

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Soutenue publiquement le 19 juin 2014  
par **Léa MARCHAL**

**Que connaissent les adolescents  
de *Chlamydia trachomatis* ?  
Enquête au niveau lillois.  
Quel rôle possible pour le Pharmacien ?**

**Membres du Jury :**

**Président :** Professeur DUBREUIL Luc, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier, Doyen de la Faculté de Pharmacie de Lille.

**Assesseur :** Docteur BEHRA Josette, Maître de Conférences en Bactériologie, Faculté de Pharmacie de Lille.

**Membre extérieur :** Docteur DUMINY Sarah, Pharmacien d'Officine, La Madeleine.



## Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille



Université Lille 2  
Droit et Santé

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX  
☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64  
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

### Université Lille 2 – Droit et Santé

Président : Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE  
Vice- présidents : Professeur Alain DUROCHER  
Professeur Régis BORDET  
Professeur Patrick PELAYO  
Professeur Frédéric LOBEZ  
Professeur Monique CAPRON  
Professeur Salem KACET  
Madame Stéphanie DAMAREY  
Monsieur Pierre RAVAUX  
Monsieur Larbi AIT-HENNANI  
Monsieur Edouard DANJOU

Directeur Général des Services : Monsieur Pierre-Marie ROBERT

### Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen : Professeur Luc DUBREUIL  
Vice-Doyen, 1<sup>er</sup> assesseur : Professeur Damien CUNY  
Assesseurs : Mme Nadine ROGER  
Professeur Philippe CHAVATTE  
Chef des services administratifs : Monsieur André GENY

### Liste des Professeurs des Universités :

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BAILLEUL	François	Pharmacognosie
M.	BERTHELOT	Pascal	Chimie Thérapeutique 1
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	Chimie Thérapeutique 2
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie Générale
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie Générale
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mlle	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GESQUIERE	Jean-Claude	Chimie Organique
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
Mme	GRAS	Hélène	Chimie Thérapeutique 3
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques

Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie thérapeutique 2
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY – MAILLOLS	Anne Catherine	Droit et déontologie pharmaceutique
Mlle	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire
M	TARTAR	André	Chimie Organique
M.	VACCHER	Claude	Chimie Analytique
M.	MILLET	Régis	Chimie Thérapeutique (ICPAL)

### Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	BRUNET	Claude	Pharmacologie
Mme	CAPRON	Monique	Immunologie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
M.	DUBREUIL	Luc	Bactériologie
M.	DUTHILLEUL	Patrick	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique
M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	Chimie Organique (ICPAL)

### Liste des Maitres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	AGOURIDAS	Laurence	Chimie thérapeutique 2
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
M.	BEGHYN	Terence	Chimie Thérapeutique 3
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARATO	Pascal	Chimie Thérapeutique 2
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mlle	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mlle	CHARTON	Julie	Chimie Organique
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques

Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mlle	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Melle	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
M.	FARCE	Amaury	Chimie Thérapeutique 2
Mlle	FLIPO	Marion	Chimie Organique
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique 1
Mlle	LEONHARD	Julie	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	LORIN-LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MOUTON	Nicolas	Physique
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NEUT	Christel	Bactériologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVÁ	Frank	Biochimie
Melle	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
M.	SERGHERAERT	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
Mlle	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
Mme	THUILLIER	Pascale	Hématologie
Mme	VANHOUTTE	Geneviève	Biochimie
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique
M.	YOUS	Saïd	Chimie Thérapeutique 1
M.	FURMAN	Christophe	Pharmacobiochimie (ICPAL)
Mme	GOOSSENS	Laurence	Chimie Organique (ICPAL)

### Liste des Maitres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie

Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie

### Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et déontologie pharmaceutique

### Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

### Professeurs Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ABADIE	Eric	Droit et déontologie pharmaceutique

### Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BERTOUX	Elisabeth	Pharmacie Clinique - Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
M.	FIEVET	Pierre	Information Médicale
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	WATRELOS	Michel	Droit et déontologie pharmaceutique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

### AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique



**Université Lille 2**  
**Droit et Santé**

## ***Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX  
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64  
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## REMERCIEMENTS

---

A notre Président, Monsieur le Professeur Dubreuil, Doyen de la Faculté de Pharmacie de Lille, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier,

Je vous remercie d'avoir accepté la présidence de cette Thèse. C'est un réel honneur. Merci pour les enseignements que vous nous avez prodigués tout au long de nos études. Je vous remercie également de permettre aux étudiants en Pharmacie de participer à l'association « STOP SIDA », c'est une expérience très enrichissante.

A ma Maître de Thèse, Madame Behra, Maître de Conférences,

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de Thèse. Merci pour votre investissement, votre soutien, votre rigueur et vos nombreux conseils tout au long de ce travail. Il est certain qu'une Thèse est une terre inconnue pour nous étudiants et vous m'avez permis d'y voir clair.

A Sarah Duminy, Docteur en Pharmacie,

Merci Sarah d'avoir accepté de participer à ce Jury. Je te remercie également pour tout ce que tu m'as appris car c'est en partie grâce à toi que je serai un bon Pharmacien.

A l'association « STOP SIDA » et aux élèves qui m'ont permis de réaliser l'enquête sur *Chlamydia trachomatis*.

A Romain, mon amoureux qui m'a soutenue, encouragée et aidée pour ce travail. Merci pour ta présence. Je suis heureuse d'avancer dans la vie à tes côtés.

A maman et papa, merci d'être des parents aussi parfaits. Je remercie la vie de vous avoir. Merci pour le soutien que vous m'apportez au quotidien, pour votre confiance. Je ne trouve pas les

mots pour définir le lien qui nous unit. Mais une chose est sûre, c'est grâce à vous que je suis l'adulte que je suis aujourd'hui.

A ma petite sœur et à mon petit frère, merci d'avoir la place que vous avez dans ma vie. Iris, merci d'être ma confidente. Brieux, merci pour ton humour sans démesure. Sachez que vous aurez toujours une place importante et privilégiée dans ma vie, vous êtes une de mes priorités.

A toute ma grande et superbe famille. Merci pour votre présence et ces liens créés depuis ces années.

Au trois fantastiques, merci pour ces 6 superbes années. Sans vous, ça n'aurait jamais été aussi agréable. Nous nous sommes soutenus et encouragés et nous ne nous quitterons plus jamais.

A la Qt, merci de faire partie de ma vie et de l'enjoliver. Merci de m'avoir offert une jeunesse dorée.

