selon la profondeur.....	8
2.1.1. Infection superficielle de l’incision.....	8
2.1.2. Infection profonde de l’incision.....	9
2.1.3. Infection de l’organe ou site de l’espace (séreuse).....	10
2.2. Classification d’Altemeir.....	10
2.2.1. Chirurgie propre.....	10
2.2.2. Chirurgie propre contaminée.....	10
2.2.3. Chirurgie contaminée.....	10
2.2.4. Chirurgie sale ou infectée.....	10
3. Épidémiologie des infections post césarienne.....	10
4. Physiopathologie.....	11
4.1. Source de contamination.....	11
4.1.1. Origine endogène.....	11
4.1.2. Origine exogène.....	11
4.2. Voies de contamination.....	12
5. Agents pathogènes.....	12
5.1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
5.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	13
5.3. <i>Streptococcus agalactiae</i> .....	14
5.4. <i>Escherichia coli</i> .....	14
6. Complications infectieuses post césarienne.....	15
6.1. Les suppurations pariétales.....	15
6.2. Endométrite.....	15
7. Diagnostic.....	15
7.1. Suppurations pariétales.....	15
7.1.1. Examen macroscopique.....	15
7.1.2. Examen microscopique.....	16
7.2. Endométrite.....	16
7.2.1. Examen clinique.....	16
7.2.3. Examen paraclinique.....	16
8. Traitement.....	16
8.1. Suppuration pariétale.....	16
8.2. Endométrite.....	16

9. Préventions des infections post césariennes.....	17
9.1. Phase préopératoire.....	17
9.2. Phase peropératoire.....	17
9.2.1. Au niveau du patient.....	17
9.2.2. Au niveau du personnel.....	17
9.2.3. Au niveau du bloc opératoire.....	17
9.3. Phase postopératoire.....	18

**Chapitre III : Les facteurs de risque favorisant les infections post-césariennes**

1. Facteurs liés aux patients.....	19
1.1. L'âge de la patiente.....	19
1.2. Malnutrition.....	19
1.3. Diabète.....	19
1.4. L'obésité.....	19
1.5. Existence d'affections associées ou d'infections à distance.....	20
1.6. Tabagisme.....	20
2. Facteurs liés à la chirurgie et à l'hospitalisation.....	20
2.1. Type de chirurgie.....	20
2.2. Durée d'hospitalisation.....	20
2.3. Durée de l'intervention.....	21
2.4. Déroulement de l'intervention.....	21
2.5. Préparation de l'opéré.....	21
2.6. Rasage.....	21
2.7. Hygiène des mains et avant-bras de l'opérateur.....	22
2.8. Le nombre de personnes présentes dans la salle opératoire.....	22
2.9. Antibio prophylaxie abusive.....	22
3. Les facteurs liés à l'environnement.....	22
3.1. L'environnement hospitalier.....	22
3.2. Les locaux chirurgicaux.....	22
3.3. Les conditions de ventilation du bloc opératoire.....	22

**Synthèse des méthodologies**

1. Prélèvements.....	23
1.1. Prélèvement pariétale (pus).....	23

1.2. Prélèvements vaginaux.....	23
2. Stockage.....	23
2.1. Prélèvement pariétale.....	23
2.2. Prélèvements vaginaux.....	23
3. Mise en culture.....	23
4. Examen macroscopique.....	24
5. Examen microscopique.....	24
5.1. Etat frais.....	24
5.2. Coloration au bleu de Méthylène.....	25
5.3. Coloration de Gram.....	25
6. Tests d'identification biochimique.....	25
6.1. Galerie biochimique classique.....	25
6.1.1. Test mannitol mobilité.....	25
6.1.2. Test citrate de Simmons.....	26
6.1.3. Test Triple Sugar Iron (TSI).....	27
6.1.4. Test urée-indol.....	28
6.1.5. Test catalase.....	29
6.1.6. Test oxydase.....	29
6.1.7. Test coagulase.....	30
6.2. Galerie API .....	30
6.2.1. Préparation de l'inoculum.....	31
6.2.2. Remplissage de la galerie.....	31
6.2.3. Lecture.....	31
7. Antibiogramme.....	32
7.1. Méthode de diffusion sur gélose.....	32
7.1.1. Préparation de la suspension.....	32
7.1.2. Milieu de culture.....	32
7.1.3. Ensemencement.....	32
7.1.4. Lecture.....	32
8. Étude des facteurs de risque.....	33

### **Synthèse des Résultats et Discussion**

1. Analyse des données.....	35
1.1. Identification des bactéries isolées.....	35

1.1.1. Les bactéries identifiées.....	40
1.1.2. Répartition des infections du site opératoire (ISO).....	41
1.2. La résistance des bactéries responsables d'infections post-césariennes.....	43
1.3. Les facteurs de risque des infections post-césariennes.....	49
<b>Conclusion.....</b>	<b>59</b>

**Références bibliographiques**

**Annexes**

**Résumés**

**Résumé en français**

**Résumé en arabe**

**Résumé en anglais**

**ARCF** : Anomalie du rythme cardiaque fœtale sévère  
**ASA** : Société américaine des anesthésiologistes  
**ASP** : Abdomen sans préparation  
**BHI** : Cœur cervelle  
**CHU** : Centre hospitalier universitaire  
**CRP** : Protéine C réactive  
**ECBU** : Étude cyto bactériologique des urines  
**EHS** : Établissement hospitalier spécialisé mère et enfant de Tlemcen  
**H<sub>2</sub>S** : Hydrogène sulfuré  
**HAS** : Haute Autorité de la Santé  
**HSV** : Virus herpès simplex  
**IMC** : Indice de la masse corporelle  
**IN** : Infection nosocomiale  
**ISO** : Infection du site opératoire  
**MEVAG** : Milieu d'étude de la voie d'attaque de glucides  
**MH** : Muller Hinton  
**NCCLS** : Comité national des normes de laboratoire clinique  
**NFS** : Numération formule sanguine  
**ONPG** : Orthonitrophényl-β-galactoside  
**pH** : Potentiel d'hydrogène  
**RCIU** : Retard de croissance intra-utérin  
**RPDM** : Rupture prématurée des membranes  
**SARM** : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline  
**SASM** : *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline  
**SCN** : Staphylocoque à coagulase négatif  
**TDA** : Tryptophane  
**TH** : Todd Hewitt  
**TSI** : Triple sugar iron  
**VIH** : Virus de l'immunodéficience humaine  
**VP** : Voges Proskauer

<b>Figure 1</b> : structure de l'utérus.....	3
<b>Figure 2</b> : classification des ISO.....	8
<b>Figure 3</b> : infection superficielle de l'incision.....	9
<b>Figure 4</b> : infection profonde de l'incision.....	9
<b>Figure 5</b> : test mannitol négatif.....	26
<b>Figure 6</b> : test citrate positif.....	27
<b>Figure 7</b> : test TSI .....	28
<b>Figure 8</b> : test urée-indole.....	28
<b>Figure 9</b> : test catalase.....	29
<b>Figure 10</b> : test oxydase .....	30
<b>Figure 11</b> : test coagulase.....	30
<b>Figure 12</b> : galerie API.....	31
<b>Figure 13</b> : test de l'antibiogramme.....	33
<b>Figure 14</b> : les bactéries identifiées selon les 13 articles analysés.....	40
<b>Figure 15</b> : la répartition des infections post-césariennes selon 6 articles analysés.....	42
<b>Figure 16</b> : la répartition des facteurs de risque selon les 12 articles analysés.....	56

<b>Tableau 1</b> : répartition microbiologique.....	35
<b>Tableau 2</b> : profil de résistance des bactéries responsables des infections post-césariennes risque.....	43
<b>Tableau 3</b> : analyse des données de la résistance aux antibiotiques .....	46
<b>Tableau 4</b> : répartition des facteurs de risque.....	49

---

# *Introduction*

---

Les infections nosocomiales sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité très importantes dans les établissements de santé (**Dechoux, 2007**). En maternité, l'incidence globale de la survenue d'infections chez les femmes césarisées est estimée à (19%) (**Swadogo et al., 2019**), elle est 10 fois plus élevée que chez les accouchées par voie basse (2,27%) (**Barbut et al., 2004**)

Les infections du site opératoire sont par ordre de fréquence en troisième position (14,2%), après les infections urinaires (30,3%) et les pneumopathies (14,7%) (**Berthé et al., 2019**).

Le taux mondial des infections post-césariennes est variable, il est plus élevé dans les pays moins développés, par rapport aux pays plus développés où il existe des services hospitaliers avancés dans le contrôle des infections grâce à la mise en œuvre de bonnes mesures de prévention (**Zejnnullahu et al., 2019**).

Malgré la grande sécurité de la césarienne grâce aux progrès de l'anesthésie, l'asepsie, l'antisepsie, la réanimation et l'antibiothérapie, cet acte obstétrical n'est toujours pas une intervention anodine. En effet, la césarienne peut être émaillée de complications qui sont entre autres, l'endométrite, les thrombophlébites, la pelvipéritonite, les infections du site opératoire avec une augmentation de la durée moyenne d'hospitalisation de 2 à 7 jours (**Sawadogo et al., 2019**).

Plusieurs facteurs de risque sont associés à la survenue d'une infection chez les femmes césarisées, la détermination de ces facteurs joue un rôle important dans la mise en place de bonnes méthodes de prévention (**Harzif et al., 2020**).

Dans cette optique, il nous a donc paru nécessaire de mener cette étude dans le but de mettre la lumière sur les déterminants permettant d'améliorer la santé des femmes bénéficiaires de la césarienne à travers le monde.

Ce mémoire est scindé en trois grandes parties, les deux premières traitent des informations permettant le développement du sujet et son exploitation. Quant à la troisième partie, elle consiste en une analyse de 24 articles internationaux pour atteindre les objectifs suivants :

- ✓ Analyser des données permettant l'identification des principales bactéries impliquées dans les infections bactériennes du site opératoire post-césarienne.
- ✓ Analyser des résultats sur le profil de résistance aux antibiotiques des principales bactéries isolées.
- ✓ Synthétiser des données permettant l'identification des facteurs de risque responsables de la survenue d'infections chez les femmes césarisées à travers le monde.

---

# *Synthèse bibliographique*

---

## I. Généralités

### Partie 1 : Rappels anatomiques sur l'utérus

#### 1. Définition de l'utérus

C'est un muscle lisse, creux, dont la cavité est tapissée d'une muqueuse. Siège de modifications cycliques au cours de la vie génitale, il présente d'importantes transformations morphologiques et fonctionnelles au cours de la grossesse (Chalat, 2019).

Il pèse environ 50 grammes chez la nullipare et 70 grammes chez la multipare. Il est ferme et élastique (Coulibaly, 2020).

#### 2. Structure

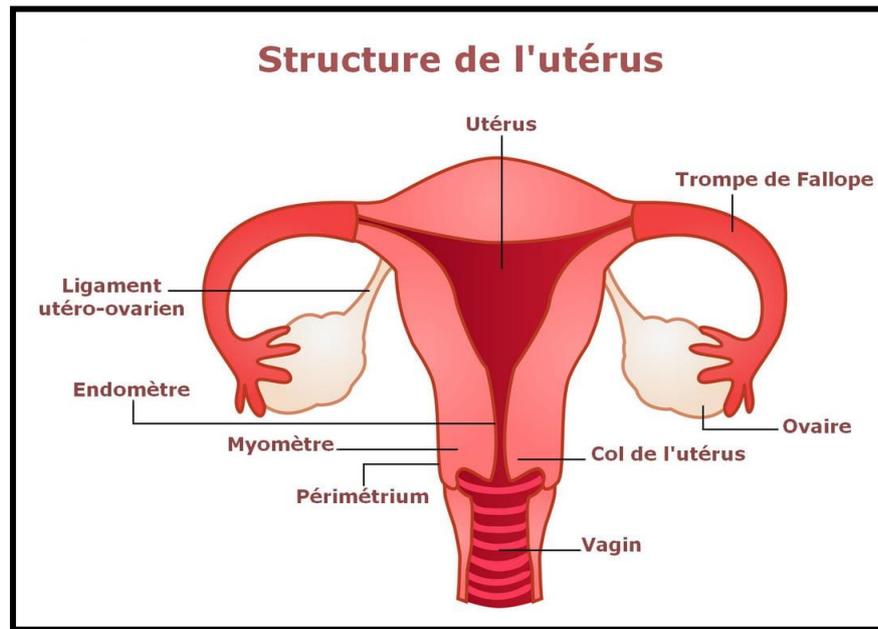
Il comporte deux parties distinctes (Figure 1) :

➤ **Le corps** : dans lequel débouchent les trompes (au niveau de l'isthme tubaire) et dont la paroi est constituée de trois couches de tissus :

- ✓ Le périmétriium, la tunique séreuse, est une ponction du péritoine viscérale,
- ✓ Le myomètre est constitué de faisceaux de fibres musculaires disposés selon trois couches : Une interne longitudinale, une moyenne épaisse et plexiforme, une externe longitudinale,

- ✓ L'endomètre la tunique muqueuse de la cavité utérine, présente des variations d'épaisseur et de composition cycliques en réponse aux variations des taux des hormones sexuelles sécrétées par l'ovaire. Sa muqueuse comporte un épithélium simple prismatique avec des cellules ciliées et des cellules sécrétrices. Le chorion est enrichi en fibroblastes et pauvres en fibres. Il renferme des glandes et une vascularisation importante,

➤ **Le col** : plus étroit, constitue l'orifice de l'utérus et fait saillie dans le vagin. La cavité du col est le canal du col utérin dont la muqueuse contient les glandes cervicales de l'utérus. Ces glandes sécrètent un mucus qui à la fois empêche les bactéries présentes dans le vagin de monter et bloque également la pénétration des spermatozoïdes, sauf au milieu du cycle menstruel où sa consistance moins visqueuse permet aux spermatozoïdes d'entrer (Benamar, 2018).



**Figure 1 : Structure de l'utérus (Anonyme 1)**

### 3. Localisation

Dans la cavité pelvienne sur la ligne médiane, autour de lui se situe :

- ✓ En avant, la vessie,
- ✓ En arrière, le rectum,
- ✓ En dessous, le vagin,
- ✓ Au-dessus, les anses intestinales et le côlon sigmoïde par l'intermédiaire du péritoine (**Laboratoire d'anatomie, 2017**).

### 4. Physiologie

Les fonctions de l'utérus sont multiples :

- ✓ Il assure le transport des spermatozoïdes du vagin vers les trompes,
- ✓ Il est le siège de la nidation, l'embryon s'implantant dans l'épaisseur de son endomètre vers la fin de la première semaine du développement de l'œuf fécondé,
- ✓ Pendant la grossesse, il protège l'embryon et lui fournit le matériel nécessaire à son développement, son volume s'adaptant au fur et à mesure à la croissance continue du fœtus. En fin de grossesse, ses contractions assurent l'expulsion du fœtus et du placenta,
- ✓ A la fin du cycle ovarien, s'il n'y a pas eu fécondation et nidation une partie de sa paroi interne (l'endomètre) va être éliminée sous l'effet de la chute brutale des hormones sexuelles (**Benamar, 2018**).

## Partie 2 : La césarienne

### 1. Définition

La césarienne est une opération chirurgicale qui permet l'extraction du fœtus hors de l'utérus maternel après incision de celui-ci. Elle est habituellement réalisée par voie d'abord abdominale transpéritonéale ou plus rarement rétro péritonéale, et exceptionnellement par voie vaginale (Marzouki, 2019).

La césarienne est l'une des interventions chirurgicales les plus anciennes. On retrouve ses références chez les anciens égyptiens et dans les légendes grecques en chirurgie obstétricale (Sangaré, 2008).

### 2. Indications

#### 2.1. Césarienne programmée

La césarienne programmée se fait lorsque l'accouchement par voie naturelle est contre indiqué. La Haute Autorité De La Santé (HAS) avec des différents auteurs ont retenues ces indications :

- ✓ Le placenta prævia de stade III ou IV,
- ✓ Macrosomie > 4500g et 4250g en cas de diabète associé,
- ✓ Antécédent de dystocie des épaules compliquées,
- ✓ Antécédent de rupture,
- ✓ Présentation du siège avec anomalie de la confrontation fœtopelvienne, déflexion de la tête ou non coopération de la patiente,
- ✓ Patiente porteuse du virus de l'immunodéficience humaine (HIV) avec répllication virale,
- ✓ Patiente avec primo-infection du virus herpès simplex (HSV),
- ✓ Utérus cicatriciel (UVMAF, 2013).

#### 2.2. Césarienne en urgence

##### 2.2.1. Urgence fœtale

Habituellement, il s'agit de l'hypoxie fœtale dont les étiologies sont :

- ✓ Hypertonie utérine,
- ✓ Pathologie funiculaire (procidence du cordon),
- ✓ Hypo perfusion foeto-placentaire,
- ✓ Hypoxie maternelle,
- ✓ Pathologies associées : RCIU, pathologie placentaire, post terme,
- ✓ Échec de forceps pour anomalie du rythme cardiaque fœtale sévère (ARCF),

- ✓ Échec de grande extraction sur J2 (UVMAF, 2013).

### 2.2.2. Urgence maternelle

Elle est réalisée lorsque la femme a des hémorragies ou des complications maternelles graves pendant la grossesse :

- ✓ Découlement placentaire,
- ✓ Crise utérine (placenta prævia,...),
- ✓ Suspicion de rupture utérine (Marzouki, 2019).

### 2.2.3. Urgence relative

Les urgences relatives sont retardées de plus de 10 minutes pour permettre une prolongation de la durée de l'anesthésie péridurale ou de la rachianesthésie. Parmi les indications non vitales, on trouve :

- ✓ Dystocie dynamique : arrêt de la dilatation rebelle à toute thérapeutique,
- ✓ Souffrance fœtale compensée entre les contractions utérines,
- ✓ Présentation dystocique en cours de travail (UVMAF, 2013).

### 2.3. Césarienne de convenance

Dans ses recommandations de bonne pratique des indications de césarienne programmée à terme, la HAS est abordée la question de la césarienne de convenance (Marzouki, 2019), c'est-à-dire à la demande de la patiente sans indications médicales ou obstétricales (L'UVMAF, 2013).

## 3. Contres indications de la césarienne

- ✓ Infection amniotique,
- ✓ Malformation fœtale majeure (anencéphalie, hydrocéphalie),
- ✓ Mort *in utero* et défaut de maturité fœtale (Ousseni, 2019).