## RESUME DE LA THESE

---

L'infection à *Chlamydia trachomatis* est l'infection sexuellement transmissible (IST) la plus rapportée en Europe, majoritairement au sein d'une population jeune. Elle est notamment responsable d'infections génitales basses (cervicites et urétrites), et hautes (salpingites et orchio-épididymites). Le problème majeur de cette infection est son caractère silencieux dont une des conséquences est la stérilité féminine. *C. trachomatis* constitue donc un problème de santé publique malgré des méthodes diagnostiques et traitements efficaces. Il a donc semblé intéressant d'apprécier le niveau de connaissance d'un auditoire jeune sur *C. trachomatis*, à l'aide d'un questionnaire distribué lors d'interventions de l'association « STOP SIDA ». Par la suite, il a paru judicieux d'apporter à ces adolescents les éléments d'information nécessaires pour qu'ils puissent apprécier les risques et dangers liés à cette bactérie, s'en protéger et se prêter à un dépistage satisfaisant. Dans ce but, le Pharmacien d'officine peut aussi jouer un rôle d'information important concernant cette IST.

# TABLE DES MATIERES

---

---

<b>LEXIQUE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>13</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES .....</b>	<b>15</b>
LISTE DES TABLEAUX .....	15
LISTE DES FIGURES .....	15
<b>INTRODUCTION, PROBLEMATIQUES ET OBJECTIFS DE CE TRAVAIL.....</b>	<b>16</b>
<b>1 QUELQUES RAPPELS SUR <i>CHLAMYDIA TRACHOMATIS</i>.....</b>	<b>18</b>
1.1 L'ÉPIDÉMIOLOGIE ET LES MODES DE TRANSMISSIONS .....	18
1.1.1 L'épidémiologie.....	18
1.1.1.1 Les données épidémiologiques mondiales et européennes.....	18
1.1.1.2 Les données épidémiologiques françaises .....	19
1.1.1.3 Les facteurs de risques .....	23
1.1.2 Les modes de transmissions.....	24
1.2 LA TAXONOMIE .....	27
1.3 LES CARACTERES PHENOTYPIQUES MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES DE L'ESPECE BACTERIENNE <i>CHLAMYDIA TRACHOMATIS</i> .....	29
1.3.1 Les caractères phénotypiques macroscopiques.....	29
1.3.1.1 Les caractères cultureux.....	29
1.3.2 Les caractères phénotypiques microscopiques.....	31
1.3.2.1 Les différentes formes de la bactérie.....	31
1.3.2.2 Les caractéristiques de l'enveloppe bactérienne.....	32
1.3.2.2.1 « <i>Chlamydial anomaly</i> ».....	32
1.3.2.2.2 Les protéines de membrane externe .....	33
1.3.2.2.3 Le lipopolysaccharide.....	34
1.3.2.2.4 Les autres constituants.....	35
1.3.2.3 Le cycle de développement.....	35
1.3.2.3.1 Le cycle de développement « normal » .....	36
1.3.2.3.2 L'altération du cycle de développement et la notion de persistance.....	39
1.3.2.3.3 L'effet de la multiplication sur la cellule hôte.....	42
1.4 LES CARACTERISTIQUES GENOMIQUES .....	42
1.5 PATHOLOGIES ENGENDREES PAR <i>C. TRACHOMATIS</i> : POUVOIR PATHOGENE ET COMPLICATIONS.....	44

1.5.1	<i>Les infections urogénitales à C. trachomatis chez la femme</i> .....	44
1.5.1.1	Physiopathologie.....	44
1.5.1.2	Les infections urogénitales basses.....	45
1.5.1.3	Les infections génitales hautes.....	46
1.5.1.3.1	L'endométrite .....	46
1.5.1.3.2	La salpingite .....	46
1.5.1.3.3	Stérilité tubaire et grossesse extra-utérine.....	47
1.5.1.4	Syndrome de Fitz-Hugh-Curtis.....	48
1.5.1.5	Cas particulier de l'infection chez la femme enceinte.....	48
1.5.2	<i>Les infections urogénitales à C. trachomatis chez l'homme</i> .....	49
1.5.2.1	Les urétrites .....	49
1.5.2.2	Les complications.....	49
1.5.2.2.1	L'orchi-épididymite.....	49
1.5.2.2.2	Altération de la fertilité .....	50
1.5.3	<i>Localisations extra-génitales de C. trachomatis chez la femme et chez l'homme</i> .....	50
1.5.3.1	Les conjonctivites .....	50
1.5.3.2	Les arthrites .....	51
1.5.3.3	Syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter .....	51
1.5.3.4	Les infections néonatales.....	51
1.6	LES METHODES DIAGNOSTIQUES .....	52
1.6.1	<i>Le diagnostic direct</i> .....	52
1.6.1.1	Les prélèvements .....	52
1.6.1.1.1	Les prélèvements urogénitaux .....	52
1.6.1.1.1.1	Le prélèvement de l'endocol .....	52
1.6.1.1.1.2	L'auto-prélèvement vulvo-vaginal.....	52
1.6.1.1.1.3	Les prélèvements du haut appareil génital féminin.....	52
1.6.1.1.1.4	Le prélèvement urétral.....	53
1.6.1.1.1.5	L'urine de premier jet .....	53
1.6.1.1.2	Les prélèvements oculaires .....	53
1.6.1.1.3	Les prélèvements respiratoires chez le nouveau-né.....	53
1.6.1.1.4	Les prélèvement articulaires.....	54
1.6.1.2	Les techniques de diagnostic direct .....	54
1.6.1.2.1	L'isolement par culture cellulaire.....	54
1.6.1.2.2	Les tests de détection des antigènes par réaction immunologique .....	54
1.6.1.2.3	La détection du génome bactérien par biologie moléculaire avec amplification génique .....	55