## 4. Complications de la césarienne

Les complications de la césarienne représentent l'ensemble des incidents ou accidents qui peuvent apparaître pendant et /ou après la chirurgie (Dembelle, 2018).

### 4.1. Mortalité maternelle

Celle-ci est considérablement réduite au cours des années grâce aux différents progrès techniques, à l'antibiothérapie et à la réanimation, mais il convient de garder à l'esprit qu'elle reste nettement supérieure à la mortalité maternelle imputable aux accouchements par voie basse (Broche *et al.*, 2008).

## 4.2. Morbidité maternelle

### 4.2.1. Complications au cours de la césarienne

#### ➤ Complication hémorragique

Elle complique environ 10% des césariennes et peut précéder la décision de césarienne, et peut être constatée au cours ou au décours de celle-ci (**Sacko, 2015**). Elle peut être provoquée par de nombreux facteurs tels que les troubles de la coagulation et de l'hémostase ou par des facteurs locaux d'origine placentaire, utérine, lésions traumatiques (**Broche et al., 2008**).

#### ➤ Plaies intestinales

Elles sont rares et se produisent lorsqu'il existe des adhérences intra péritonéales. Elles devront être soigneusement recherchées en cas de libération d'anses digestives (**Broche et al., 2008**).

#### ➤ Plaies urétérales

Ces complications apparaissent au décours de la chirurgie abdominopelvienne et sont rares (**Sacko, 2015**).

#### ➤ Plaies urinaires

Elles sont plus fréquentes que les plaies digestives, il s'agit essentiellement d'une plaie au niveau du dôme vésicale elle est facilement réparée (**Broche et al. 2008**).

## 4.3. Après césarienne

### 4.3.1. Complication thrombo-embolique

Elle est caractérisée par les signes et les symptômes d'insuffisance veineuse chronique et observée au décours de la thrombose veineuse profonde (TVP) (**Guanella, 2013**). Le taux des complications thromboemboliques se situe entre 0,5 à 1 % (**Sacko, 2015**).

### 4.3.2. Hémorragie post césarienne

C'est un hématome de la paroi. Le saignement de la tranche d'hystérotomie par hémostase insuffisante entraîne la constitution soit d'un hémopéritoine, soit d'un hématome du ligament large et nécessite une réintervention (**Broche et al., 2008**).

### 4.3.3. Iléus post opératoire

Il s'agit d'une Il s'agit d'une inhibition fonctionnelle de l'activité motrice du tube digestive (**Sacco, 2014**).

Les principaux signes de l'iléus post-césarien sont les suivants :

- ✓ Nausées et /ou vomissements,
- ✓ Distension abdominale,
- ✓ Absence de Gaz,
- ✓ Bruits intestinaux absents ou minimes,

- ✓ Distension colique à l'ASP.

L'anesthésie, la douleur post opératoire et les antalgiques peuvent également favoriser l'iléus post opératoire (**Sacko, 2015**).

#### **4.3.4. Pseudo obstruction colique (Syndromed'Ogilvie)**

C'est une obstruction fonctionnelle du colon (**Dembelle, 2018**), elle correspond à une dilatation de tout ou d'une partie du cadre colique et du rectum sans obstacle organique intrinsèque ou extrinsèque (**Pereiraa et al., 2015**).

#### **4.3.5. Complications diverses**

- ✓ Les troubles psychiatriques ne sont pas fréquents, mais un syndrome dépressif transitoire et bénin se développe assez souvent d'autant plus que l'accouchement a été fait prématurément et qu'il y a transfert du nouveau-né dans un service pédiatrique.

- ✓ L'embolie gazeuse et l'embolie amniotique sont très rares mais de pronostic sombre. Elles se caractérisent par une défaillance cardiovasculaire et respiratoire gravissime associée rapidement à des troubles neurologiques (**Broche et al., 2008**).

## II. Les infections du site opératoire post césariennes

### 1. Définition

Une infection du site opératoire (ISO) est considérée comme infection nosocomiale (IN) lorsqu'elle survient dans les 30 jours après l'intervention, ou, dans l'année dans le cas d'une mise en place d'un implant ou de matériel prothétique.

Elle peut être définie par la présence de pus au niveau de la plaie chirurgicale, qu'il s'agisse de pus sur les points de ponction cutanée des fils de suture ou d'une béance de la plaie avec émission de pus pouvant s'accompagner d'une nécrose cutanée (Dechoux, 2007).

### 2. Classification des ISO

#### 2.1. Selon la profondeur

Les ISO sont actuellement classées en 3 types anatomiques selon la profondeur de l'infection (Figure 2) :

- ✓ Les infections superficielles de l'incision (peau et tissu sous cutané),
- ✓ Les infections profondes de l'incision (fascia et muscles),
- ✓ Les infections des organes et des espaces inter-organes (Dechoux, 2007).

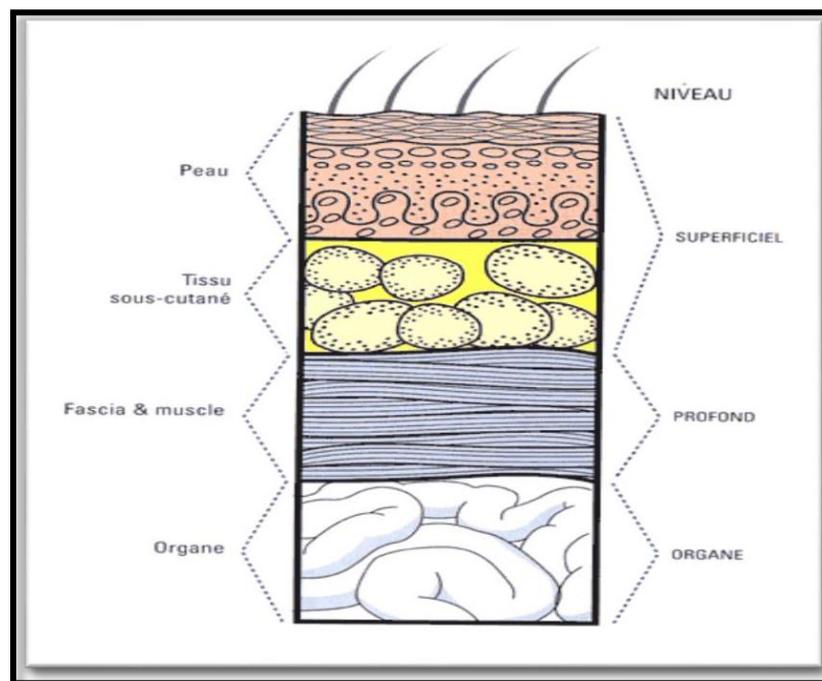
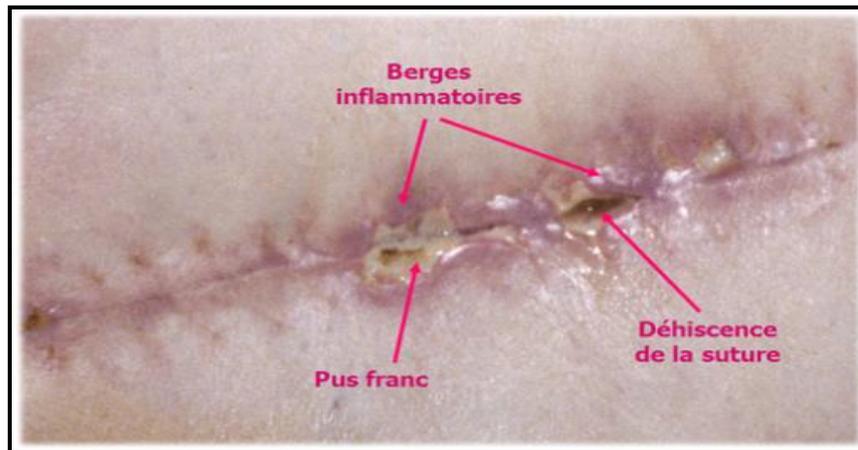


Figure 2 : Classification des ISO (CCLIN, 1995)

#### 2.1.1 Infection superficielle de l'incision

L'infection superficielle de l'incision est celle qui affecte la peau ou les muqueuses les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement, elle est diagnostiquée par :

- ✓ Un écoulement purulent ou puriforme de l'incision ou du drain,
- ✓ Un micro-organisme isolé par culture du liquide produit par une plaie fermée ou d'un prélèvement tissulaire,
- ✓ L'ouverture par le chirurgien en présence de l'un des signes suivants : douleur ou sensibilité à la palpation, tuméfaction localisée, rougeur, chaleur (sauf si la culture du prélèvement de plaie est négative) (Cisse, 2011).



**Figure 3 :** Infection superficielle de l'incision (Anonyme 2)

### 2.1.2. Infection profonde de l'incision

L'infection profonde de l'incision touche les tissus ou espaces situés au niveau ou au-dessous de l'aponévrose de revêtement, elle est diagnostiquée par :

- ✓ Un écoulement purulent ou puriforme provenant d'un drain sous-aponévrotique,
- ✓ La partie profonde de l'incision ouverte spontanément ou délibérément par le chirurgien quand le patient présente un des signes suivants : fièvre  $> 38^{\circ}\text{C}$ , douleur ou sensibilité localisées, sauf si la culture est négative,
- ✓ Un abcès ou d'autres signes d'infection observés lors d'une réintervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique (Diallo, 2009).



**Figure 4 : Infection profonde de l'incision (Anonyme 3)**

### **2.1.3. Infection de l'organe ou site de l'espace (sérieuse)**

L'infection de l'organe ou du site ou de l'espace impliquant les organes ou espaces (autres que l'incision), ouverts ou manipulés durant l'intervention, elle est diagnostiquée par :

- ✓ La présence de pus franc ou liquide puriforme provenant d'un drain placé dans l'organe, le site ou l'espace,
- ✓ Un microorganisme isolé par culture d'un prélèvement d'organe ou du site ou de l'espace,
- ✓ Des signes évidents d'infection impliquant l'organe ou le site ou l'espace, observés lors d'une réintervention chirurgicale ou d'un examen histopathologique (**Matmati, 2018**).

## **2.2. Classification d'Altemeir**

Les interventions en chirurgie sont classées selon le degré de contamination (**Kientega, 2012**).

### **2.2.1. Chirurgie propre**

- ✓ Intervention sur une zone normalement stérile. La peau est primitivement intacte,
- ✓ Pas d'ouverture des tractus digestif, respiratoire, urogénital ou oropharyngé (**Kientega, 2012**).

### **2.2.2. Chirurgie propre contaminée**

- ✓ Intervention accompagnée d'ouverture des tractus digestif, respiratoire ou urogénital dans des conditions techniques bien contrôlées et sans contamination inhabituelle (urines stériles, bile non infectée) (**Kientega, 2012**).

### 2.2.3. Chirurgie contaminée

- ✓ Intervention avec contamination massive par le contenu du tube digestif, ouverture du tractus urogénital ou biliaire en présence d'une infection urinaire ou biliaire,
- ✓ Plaies traumatiques ouvertes récentes (< 4 heures) (**Kientega, 2012**).

### 2.2.4. Chirurgie sale ou infectée

- ✓ Intervention sur une zone contenant du pus, des corps étrangers, des fèces,
- ✓ Plaies traumatiques anciennes (datant de plus de 4 heures). Cette définition suggère la présence des micro-organismes responsables de l'infection opératoire dans le site opératoire avant l'intervention (**Kientega, 2012**).

## 3. Épidémiologie des infections post-césariennes

La césarienne peut être associée à des complications morbides et parfois mortelles, parmi ces complications on trouve les infections du site opératoire (**Diallo, 2011**). (8,9%) des accouchements par césarienne se compliquent par ces infections. (**Jido et Garba, 2016**).

Selon une étude rétrospective, le taux d'incidence des infections du site opératoire post césarienne varie d'un pays à un autre, (5,5%) en Nouvelle-Écosse aux États-Unis, jusqu'à (48%) dans des milieux à faibles ressources dans un hôpital tertiaire tanzanien, (23,5%) au Brésil, (18,8%) en Malaisie et (14,4%) en Jordanie (**Zejnnullahu et al., 2019**).

En Algérie, selon l'enquête d'incidence des ISO chez les césarisées en 2010 à l'établissement hospitalier spécialisé mère et enfant de Tlemcen (EHS) le taux est (7,86%), (5,4%) en 2005 au niveau du service de Gynécologie obstétrique du CHU de Béni Messous, en 2006 il a augmenté jusqu'à (10,9%) pour baisser ensuite en 2007 à (4,2%), mais cette réduction est relative au taux de suivi à J30 qui était de (46,2%) en 2005, il s'est amélioré à (61%) en 2006 pour décroître ensuite à (58%) en 2007 (**Brahimi, 2017**).

## 4. Physiopathologie

### 4.1. Source de contamination

Les germes pathogènes peuvent être d'origine de deux types de réservoirs :

- ✓ Endogènes (flore du patient),
- ✓ Exogènes (équipe chirurgicale ou l'environnement).

#### 4.1.1. Origine endogène

L'infection endogène ou auto infection est acquise à partir des germes de la flore du patient, elle est responsable de 2/3 des infections nosocomiales (**Dechoux, 2007**).

La préparation cutanée du patient permet la réduction de la flore résidente cutanée et le risque de la survenue des ISO.

L'antisepsie n'assure pas l'éradication totale de cette flore, car (20%) des bactéries vivent en dessous de la surface cutanée, le long des follicules pileux et dans les glandes sébacées. Par ailleurs les flores intestinale, respiratoire, génitale ou urinaire peuvent également contaminer le site opéré (**Birgand, 2014**).

#### 4.1.2. Origine exogène

L'infection exogène est acquise à partir d'une flore extrinsèque à l'individu. Ce type d'infection représente 1/3 des infections nosocomiales (**Dechoux, 2007**).

La flore exogène contient des anaérobies, des bactéries Gram positif. Les infections d'origine fongique sont plus rares (**Birgand, 2014**).

Les sources exogènes d'ISO sont :

##### ➤ Le personnel chirurgical

- ✓ Le personnel hospitalier peut constituer un réservoir de germes (**Dechoux, 2007**),
- ✓ Les mains et les ongles de l'équipe chirurgicale portent des microorganismes qui peuvent contaminer le site chirurgical par inoculation directe durant la procédure chirurgicale (**Birgand, 2014**),

- ✓ Les cheveux du personnel, le nez, l'oropharynx peuvent être une source de bactéries pathogènes (**Birgand, 2014**),

- ✓ Le personnel soignant peut être colonisé par une flore hospitalière et le transmet aux patients (**Dechoux, 2007**).

##### ➤ L'environnement inanimé

Il comporte les supports inertes permettant aux germes d'être disséminés et d'atteindre un hôte réceptif, on a :

- ✓ Le linge souillé par le sang, liquides biologiques, les urines, les selles, ...
- ✓ Le matériel médical ou instrument utilisé mal nettoyé,
- ✓ Les surfaces, sols et tables sur lesquelles se déposent les microorganismes,
- ✓ L'air : le traitement de l'air a pour but de réduire le risque lié à l'aérobio contamination dans le bloc opératoire,

- ✓ L'eau : les différentes catégories d'eau utilisées en milieu hospitalier nécessitent des traitements techniques et des manipulations qui entraînent un risque de contamination. (**Dechoux, 2007**).

#### 4.2. Voies de contamination

Il existe deux types de transmission, soit directe ou soit indirecte :

##### ➤ La transmission directe (interhumaine)

C'est le contact étroit entre le sujet infecté avec le sujet non infecté, il se fait essentiellement

par la voie manuportée à travers les mains du personnel.

Cette voie est le mode de transmission des germes le plus fréquent au sein des établissements de soins.

La transmission par voie aérienne est possible (Dechoux, 2007).

#### ➤ **La transmission indirecte**

Ce fait par un intermédiaire ou bien un vecteur entre le sujet infecté ou colonisé et l'hôte réceptif (Dechoux, 2007).

### **5. Agents pathogènes**

Les germes qui sont responsables des infections opératoires post césariennes sont :

- ✓ *Staphylococcus aureus*,
- ✓ *Pseudomonas aeruginosa*,
- ✓ *Streptococcus agalactiae*,
- ✓ *Escherichia coli* (Brahimi, 2017).

#### **5.1. *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* ou staphylocoque doré est un Cocci à Gram positif avec une taille de 0,5 à 1 µm de diamètre, non sporulé et immobile (ANSES, 2011).

#### ➤ **Habitat**

*S.aureus* fait partie de la flore commensale de la peau et des muqueuses de l'homme et des animaux. Il se retrouve au niveau des muqueuses nasales d'un tiers environ des sujets normaux.

#### ➤ **Caractères culturels**

*S.aureus* peut être cultivé sur les milieux usuels, à des températures et pH variables et est capable de pousser sur le milieu de culture sélectif hypersalé Chapman.

Sur gélose ordinaire les colonies sont lisses, rondes, bombées, brillantes, opaques, de 1 mm de diamètre.

En gélose profonde, il est capable de pousser dans les conditions d'aérobiose et anaérobiose.

#### ➤ **Caractères biochimiques**

Métabolisme aérobie prédominant et anaérobie facultatif, Catalase +, Glucose +, Mannitol+.

#### ➤ **Pouvoir pathogène**

*Staphylococcus aureus* peut provoquer des infections suppuratives qui surviennent principalement en raison de la prolifération de cette bactérie et de leur envahissement dans les

tissus de l'hôte, ce qui provoque une destruction tissulaire et une réaction inflammatoire locale et systémique, entraînant aussi des septicémies, endocardite, pneumopathie, ostéomyélite, arthrite (Hodille, 2014).

### 5.2. *Pseudomonas aeruginosa*

*P.aeruginosa* est un bacille à Gram négatif en forme de bâtonnet, mobile, non sporulé, non capsulé avec une taille de 0,5 à 0,8  $\mu\text{m}$  de diamètre sur 1 à 3  $\mu\text{m}$  de longueur (Darghout et Metheni, 2016).

#### ➤ Habitat

Bactérie ubiquitaire sous forme de saprophyte, se retrouve en particulier dans les milieux humides : la bactérie a pour habitat naturel l'eau douce, le sol et les plantes (Biquand, 2017).

#### ➤ Caractères cultureux

*P.aeruginosa* est cultivable sur les milieux ordinaires ou sur les milieux sélectifs comme le cétrimide. Elle pousse à une température comprise entre 30 et 37 °C.

Les cultures de *P.aeruginosa* dégagent une odeur caractéristique et produisent des pigments de pyocyanine et de pyoverdine (Essoh, 2013).

#### ➤ Caractères biochimiques

Aérobie (Essoh, 2013), Oxydase+, Nitrate-réductase+, Métabolisme oxydatif des sucres appréciable sur milieu MEVAG, Arginine-, dihydrolase+ (Darghout et Metheni, 2016).

#### ➤ Pouvoir pathogène

Elle est responsable majoritairement d'infections nosocomiales pulmonaires, urinaires, cutanées, oculaires (Tournus, 2016).

### 5.3. *Streptococcus agalactiae*

C'est une Cocci à Gram positif, immobiles, non sporulant et mésophile, se présente aussi sous forme sphérique ou ovoïde, avec un diamètre de 0,6 à 1,2  $\mu\text{m}$ . Il est dans la majorité des cas, regroupé en diplocoques ou en chaînettes de longueurs variables (Patron, 2015).

#### ➤ Habitat

C'est une bactérie de la flore commensale du tractus gastro-intestinal et des voies vaginales retrouvée de façon asymptomatique chez 20 à 30 % des adultes sains (Patron, 2015).

#### ➤ Caractères cultureux

*Streptococcus agalactiae* est capable de pousser dans des milieux de culture commercialisés, tels que le milieu Todd Hewitt (TH), ou cœur cerveau (BHI) (Patron, 2015).

➤ **Caractères biochimiques**

Aérobie-anaérobie facultative, Catalase -, incapable de réduire les nitrates (**Patron, 2015**).

➤ **Pouvoir pathogène**

*S.agalactiae* peut être responsable des infections chez la femme enceinte dans le cas de rupture prématurée des membranes, la colonisation vaginale peut conduire à une contamination amniotique et à des infections sévères qui peuvent mener à la mort fœtale *in utero*. Des complications peuvent survenir au cours du post partum : septicémies, endométrites.

Elle est responsable également des infections néonatales : un syndrome précoce et un syndrome tardif (**Six et al., 2014**).

#### 5.4. *Escherichia coli*

*Escherichia coli* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae*. Ce sont des bacilles négatifs, non sporulés (**Diallo, 2013**).

➤ **Habitat**

Bactérie de la flore commensale du tube digestif de l'homme et des animaux. La présence de *E.coli* dans l'eau est le témoin d'une contamination fécale récente (**Kientega, 2012**).

➤ **Caractères cultureux**

Sur milieux solides la croissance se fait après 18 à 24h. Les colonies sont arrondies, lisses, à bords réguliers, de 2 à 3 mm de diamètre, elle pousse sur milieux sélectifs pour entérobactéries type Mac Conkey, Drigalski (**Pantel, 2015**).

➤ **Caractères biochimiques**

Anaérobies facultatifs, oxydase- (**Diallo, 2013**), Glucose+, Lactose+, NO<sub>3</sub>+, Indole+, ONPG +, H<sub>2</sub>S -, Mannitol +, Citrate-, VP-, Urée - (**Pantel, 2015**).

➤ **Pouvoir pathogène**

*Escherichia coli* est une bactérie de la flore commensale des intestins, l'acquisition et la combinaison de facteurs de virulence par cette bactérie peut la transformer en bactérie pathogène (**Diallo, 2013**).

Elle peut être responsable des infections intestinales, des infections urinaires, des suppurations à point de départ intestinal, des septicémies et méningite néo-natale (**Balière, 2016**).

## 6. Complications infectieuses post césarienne

Les infections les plus fréquentes sont :

- ✓ Les suppurations pariétales,
- ✓ Les endométrites (**Dembelle, 2018**).

### **6.1. Les suppurations pariétales**

La suppuration est la formation de pus, c'est la réaction normale de défense d'un organisme sain face à une agression microbienne. La suppuration d'un organe est à l'origine des abcès. Le pus est formé de leucocytes phagocytés (**Dialo, 2011**).

Les suppurations pariétales découlent le plus souvent de l'infection du péritoine pariétal par suite de propagations des germes de la cavité utérine au décours de la césarienne. Elle survient le 4<sup>ème</sup> jour après l'intervention (**Dembelle, 2018**).

Elles sont reconnues par la présence des signes d'inflammation (chaleur, rougeur, douleur) ou par la présence de signes d'infection patente (liquide louche ou du pus franc) (**Sidibe, 2014**).

### **6.2. Endométrite**

L'endométrite est une inflammation de l'endomètre, couche la plus superficielle de la paroi utérine. Elle se traduit histologiquement par une infiltration de l'endomètre par des cellules inflammatoires (polynucléaires neutrophiles, monocytes, lymphocytes...). Elle se manifeste fréquemment par l'accumulation de liquide dans l'utérus en quantité plus ou moins importante (**Campistron, 2016**).

## **7. Diagnostic**

### **7.1. Suppurations pariétales**

#### **7.1.1. Examen macroscopique**

Il est basé sur l'observation de l'aspect, la couleur et la consistance du prélèvement ainsi que l'odeur qu'il dégage (**Kientega, 2012**).

#### **7.1.2. Examen microscopique**

##### **➤ Cytologie**

Elle permet de mettre en évidence les différentes cellules et leurs aspects essentiellement les polynucléaires altérés (**Kientega, 2012**).

### **7.2. Endométrite**

#### **7.2.1. Examen clinique**

- ✓ Fièvre : 38,5-39 jusqu'à 40°C,
- ✓ Pouls accéléré, état général +/- altéré,
- ✓ Douleurs pelviennes à la mobilisation utérine,
- ✓ Gros utérus mou et douloureux,
- ✓ Utérus mal involué avec stagnation de la hauteur utérine et col béant,

- ✓ Lochies abondantes (UVMF, 2014).

### 7.2.3. Examen paraclinique

#### ➤ Bactériologie

- ✓ L'examen bactériologique vaginal à surtout pour but d'identifier le germe en cause pour adapter si besoin le traitement antibiotique,
- ✓ Prélèvements de lochies avec examen direct, mise en culture et antibiogramme,
- ✓ Hémoculture à la recherche des germes aéro et anaérobies si fièvre  $>38,5^{\circ}\text{C}$ ,
- ✓ NFS (numération formule sanguine) et dosage des plaquettes,
- ✓ CRP (C réactive protéine) (UVMF, 2014).

## 8. Traitement

### 8.1. Suppuration pariétale

- ✓ Soins locaux pluriquotidiens,
- ✓ Ablation de fils peut être nécessaire,
- ✓ Drainage parfois,
- ✓ Antalgiques de groupe 1 (Paracétamol) et anti-inflammatoires non stéroïdiens (UVMF, 2014).

### 8.2. Endométrite

Antibiothérapie à large spectre, débutée après les prélèvements bactériologiques : Amoxicilline + Acide clavulanique 1g 3x/j pendant 14j. Le traitement doit être poursuivi jusqu'à ce que la patiente soit apyrétique depuis 24-48 heures.

S'il y a une bactériémie prouvée, un relais oral est recommandé 48h après l'apyrexie, pour une durée totale de 7 à 10 jours (UVMF, 2014).

## 9. Préventions des infections post césarienne

### 9.1. Phase préopératoire

- ✓ Informer le patient des risques infectieux préopératoires, pour l'aspect médico-légal du consentement éclairé portant sur les éventuelles complications chirurgicales dont les ISO, et pour améliorer la compliance du patient aux différents protocoles d'hygiène préopératoire en vigueur dans les unités concernées,
- ✓ Le clinicien prenant en charge le malade doit dépister une possible infection intercurrente (urinaire, broncho-pulmonaire, génitale, dentaire...),
- ✓ Recherche et correction de tout facteur de risque infectieux,

✓ Tout acte chirurgical réalisé dans un contexte autre que l'urgence vitale extrême nécessite une préparation diminuant le réservoir de bactéries portées par le malade (**Fournel, 2017**).

## **9.2. Phase peropératoire**

### **9.2.1. Au niveau du patient**

✓ La préparation cutanée du patient par lavage double, avec une solution antiseptique correspondant à celle utilisée pour la toilette préopératoire, sera réalisée par l'équipe chirurgicale,

✓ Le patient doit être dépourvu d'effets personnels et porter une tenue adéquate (**Matmati, 2018**).

### **9.2.2. Au niveau du personnel**

✓ Lavage des mains (chirurgical, antiseptique),

✓ Tenue vestimentaire, procédures d'habillage, pas de bijoux, port de masques filtrants, charlotte, lunettes, gants, sabots ou sur chaussures (**Matmati, 2018**).

### **9.2.3. Au niveau du bloc opératoire**

✓ Un bloc opératoire bien conçu et une salle adaptée au type de chirurgie,

✓ Un traitement d'air conforme,

✓ Des instruments et des dispositifs médicaux correctement désinfectés et stérilisés et correctement stockés et conservés,

✓ L'eau doit provenir du réseau ou micro filtrée : conforme, contrôlée (absence de germes pathogènes),

✓ Contrôle de l'environnement du bloc opératoire,

✓ Limiter le nombre de personnes et les entrées/sorties du bloc pendant l'intervention (**Matmati, 2018**).

## **9.3. Phase postopératoire**

✓ L'aspect préventif postopératoire des ISO se limite généralement à l'hygiène des voies d'abord cutanées avec la réfection régulière des pansements et le nettoyage du malade notamment au niveau des plis et zones à risque,

✓ Une surveillance clinique fréquente avec contrôle des cicatrices (rougeur, douleur, écoulement de lymphes, de sérosité, voire de pus), des constantes (température et fréquence cardiaque) et de l'état général du malade, pour faire un diagnostic et un traitement le plutôt possibles (**Fournel, 2017**).

### III. Facteurs de risque favorisant les infections post césarienne

#### 1. Facteurs liés aux patients

Le risque d'infection post opératoire est associé à l'état général du patient et avec d'autres facteurs, tels que l'état du système immunitaire, le statut nutritionnel, l'âge, le diabète, le tabagisme, la prise concomitante de stéroïdes...

Il existe une corrélation entre la fréquence des infections postopératoires et le score de l'américain society of anesthesiologiste (ASA) qui prend en compte la gravité des pathologies sous-jacentes. Il existe cinq classes :

- ✓ **ASA 1** : patient n'ayant pas d'autres affections que celles nécessitant l'acte chirurgical,
- ✓ **ASA 2** : patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction,
- ✓ **ASA 3** : patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction,
- ✓ **ASA 4** : patient ayant un risque vital imminent,
- ✓ **ASA 5** : patient moribond (**Sidibe, 2014**).

##### 1.1. L'âge de la patiente

Ce facteur favorise la survenue des infections, il est lié à la première césarienne ou la primiparité.

Il est surtout connu pour son lien avec les endométrites, comme facteur augmentant les IN en cas de valeurs extrêmes (**Brahimi, 2017**).

##### 1.2. Malnutrition

Elle entraîne une diminution de la synthèse des immunoglobulines, les taux sériques des protéines et des compléments par l'atrophie du tissu lymphoïde et du thymus et par l'affaiblissement de l'activité des cellules : macrophages, monocytes, lymphocytes B et T, ce qui augmente le risque infectieux (**Sidibe, 2014**).

##### 1.3. Diabète

Lorsque le taux de HbA1c est élevé et le taux de glycémie > à 200 mg/dl dans la période postopératoire immédiate, il y aura une augmentation du risque d'infection de plaie. Pour cela il est important d'équilibrer le diabète et de maintenir le taux de glycémie < à 200 mg/dl en période postopératoire immédiate (**Brahimi, 2017**).

##### 1.4. L'obésité

Elle représente un facteur important et augmente le risque infectieux postopératoire mis en évidence par de très nombreuses études et dans différents types de chirurgie (**Dechoux, 2007**). Dans la littérature plus le surpoids est important plus le risque est élevé. L'obésité est associée avec une faible oxygénation des tissus et une plus forte incidence de diabète (**Brahimi, 2017**).

Il y a aucune publication qui montre l'effet protecteur de la perte de poids en préopératoire. La prévention repose uniquement sur la prophylaxie antibiotique à dose adaptée (**Dechoux, 2007**).

### **1.5. Existence d'affections associées ou d'infections à distance**

S'il y a des affections associées, il faut reporter l'opération dans la mesure du possible si elles ne sont pas maîtrisées (insuffisance rénale, immunodépression, état de choc, traitement corticoïde, chimiothérapie anticancéreuse) (**Matmati, 2018**).

### **1.6. Tabagisme**

Le tabagisme entraîne une diminution de l'oxygénation des tissus, ce qui peut retarder la phase primaire de la cicatrisation et augmenter le risque d'infection de plaie. Un arrêt de tabagisme est recommandé au moins un mois avant une intervention programmée (**Brahimi, 2018**).

## **2. Facteurs liés à la chirurgie et à l'hospitalisation**

### **2.1. Type de chirurgie**

Le risque lié au degré de contamination bactérienne du site opératoire à donner naissance à la classification des types de chirurgie ou classification d'ALTEMEIER :

- ✓ Chirurgie propre,
- ✓ Chirurgie propre contaminée,
- ✓ Chirurgie contaminée,
- ✓ Chirurgie sale et infectée (**Choukri, 2019**).

Pour les chirurgies propres, le taux d'infection des plaies opératoires représente (2,1%), pour les chirurgies sales ou infectées il est de (12,8%).

Les améliorations sont notables pour la chirurgie contaminée ou sale-infectée, probablement en raison de l'amélioration de la prise en charge et la mise à disposition d'antibiotiques efficaces (**Guetarni, 2014**).

### **2.2. Durée d'hospitalisation**

Il existe une relation étroite entre la durée d'hospitalisation et le risque infectieux. Le séjour préopératoire doit être le plus court.

Pour la chirurgie propre, si l'intervention se fait le même jour de l'admission, le taux infectieux est (1,2%), ce taux va passer à (2,1%) après une semaine d'hospitalisation et à (3,4 %) après plus de deux semaines d'hospitalisation. Ce phénomène s'observe quelle que soit la structure hospitalière de séjour préopératoire et peut être expliqué par la modification de la flore microbienne cutanée. Cette modification survient en 3 à 4 jours, à la place des germes

sensibles et peu nombreux sur les surfaces découvertes apparaîtront des germes multi résistants (en particulier des staphylocoques résistants à la méticilline SARM).

Le même phénomène s'observe au niveau de la flore digestive avec une prédominance de bacilles gram négatif multi résistants dans les infections profondes postopératoires (**Dechoux, 2007**).

### 2.3. Durée de l'intervention

Le risque infectieux est d'autant plus important que la durée opératoire est plus longue. Au-delà de deux heures, le risque infectieux augmente. Si la durée de l'intervention est supérieure à soixante minutes, le taux de complications infectieuses est significativement plus élevé (**Kientega, 2012**).

### 2.4. Déroulement de l'intervention

Le risque infectieux dépend de plusieurs facteurs liés au déroulement de l'intervention :

✓ Type de champs utilisés, chronologie de l'acte dans le programme opératoire, nombre de personnes dans la salle, qualité de la salle d'opération (propreté, architecture, système d'aération...), mouvements des personnels, tenue vestimentaire.

✓ Durée de l'intervention, expérience de l'équipe, qualité de l'hémostase, présence d'hématomes, drainage des plaies opératoires, réinterventions, contexte d'urgence (opération programmée ou non) (**Matmati, 2018**).

### 2.5. Préparation de l'opéré

Les douches ou bains antiseptiques permettent de réduire la flore microbienne cutanée. Le rôle de la chlorhexidine est plus bénéfique par rapport à la povidone-iodine. Cependant, il n'a pas été démontré de façon définitive le rôle des douches antiseptiques dans la réduction du taux d'ISO (**Guertarni, 2014**).

### 2.6. Rasage

Depuis 1971, le rasage est établi comme un facteur de risque d'ISO, d'autant plus le délai entre rasage et incision est long (**Dechoux, 2007**).

La dépilation par rasage entraîne l'apparition de lésions au niveau de la peau. Ces dernières sont ensuite colonisées par la flore résidente ou bien exogène surtout si le délai entre le rasage et l'intervention est long. En effet, le taux d'infection du site opératoire est variable en fonction de ce délai :

- ✓ (0,6%) d'infection en l'absence de rasage ou en cas d'utilisation de crème dépilatoire,
- ✓ (3,1%) lorsque le rasage est effectué juste avant l'intervention,
- ✓ (7,1%) lorsqu'il est effectué dans les 24 heures précédant l'intervention,

✓ Plus de (20%) lorsque ce délai est supérieur à 24 heures (**Matmati, 2018**).

## **2.6. Hygiène des mains et avant-bras de l'opérateur**

Les mains des chirurgiens sont colonisées par des microorganismes et qui sont capables de contaminer le site opératoire par inoculation directe pendant l'intervention. Le débat actuel est autour du choix de l'antiseptique.

La technique et la durée du nettoyage sont aussi des facteurs qui influencent l'efficacité du nettoyage de la peau.

Le port de faux ongles, la longueur des ongles et le port de bijoux peuvent augmenter la colonisation bactérienne ou fongique des mains, malgré un nettoyage adéquat de celles-ci (**Guertarni, 2014**).

## **2.7. Le nombre de personnes présentes dans la salle opératoire**

Le risque d'infection augmente s'il y a plus de cinq personnes dans la salle d'opération (**Brahimi, 2017**).

## **2.8. Antibio prophylaxie abusive**

L'antibio prophylaxie abusive modifie la flore commensale de l'organisme et provoque la sélection des flores mutantes résistantes (**Sidibe, 2014**).

## **3. Les facteurs liés à l'environnement**

### **3.1. L'environnement hospitalier**

L'environnement hospitalier est un milieu riche en les bactéries multi résistantes (BMR), ce qui favorisent l'apparition des ISO. Plus la durée pré opératoire est longue plus le risque infectieux est élevé (**Choukri, 2019**).

### **3.3. Les conditions de ventilation du bloc opératoire**

Le manque de renouvellement d'air influence sur la survenue des infections postopératoires par la présence d'air ambiant contenant des particules chargées de germes (**Choukri, 2019**).

### **3.2. Les locaux chirurgicaux**

Le risque infectieux peut être influencé par l'absence d'isolement des salles opératoires, de la salle d'anesthésie (**Sidibe, 2014**). L'architecture du bloc et son circuit d'aération influencent le risque. La salle d'opération doit être propre, spacieuse et l'architecture du bloc opératoire doit respecter certaines contraintes architecturales telles que : La séparation des circuits d'approvisionnement du patient et du personnel, une zone SAS doit séparer les circulations du bloc opératoire de celles du reste du service. L'utilisation des flux laminaires est préconisée mais non indispensable. La température doit être correctement réglée pour prévenir le risque infectieux : trop chaude, elle favorise la prolifération des germes sur les

particules, trop froide, elle diminue les moyens de défense du patient (**Brahimi, 2017**).