1.6.2	<i>Le diagnostic indirect : le sérodiagnostic.....</i>	55
1.7	LES TRAITEMENTS.....	56
1.7.1	<i>Le traitement des infections urogénitales basses : cervicites et urétrites.....</i>	57
1.7.2	<i>Le traitement des orchio-épididymites.....</i>	58
1.7.3	<i>Le traitement des infections génitales hautes.....</i>	58
1.7.4	<i>Le traitement de la cervicite chez la femme enceinte.....</i>	59
1.7.5	<i>Le traitement des nouveau-nés.....</i>	60
1.7.6	<i>La résistance aux antibiotiques.....</i>	60
1.8	LA PROPHYLAXIE.....	61
1.8.1	<i>La principale cible : la population jeune.....</i>	61
1.8.2	<i>Les méthodes préventives.....</i>	62
1.8.3	<i>Le rôle du Pharmacien.....</i>	63
<b>2</b>	<b>ENQUETE REALISEE AUPRES DE COLLEGIENS ET LYCEENS DE LA REGION LILLOISE ..</b>	<b>66</b>
2.1	MATERIELS ET METHODES.....	66
2.1.1	<i>Les élèves interrogés.....</i>	66
2.1.2	<i>Le questionnaire.....</i>	68
2.1.3	<i>Les procédures.....</i>	73
2.1.4	<i>L'analyse statistique.....</i>	74
2.2	RESULTATS ET DISCUSSION.....	75
2.2.1	<i>LICP de Tourcoing.....</i>	75
2.2.1.1	<i>La première catégorie : la classe de quatrième (4ID-Tg).....</i>	75
2.2.1.2	<i>La deuxième catégorie : Les classes de troisième préparatoires aux formations professionnelles (3PP-Tg ; 3PP'-Tg ; 3PP''-Tg).....</i>	79
2.2.1.3	<i>La troisième catégorie : Les classes de 2<sup>ème</sup> année de CAP (2CAP-Tg ; 2CAP'-Tg ; 2CAP''-Tg).....</i>	84
2.2.2	<i>Le collège Descartes de Loos.....</i>	88
2.2.2.1	<i>La quatrième catégorie : les classes de 3<sup>ème</sup> (3G-Loos, 3G'-Loos ; 3SEGPA-Loos).....</i>	88
2.2.3	<i>Comparaison de la deuxième et quatrième catégorie.....</i>	93
<b>3</b>	<b>CONCLUSIONS, SYNTHESE ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>94</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET ELECTRONIQUES.....</b>	<b>95</b>
4.1	BIBLIOGRAPHIE.....	95
4.2	REFERENCES ELECTRONIQUES.....	102

## LEXIQUE DES ABREVIATIONS

---

<b>AMPc</b>	Adénosine monophosphate cyclique
<b>ARNr</b>	Acide ribonucléique ribosomal
<b>ATP</b>	Adénosine triphosphate
<b>CA</b>	Corps aberrant
<b>CAP</b>	Certificat d'aptitude professionnel
<b>CDAG</b>	Centre de dépistage anonyme et gratuit
<b>CDC</b>	<i>Center for disease control and prevention</i>
<b>CE</b>	Corps élémentaire
<b>CI</b>	Corps intermédiaire
<b>CIDDIST</b>	Centre d'information, de dépistage et de diagnostic des IST
<b>CNGOF</b>	Collège National des gynécologues et obstétriciens français
<b>CNR</b>	Centre National de référence
<b>CPEF</b>	Centre de planification et d'éducation familiale
<b>CR</b>	Corps réticulé
<b>CSF</b>	Contexte sexuel en France
<b>ECDC</b>	<i>European centre for disease prevention and control</i>
<b>ELISA</b>	<i>Enzyme-linked immunosorbent assay</i>
<b>GEU</b>	Grossesse extra-utérine
<b>GMPc</b>	Guanosine monophosphate cyclique
<b>HAS</b>	Haute autorité de santé
<b>IDO</b>	Indoléamine 2,3-dioxygénase
<b>IFN-<math>\gamma</math></b>	Interféron gamma

<b>Ig</b>	Immunoglobuline
<b>IM</b>	Intramusculaire
<b>Inpes</b>	Institut National de prévention et d'éducation la santé
<b>INSERM</b>	Institut National de la santé et de la recherche médicale
<b>InVS</b>	Institut de veille sanitaire
<b>IST</b>	Infection sexuellement transmissible
<b>IV</b>	Intraveineuse
<b>Kdo</b>	Acide 3-désoxy-D-manno-2-octulosonique
<b>LGV</b>	Lymphogranulomatose vénérienne
<b>LPS</b>	Lipopolysaccharide
<b>MGG</b>	May-Grünwald-Giemsa
<b>Momp</b>	<i>Major outer membrane protein</i>
<b>NABM</b>	Nomenclature des actes de biologie médicale
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>PCR</b>	<i>Polymerase chain reaction</i>
<b>PG</b>	Peptidoglycane
<b>PID</b>	<i>Pelvic inflammatory disease</i>
<b>Pmp</b>	<i>Polymorphic membrane protein</i>
<b>SDA</b>	<i>Strand displacement amplification</i>
<b>SIDA</b>	Syndrome d'immunodéficience acquise
<b>SIP</b>	Syndrome inflammatoire pelvien
<b>SSTT</b>	Système de sécrétion de type III
<b>TMA</b>	<i>Transcription mediated amplification</i>
<b>VIH</b>	Virus de l'immunodéficience humaine

# LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

---

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau n°1 : Taxonomie des <i>Chlamydiaceae</i> .....	28
Tableau n°2 : Taxonomie de <i>Chlamydia trachomatis</i> et pathologies provoquées par ses différents sérovars.....	29
Tableau n°3 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la première catégorie.....	78
Tableau n°4 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la deuxième catégorie.....	83
Tableau n°5 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la troisième catégorie.....	87
Tableau n°6 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la quatrième catégorie.....	92-93

## LISTE DES FIGURES

---

Figure n°1 : Schéma du cycle de développement normal de <i>Chlamydia trachomatis</i> en 10 étapes.....	38
Figure n°2 : Schéma du cycle de développement anormal des <i>Chlamydiae</i> en 9 étapes.....	41
Figure n°3 : <i>Sex ratio</i> dans la première catégorie.....	75
Figure n°4 : Réponses au questionnaire de la première catégorie.....	76
Figure n°5 : <i>Sex ratio</i> dans la deuxième catégorie.....	79
Figure n°6 : Réponses au questionnaire de la deuxième catégorie.....	80
Figure n°7 : <i>Sex ratio</i> dans la troisième catégorie.....	84
Figure n°8 : Réponses au questionnaire de la troisième catégorie.....	85
Figure n°9 : <i>Sex ratio</i> dans la quatrième catégorie.....	88
Figure n°10 : Réponses au questionnaire de la quatrième catégorie.....	89

# INTRODUCTION, PROBLEMATIQUES ET OBJECTIFS DE CE TRAVAIL

---

---

*Chlamydia trachomatis* est une bactérie intracellulaire obligatoire. Elle comprend dix-neuf sérovars dont les sérovars D à K responsables d'infections urogénitales sexuellement transmissibles (**Peuchant O, Cazanave C, De Barbeyrac B. 2012**). Ce sont ces sérovars qui feront l'objet de ce travail de Thèse.

Les infections à *Chlamydia trachomatis* posent de réels problèmes de santé publique pour deux raisons principales.

D'une part, ces infections engendrent d'importantes complications, notamment des épидidymites chez l'homme, des salpingites, des grossesses extra-utérines chez la femme et des stérilités dans les deux genres.

D'autre part, ces infections sont très fréquentes puisque *Chlamydia trachomatis* est le principal agent responsable d'infections sexuellement transmissibles (IST) en Europe, selon le rapport épidémiologique annuel de l'*European centre for disease prevention and control* (ECDC) de 2013 (**European centre for disease prevention and control. 2013, référence électronique**). Le facteur à l'origine de sa dissémination est le caractère paucisymptomatique de ces infections urogénitales (**De Barbeyrac B, Clerc M, Imounga L et al. 2011**). En effet, cette bactérie agit à bas bruit. De plus, selon l'enquête nationale NatChla (**Goulet V, De Barbeyrac B, Raheison S et al. 2011, référence électronique**), la prévalence en France des IST causées par cette bactérie est plus élevée chez les 18-29 ans, atteignant chez les hommes, une valeur de 2,5% et chez les femmes, de 3,2% dans cette tranche d'âge atteinte. Or, cette population connaît-elle l'existence de cette bactérie, son mode de transmission et les conséquences qu'elle peut entraîner ?

Il est permis d'en douter. En effet, lors des interventions « STOP SIDA » qu'il m'est donné d'effectuer courant 2012-2013, je peux constater un manque cruel de connaissances concernant cette bactérie. Il semblerait pourtant indispensable de connaître *Chlamydia trachomatis* pour s'en protéger ou se faire dépister. Le sujet de cette Thèse s'impose donc à moi pour plusieurs raisons : le nom de cette bactérie est rarement diffusé dans les médias ; les dégâts qu'elle occasionne chez l'humain surviennent souvent plusieurs années après la contamination. Cette bactérie agit comme l'« ennemi invisible » dont peu de choses sont connues. Il me semble alors essentiel d'apporter ma contribution sur le plan prophylactique et en matière d'information lors de mes interventions dans le cadre de l'association « STOP SIDA ».

Cette association forme chaque année des étudiants bénévoles de cinquième année d'études en Pharmacie afin qu'ils sensibilisent des collégiens et lycéens au syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA). « STOP SIDA » privilégie le passage de l'information par des jeunes évitant ainsi le fossé inter-générationnel. Le taux de réceptivité est, dans ce cas, plus important. Ces bénévoles ont donc pour rôle d'informer des élèves de différents collèges et lycées de la région lilloise. Il me semble donc intéressant de profiter de ce moment privilégié passé au contact des adolescents pour leur diffuser un message concernant *Chlamydia trachomatis*, ses dangers, les moyens de les prévenir. Ceci ne va pas sans une évaluation de leurs connaissances. Il est décidé de leur distribuer un questionnaire comportant huit items et un cadre à compléter. Les réponses sont effectuées en deux temps : avant et en fin de mon exposé, dans lequel des notions sur la bactérie leur sont dispensées.

Ce mémoire fera état, dans un premier temps, de quelques rappels sur *Chlamydia trachomatis*, son pouvoir pathogène chez l'Homme, les complications engendrées, les thérapeutiques envisagées. L'aspect préventif y sera également abordé. Dans ce travail de Thèse, nous nous interrogerons également sur le rôle que peut tenir le Pharmacien d'officine auprès de son auditoire dans la prévention des IST liées à *Chlamydia trachomatis*. La deuxième partie de ce travail sera ensuite consacrée à l'enquête en elle-même suivie d'une synthèse. Il sera intéressant, enfin de tirer des conclusions en matière d'effet bénéfique de l'information sur l'auditoire collégien et lycéen. L'intervention « STOP SIDA » doit-elle toujours faire aborder des notions sur cette bactérie ? Quels changements apporter à notre présentation pour une meilleure compréhension auprès des étudiants ? Ne peut-on imaginer que cette action soit poursuivie dans le cadre de notre exercice et sous quelle forme ?

# **1 QUELQUES RAPPELS SUR *CHLAMYDIA TRACHOMATIS***

---

## **1.1 L'ÉPIDÉMIOLOGIE ET LES MODES DE TRANSMISSIONS**

---

### **1.1.1 L'ÉPIDÉMIOLOGIE**

---

#### **1.1.1.1 LES DONNÉES ÉPIDÉMIOLOGIQUES MONDIALES ET EUROPÉENNES**

---

Avant de s'intéresser à l'épidémiologie française, il semble important de faire un point sur les données épidémiologiques mondiales et européennes afin de mesurer l'impact global et l'importance ou non, des infections urogénitales à *Chlamydia trachomatis*.

A l'échelle mondiale, un rapport de l'organisation mondiale de la santé (OMS) fait état pour 2008 de l'incidence de quatre IST guérissables dont les chlamydioses, chez les adultes entre 15 et 49 ans. L'incidence des infections à *Chlamydia trachomatis* est de 105,7 millions de cas en 2008 alors qu'elle était de 101,5 millions de cas en 2005. Cette infection est la deuxième IST guérissables chez les adultes de 15 à 49 ans dans le monde après l'infection par *Trichomonas vaginalis* (**World Health Organization. 2012, référence électronique**).

A l'échelle européenne, l'IST due à *Chlamydia trachomatis* continue à être la plus constatée. Selon le rapport épidémiologique annuel de l'ECDC de 2013, en 2011, 346911 cas ont été rapportés dans 25 états membres de l'union européenne, soit un taux de 175 pour 100000 habitants. En comparaison à ces chiffres, en 2011, 39179 cas de gonococcies ont été rapportés dans 28 états, contre 28038 cas diagnostiqués de patients séropositifs au virus de l'immunodéficience humaine (VIH) dans 29 états. Durant cette année, 73% des cas de chlamydirose concernent des personnes jeunes, de 15 à 24 ans d'âge, ce qui représente 253669 cas. La catégorie entre 20 et 24 ans est la plus touchée (42% des cas de chlamydirose) suivie de celle des 15 à 19 ans (31% des cas de chlamydirose) (**European centre for disease prevention and control. 2013, référence électronique**).