---

# *Synthèse des méthodologies*

---

La synthèse des méthodologies exposées dans cette partie est réalisée en se basant sur l'analyse de plusieurs articles internationaux traitant le sujet des infections post-césariennes et leurs facteurs de risque. Le développement des méthodes expérimentales exposées ci-dessous est fait à partir d'articles, de mémoires, de thèses et de protocoles de laboratoire.

## **1. Prélèvements**

### **1.1. Prélèvement pariétale (pus)**

Pour la collecte du pus profond, il faut désinfecter la région à ponctionner par la Bétadine dermique ou alcoolique puis laisser sécher, faire une aspiration de pus avec l'aiguille d'une seringue stérile à utilisation unique en évitant tout contact avec la partie superficielle de la plaie (**Berthé et al., 2017**).

Pour le pus superficiel, le prélèvement est réalisé soit avec une seringue sans aiguille soit à l'aide d'écouvillons après nettoyage de la surface de la lésion avec de l'eau physiologique stérile (**Ouédraogo et al., 2011**).

### **1.2. Prélèvements vaginaux**

La patiente doit être installée en position gynécologique sur la table d'examen sous l'éclairage d'une lampe (**Domande, 2001**). Des prélèvements endo-cervicaux et vaginaux à l'aide des écouvillons sont effectués pour chaque patiente. Le prélèvement est fait d'abord dans l'endocol avec un premier écouvillon, puis au niveau du cul de sac postérieur du vagin avec un deuxième écouvillon (**Ouédraogo et al., 2011**).

## **2. Stockage**

### **2.1. Prélèvement pariétale**

L'écouvillon doit être mis dans un tube à essai qui contient de l'eau physiologique stérile pour le transfert, il est acheminé rapidement à une température ambiante au laboratoire d'analyse bactériologique dans les 30 minutes ou en maximum en 2 heures de temps (**Berthé et al., 2017**).

### **2.2. Prélèvements vaginaux**

Les prélèvements vaginaux doivent être transportés le plus rapide possible au laboratoire, il est possible d'utiliser des milieux de transport de type Portagerm® ou TGVanaer® et se conformer aux conditions de stockage préconisées par le fabricant (température ambiante ou 4°C) (**Quentin, 2011**).

## **3. Mise en culture**

Pour la détermination de la morphologie des colonies, les isoler et les identifier, de nombreux milieux de cultures sont utilisés pour fournir tous les éléments nutritifs et

énergétiques nécessaires à la croissance des bactéries cultivées.

Le milieu Hektoen est utilisé pour l'isolement des entérobactéries et de nombreuses bactéries à Gram négatif.

Le milieu Chapman est utilisé pour l'isolement des bactéries halophiles du genre *Staphylococcus*, *Enterococcus* et *Bacillus*.

Les géloses au sang frais et au sang cuit sont utilisées pour l'isolement des bactéries exigeantes comme les streptocoques (**Bounekja et Zarzi, 2019**).

Les cultures sont examinées après 24 et 48 h d'incubation (**Boubga, 2019**).

#### **4. Examen macroscopique**

L'examen macroscopique des cultures constitue la première étape effectuée après l'isolement, il consiste en une observation des colonies en motionnant (**Ahriz et Sid, 2014**) :

- ✓ La forme des colonies : rondes, irrégulières,...
- ✓ Allure du contour : bords lisses, réguliers ou irréguliers, dentelés, déchiquetés pouvant même présenter parfois des prolongements (tête de méduse),
- ✓ Relief : surface bombée, demi-bombée, plate,
- ✓ Centre : parfois surélevé, parfois ombiliquée (en creux),
- ✓ La taille des colonies par la mesure du diamètre,
- ✓ La couleur de la colonie et l'opacité (opaque, translucide ou transparente...),
- ✓ L'aspect : colonie lisse, rugueuse ou muqueuse, (**Boussena, 2020**).

#### **5. Examen microscopique**

##### **5.1. État frais**

Il permet de visualiser au microscope à l'objectif X40 la présence ou l'absence des leucocytes, des hématies, observer les bactéries vivantes et mettre en évidence leur mobilité (**Bestandji et Medaci, 2016**).

##### **➤ Technique :**

Mélanger les prélèvements pour les homogénéiser. Prendre avec l'anse de platine ou la pipette pasteur quelques gouttes de la suspension bactérienne et les déposer sur une lame propre. Poser la lamelle sur la lame en partant d'une position inclinée à 45°. Lire au microscope (X40) (**Bestandji et Medaci, 2016**).

##### **5.2. Coloration au bleu de Méthylène**

Cette coloration permet de déterminer la forme, l'arrangement et surtout la mobilité des bactéries. Elle consiste en l'observation d'une goutte de suspension bactérienne, préparée avec de l'eau physiologique et placée entre lame et lamelle (**Bestandji et Medaci, 2016**).

La coloration au bleu de Méthylène est réalisée selon la méthode conventionnelle (**Annexe 1**).

### **5.3. Coloration de Gram**

La coloration de Gram ou la coloration différentielle est basée sur l'affinité tinctoriale différente des bactéries à certains colorants à cause de la structure générale de la paroi cellulaire (**Astier-Théfenne et al., 2014**).

#### ➤ **Principe**

La coloration de Gram permet une meilleure appréciation de l'aspect morphologique des bactéries et leur mode de regroupement et repose sur la composition de la paroi bactérienne (**Mansouri, 2013**).

La coloration de Gram est réalisée selon la méthode conventionnelle (**Annexe 2**).

## **6. Tests d'identification biochimique**

### **6.1. Galerie biochimique classique**

Cette galerie permet l'identification des germes en visant leur métabolisme enzymatique et la mise en évidence d'un substrat dégradé ou d'un métabolite formé.

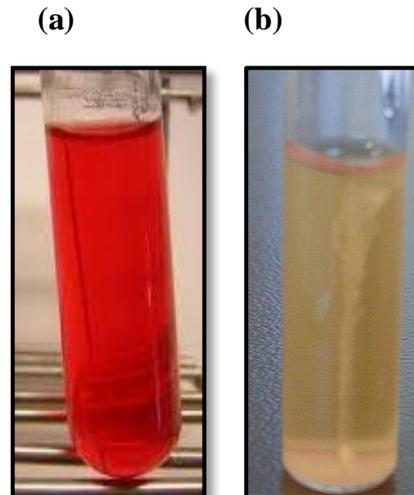
A partir d'une culture positive et avec une anse de platine, une colonie est prélevée et déposée dans un bouillon nutritif utilisé pour la culture des germes exigeants (**Khebbeb et Belloum, 2018**).

#### **6.1.1. Test mannitol mobilité**

C'est un milieu semi solide permet l'étude de la fermentation du mannitol et la mobilité de la bactérie (**Khebbeb et Belloum, 2018**).

#### ➤ **Mode d'ensemencement**

Ensemencer à l'aide d'une pipette pasteur par une piqure centrale jusqu'au fond du tube. Incuber pendant 24h à 37°C (**Boughachiche et Sebais, 2016**).



**Figure 5** : test mannitol (Ahriz et Sid, 2014)

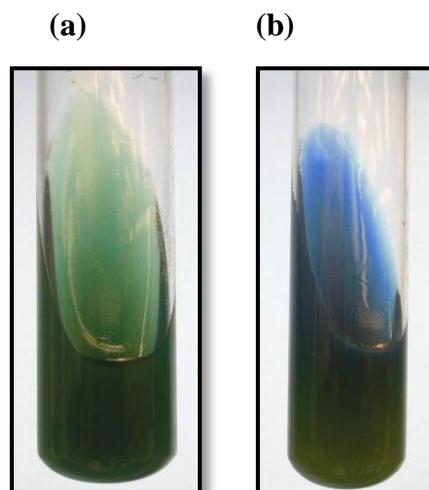
(a) : mannitol positif, (b) : mannitol négatif

### 6.1.2. Milieu citrate de Simmons

Le milieu citrate de Simmons est un milieu semi solide qui permet de mettre en évidence l'utilisation du citrate comme seule source de carbone et d'énergie (Khebbeb et Belloum, 2018).

#### ➤ Mode d'ensemencement

Ensemencer la suspension bactérienne avec la pipette Pasteur la pente par la technique de strie longitudinale sans trop visser le bouchon pour permettre les échanges gazeux. Incuber les tubes pendant 24h à 37°C (Ahriz et Sid, 2014).



**Figure 6** : test citrate de Simmons (Ahriz et Sid, 2014)

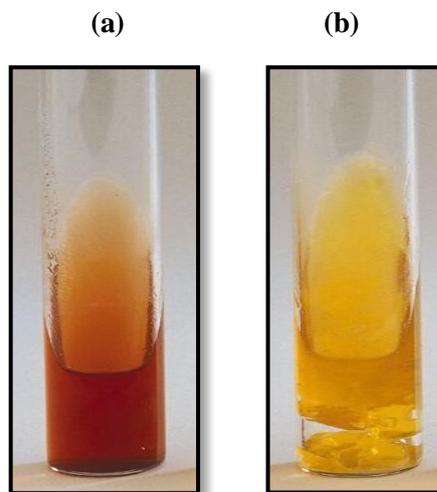
(a) : citrate négatif, (b) : citrate positif

### 6.1.3. Milieu Triple Sugar Iron

Le milieu T.S.I est un milieu semi solide, utilisé pour la différenciation des entérobactéries basée sur la production de sulfure d'hydrogène et la fermentation du lactose, du saccharose et du D glucose (Khebbeb et Belloum, 2018).

#### ➤ Mode d'ensemencement

Ensemencer la suspension bactérienne par la technique de pique centrale le culot et la surface inclinée par la technique de stries serrées. Incuber à 37°C pendant 24 heures (Nouri et Ziadi Chibane, 2015).



**Figure 7 : test TSI (Ahriz et Sid, 2014)**

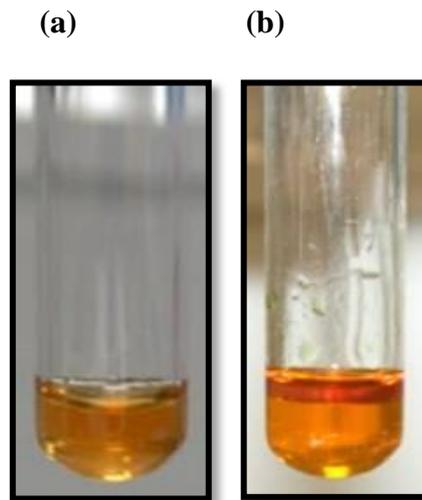
(a) : TSI négatif, (b) : TSI positif

### 6.1.4. Milieu urée-indole

C'est un milieu liquide jaune orangé, qui permet la mise en évidence de la présence de l'indole. Les bactéries dégradant le tryptophane grâce à une tryptophanase en formant de l'indole. Cette réaction est confirmée après addition du réactif de Kovacs (Khebbeb et Belloum, 2018).

#### ➤ Mode d'ensemencement

Dans un tube contenant une suspension bactérienne, on ajoute quelques gouttes du milieu urée-indole. Incuber à 37°C pendant 24 heures (Ahriz et Sid, 2014).



**Figure 8 : test indole (Ahriz et Sid, 2014)**

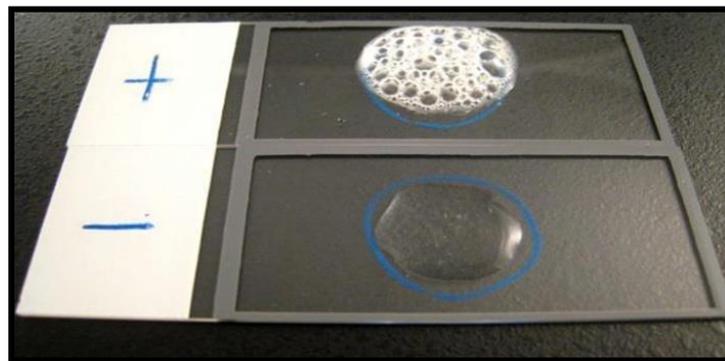
(a) : indole négatif, (b) : indole positif

#### 6.1.5. Test catalase

Ce test est à la base utilisée pour l'identification des bactéries à Gram positif (**Khebbeb et Belloum, 2018**).

##### ➤ Technique

Sur une lame propre et sèche déposer une goutte d'eau oxygénée à 10 volumes. A l'aide d'une pipette pasteur, ajouter l'inoculum bactérien. Observer immédiatement (**Ahriz et Sid, 2014**).



**Figure 9: Test catalase (Boussena, 2020)**

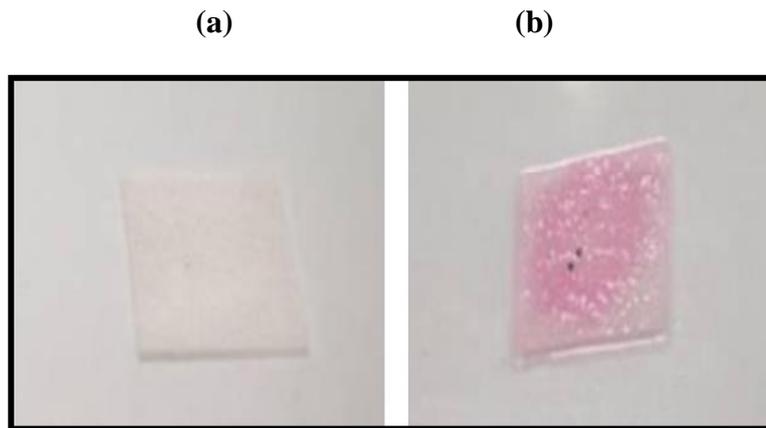
#### 6.1.6. Test oxydase

Test oxydase ou bien phénylène diamine oxydase, c'est une enzyme impliquée dans les réactions d'oxydo-réduction (**Khebbeb et Belloum, 2018**). Elle est capable d'oxyder le N diméthyl-paraphénylène-diamine (**Memdough et Reddaf, 2018**).

##### ➤ Technique

Mettre un disque d'oxydase sur une lame propre. Prélever une colonie et la déposer sur le

disque. Lecture immédiate (Memdouh et Reddaf, 2018).



**Figure 10** : test oxydase (Boussena, 2020)

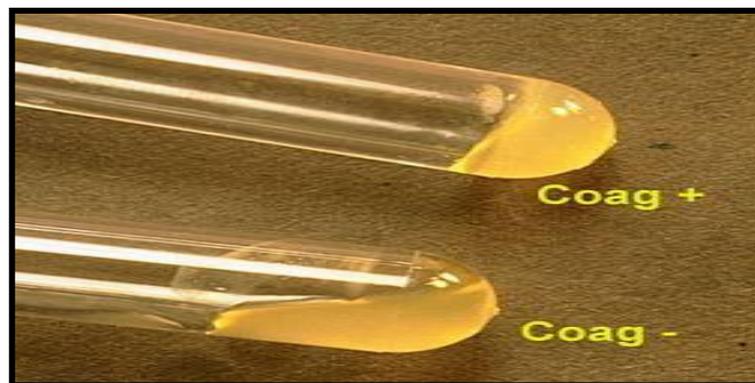
(a) : oxydase négatif, (b) : oxydase positif

### 6.1.7. Test coagulase

Ce test est utilisé pour l'identification des staphylocoques.

#### ➤ Mode d'ensemencement

Dans un tube à hémolyse stérile verser 0,5 ml de plasma oxalaté. Déposer 0,5 ml d'une culture en bouillon cœur cerveau de la souche à étudier et mélanger le tube. Incuber à 35-37°C pendant 4 à 5 heures (Ahriz et Sid, 2014).



**Figure 11** : Test coagulase (Ahriz et Sid, 2014)

## 6.2. Galerie API

Le système API de Biomérieux est un système standardisé utilisé pour identifier les bactéries selon leurs caractères biochimiques.

La galerie API de Biomérieux est utilisée pour identifier les différentes bactéries, elle contient 20 tests biochimiques miniaturisés ce qui va permettre d'étudier les caractères biochimiques des bactéries afin de les identifier (Guessoum et Yakhlef, 2017).



Figure 12 : Galerie API (Chekroud et Fathi, 2017)

### 6.2.1. Préparation de l'inoculum

Ouvrir l'ampoule de suspension medium ou le tube d'eau distillée stérile qui se trouve avec la galerie. Prendre une colonie bien isolée sur milieu de culture. Préparer une suspension bactérienne avec une faible charge microbienne (opacité 0,5 sur l'échelle Mac Farland) (Chekroud et Fathi, 2017).

### 6.2.2. Remplissage de la galerie

Remplir avec de l'eau les alvéoles du support de la galerie pour obtenir une chambre humide, puis déposer la galerie dans le support, pour le remplissage des microtubes :

Remplir complètement la cupule et de manière à créer un ménisque des substrats qui sont encadrés. Remplir les tubes d'inoculum et leurs cupules d'huile de paraffine pour avoir une atmosphère anaérobie des substrats qui sont soulignés. Remplir les tubes seulement des substrats qui ne sont ni soulignés ni encadrés (Chouguiat et Zaarour, 2016).

Incuber la galerie pendant 24 heures à 37°C (Chekroud et Fathi, 2017).

### 6.2.3. Lecture

La lecture des réactions biochimiques se réalise à l'aide du tableau de lecture, et l'identification est possible en utilisant le logiciel d'identification (apiweb).

La lecture de quelques tests nécessite l'addition des réactifs :

- ✓ Pour le test TDA, l'ajout d'une goutte du réactif TDA,
- ✓ Pour le test indole, l'ajout d'une goutte de réactif de Kovacs,
- ✓ Pour le test VP, l'ajout d'une goutte des réactifs VP1 et VP2,

✓ Pour le test GLU et après la lecture du résultat on peut déduire la présence du nitrate réductase en ajoutant une goutte des réactifs NR1 et NR2.

## **7. Antibiogramme**

### **7.1. Méthode de diffusion sur gélose**

La méthode de diffusion sur gélose est parmi les méthodes les plus anciennes et la plus utilisée dans l'étude de la sensibilité des bactéries vis-à-vis les antibiotiques. Elle permet une variété dans le choix des antibiotiques et ne nécessite pas un matériel particulier (CASFM, 2018).

#### **7.1.1. Préparation de la suspension**

Prélever quelques colonies jeunes bien isolées et identiques les unes des autres avec l'anse de platine. Déposer ces colonies dans un tube contenant 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile (Memdough et Reddaf, 2018).

#### **7.1.2. Milieu de culture**

Le milieu de culture utilisé pour l'antibiogramme est le milieu Mueller- Hinton (MH) qui doit être coulé en boîte de Pétri sur une épaisseur de 4 mm. Les géloses doivent être séchées avant l'emploi (Guessoum et Yakhlef, 2017).

#### **7.1.3. Ensemencement**

L'ensemencement se fait par la méthode de Kirby-Baur, par écouvillonnage (appelée méthode NCCLS). Plonger un écouvillon stérile dans une suspension bactérienne et laisser s'imbiber. Le sortir du tube en l'essorant doucement de la paroi. Ensemencer la boîte en frottant l'écouvillon sur sa surface et en tournant la boîte trois fois pour assurer la distribution de la bactérie. Sécher les boîtes de 15 à 20 minutes.

Incuber les boîtes à l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures (Gasmi et Salhi, 2018).

#### **7.1.4. Lecture**

Après l'incubation des boîtes, des zones d'inhibitions sont observées et sont mesurées en millimètre m avec un pied à coulisse métallique. Les diamètres mesurés aident dans le classement des bactéries en trois catégories (Sensible, Résistante, ou bien Intermédiaire) (Gasmi et Salhi, 2018).



**Figure 13 :** Test de l'antibiogramme (Ahriz et Sid, 2014)

### **8. Étude des facteurs de risque**

Cette étude est basée sur l'analyse des facteurs de risque décrits dans des articles antérieurs qui peuvent être à l'origine des infections post-césariennes, et de faire une étude comparative entre les différents articles. Les variables censées être liées aux infections post- césariennes sont les suivantes : Age, indice de masse corporelle (IMC), rupture prématurée des membranes, durée de l'opération, volume de la perte de sang, antibioprofylaxie, diabète, diabète gestationnel, anémie, âge gestationnel, hypertension artérielle, type d'anesthésie, nombre de césariennes cumulées, type d'incision, type d'opération et durée d'hospitalisation.

---

*Synthèse des Résultats  
et Discussion*

---

Dans ce travail une recherche exhaustive est réalisée à l'aide de PubMed, Science Direct, Google Scholar, Z-Library, Web of Science et Google. En outre, cette étude se base sur l'analyse de 24 articles originaux consacrés aux infections post-césariennes et les facteurs favorisant l'apparition de ces dernières.

## 1. Analyse des données

### 1.1. Identification des bactéries isolées

Pour l'étude de la microbiologie des infections, les données extraites comprennent le nom des auteurs, l'année de publication, le pays où l'étude a été menée, la nature des prélèvements, le nombre et les types d'infections retrouvées, les germes isolés, en utilisant 13 articles différents.

**Tableau 1** : répartition microbiologique (comparaison des données de la littérature)

Auteur	Pays	Année de publication	Prélèvement	Nombre et type d'infections	Bactéries isolées
Nwankwo et Shuaibu	Nigéria	2013	Après nettoyage de la surface de la plaie le pus est collecté à l'aide d'un cotontige stérile	N=246 Infection superficielle (n=192) Infection profonde (n=54)	<i>Escherichia coli</i> (n=56) <i>Proteus mirabilis</i> (n=40) <i>Proteus vulgaris</i> (n=19) <i>Staphylococcus aureus</i> (n=35) <i>Klebsiella sp.</i> (n=2) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=15) <i>Citrobacter freundii</i> (n=2) <i>Enterococcus faecalis</i> (n=17)
Sawadogo <i>et al</i>	Burina Fasso	2019	Un prélèvement du pus.	N=70	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (n=5) <i>Proteus mirabilis</i> (n=5) <i>Escherichia coli</i> (n=7) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=3) <i>Pseudomonas</i> (n=2) <i>Staphylococcus aureus</i> (n=17) <i>Streptocoque</i> (n=6)

Njoku <i>et al</i>	Nigéria	2019	Des écouvillons stériles sont utilisés pour le prélèvement de pus sur le site de l'infection.	N=51	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=22) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=16) <i>Escherichia coli</i> (n=13) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=3) <i>Klebsiella oxytoca</i> (n=3) <i>Bacteroides</i> (n=2)
De Nardo <i>et al</i>	UK	2016	Devant la suspicion clinique d'ISO, les prélèvements sont recueillis à partir des exsudats des plaies ouvertes.	N= 225 Infection superficielle (n=138) Infection profonde (n=69) Organe/espace (n=5)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=43) <i>Staphylocoque à coagulase négative</i> (n=47) <i>Escherichia coli</i> (n=1) <i>Proteus sp.</i> (n=3) <i>Coliformes</i> (n=7) <i>Klebsiella sp.</i> (n=4) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=1)
Mpogoro <i>et al</i>	Tanzanie	2014	Avant la collection d'échantillons, la peau est nettoyée avec de l'alcool (70%). Les exsudats sont obtenus à partir des plaies ouvertes avec un coton-tige stérile ou à l'aide d'une seringue stérile.	N=34 Infection superficielle (n=21) Infection profonde (n=5) Organe/espace (n=8)	<i>Staphylococcus aureus</i> SASM (n=5) <i>Staphylococcus aureus</i> SARM (n=1) <i>Klebsiella sp.</i> (n=5) <i>Escherichia coli</i> (n=3) <i>Acinetobacter sp.</i> (n=2) <i>Pseudomonas sp.</i> (n=2) <i>Proteus sp.</i> (n=1) <i>Enterobacter sp.</i> (n=1) <i>Micrococcus sp.</i> (n=1) <i>Staphylococcus à coagulase négative sp.</i> (n=1)

Harzif <i>et al</i>	Indonésie	2020	Les échantillons sont prélevés à partir d'écoulement de la base de la plaie ou des lochies.	N=85 Infection superficielle (n = 79) Infection profonde (n = 4) Organe/espace (n = 2)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n = 11) <i>Escherichia coli</i> (n = 8) <i>Enterococcus faecalis</i> (n = 8) <i>Pseudomonas sp.</i> (n = 2) <i>Staphylococcus aureus</i> (n = 14) Autres (n = 18)
De <i>et al</i>	Inde	2013	Un écoulement purulent est collecté au niveau du site d'incision chirurgicale 48 heures après l'opération avec des cotontiges stériles.	N=121	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=21) <i>Staphylocoque à Coagulase négative</i> (n=6) <i>Enterococcus sp.</i> (n=4) <i>Escherichia coli</i> (n=24) <i>Klebsiella sp.</i> (n=19) <i>Citrobacter freundii</i> (n=4) <i>Proteus vulgaris</i> (n=1) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=8) <i>Acinetobacter sp.</i> (n=41)
Kaplan <i>et al</i>	Jordanie	2003	Les exsudats purulents des plaies sont obtenus à partir de les plaies ouvertes de l'écoulement coton-tige stérile.	N=93	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=47) <i>Escherichia coli</i> (n=31) <i>Klebsiella sp.</i> (n=23) <i>Pseudomonas sp.</i> (n=6) <i>Enterococcus sp.</i> (n=3) <i>Anaerobies</i> (n=2)
Barbut <i>et al</i>	France	2004	Prélèvements de cicatrice, de pus, prélèvement vaginal.	N=40 Infections superficielles (n=9) Infections profondes (n=8) Infection du site ou d'organe (n=3) en outre, endométrite (n=10)	<i>Entrobacteries</i> (n = 10) <i>Anaerobies</i> (n = 6) <i>Streptocoques</i> (n = 5) <i>Staphylococcus aureus</i> (n = 4) <i>Enterocoques</i> (n = 3)

Berthé <i>et al</i>	Mali	2019	Après une désinfection de la région infecté par la Bétadine dermique ou alcoolique une aspiration à l'aiguille d'une seringue stérile. Dans les cas où la plaie est peu sécrétant, le prélèvement par écouvillonnage est effectué. Les écouvillons sont ensuite introduits dans des tubes à essai contenant de l'eau physiologique stérile pour le transfert.	N=540 <b>Utérus Cicatriciel :</b> Infection superficielle (n=115) Infection profonde (n=55) Infection de l'organe / espace (n=10). <b>Utérus sain :</b> Infection superficielle (n=192) Infection profonde (n=112) Infection de l'organe / espace (n=56).	<i>Escherichia coli</i> (n=53) <i>Haemophilus influenza</i> (n=8) <i>Pseudomonas sp.</i> (n=16) <i>Staphylocoque</i> (n=77) <i>Streptocoque</i> (n=10)
Essome <i>et al</i>	Cameroun	2019	Le pus superficiel est prélevé avec un écouvillon stérile et le pus profond avec une aiguille de seringue stérile	N = 75 Infection superficielle (n= 69) Infection profonde (n= 6)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n= 33) <i>Staphylocoques à coagulase négative</i> (n=11) <i>Enterococcus faecalis</i> (n=1) <i>Peudomonas aeruginosa</i> (n=21) <i>Acinetobacter baumannii</i> (n=2) <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=11) <i>Enterobacter</i> (n=10) <i>Proteus mirabilis</i> (n=4) <i>Escherichia coli</i> (n=3) <i>Serratia</i> (n=2) <i>Citobacter freundii</i> (n=1) <i>Morganella morganii</i> (n=1)
Chhetry <i>et al</i>	Népal	2016	Un prélèvement de liquide provenant du site chirurgical.	N=47	<i>Staphylococcus aureus</i> (n=29) <i>Escherichia coli</i> (n=5) <i>Klebsiella</i> (n=1)

N : Nombre totale, n : Nombre d'échantillon

### 1.1.1. Les bactéries identifiées

L'analyse des résultats relative aux 13 articles a permis d'établir le profil microbiologique suivant :

Des *Enterobacteries*, avec une prédominance d'*Escherichia coli* (92,30%) (12/13), suivit par *Klebsiella sp.* (46,15%) (6/13), *Klebsiella pneumoniae* et *Proteus mirabilis* (30,76%) (4/13), *Citrobacter freundii* (23,07%) (3/13), *Proteus sp.*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter sp.* et *Enterobacter cloacea* avec (15,38%) (2 /13), *Citrobacter sp.*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter sakasaki*, *Morganella morganii*, *Micrococcus sp.*, *Serratia odorifera* et *Serratia liquefaciens* avec (7,69%) (1/13).

On retrouve aussi des Cocci à Gram positif avec une dominance de *Staphylococcus aureus* qui représente (92,30%) (12/13), *Enterococcus faecalis* (30,76%) (4/13), *Staphylococcus à coagulase négatif* et *Streptococcus sp* (23,07%) (3/13), *Staphylococcus epidermidis* (15,38%) (2/13), *Staphylococcus sp*, *Streptococcus hémolytique*, *Enterococcus sp* et *Clostridium perfringens* avec (7,69%) (1/13).

Pour les bacilles Gram négatif non fermentaires qui sont identifiés, on retrouve *Pseudomonas aeruginosa* avec (53,84%) (7/13), *Pseudomonas sp.* (38,46%) (5/13), *Citrobacter freundii* (23,07%) (3/13), *Acinetobacter sp* (15,38%) (2/13), *Acinetobacter baumannii* (7,69%) (1/13).

Parmi les germes isolés, on retrouve *Hemophilus influenza* et des coliformes avec un pourcentage de (7,69%) (1/13).

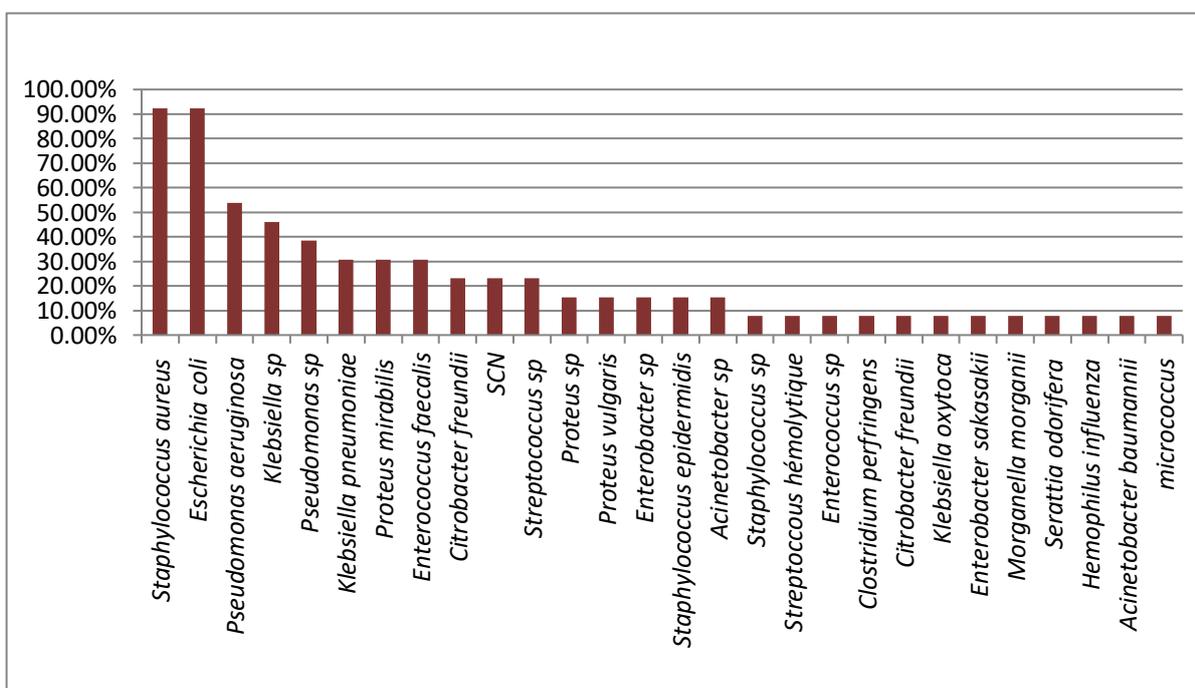


Figure 14 : Les bactéries identifiées selon les 13 articles analysés

D'après les résultats obtenus, il ressort que *Staphylococcus aureus* est la bactérie prédominante. Ceci peut être expliqué par le fait que *Staphylococcus aureus* est une bactérie colonisatrice de la peau.

Selon Olatayo Hassan *et al.*, (2018), *Staphylococcus aureus* est isolée dans environs un tiers des cultures. C'est une bactérie de la flore cutanée qui peut contaminer la plaie pendant la chirurgie. Elle représente l'agent prédominant des infections des plaies post-césariennes ce qui est en accord avec notre analyse.

Selon Kaplan *et al.*, (2003), le microorganisme causal le plus commun des infections post-césariennes est *Staphylococcus aureus*.

*Staphylococcus aureus* est identifiée dans la majorité des cultures suivie par *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.* et *Pseudomonas aeruginosa* (Olatayo Hassan *et al.*, 2018). Ce résultat est similaire à notre étude.

On peut expliquer le taux élevé de *Pseudomonas aeruginosa* dans les cultures par un manque d'hygiène et la contamination du milieu hospitalier par ce germe opportuniste.

Selon Brahim, (2017) la présence de *Pseudomonas aeruginosa* avec (28,6%) des BGN, constitue une preuve de contamination par l'environnement. Ceci peut être expliqué par la non application des mesures de désinfection et de stérilisation du matériel médical et tout ce qui environne le patient, notamment dans le bloc opératoire.

Les bacilles à Gram négatif et autres Cocci à Gram positif : *Streptocoques*, *Staphylocoques*, et bactéroïdes isolés, sont pour la plupart des saprophytes du vagin (Camara, 2011), et les bactéries la flore commensale de tube digestif (Harzif *et al.*, 2020).

### 1.1.2. Répartition des infections du site opératoire (ISO)

L'analyse de données de l'ensemble des infections diagnostiquées pendant la phase de suivi, montre que le taux des infections superficielles est plus important que les autres types d'infections. Le taux élevé des infections superficielles peut être lié à une faute d'asepsie.

Les infections superficielles d'incision varient entre (47%) et (92,94%) des infections post-césariennes, suivies par les infections profondes de (8%) à (30,92%) et les infections organe/espace entre (2,35%) et (23,52%).

Barbut *et al.* trouvent que les endométrites sont fréquentes par rapport aux infections organe/espace avec un pourcentage de (25%).

Ces résultats sont confirmés par (Mpogoro *et al.*, 2014), qui ont trouvé que la majorité des ISO post-césariennes retrouvées étaient représentés par des infections superficielles suivies d'infections profondes (14,7%) et l'espace des organes (5%).

D'après l'analyse des résultats, les infections superficielles sont largement prédominantes, ce qui peut être expliqué par la prédominance de *Staphylococcus aureus* et d'autres bactéries de la flore cutanée (Birgand, 2014).

Durant leur étude (Mitt et al., 2005) ont trouvé 19 infections de la plaie au totale : 14 infections (2 profondes et 12 superficielles), 4 endométrites et 1 abcès intra-abdominal.

Dans l'étude de (Dotters-Katz et al., 2015), 16 cas d'endométrite sont retrouvés en plus de 8 cas d'infections urinaires.

Les infections du site d'organe sont assez fréquentes, cette infection est recherchée tout au long des 30 jours suivant la césarienne, elle est liée à n'importe quel site du corps (par exemple, infection artérielle/veineuse, endométrite, infection de la coiffe vaginale, ovaires et utérus) (Alnajjar et Alashker, 2020).

Parmi les bactéries en causes dans l'infection site/organes *Klebsiella pneumoniae* est la deuxième bactérie retrouvée. (Harzif et al., 2020)

A partir des résultats des articles étudiés, la prédominance espace est expliquer par un pourcentage significativement élevé des bacilles Gram négatif appartiennent au groupe des entérobactéries (Alnajjar et Alashker, 2020).