Selon le rapport de 2012, 344491 cas ont été recensés pour 2010 dans 24 états membres de l'union européenne, soit un taux de 186 par 100000 habitants. La réelle incidence de cette infection est probablement plus importante du fait que la pathologie est le plus souvent

asymptomatique ou non diagnostiquée. De plus, trois quarts des cas sont retrouvés chez les jeunes, présentant un taux de 821 par 100000 habitants chez les sujets âgés de 15 à 24 ans. Les jeunes femmes sont plus fréquemment infectées que les hommes (**European centre for disease prevention and control. 2013, référence électronique**).

Le nombre de cas diagnostiqués est en augmentation dans plusieurs pays européens, ce qui peut être expliqué par un meilleur dépistage utilisant des tests plus sensibles. Des enquêtes dans sept pays (Danemark, France, Norvège, Slovaquie, Pays-Bas, Royaume-Uni) permettent d'estimer une prévalence de 1,4 à 3,0 % dans la population âgée de 18 à 44 ans. En Angleterre, *the National screening programme* offre un dépistage aux hommes et femmes en dessous de 25 ans. Ils obtiennent alors 10% de tests positifs (**European centre for disease prevention and control. 2009, référence électronique**).

L'infection à *Chlamydia trachomatis* représente la première IST bactérienne dans les pays industrialisés avec une prévalence estimée entre 2 et 10 % chez les sujets jeunes (**Collège des enseignants en Dermatologie de France. 2008**).

Voyons maintenant les données épidémiologiques françaises.

---

#### 1.1.1.2 LES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES FRANÇAISES

---

La situation épidémiologique en France des infections urogénitales à *Chlamydia trachomatis* est assez semblable à celle des autres pays occidentaux.

En France, les informations sur les IST sont obtenues de deux manières : tout d'abord grâce aux enquêtes épidémiologiques puis par l'intermédiaire de systèmes de surveillance.

D'une part, les enquêtes épidémiologiques informent sur la prévalence des IST. Malheureusement, ces investigations sont rares pour des raisons budgétaires. En ce qui concerne les infections urogénitales à *Chlamydia trachomatis*, une enquête Nationale de prévalence est réalisée en 2006 pour la première fois nommée, NatChla (**La Ruche G, Goulet V, Bouyssou A et al. 2013**). Aucune autre donnée d'enquête épidémiologique Nationale n'est malheureusement publiée depuis.

Cette enquête de 2006 constitue un volet de l'enquête Nationale sur le contexte de la sexualité en France CSF (contexte sexuel en France) réalisée par l'institut National de la santé et de la recherche médicale (INSERM), l'institut de veille sanitaire (InVS) et le centre National de

référence (CNR). Elle a pour objectif de déterminer si, en France, l'auto-prélèvement génital et urinaire à domicile est accepté, ainsi que d'estimer la prévalence de l'infection à *C. trachomatis* chez les femmes et les hommes de 18 à 44 ans. De plus, le but est également de définir les facteurs de risques de cette infection grâce aux informations obtenues lors de l'enquête téléphonique CSF. Le volet NatChla n'a été proposé, pour des raisons financières, qu'à un sous-échantillon permettant d'optimiser la probabilité de sélectionner des sujets ayant un test positif. En effet, les personnes retenues sont celles ayant déclaré avoir eu au moins un rapport sexuel dans leur vie et parmi elles, toutes les personnes de moins de 26 ans, celles entre 26 et 44 ans ayant eu au moins deux partenaires ou un nouveau dans l'année ou celles tirées au sort parmi les autres de 26 à 44 ans (c'est-à-dire n'ayant eu aucun ou un seul partenaire dans l'année qui ne soit pas nouveau). Les personnes éligibles pour NatChla sont au nombre de 4957. Il leur est proposé, en fin de questionnaire CSF, de recevoir à domicile un kit de dépistage de l'infection à *C. trachomatis*. Ce kit est constitué d'un écouvillon stérile à introduire à l'entrée du vagin pour les femmes et d'un récipient de recueil d'urine pour les hommes. Le prélèvement doit ensuite être envoyé par la poste au CNR, qui, par la suite, remettra les résultats aux participants avec la conduite à suivre en cas de test positif.

Au total, 52% des éligibles ont été testés. Et seulement 10 personnes ont trouvé le prélèvement gênant ou compliqué.

Pour conclure, la prévalence globale de l'infection à *C. trachomatis* chez les personnes entre 18 et 44 ans est estimée à 1,4% chez les hommes et à 1,6% chez les femmes. Chez les femmes, la prévalence est maximale entre 18 et 24 ans (3,6%) puis diminue un peu entre 25 et 29 ans (2,7%) et tombe à 0,5% à partir de 30 ans. Chez les hommes, la prévalence est stable entre 18 et 24 ans (2,4%) et dans le groupe des 25-29 ans (2,7%), puis diminue entre 30 et 34 ans pour atteindre 1,1% et rejoindre ensuite celle des femmes (**Goulet V, De Barbeyrac B, Raheison S et al. 2011, référence électronique**).

D'autre part, l'existence de systèmes de surveillance nous donne des informations pérennes contrairement aux enquêtes épidémiologiques ponctuelles. Ceux-ci nous permettent donc d'apprécier l'évolution des tendances, même si les informations sont sans doute moins précises. Le système de surveillance pour les infections à *Chlamydia* est Rénachla. Il est constitué d'un réseau volontaire de laboratoires privés ou publiques répartis dans toute la France métropolitaine depuis 1989. Il a pour but de suivre les tendances évolutives des chlamydioses urogénitales en France, ainsi que de disposer de quelques caractéristiques épidémiologiques sur les patients ayant fait l'objet d'un diagnostic microbiologique d'infection à *C. trachomatis*. Ce réseau permet également de suivre les tendances en matière de dépistage.

Afin de voir l'évolution de cette infection dans la population française, nous analyserons les données Rénachla dans le temps.

Tout d'abord celles de 2003 nous informent que depuis 1997, nous assistons à une augmentation progressive du nombre de cas de chlamydioses uro-génitales. Cette augmentation se poursuit de 2001 à 2003 alors que le nombre de prélèvements est relativement stable, ce qui laisse suggérer une augmentation de l'incidence de cette infection. De plus, le pourcentage de positivité ou le nombre de cas positifs sur le nombre de recherches, augmente aussi bien chez les femmes (2,8% en 2003 *versus* 2,5% en 2001) que chez les hommes (3,0% en 2003 *versus* 2,7% en 2001) (**Goulet V, Laurent E, De Barbeyrac B. 2005, référence électronique**).

Pour les années suivantes, les données de 2003 à 2006 nous indiquent que chez la femme, on assiste à une augmentation du taux de positivité de 31%. En effet, le nombre de diagnostics positifs augmente plus fortement que le nombre de femmes testées. Chez l'homme, on assiste à une augmentation de 33% du nombre d'hommes testés ainsi que de 55% du nombre de cas diagnostiqués avec un taux de positivité entre 4% et 5%. Le taux de positivité des femmes, qui a dépassé 4% en 2006, est du même ordre de grandeur que celui des hommes, contrairement aux années précédentes où il était constamment inférieur. L'augmentation de ce taux de positivité peut s'expliquer par l'introduction de tests plus sensibles, ou d'un dépistage plus ciblé des personnes à risque, ou pour finir par une augmentation de l'incidence. Il est donc difficile de conclure si l'augmentation du nombre de diagnostics et du taux de positivité correspond à une augmentation de l'incidence plutôt qu'à la progression du dépistage des populations à risque. Un autre point important à notifier est que la proportion des formes asymptomatiques augmente chaque année, ce qui prouve que les pratiques de dépistages évoluent. Cette proportion est devenue majoritaire chez l'homme en 2004 et chez la femme en 2006. De plus, les données du réseau Rénachla de 2003 à 2006 nous apprennent que certaines classes d'âge sont plus touchées par cette infection, en particulier celles des femmes de moins de 25 ans et des hommes de moins de 30 ans. Ces données nous apprennent également que d'autres IST sont parfois associées aux chlamydioses. En effet, une gonococcie est associée chez l'homme dans 5,6% des cas et dans 1,2% chez la femme. L'association à la syphilis et à la présence de *Trichomonas vaginalis* est, quant à elle, inférieure à 1% (**Goulet V, Laurent E. 2008, référence électronique**).

Puis en 2009, le réseau Rénachla diagnostique 7516 infections à *C. trachomatis* dont 70% chez les femmes. Le taux de positivité est de 5,5% pour les femmes et 5,3% pour les hommes. Ce taux est plus élevé quand les prélèvements proviennent des centres de dépistage anonyme et gratuit (CDAG) (9,4%), plutôt que lorsqu'ils sont prescrits par des praticiens libéraux (3,8%). Le nombre de personnes testées a très largement augmenté entre 2006 et 2009. Cette

augmentation concerne les deux sexes mais semble plus marquée chez les femmes. En ce qui concerne le nombre de patients positifs, on observe une progression de 97% des diagnostics entre 2006 et 2009 avec une augmentation plus importante chez les femmes (+113%). De plus, l'âge médian des personnes diagnostiquées diminue aussi bien chez les femmes que chez les hommes. Chez la femme, l'augmentation de la proportion de sujets âgés de moins de 25 ans est constante depuis 1997 alors que la proportion des hommes de moins de 25 ans augmente beaucoup entre 2005 et 2009.

En somme, de 2006 à 2009, il est observé une augmentation de tous les indicateurs, à savoir le nombre de personnes testées, le nombre de diagnostics positifs et le taux de positivité. L'augmentation de chacun de ces trois marqueurs est maximale chez les femmes.

De plus, voyons en 2009, l'association de *C. trachomatis* à d'autres IST. Une gonococcie est associée chez l'homme dans 6,1% des cas et chez la femme dans 2,1% des cas. En comparaison avec les données de 2006, cela constitue une augmentation. Notons que les gonococcies sont plus fréquemment associées à une chlamydie chez les sujets symptomatiques (homme : 14,1% des cas et femmes : 2,3%) (**Goulet V, Laurent E, Semaille C. 2011, référence électronique**). Les données sur l'association de ces deux IST peuvent justifier, à la fois l'augmentation du dépistage combiné (**InVS. 2013, référence électronique**), à la fois les recommandations de la prise en charge des IST à *Neisseria gonorrhoeae*. En effet, celles-ci préconisent d'associer au traitement de la gonococcie, un traitement visant *C. trachomatis* (**Chanal J, Lassau F, Morand P et al. 2013**). La syphilis est associée dans 1,2% des cas de chlamydie chez l'homme et aucun cas n'est rapporté chez la femme. Pour finir, *Trichomonas vaginalis* est toujours exceptionnellement associé à cette IST (**Goulet V, Laurent E, Semaille C. 2011, référence électronique**).

Pour ce qui concerne l'année 2010, les chiffres nous apprennent que le nombre de dépistages et de diagnostics d'infections uro-génitales à *C. trachomatis* continue d'augmenter chez l'homme comme chez la femme. Cette augmentation est plus marquée chez les sujets asymptomatiques. D'ailleurs la proportion de sujets asymptomatiques représente plus des deux tiers des cas diagnostiqués alors que cette proportion représentait moins du tiers des cas au début de la décennie, ce qui s'explique par une augmentation des pratiques de dépistages. Concernant le taux de positivité, il est d'environ 6% chez les hommes et chez les femmes, ce qui signifie qu'il continue d'augmenter. Si on s'attarde sur l'âge, les femmes présentant cette infection sont toujours plus jeunes que les hommes (**InVS. 2011, référence électronique**).

De façon prévisible, en 2011, le nombre de recherches de *C. trachomatis* continue d'augmenter. Cette ascension est toujours plus marquée chez les sujets asymptomatiques dans les deux sexes.

Les patients « Rénachla » consultent majoritairement en CDAG, en centre d'information, de dépistage et de diagnostic des IST (CIDDIST), ou en centre de planification et d'éducation familiale (CPEF). En ce qui concerne le taux de positivité, il est de 6,5% chez les hommes et les femmes. En 2011, les femmes ayant une infection uro-génitale à *C. trachomatis* sont toujours plus jeunes que les hommes (22 ans contre 25 ans) (**InVS. 2013, référence électronique**).

En décembre 2013, sortent les données de 2012. Alors que le nombre de laboratoires participant au réseau diminue, le nombre moyen de recherches et d'infections uro-génitales à *C. trachomatis* continue d'augmenter chez l'homme comme chez la femme. En 2012, le taux de positivité est d'environ 7% chez hommes et femmes. L'âge médian n'a pas varié en 2012 par rapport à 2011, ni les structures les plus visitées (**InVS. 2014, référence électronique**).

En matière d'épidémiologie française, nous constatons donc que l'infection est de plus en plus présente. En effet, le taux de positivité a doublé au cours de la décennie, passant de 3% à 7%. Mais nous constatons aussi que les moyens de dépistage progressent. De surcroît, le dépistage est de plus en plus ciblé sur les personnes à risque, ce qui explique d'ailleurs la différence sur le taux de positivité des données Rénachla et des données de Natchla, les premières étant plus orientées sur les personnes à risque que les secondes.