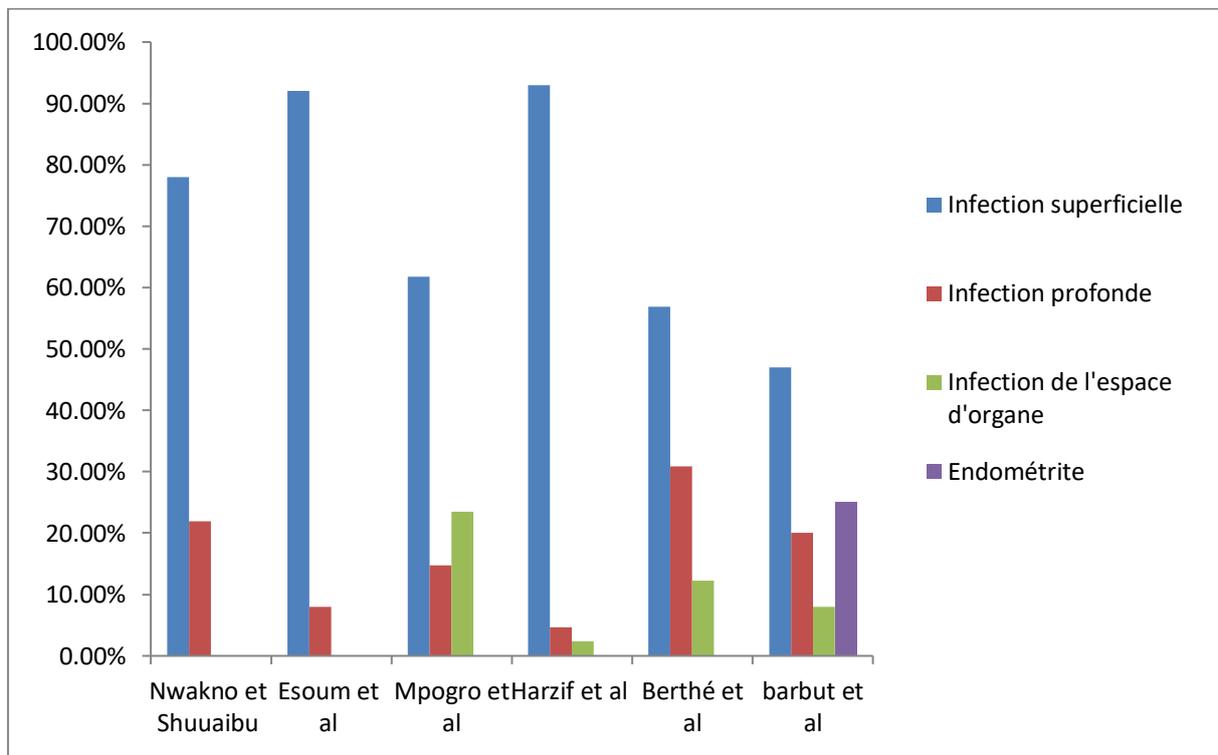


Figure 15 : La répartition des infections post césarienne selon les 6 articles analysés

## 1.2. La résistance des bactéries responsables d'infections post-césariennes

Pour l'étude de la résistance aux antibiotiques, nous avons analysé 4 articles, les données extraites comprennent le nom des auteures, les bactéries étudiées et les antibiotiques testés.

**Tableau 2** : profil de résistance des bactéries responsables d'infections post-césariennes

Auteur	Antibiotiques Bactéries	IMP	OFX	GEN	AMX	ERY	AM
Chherty <i>et al</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	S	R	R	R	R	R
	SARM	S	R	S	R	R	R
	<i>Escherichia coli</i>	-	R	S	R	R	R
	<i>Klebsiella</i>	-	R	S	R	R	R
Essome <i>et al</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	R	S	-	-	-
	SNC	-	R	R	-	-	-
	<i>Enterobacter cloacae</i>	R	R	R	R	-	S
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	R	S	S	-	-	R
	<i>Klebsiella pneumonia</i>	S	S	S	R	-	S
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	R	S	S	-	-	R
Njoku <i>et al</i>	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	R	-	-
	<i>Staphylococcus aureus</i>	S	-	R	R	R	-
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	S	-	R	R	-	-
	<i>Klebsiella pneumonia</i>	S	-	R	R	-	-

Ikeanyi <i>et al</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
	<i>Escherichia coli</i>	-	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
	<i>Klebsiella sp.</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>
	<i>Streptococcus sp.</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>S</i>	<i>R</i>	<i>R</i>

IMP : Imipénème, OFX: Ofloxacin, GEN: Gentamycine, AMX: Amoxicilline + Acide Clavulanique, ERY: Erythromycine, AM: Amoxicilline

- : Antibiotiques non testé

L'analyse de l'ensemble des articles a permis d'obtenir les résultats suivants :

Pour les Cocci Gram positif, il existe une prédominance de *Staphylococcus aureus* résistante à (Amoxicilline+ Acide Clavulanique), à l'Erythromycine avec (75%), à la Gentamycine, l'Ofloxacin et l'Amoxicilline avec (50%), suivie par *Staphylococcus à coagulase négative* résistante à l'Ofloxacin et la Gentamycine avec (100%), SARM résistante à l'érythromycine, l'Ofloxacin, l'Amoxicilline et l'Amoxicilline + Acide clavulanique avec (100%), ensuite *Staphylococcus epidermidis* résistante à l'Imipénème, (l'Amoxicilline+ Acide clavulanique), l'Amoxicilline, l'Erythromycine (100%).

Pour les Entérobactéries, on trouve une prédominance d'*Escherichia coli* résistante à (l'Amoxicilline+Acide Clavulanique) avec (100%), à l'Erythromycine et l'Amoxicilline avec (66,66%), et à l'Ofloxacin avec (33,33%), *Klebsiella sp.* résistante à l'Amoxicilline, l'Amoxicilline + acide Clavulanique et l'Erythromycine (100%), et à l'Imipénème et l'Ofloxacin avec (50%) et des souches de *Klebsiella pneumoniae* résistante à la Gentamycine et l'Amoxicilline+ acide Clavulanique avec (50%), *Enterobacter cloacae* résistante à l'Imipénème, l'Ofloxacin , la Gentamycine (l'Amoxicilline+ Acide Clavulanique).

Pour les autres bacilles à Gram négatif on retrouve *Pseudomonas aeruginosa* résistante à l'Imipénème, la Gentamycine, l'Amoxicilline et l'Amoxicilline + Acide Clavulanique avec (66,66%), et à l'Erythromycine et l'Ofloxacin avec (33,33%) et *Acinetobacter baumannii* résistant à l'Imipénème et l'Amoxicilline avec (100%).

**Tableau 3** : analyse des données de la résistance aux antibiotiques

Bactéries	Nombre de souches Testées	Antibiotiques testés	Nombre de souches résistantes	Pourcentage de résistance
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	IMP	0	0%
		OFX	2	50%
		GEN	2	50%
		AMX	3	75%
		ERY	3	75%
		AM	2	50%
SNC	1	IMP	0	0%
		OFX	1	100%
		GEN	1	100%
		AMX	0	0%
		ERY	0	0%
		AM	0	0%
SARM	1	IMP	0	0%
		OFX	1	100%
		GEN	0	0%
		AMX	1	100%
		ERY	1	100%
		AMC	1	100%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	IMP	0	0%
		OFX	0	0%
		GEN	1	50%
		AMX	1	50%
		ERY	0	0%
		AM	0	0%
<i>Klebsiella sp.</i>	2	IMP	1	50%
		OFX	1	50%
		GEN	0	0%
		AMX	2	100%
		ERY	2	100%
		AM	2	100%
<i>Escherichia coli</i>	3	IMP	0	0%
		OFX	1	33,33%
		GEN	0	0%
		AMX	3	100%
		ERY	2	66,66%
		AM	2	66,66%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	IMP	2	66,66%
		OFX	1	33,33%
		GEN	2	66,66%
		AMX	2	66,66%
		ERY	1	33,33%
		AM	2	66,66%

<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	IMP	1	100%
		OFX	0	0%
		GEN	0	0%
		AMX	0	0%
		ERY	0	0%
		AM	1	100%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	IMP	1	100%
		OFX	0	0%
		GEN	0	0%
		AMX	1	100%
		ERY	1	100%
		AM	1	100%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	IMP	1	100%
		OFX	1	100%
		GEN	1	100%
		AMX	1	100%
		ERY	0	0%
		AM	0	0%

IMP: Imipénème, OFX: Ofloxacine, GEN : Gentamycine, AMX : Amoxicilline + acide clavulanique, ERY : Erythromycine AM : Amoxicilline

La forte résistance de *Staphylococcus aureus* aux Pénicillines de groupe A (l'Amoxicilline+ acide clavulanique, l'Amoxicilline) et à l'érythromycine, à la gentamycine, l'Ofloxacine est expliqué par la prise abusive de ces médicaments.

Ces résultats sont similaires avec les résultats d'une autre étude de (Njoku *et al.*, 2019), qui ont trouvé que *Staphylococcus aureus* est très sensibles à l'Amikacine, à l'Imipénème très résistante aux céphalosporines, Amoxicilline, Clavulanate , Gentamicine et Méropénème et modérément résistantes aux Fluoroquinolones.

L'étude de (Harzif *et al.*, 2020) indique que *Staphylococcus aureus* est l'une des bactéries les plus courantes causant des ISO post césarienne. Elles sont résistantes à l'Ampicilline, au Cotrimoxazole et à l'Erythromycine.

Le Staphylocoque est résistant à la Méthiciline, l'érythromycine, l'Ofloxacine, l'Amoxicilline et l'Amoxicilline + Acide clavulanique. Le même résultat est rapporté dans l'étude de (De Nardo *et al.*, 2016). Ces derniers ont remarqué une prédominance de SARM avec (70%), expliquée par une utilisation inappropriée des antibiotiques en particulier des Céphalosporines de troisième génération.

Les entérobactéries retrouvées ont une résistance aux antibiotiques de larges spectres, *Escherichia coli* à une grande résistance à l'Amoxicilline + Acide Clavulanique,

l'Erythromycine et une résistance aussi à l'Amoxicilline et l'Ofloxacin. Les autres souches d'entérobactéries ont une résistance à l'Amoxicilline+ Acide Clavulanique, à la Gentamycine pour *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* et à l'Ofloxacin pour *Klebsiella sp.* et *Enterobacter cloacae*, et une résistance à l'Erythromycine pour *Klebsiella sp.*

Selon Essoum *et al.*, (2018), le haut niveau de résistance observé pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des entérobactéries dont les souches de *Klebsiella* produisent des beta lactamines à large spectre.

D'après nos résultats, *Pseudomonas aeruginosa* est résistante à Imipénème, l'Ofloxacin, Gentamycine, l'Amoxicilline + l'Acide clavulanique, Erythromycine, Amoxicilline.

Des souches isolées de *Pseudomonas aeruginosa* présentent des niveaux de résistance supérieures à (20%) pour l'ensemble des molécules testées, à l'exception de la colistine et Lévofoxacin (19 %) (Essoum *et al.*, 2018).

### 1.3. Les facteurs de risque des infections post-césariennes

Pour l'étude des facteurs de risque, nous avons analysé 12 articles, les données extraites comprennent le nom des auteurs, l'année de publication, le pays où l'étude a été menée, les facteurs de risque et le P-Value.

**Tableau 4 : répartition des facteurs de risque (comparaison des données de la littérature)**

Auteur	Pays	Année de publication	Facteurs de risque	Nombre de patientes	P-Value
Wloch <i>et al</i>	Angleterre	2009	<b>Catégorie d'IMC</b>		
			<18,5	86	0,47
			18,5–24,9	1704	Groupe de référence
			25–29,9	1140	<0,01
			30–34,9	565	<0,01
			≥35	415	<0,01
			<b>Age maternel</b>	4105	<0,01
			<b>Diabète</b>	218	<0,01
			<b>Durée d'opération</b>		
			<40 minutes	1534	Groupe de référence
40–55 minutes	1534	0,22			
55–70 minutes	533	0,07			
>70	289	0,94			
<b>Antibioprophylaxie</b>	3699	0,90			
<b>Perte de sang en ml</b>					
0–499	1544	Groupe de référence			
500-900	284	0,53			
1000-1500	2036	0,54			
1500+	99	0,27			

Saeed <i>et al</i>	Arabie Saoudite	2019	<b>Age maternel</b>		
			<25	116	Groupe de référence
			25–34	717	0,232
			>35	563	0,003
			<b>Type de la césarienne</b>		
			Elective	623	Groupe de référence
			Urgence	773	0,030
			<b>Hypertension</b>		
			Préexistante	15	0,181
			Gestationnelle	178	<0,001
			<b>Diabète</b>		
			Préexistant	25	<0,001
			Gestationnel	95	0,020
			<b>Rupture prématurée des membranes</b>		
			Oui	106	<0,001
			Non	1290	Groupe de référence
			<b>Hémorragie du post-partum</b>		
			Oui	131	<0,001
			Non	1265	Groupe de référence

Wodajo <i>et al</i>	Ethiopie	2017	<b>État de Membrane</b> <12 h (rupture) ≥12hrs (rupture)	113 120	0,05
			<b>Durée d'opération</b> ≤1hrs >1hrs	25 43	0,05
			<b>Type de la césarienne</b> Elective Urgence	45 77	0,05
Mitt <i>et al</i>	Estonie	2014	<b>Age maternel</b> Oui Non	27 28	0,59
			<b>Age gestationnel</b> Oui Non	39 38	0,38
			<b>Age gestationnel</b> Oui Non	7 96	0,97
Jassim <i>et al</i>	Malaisie	2017	<b>IMC kg/m<sup>2</sup></b> ≥30 <30	16 9	0,04 Groupe de référence
			<b>Perte de sang</b> ≥500 <500	69 11	0,043 Groupe de référence

Li et Cui	Chine	2021	<b>Age &gt;30</b>	29	0,018
			<b>IMC <math>\geq</math> 24</b>	34	0,027
			<b>Durée d'opération <math>\geq</math> 1,5 h</b>	23	0,009
			<b>Perte de sang <math>\geq</math> 400 ml</b>	26	0,042
			<b>Durée de cathéter urinaire <math>\geq</math> 24</b>	22	0,012
Abdelraheim <i>et al</i>	Ethiopie	2017	<b>Diabète</b> oui non	35 373	0,011
			<b>Age gestationnel</b> <37 semaines $\geq$ 37 semaines	54 354	<0,001
			<b>Rupture prématurée des membranes</b> oui non	235 173	<0,001
Merzougui <i>et al</i>	Tunisie	2018	<b>Diabète gestationnel</b>	5	0,78
			<b>Anémie</b>	28	1,80
			<b>Rupture prématurée des membranes</b>	3	0,72
			<b>Âge gestationnel</b>	1	0,36
Azeze et Bizuneh	Ethiopie	2019	<b>Durée d'opération</b> $\leq$ 30 min >30 min	7 23	0,001
			<b>Rupture de membranes</b> Oui Non	28 2	0,002

Schneid-Kofman <i>et al</i>	Palestine	2005	<b>Césariennes précédentes</b>	36,2%	0,80
			<b>Age maternel</b>		0,001
			< 20	6,2%	
			20-35	76,1%	
			> 35	17,8%	
			<b>Traitements de fertilité</b>	7,9%	0,002
			<b>Grossesse gémellaire</b>	5,2%	0,000
			<b>Avortement récurrent</b>	7,6 %	0,27
			<b>Retard de croissance intra utérine suspecté</b>	12,3 %	0,54
			<b>Obésité</b>	5,4%	<0,001
<b>Hypertension</b>	7,6%	<0,001			
<b>Rupture prématurée des membranes</b>	12,2%	<0,001			
<b>Diabète</b>	4,8%	<0,001			

Njoku <i>et al</i>	Nigéria	2019	<b>IMC</b>		0,133
			<30	391	
			≥30	209	
			<b>Type de césarienne</b>		0,001
			Elective	190	
			Urgence	410	
			<b>Durée d'opération</b>		0,028
≤1 h	462				
>1 h	138				
<b>Rupture membranaire</b>		0,008			
Oui					
Non	258				
	342				
<b>Durée de rupture membranaire</b>		0,002			
≤24 heures	174				
>24 heures	84				
<b>Perte de sang</b>		0,048			
≤ 1 litre	539				
< 1 litre	61				

Dhar <i>et al</i>	Oman	2014	<b>IMC de &gt;35</b>		
			Non	193	Groupe de référence 0,018
			Oui	18	
			<b>Diabète</b>		
			Non	179	Groupe de référence 0,001
			Oui	32	
<b>Rupture prématurée des membranes</b>					
Non	174	Groupe de référence <0,001			
Oui	37				
<b>Hypertension</b>					
Non	191	Groupe de référence 0,007			
Oui	20				
<b>Anémie</b>			0,035		
Normal	173				
léger et modéré	27				
Sévère	10				

IMC : Indice de la masse corporelle

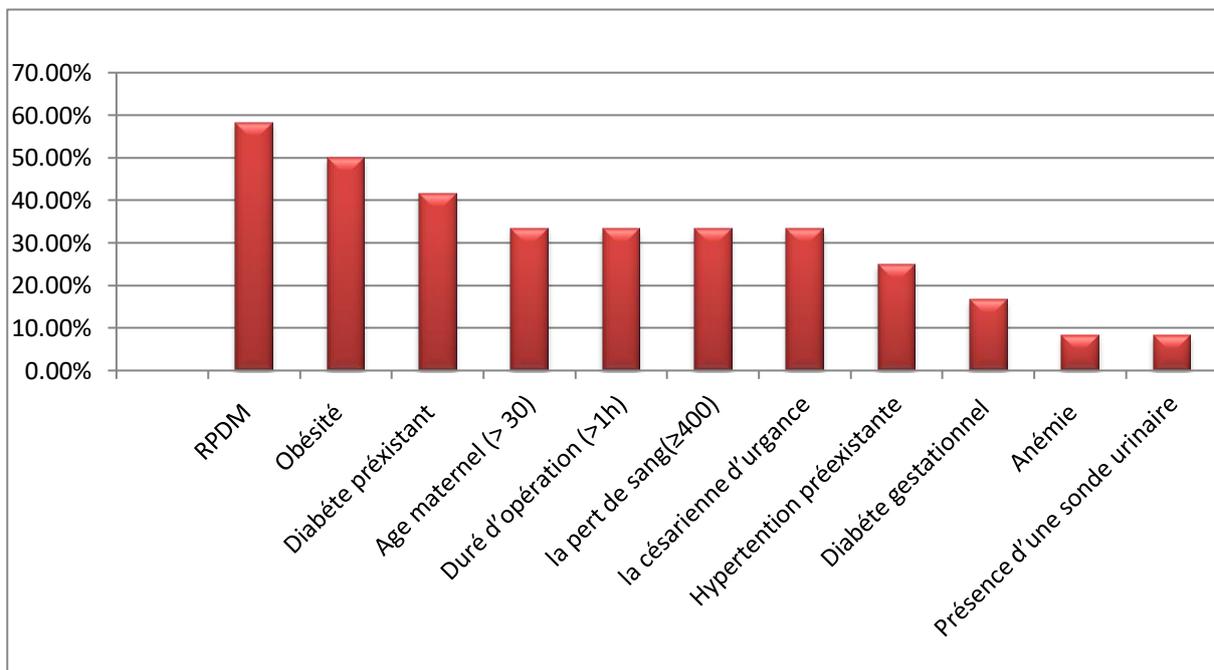
D'après l'analyse des données sur les facteurs de risque, les infections ont tendance à être plus fréquentes chez les patientes ayant une rupture prématurée des membranes ( $\geq 12h$ ) avec un pourcentage de (58,33%) (7/12) et l'intervalle de signification entre 0,000 et 0,05.

Les infections sont également élevées chez les patientes obèses avec un IMC ( $\geq 25$ ) (50%) (6/12) avec une signification entre 0,001 et 0,133.

Les facteurs de risque prennent ensuite l'ordre suivant : Le diabète préexistant (41,66%) (5/12), l'âge maternel ( $>30$ ), la durée d'opération ( $>1h$ ), la perte de sang ( $\geq 400$  ml) et le type de la césarienne (césarienne d'urgence) avec (33,33%) (4/12), l'hypertension préexistante (25%) (3/12), diabète gestationnel (16,66%) (2/12), l'anémie et la présence d'une sonde urinaire avec (8,33%) (1/12).

Contrairement aux autres auteurs, (**Merzougui et al., 2018**) n'ont pas trouvé de relation entre la rupture prématurée des membranes et la survenue des infections post césarienne. Dans l'étude de (**Wloch et al., 2012**), il est indiqué que la durée de l'opération et la perte de sang n'influencent pas l'apparition des complications infectieuses.

La plupart des auteurs n'ont pas trouvé une relation significative entre l'antibioprophylaxie, l'hypertension gestationnelle et l'âge gestationnel.



**Figure 16 :** La répartition des facteurs de risque selon les 12 articles analysés

D'après (**Jasim, 2015**), aucune différence statistiquement significative n'est retrouvée pour toutes les variables à l'exception de l'obésité (indice de masse corporelle 30). Il se base sur l'âge des mères enceintes, la parité, le comportement tabagique, le niveau d'éducation

(alphabétisé ou analphabète) et la profession des patientes. Dans son étude l'auteur a par contre constaté une différence statistiquement significative pour la césarienne d'urgence, rupture des membranes et l'incision et/ou de suture de la peau abdominale.

Dans l'étude de (**Barbut *et al.*, 2004**), les infections post césarienne sont plus fréquentes chez les patients obèses, et aussi chez les patientes qui ont une rupture membranaire supérieure à 6 heures et lorsque la césarienne est réalisée en urgence.

(**Shrestha *et al.*, 2014**) ont trouvé que les infections post césariennes sont influencées par les facteurs suivants : chirurgie d'urgence, rupture membranaire avant chirurgie, incision cutanée verticale et suture cutanée interrompue. On peut expliquer la prédominance de la césarienne d'urgence par le mode de vie de la population étudiée.

Selon notre étude, la rupture prématurée des membranes constitue un facteur de risque très important, ce qui est confirmé dans l'étude de (**Brahimi, 2017**). Selon l'auteur, la survenue d'une ISO était aussi plus élevée lorsque la rupture prématurée des membranes est supérieure à 12 heures.

La rupture des membranes joue le rôle d'un facteur prédisposant au développement des infections de la plaie. Normalement pendant la grossesse, le bouchon de mucus et le liquide amniotique servent tous de barrières à l'infection. Lorsque ces membranes sont rompues, cet effet protecteur se perd progressivement avec le temps, à ce moment-là, les bactéries sont capables de traverser le canal cervical et entraîner une chorioamnionite (**Njoku *et al.*, 2019**).

Selon l'étude de (**Al Jama *et al.*, 2012**), il existe une association statistiquement significative entre la survenue d'infection et la rupture prématurée des membranes (>8 heures).

Par ailleurs, l'obésité vient en deuxième position derrière la rupture des membranes, ce qui est expliqué par le fait que les personnes obèses ont un système de cicatrisation très faible.

D'après (**Harzif *et al.*, 2020**), l'obésité est un problème de santé majeur et en croissance rapide. L'incidence des infections chez les patientes obèses avec un IMC de 30 ou plus est due à la mauvaise pénétration des antibiotiques dans la peau en raison de l'avascléarisation du tissu adipeux.

La pauvre vascularisation du tissu adipeux retarde la cicatrisation de la plaie et l'incision chez les femmes obèses doit être profonde ce qui expose plus de tissu à la contamination (**Marzougi *et al.*, 2018**).

D'après (**Marzougi *et al.*, 2018**), dans leurs analyse multivariée, l'âge a été identifié comme un facteur de risque indépendant de l'ISO. Plus l'âge augmente d'un an plus le risque d'ISO augmente de 1,07 fois. Ce résultat a été aussi retrouvé dans une étude faite en Écosse

qui a montré que le risque d'ISO augmente avec l'âge maternel.

Selon Berthé *et al.*, (2019), l'augmentation de risque d'ISO avec l'âge maternel est due à une perte d'élasticité et la composition de la peau ce qui occasionne une prolongation de la durée de l'intervention qui constitue un autre facteur de risque de la survenue de l'ISO.

Contrairement à ces résultats, selon (Al Jama, 2012), l'âge de la patiente ne s'est pas avéré être un facteur de risque d'infection de la plaie.

Parmi les facteurs de risque, on retrouve aussi le diabète. En effet, les personnes diabétiques sont vulnérables à la survenue des infections telles que les infections post césariennes.

Dans l'étude de (Dhar *et al.*, 2014), l'incidence des infections chez les patientes atteintes de diabète gestationnel, contrôlées par un régime alimentaire ou par l'insuline, était plus élevée (15,16%) que chez les patientes non diabétiques (5,45%).

Dans d'autres études, l'incidence des infections des plaies était six fois plus élevée chez les patientes diabétiques. Des taux de glycémie non contrôlés augmentent le taux d'infection et nuisent à la cicatrisation des plaies, car ils permettent aux leucocytes de contrôler la prolifération nocive des bactéries.

Contrairement à notre étude, (Al Jama, 2012) a montré qu'il n'existe aucune association significative entre le diabète et l'infection de la plaie.

La césarienne d'urgence peut provoquer l'apparition des ISO, car elle n'est pas programmée. Une faute d'asepsie et une préparation trop rapide du bloc opératoire en raison de l'état d'urgence médicale peuvent être en cause dans l'apparition des ISO.

(Sawadogo *et al.*, 2019) indiquent que la césarienne d'urgence est évoquée dans la littérature comme un facteur favorisant les suppurations post césariennes puisque toutes les mesures d'asepsie et d'antisepsie ne sont pas réunies, ce qui confirme notre hypothèse.

La durée de l'intervention constitue aussi un facteur de risque pour le développement des infections. Plus la durée est longue, plus la patiente sera suggérée au risque de colonisation par les bactéries pathogènes, ce qui est confirmé par (Sawadogo *et al.*, 2011).

La durée prolongée de l'intervention chirurgicale est un facteur de risque indépendant pour le développement d'ISO.

Des auteurs ont trouvé que la quantité sanguine perdue est un facteur de risque de l'ISO et que par exemple une perte de 100 ml de sang pendant la césarienne augmente de 1,3 fois le risque d'ISO (IC95 % = 1,1 ; 1,5) (Berthé *et al.*, 2019).

---

# *Conclusion*

---

Les infections post-césariennes constituent un problème de santé majeur dans les pays en développement.

Les bactéries responsables de ces infections proviennent pour la plupart de la flore endogène notamment, la flore commensale cutanée avec une prédominance de *Staphylococcus aureus* et d'autres Cocci à Gram positif.

Les bactéries de la flore vaginale et de la flore digestive sont aussi impliquées dans la survenue de ces infections. Elles sont représentées majoritairement par *Escherichia coli* suivie par d'autres bacilles à Gram négatif appartenant au groupe des entérobactéries.

L'environnement hospitalier est un réservoir non négligeable responsable de la survenue d'infections post césariennes. La présence de *Pseudomonas aeruginosa* témoigne d'une mauvaise hygiène et d'une contamination microbiologique des surfaces.

Les infections des femmes césarisées constitue un réel risque vital, parmi ces dernières, les infections superficielles de la plaie représentent la majorité des complications post césariennes. Elles sont suivies de près par les infections profondes et ensuite par les infections de l'espace des organes.

La présence de quelques résistances aux antibiotiques parmi les bactéries impliquées complique d'une part la gestion de l'infection et constitue d'autre part un risque d'épidémie en cas d'inoculation à un patient. Les bactéries responsables d'infections chez les femmes césarisées, présentent un niveau de résistance élevée aux principales familles d'antibiotiques, en raison entre autres de l'utilisation inappropriée de ces derniers.

L'étude des facteurs de risque liés à l'apparition de ces infections est représentée majoritairement par la rupture prématurée des membranes, l'obésité, le diabète, et la durée de l'opération. Une meilleure identification des facteurs favorisant cette affection par des études plus poussées pourrait permettre de réduire de façon significative leur incidence et par conséquent améliorer le pronostic maternel.

Un bon comportement dans la pratique de soins au niveau des structures sanitaires ainsi que la mise en place d'un protocole de bonne pratique d'hygiène pour les différents gestes de soins médicaux et paramédicaux sont également nécessaires.

---

## *Références bibliographiques*

---

1. **Ahmed, R., Youssef, A, M, Abdelhakeem, A, K., Hassanm H, Abd Alghany, A., El Gelany, S.** (2019). Intra-abdominal infection (IAI) following cesarean section: a retrospective study in a tertiary referral hospital in Egypt. *BMC Pregnancy and Childbirth*.pp : 1-7
2. **Ahriz, M., Sid, B.** (2014). Les infections post-opératoires chez les femmes césarisées au niveau du service de gynécologie obstétrique, CHU de Constantine.Memoire de master en microbiologie. Université de Constantine1, 22,25,27 p.
3. **Ahriz, M., Sid, B.** (2014).Les infections post-opératoires chez les femmes césarisées au niveau du service de gynécologie obstétrique, CHU de Constantine.Memoire de master en microbiologie . université de Constantine1. pp : 22-25,27
4. **Al JamaF, E.** (2012). Risk factors for wound infection after lower segment cesarean section. *Qatar Medical Journal*. pp,29-31
5. **Alnajjar, M S, Alashker D A.** (2020). Surgical site infections following caesarean sections at Emirati teaching hospital: Incidence and implicated factors. *Scientific Reports*.
6. **Alnajjar, M, S., Alashker, D, A.** (2020).Surgical site infections following caesarean sections at Emirati teaching hospital: Incidence and implicated factors.
7. **Anonyme 1:** <https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-maladies/2522563-cancer-col-uterus-stade-age-transmission-cause-age-vaccin-test/>
8. **Anonyme 2:** <http://www.qualite-securite-soins.fr/se-documenter/sur-l-infectiologie-et-l-hygiene-hospitaliere/notions-de-base/>
9. **Anonyme 3:** <http://www.caisson-hyperbare.com/index.cfm?srub=34-traitement-infections-cicatrisations-plaies-post-operatoires>
10. **Anses.** (2011).Staphylococcus aureus et entérotoxines. 1p.
11. **Azeze, G G., Bizuneh, A D.** (2019). Surgical site infection and its associated factors following cesarean section in Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Research Notes*. pp : 1-6.
12. **Balière, C.** (2016). Les Escherichia coli potentiellement pathogènes dans l'environnement littoral: cas des STEC et des EPEC , pour obtenir pour obtenir le titre de docteur de l'Université de Bretagne Occidentale , Université de Bretagne Occidentale ,22p.
13. **Barbut ,F., Carbonne, B., Truchot F., Spielvogel C., Jannet D., Goderel I., Lejeune V, Milliez J.** (2004). Infections de site opératoire chez les patientes césarisées : bilan de 5 années de surveillance. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* N°33. pp : 487-496.

14. **Beal, L ., Ficheux,G.** (2017 ). Le grand livre de l'anatomie : du cœur à la vulve, Faculté de médecine et maieutique .
15. **Berthé, B ., Traoré, SO., Konaté, I., Sogoba D., Tall, S., Samaké, A., Oulalé, O., Goita, D., Doumbia, S., Koné, O., Tégueté, I., Traoré, Y., Traoré, M., Dao, S.**(2019). Étude comparative des infections du site opératoire : césarienne systématique versus. Rev Mali Infect Microbiol 2019. N° 14. pp :27-29.
16. **Bestandji I., Madaci , H.** (2016). Diagnostic des infections à *Streptococcus sp.* Mémoire en master 2. Université de Constantine 1, 25,26 p.
17. **Biquand, A.** (2017). Les infections à *Pseudomonas aeruginosa* et leurs traitements en 2017. Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Rennes 1, 13 p.
18. **Birgand, G .** (2014). Infections du site operatoire : approches originales du diagnostic et de la prevention, pour obtenir le grade de docteur de l'université pierre et marie curie, 15-16 p.
19. **Brahimi, G.** (2017). Impact de l'application de la procédure check-list sur l'incidence des infections du site opératoire chez les femmes césarisées au service de gynécologie-obstétrique du CHU de Beni Messous en 2014-2015. Thèse de doctorat en sciences médicales. Université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda. 3, 21,22 ,23 p.
20. **Broche, D E., Courtois, L., Maillet, R., Riethmuller, D.** (2008).Césariennes.Elsevier Masson SAS. pp ; 13-15.
21. **Camara, A.** (2011). Opération césarienne : complication infectieuses bactériennes chez les parturientes évacuées au centre de santé de référence de la commune V de Bamako. Thèse de doctorat en médecine. , 29p.
22. **CASFM.** (2018). Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie, V.2.0 Septembre, 12p.
23. **Chhetry, M., Subedi ,S., Ghimire ,S., Lamichanne, S., Banerjee, B., Singh, G, K.** (2013). Antibiotic Sensitivity in Post Cesarean Surgical Site Infection at a Tertiary Care Centre in Eastern Nepal, Journal of College of Medical Sciences-Nepal Vol-13, No 3, pp ,55-59
24. **Choukri, N.** (2019).Infection du site opératoire en chirurgie digestive. Thèse de doctorat en médecine. Université Mohammed V de Rabat, 43-46 p.
25. **Darghout, S et Metheni, S.** (2016). Caractérisation morphologique, biochimique et mutagenèse des souches de *Pseudomonas aeruginosa* dans la région de Constantine. Mémoire en Master en génétique moléculaire. Université des frères Mentouri-Constantine1,13,14 p.

26. **De ,D., Saxena, S., Mehta ,G., Yadav, R., Dutta, R.** (2013). Risk Factor Analysis and Microbial Etiology of Surgical Site Infections following Lower Segment Caesarean Section. *International Journal of Antibiotics*. pp:1-6.
27. **De Nardo P., Gentilotti, E., Nguhuni, B ., Vairo, F., Chaula, Z, E., Nicastrì .Nassoro , M, M., Bevilacqua , N., Ismail, A., Savoldi, A., Zumla, A ., Ippolito, G .** (2016), Post-caesarean section surgical site infections at a Tanzanian tertiary hospital: a prospective observational study. *Journal of Hospital Infection*. pp:,1-5.
28. **Dechoux, C.** (2007). Antibioprophylaxie et infections du site opératoire : applications et évaluations des mesures mise en place dans un hôpital de gynéco-obstétrique. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Henry Poincaré-Nancy, 1. 7 12,18-21,23 p.
29. **Dembelle, D, D.** (2018). Les complications de la césarienne dans le service de gynécologie-obstétrique du CHU de Gabriel Touré. Thèse de doctorat en médecine. Université de Bamako, 13, 22, 26 p.
30. **Dhar, H., Al-Busaidi, I , Rathi B, Nimre E.A, Sachdeva V, Hamdi I.** (2014). A Study of Post-Caesarean Section Wound Infections in a Regional Referral Hospital, Oman. *SQU Medical Journal*, Vol 14. N°2. pp: 212-217.
31. **Dialo, A, A. ( 2013).** Escherichia coli pathogènes et résistantes aux antibiotiques dans les effluents d'origine humaine et animale : Prévalence et caractérisation avant et après traitement épuratoire, En vue de l'obtention du doctorat spécialité de microbiologie, l'université Toulouse 3 - Paul Sabatier, 13, 17p.
32. **Domande , M, Z.** (2001). Endométrite du post-partum : ( Fcateurs de risque, écosystème bactérien) : A propos de 104 cas collgés au CHU de Treich ville. Thèse de doctorat en médecine. Université de Coddy Abidjan, 45 p.
33. **Dotters-Katz, S, K., Feldman, C., Puechl, A., Chad, A. Grotegut, C, A ., Heine, R, P.** (2015). Risk factors for post-operative wound infection in the setting of chorioamnionitis and cesarean delivery. *Jornal of Matern Fetal Neonatal Med*, Early Online. pp:1–5.
34. **Essoh, C Y.** (2013). Étude épidémiologique de souches de Pseudomonas aeruginosa responsables d'infections et de leurs bactériophages pour une approche thérapeutique . Thèse de doctorat en sciences. Université de Paris-Sud XI, 15 p.
35. **Essome, H., Ebongue, Co., Doumbe, J., Fougang, Me., Boten, M ., Adiogo, D.** (2019). Bacteriological and Antibiotic Resistance Profile of Isolated Organisms of Post-Caesarean Suppuration in the Department of Gynaecology and Obstetrics of Laquintinie Hospital, Douala, Cameroon. *GSL Journal of Business Management and Administration Affairs*. pp:1-5.