Mais quels sont donc les facteurs de risque ?

### 1.1.1.3 LES FACTEURS DE RISQUES

---

Les facteurs de risques de cette IST, induite par les sérovars D à K de *C. trachomatis*, sont nombreux et bien connus.

Le facteur le plus important pour de nombreux auteurs est l'âge jeune, c'est-à-dire moins de 20 ou 25 ans.

Ensuite, l'utilisation de pilule contraceptive et la non-utilisation de préservatifs sont des facteurs défavorisants.

Pour finir, les comportements sexuels à risque permettent la diffusion de l'infection, notamment, la multiplicité des partenaires sexuels avec un risque élevé pour plus d'un partenaire par an, mais aussi la précocité des rapports sexuels, ainsi que de nouveaux partenaires ou le célibat (**Corsaro D, Le Faou A. 2002 ; Henry-Suchet J. 2002 ; De Barbeyrac B, Clerc M, Raheison S et al. 2007**).

L'enquête Natchla de 2006 a permis d'approfondir l'identification des facteurs de risques associés, indépendamment pour les femmes et pour les hommes de 18 à 29 ans. Pour les femmes, ces facteurs sont l'absence de diplôme, le fait d'avoir eu, dans les 12 derniers mois au moins, trois partenaires sexuels ou des partenaires du même sexe, ou d'avoir eu un partenaire occasionnel comme dernier partenaire sexuel. Pour les hommes, deux facteurs se démarquent, à savoir le fait d'avoir eu un partenaire occasionnel ou nouveau comme dernier partenaire sexuel et le fait d'habiter en Ile-de-France (**Goulet V, De Barbeyrac B, Raheison S et al. 2011, référence électronique**).

Précisons maintenant quels sont les modes de transmission de l'IST à *C. trachomatis*.

---

### 1.1.2 LES MODES DE TRANSMISSIONS

---

L'infection causée par les sérovars D à K de *C. trachomatis* est une IST, c'est-à-dire que la transmission se fait lors d'un rapport sexuel non protégé avec une personne infectée. La probabilité que les deux partenaires soient contaminés lorsqu'un des deux affiche une positivité pour *C. trachomatis* est de 40 à 60% (**Norman J. 2002**).

Un deuxième mode de transmission existe, la transmission materno-fœtale lors de l'accouchement. Au cours de la grossesse, environ 5% des femmes présentent l'infection à *C. trachomatis*. L'infection cervicale est le plus souvent inapparente (**Jacquemard F. 2004**). La transmission materno-fœtale se fait lors du passage de la filière génitale infectée (**Bellulo S, Bosdure E, David M et al. 2012**). Dans le cas d'une parturiente infectée, elle est effective dans 50 à 70% des cas d'accouchements par voie basse (**Sarlangue J, Castella C. 2005**). Des complications peuvent survenir chez les nouveau-nés ou nourrissons ayant été exposés à ce micro-organisme (**Bellulo S, Bosdure E, David M et al. 2012**). Ces complications sont essentiellement un risque post-natal de conjonctivite dans les deux premières semaines de vie ou d'infection pulmonaire dans les six premiers mois (**Jacquemard F. 2004**). Toutefois, la traduction clinique chez le nouveau-né colonisé n'est pas systématique. En effet, seulement 50% de ces enfants développent une conjonctivite alors que le risque de voir apparaître une pneumopathie est de 10 à 20%. De surcroît, l'infection périnatale peut conduire à une colonisation persistante du pharynx, du vagin et du rectum pendant deux à trois ans, même après traitement (**Sarlangue J, Castella C. 2005**).

En ce qui concerne l'infection oculaire, *C. trachomatis* est actuellement la cause la plus fréquente des conjonctivites néonatales, impliquée dans 50 à 75% des cas (**Sarlangue J, Castella C. 2005**). La conjonctivite se déclare dans les 8 jours après l'accouchement. Elle est tout d'abord caractérisée par un écoulement muqueux, une hyperhémie conjonctivale puis les sécrétions deviennent purulentes avec apparition d'un œdème des paupières (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). L'atteinte est fréquemment unilatérale, parfois associée à une rhinite ou une atteinte de l'oreille moyenne. Cette conjonctivite guérit en une à quatre semaines avec un traitement spécifique. Pour finir, habituellement, aucune cicatrices conjonctivales, ni atteinte cornéenne et ni séquelle visuelle ne sont observées (**Sarlangue J, Castella C. 2005**). Cependant il existe un risque de pannus et d'opacification de la cornée (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**).

*C. trachomatis* est responsable de 6 à 30% des infections respiratoires basses du nourrisson de moins de six mois. Environ 17% des enfants exposés développent une atteinte respiratoire (**Bellulo S, Bosdure E, David M et al. 2012**). Cette atteinte se déclare majoritairement entre 15 jours et 15 semaines de vie. Elle est fréquemment précédée d'une rhinorrhée avec absence de fièvre dans 95% des cas. Elle est marquée par une tachypnée et une toux sèche, quinteuse et persistante gênant le sommeil et l'alimentation. On retrouve enfin, chez la moitié des enfants atteints, une conjonctivite pré-existante ou concomitante, ou encore une inflammation tympanique (**Sarlangue J, Castella C. 2005**). Les principaux éléments qui orientent vers le diagnostic d'une infection respiratoire à *C. trachomatis* sont le caractère tenace de la toux et l'antécédent de conjonctivite d'un enfant apyrétique. Par ailleurs, la dyspnée est absente ou modérée (**François P, Guthmann JP, Hirtz P et al. 1990**). L'infection peut aussi se présenter sous la forme d'une rhinite obstructive, d'une laryngite, d'une bronchiolite (**Sarlangue J, Castella C. 2005**). De plus, de manière exceptionnelle, des formes graves ont été rapportées. Une étude clinique de 1990 montre des enfants présentant des signes de lutte respiratoire. Sur ces enfants en détresse respiratoire, seuls ceux porteurs d'une importante pathologie associée sont décédés. L'évolution des autres enfants est favorable (**François P, Guthmann JP, Hirtz P et al. 1990**). En ce qui concerne l'évolution habituelle, elle est amène lentement vers une guérison spontanée pouvant survenir en quatre à six semaines. Notons qu'à long terme, il peut persister une hyperréactivité bronchique (**Sarlangue J, Castella C. 2005**).