36. **Fournel . L,** (2017). Les infections du site opératoire. N°2. pp : 28-29.
37. **Guanella.,** (2013). Syndrome post-thrombotique : la complication négligée de la maladie thromboembolique veineuse, Med Suisse Revue. N°9. p : 321.
38. **Guetarni,N.** (2014). Les Infections du Site Opératoire (ISO) au CHU d'Oran . Thèse de doctorat en sciences médicales . Université d'Oran, 37,38p.
39. **Harzif, A K., Dwi Wicaksono, M., Kallista, A., Emeraldi, M., Pratama, G.** (2020). Overview of risk factor and bacterial pattern in patient with surgical site infection after caesarean section in Ciptomangunkusumo Hospital from 2016 to 2018. Elsevier Ltd on behalf of The Healthcare Infection Society. N°2. pp: 1-5.
40. **Hassan, K, O, Alegbeleye, J. O.** (2018). Post Caesarean Section Wound Infection and Microbiological Pattern at the University of Port Harcourt Teaching Hospital, Southern Nigeria. Scientific & Academic Publishing. pp:1-8.
41. **Hoddile, E.** (2014). Identification des facteurs de virulence de *Staphylococcus aureus* capable d'activer les mastocytes humains cutanées. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Claude Bernard-Lyon1,22 p
42. **Ikeanyi , E, M., Abasi, I, J., Ofuruma, N, N.** (2021).Surgical Site Infection after Caesarean Section: Epidemiology, Microbiology, Management and Prevention in a Tertiary Health Facility in Niger Delta Region, Nigeria. Journal of Advances in Medicine and Medical Research. .Vol 33. N5 .pp :83-95
43. **Jasim, S, K.** (2015). Post cesarean section surgical site infection, incidence and risk factors. International Journal of Science and Research (IJSR). pp: 1868-1864.
44. **Kaplan, N, M., Smadi, A, A., Al-Taani , M, I., El-Qudah M, A.** (2003). Microbiology of wound infection after caesarean section in a Jordanian hospital. Revue de la sante et de la méditerranée orientale .Vol 9. N°6. pp: 1068-1074.
45. **Kientega S,** (2012). Les infections du site operatoire : aspects Epidémiologiques, cliniques, bactériologiques et Thérapeutiques dans le service de chirurgie Viscérale du chuyo. A propos de 55 cas, en vue de l'obtention de du grade de docteur en médecine, Université de Ouagadougou , 30, 41p .
46. **Li, L., Cui, H.** (2021). The risk factors and care measures of surgical site infection after cesarean section in China: a retrospective analysis. BMC Surgery. pp:1-6.
47. **Marzouki , I.** (2019 ). Les infections poste-césariennes, en vue de l'obtention de diplôme de docteur en médecine, Université Mohamed v de rabat. , 2 , 12-13 p.

48. **Matmati, A.** (2018). Les infections du site opératoire (ISO) à la maternité de l'EPH de Relizane Mars-Aout 2018. Mémoire de master II en initiation à la recherche clinique et épidémiologique. Université d'Abdel Hamid Ibn Badis, 11,17-19,21-22 p .
49. **Merzougui, N., Hannachi, H., Asma, M., Ben Elhaj, O., Waddah, M., Fatnassi, R.** (2018). Incidence et facteurs de risque de l'infection du site opératoire après césarienne dans une maternité de Tunisie. Santé Publique. (Vol. 30). N°3. pp: 339-347.
50. **Mitt, P., Lang, K., Peri, A., Maimets, M.** (2014) Surgical-site infections following cesarean section in an Estonian university hospital: post discharge surveillance and analysis of risk factors . infection control and hospital epidemiology. N °5 . pp: 449-454.
51. **Mpogoro, F, J., Mshana, S, E., Mirambo, M, M., Kidenya, B, R., Gumodoka, B Imirzalioglu, C.** (2014). Incidence and predictors of surgical site infections following caesarean sections at Bugando Medical Centre, Mwanza, Tanzania. Antimicrobial Resistance and Infection Control. pp: 1-10.
52. **Njoku, C, O., Njoku, A, N.** (2019). Microbiological Pattern of Surgical Site Infection Following Caesarean Section at the University of Calabar Teaching Hospital. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. vol 7. N°9. pp: 1430-1435.
53. **Nwakno, E., Shuaibu, S.** (2013). bacteriology of post caesarean wound infection in a specialist hospital in kano ,north western Nigeria. Sierra Leone Journal of Biomedical Research. N°1. pp : 14-20.
54. **Ouédraogo, A-S., Somé, D,A., Dakouré, P., Sanon, B., Birba, E., Poda, G., Kambou, T.** (2011). Profil bactériologique des infections du site opératoire au centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso. Médecine tropicale, p:50.
55. **Oussen, O .** (2019). Infections du site opératoire : étude comparative entre la première césarienne et la césarienne itérative au CSREF CV. Thèse de doctorat en médecine Université de Bamako , 25 p .
56. **Pantel, A.** (2015). Multirésistance des entérobactéries aux antibiotiques et modulation de l'influx et de l'efflux membranaires chez Escherichia coli ST131, pour obtenir le grade de docteur, Université de Montpellier , 39,40 p.
57. **Pereira, P., Djeudjim, F., Leduc, P., Fanget, F., Barth, X.** (2015). Pseudo-obstruction colique aiguë ou syndrome d'Ogilvie ou syndrome d'Ogilvie, Journal de Chirurgie Viscérale. N°518. p:2.
58. **Sacco, G .** (2014) .Facilitation de la reprise du transit intestinal en post-opératoire Revue Bulletin d'information du médicament. N°112. p : 1.

59. **Sacko, I.** (2015), Etude de suites de couches post césariennes au centre de soute de référence de la commune II du district de Bamako, en vue de l'obtention de grade de docteur en médecine, université des sciences , des techniques et des technologies de Bamako, 20,29p.
60. **Saeed, K, B , M., Corcoranb, P., Greeneb, R, A.,** (2019). Incisional surgical site infection following cesarean section: A national retrospective cohort study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* . pp :256-260.
61. **Sawadogo Y A., Komboigo E., Kiemtore S., Zamane H., Ouedraogo I., Kain P D, Toure, B., Ouedraogo, C., Ouedraogo, A ., Thiéba, B.** (2019). Les suppurations pariétales post-cesariennes au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouedraogo, Burkina-Faso : aspects epidemiologiques, cliniques, thérapeutiques et pronostiques. *Pan African Medical Journal* . pp : 1-7
62. **Shneid-kofman N., Sheiner E., Levy A., Holcberg G.** (2005). Risk factors for wound infection following caesarean deliveries. *International Journal of Obstetrics and Gynaecology* N°90. pp : 10-15.
63. **Shrestha, S., Shrestha, R., Shrestha, B., Dongol, A.** (2015). Incidence and risk factors of surgical site infection following cesarean section at dhulikhel hospital. *Kathmandu University Medical Journal*. VOL 12 . N°2 . pp :113-116.
64. **Sidibe, R.** (2014). Les infections post-opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU Gabriel Touré. Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Bamako. 16, 30, 31 p
65. **Six, A., Joubrel, C.,Tazi, A.,Poyar,C.** (2014). Infections materno-foetales à *Streptococcus agalactiae*. *Presse Med*.p,2 Guetarni,N.,(2014).Les Infections du Site Opératoire (ISO) au CHU d'Oran . Thèse de doctorat en sciences médicales. Université d'Oran., 37, 38p.
66. **Six,A.,Joubrel, C.,Tazi, A., Poyar,C.** (2014). Infections materno-foetales à *Streptococcusagalactiae*. *Presse Med*. p:2
67. **Taklit et Taleb** (2014). Profil épidémiologique des infections urinaires avec etude de résistance des bactéries multirésistants de chu -nedir mohamed- de tizi-ouzou , en vue de l'obtention du diplôme de master 2 en science biologique et spécialité de microbiologie appliquée. , Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou . pp : 14 -15 p.
68. **UVMAF.** (2014).Complications des suites de couches.9,10p.
69. **Wloch, C., Wilson, J., Lamagni, T., Harrington, P., Charlett, A., Sheridan, E.** (2012). Risk factors for surgical site infection following caesarean section in England:

results from a multicentre cohort study. *International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. pp : 1-9 .

70. **Wodajo, S., Belayneh, M., Gebremedhin, S.** (2017). Magnitude and Factors Associated With Post-Cesarean Surgical Site Infection at Hawassa University Teaching and Referral Hospital, Southern Ethiopia: A Cross-sectional Study.
71. **Zejnullahul, V A., Isjanovska, R., Sejfiija, Z., Zejnullahu, V, A.** (2019). Surgical site infections after cesarean sections at the University Clinical Center of Kosovo: rates, microbiological profile and risk factor. *BMC Infectious Diseases* . pp : 1-9.

---

# *Annexes*

---

**Annexe 1 : Coloration au bleu de Méthylène**

- Déposer quelques gouttes du prélèvement sur une lame propre pour la préparation du frottis,
- Sécher le frottis,
- Déposer quelques gouttes du bleu de Méthylène sur la lame,
- Laisser agir pendant 10 à 15 minutes,
- Laver abondamment,
- Sécher le frottis,
- Lire au microscope (X100) à l'immersion.

**Annexe 2 : Technique de la coloration de Gram**

- Étaler le produit biologique sur une lame, à l'aide d'une anse bactériologique stérilisée ou d'une pipette pasteur en fonction du produit à étudier, et on le fixe à la flamme.
- Le frottis fixé est couvert d'une solution de cristal violet, pendant au moins une minute.
- Rincer la lame et on recouvre avec du Lugol pendant au moins une minute (l'iode sert à fixer la coloration).
- Rincer le Lugol et on décolore, pendant quelques secondes avec une solution d'alcool- acétone, ou deux minutes avec de l'alcool pur.
- Laver avec de l'eau.
- Couvre la lame avec une solution de fuchsine diluée.
- Laver encore une fois à l'eau, on sèche et on examine au microscope avec l'objectif à immersion.

**Annexe 3 : Résultats du test mannitol mobilité**

- Virage du couleur de rouge au jaune due à la fermentation du mannitol,
- Culture au niveau du tube due à la diffusion des bactéries dans le milieu (mobilité +),

**Annexe 4 : Résultats du test citrate de Simmons**

- Virage de couleur du vert au bleu : Les bactéries sont citrate +,
- Pas de virage de couleur : Les bactéries sont citrate-

**Annexe 4 : Milieu Triple Sugar Iron (TSI)**

- Virage de couleur du rouge de phénol au jaune (acidification du milieu) due à l'utilisation de l'un des sucres,

- Virage de couleur vers le rouge foncé (alcalinisation du milieu),
- Coloration noire due à la production de sulfure d'hydrogène à partir du thiosulfate,
- Présence de bulles et le déplacement du milieu vers le haut dû à la production de gaz

**Annexe 5 : Résultats du test urée-indole**

- Formation d'un anneau rouge : indole +,
- Absence de coloration rouge : indole- .

**Annexe 6 : Résultat du test catalase**

- Apparition de bulles, dégagement gazeux de dioxygène : Catalase+,
- Pas de bulles : Catalase-



---

# *Résumés*

---

La césarienne étant l'une des interventions chirurgicales la plus pratiquée chez les femmes dans le monde, nous avons consacré cette étude à l'analyse de 24 articles internationaux afin de mettre la lumière sur les bactéries responsables d'infections post-césariennes, leur profil de résistance aux antibiotiques et surtout les facteurs de risque favorisant la survenue de complications chez les femmes césarisées.

La synthèse des résultats montre que les bactéries responsables de ces infections proviennent pour la plupart de la flore endogène notamment, la flore commensale cutanée avec une prédominance de *Staphylococcus aureus* et d'autres Cocci à Gram positif. Les bactéries de la flore vaginale et de la flore digestive sont aussi impliquées dans la survenue de ces infections.

L'identification de *Pseudomonas aeruginosa* témoigne d'une contamination microbiologique des surfaces hospitalières et surtout d'une mauvaise application des mesures sanitaires.

La présence de quelques résistances aux antibiotiques parmi les bactéries impliquées complique la gestion de l'infection.

Parmi les complications rencontrées, les suppurations pariétales de la plaie représentent la majorité des complications post césariennes.

L'étude des facteurs de risque liés à l'apparition de ces infections, est représentée majoritairement par la rupture prématurée des membranes, l'obésité, le diabète, et la durée de l'opération.

Il est clair que l'avènement de l'antibiothérapie, l'amélioration des techniques de chirurgie et la mise en place des systèmes de prévention et surtout de surveillance des infections nosocomiales, ont permis de réduire les suppurations pariétales post-césariennes dans les pays développés. Malheureusement ces dernières sont encore fréquentes dans les pays en développement. Une prise de conscience par les femmes du risque d'infection encouru après une césarienne permettra sûrement une réduction de la survenue de complications après cet acte obstétrical.

**Mots clés :** césarienne, infections nosocomiales, les facteurs de risque, suppurations pariétales, bactéries.

## ملخص:

نظرًا لأن العملية القيصرية هي واحدة من أكثر العمليات الجراحية التي يتم إجراؤها لدى النساء في العالم ، فقد خصصنا هذه الدراسة لتحليل 24 مقالة دولية من أجل تسليط الضوء على البكتيريا المعنية التي تسبب التهابات ما بعد العملية القيصرية، ومقاومتها للمضادات الحيوية وخاصة عوامل الإختطار التي تتسبب في حدوث المضاعفات عند النساء اللواتي أجريت لهن العملية القيصرية.

يوضح ملخص النتائج أن البكتيريا المسؤولة عن هذه العدوى تنشأ في معظمها من البكتيريا الداخلية على وجه الخصوص الجلدية المتعايشة مع غلبة *Staphylococcus aureus* وغيرها من المكورات الموجبة للجرام. وتشارك أيضًا البكتيريا المهبلية والبكتيريا الهضمية في حدوث هذه العدوى.

يدل تحديد *Pseudomonas aeruginosa* على التلوث الميكروبيولوجي لأسطح المستشفيات وقبل كل شيء على سوء تطبيق التدابير الصحية.

يؤدي وجود بعض المقاومة للمضادات الحيوية بين البكتيريا المعنية إلى تعقيد إدارة العدوى.

من بين المضاعفات التي تمت مواجهتها ، تمثل القروح الجدارية من الجرح غالبية مضاعفات ما بعد الولادة القيصرية. وتتمثل دراسة عوامل الإختطار المرتبطة بظهور هذه الالتهابات بشكل رئيسي في التمزق المبكر للأغشية والسمنة والسكري ومدة العملية.

من الواضح أن ظهور العلاج بالمضادات الحيوية ، وتحسين الأساليب الجراحية وإنشاء أنظمة الوقاية وخاصة مراقبة عدوى المستشفيات ، قد جعل من الممكن تقليل التقرحات الجدارية بعد الولادة القيصرية في البلدان المتقدمة. ولسوء الحظ، لا تزال هذه شائعة في البلدان المتقدمة. الدول النامية. إن وعي النساء بخطر الإصابة بعد الولادة القيصرية سيقال بالتأكيد من حدوث المضاعفات بعد هذا العمل التوليدي.

**الكلمات المفتاحية :** العملية القيصرية ، عدوى المستشفيات، عوامل الإختطار، تقيح الجرح، بكتيريا .

**Abstract:**

Caesarean section is one of the most performed surgical procedures in women worldwide, we devoted this study to analyze 24 international articles in order to shed light on the bacteria involved post-caesarean infections, their antibiotic resistance profile and especially the risk factors that promote complications in women undergoing a caesarean section.

The summary of the results shows that the bacteria responsible for these infections are mostly endogenous flora in particular, skin commensal flora with a predominance of *Staphylococcus aureus* and other Gram-positive cocci in. Bacteria from the vaginal flora and digestive flora are also involved in the occurrence of these infections.

The identification of *Pseudomonas aeruginosa* shows a microbiological contamination of hospital surfaces and especially a poor application of sanitary measures.

The presence of some antibiotic resistance among bacteria involved complicates the infection management.

Among the complications encountered, parietal suppurations wound represent the majority of post-caesarean complications.

The study of risk factors linked to the onset of these infections is mainly represented by premature rupture of membranes, obesity, diabetes, and the duration of the operation.

It is clear that the advent of antibiotic therapy, improved surgical techniques and the implementation of systems to prevent and especially the surveillance of nosocomial infections allowed to reduce the post-caesarean parietal suppurations in developed countries.

Unfortunately, these are still common in developing countries. An awareness of women's risk of infection incurred after cesarean probably will reduce the occurrence of complications after this obstetric act.

**Key words:** Caesarean section, nosocomial infections, risk factors, parietal suppurations, bacteria,

<b>Université Des Frères Mentouri Constantine 1 -Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie</b>	
<b>Département de Biologie Appliquée</b>	
<b>Soutenu par :</b> Kermani Khadidja Boukabour Rayane	<b>Date de soutenance :</b> 13/07/2021
<b>Titre :</b> Les infections bactériennes du site opératoire post-césariennes et leurs facteurs de risque	
<b>Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel En Microbiologie et Hygiène Hospitalière</b>	
<p>La césarienne étant l'une des interventions chirurgicales la plus pratiquée chez les femmes dans le monde, nous avons consacré cette étude à l'analyse de 24 articles internationaux afin de mettre la lumière sur les bactéries responsables d'infections post-césariennes, leur profil de résistance aux antibiotiques et surtout les facteurs de risque favorisant la survenue de complications chez les femmes césarisées.</p> <p>La synthèse des résultats montre que les bactéries responsables de ces infections proviennent pour la plupart de la flore endogène notamment, la flore commensale cutanée avec une prédominance de <i>Staphylococcus aureus</i> et d'autres Cocci à Gram positif. Les bactéries de la flore vaginale et de la flore digestive sont aussi impliquées dans la survenue de ces infections.</p> <p>L'identification de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> témoigne d'une contamination microbiologique des surfaces hospitalières et surtout d'une mauvaise application des mesures sanitaires.</p> <p>La présence de quelques résistances aux antibiotiques parmi les bactéries impliquées complique la gestion de l'infection.</p> <p>Parmi les complications rencontrées, les suppurations pariétales de la plaie représentent la majorité des complications post césariennes.</p> <p>L'étude des facteurs de risque liés à l'apparition de ces infections, est représentée majoritairement par la rupture prématurée des membranes, l'obésité, le diabète, et la durée de l'opération.</p> <p>Il est clair que l'avènement de l'antibiothérapie, l'amélioration des techniques de chirurgie et la mise en place des systèmes de prévention et surtout de surveillance des infections nosocomiales, ont permis de réduire les suppurations pariétales post-césariennes dans les pays développés. Malheureusement ces dernières sont encore fréquentes dans les pays en développement. Une prise de conscience par les femmes du risque d'infection encouru après une césarienne permettra surement une réduction de la survenue de complications après cet acte obstétrical.</p>	
<b>Mots clés :</b> Césarienne, infections nosocomiales, facteurs de risque, suppurations pariétales, bactéries.	
<b>Jury d'évaluation :</b>	
<b>Président :</b> Dr Benhamdi Asma, <i>Maitre de conférences B - UFM Constantine 1</i>	
<b>Rapporteur :</b> Dr ZITOUNI Hind, <i>Maitre de conférences B - UFM Constantine 1</i>	
<b>Examineur :</b> Dr HARZALLAH Bisma, <i>Maitre de conférences B - UFM Constantine 1</i>	