Notons que dans une étude mexicaine de 2013, le rôle que peut jouer *C. trachomatis* dans le développement d'infections néonatales sévères et la survenue de décès dans les premières semaines de vie est analysé. Ce travail montre alors la possibilité d'infection à *C. trachomatis* dans divers organes des fœtus et nouveau-nés, conduisant peut-être à une mortalité infantile. Cependant, de prochaines études seront nécessaires pour confirmer ces résultats (**Hernandez-Trajo M, Herrera-Gonzalez NE, Escobedo-Guerra MR et al. 2014**).

Pour finir, dans le but d'éviter ces infections néonatales à *C. trachomatis*, seul un dépistage systématique des femmes enceintes serait le moyen de prévention le plus efficace.

Après avoir passé en revue les deux modes de transmission majeurs, une notion importante est à préciser. Un portage pharyngé de *C. trachomatis* n'est pas exceptionnel, puisqu'il concerne 4,3% des homosexuels non sélectionnés, 3% des femmes, 12% d'une série de patientes ayant une infection génitale à *C. trachomatis*, 18% d'une population hétérosexuelle infectée par *C. trachomatis* et ayant des pratiques sexuelles orales. Cependant le portage pharyngé est exceptionnellement dépisté. Il est même possible de développer une pharyngite (**Bouscarat F. 2005**). Une étude de la colonisation pharyngienne par *C. trachomatis* est réalisée en 1994 en Angleterre. Elle montre que 65% des sujets ont des pratiques sexuelles orales et 62% n'utilisent pas de moyen de protection dans ce cas. L'étude met en évidence 2 à 4% de positivité parmi les échantillons pharyngés analysés par la technique de *polymerase chain reaction* (PCR). En conclusion, la majorité de ces patients non protégés montre une colonisation pharyngée par *C. trachomatis* s'ils ont une infection génitale. Les femmes hétérosexuelles à pratiques sexuelles orales ont trois fois plus de chance de développer une infection pharyngée à *C. trachomatis*. Malgré l'utilisation de la PCR dans une population à haut risque d'IST, la prévalence de *C. trachomatis* dans le pharynx est très basse. Cela indique que la transmission pharyngienne de *C. trachomatis* ne pose pas un risque sérieux en matière de santé publique. Ainsi le dépistage des patients au niveau pharyngé ne semble pas nécessaire (**Jebakumar SPR, Storey C, Lusher M et al. 1995**). Depuis, d'autres études sont menées, par exemple en octobre 2013 sur les infections féminines rectales et pharyngées à *C. trachomatis*. En effet, très peu de dépistages de l'infection sont pratiqués au niveau de ces localisations. Cette étude permet d'analyser des échantillons pharyngés et rectaux de femmes d'une moyenne d'âge de 25 ans. La prévalence rectale de *C. trachomatis* est de 7,1%, ce qui est supérieur à la prévalence au niveau cervical de 6,7%. La prévalence au niveau rectal des femmes déclarant avoir des rapports anaux est importante dans la cohorte. Elle peut être expliquée par un manque de dépistage ou par un échec du traitement par l'azithromycine. Il serait intéressant que les femmes soient plus souvent interrogées à propos des rapports anaux et soient dépistées pour des infections rectales. Parallèlement dans cette étude, la prévalence au niveau pharyngé atteint le seuil de 1,3%. Ici encore un dépistage de ces infections pharyngées semble non rentable (**Shaw SG, Hassan-Ibrahim M, Soni S. 2013**).

Intéressons-nous cette fois de plus près à *C. trachomatis*. Voyons d'abord la taxonomie de cette bactérie.

## 1.2 LA TAXONOMIE

---

Grâce au séquençage de l'acide ribonucléique ribosomal ARNr, il est permis de rattacher les *Chlamydiae* aux eubactéries. *C. trachomatis* appartient à l'ordre des *Chlamydiales* et à la famille des *Chlamydiaceae*. Cet ordre a fait l'objet de nombreux changements au cours de ces dernières années grâce à la découverte d'autres micro-organismes appartenant à cet ordre et à une application plus large des outils de biologie moléculaire (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**) (Tableau n°1).

Quelle est l'historique de la taxonomie des *Chlamydiaceae* ?

En 1966, Page introduit le genre *Chlamydia* dans la famille des *Chlamydiaceae* et dans l'ordre des *Chlamydiales*. De plus, il affirme que le terme « virus » est incorrect et que les *Chlamydiae* sont des bactéries (**Page LA. 1966**). Le genre *Chlamydia* est logiquement séparé en deux espèces : *Chlamydia trachomatis* et *Chlamydia psittaci*. La séparation est basée sur les caractères morphologiques et biochimiques. Elles sont les seules espèces connues jusque dans les années 1980 (**Page LA. 1968**). Puis grâce au séquençage de l'ARNr, Everett *et al.* proposent de diviser la famille des *Chlamydiaceae* en deux genres, *Chlamydia* et *Chlamydophila*. *Chlamydia* comprend trois espèces qui sont *C. trachomatis*, *C. muridarum* et *C. suis*. *Chlamydophila* comprend six espèces qui sont *Cp. abortus*, *Cp. caviae*, *Cp. felis*, *Cp. pecorum*, *Cp. pneumoniae* et *Cp. psittaci*. (**Everett KDE, Bush RM, Andersen AA. 1999**). Cependant, cette division en deux genres est à l'heure actuelle controversée. *The subcommittee on the taxonomy of the Chlamydiae* propose en 2009 de revenir à un seul genre (**Greub G. 2010**). En 2010, ce comité décide de créer un groupe de travail afin d'examiner toutes les séquences du génome des souches disponibles des *Chlamydiaceae* afin de parvenir à une décision finale sur la réunification des genres (**Greub G. 2010**). Quant à elle, la dernière édition du manuel de bactériologie systématique de Bergey est déjà retournée à l'unique genre *Chlamydia* (**Kuo CC, Stephens RS, Bavoil PM et al. 2011**). De plus, deux nouvelles espèces ont été découvertes, il s'agit de *C. avium* qui infecte les pigeons et *C. gallinacea* qui infecte les volailles (**Sachse K, Laroucau K, Riege K et al. 2014**).

Intéressons-nous maintenant en particulier à *C. trachomatis*. Cette espèce comprend 19 sérovars groupés en deux biovars, « trachoma » et « lymphogranulomatose vénérienne (LGV) ». Les critères de classification sont fondés sur les pathogénicités et les caractéristiques culturelles alors qu'il n'existe pas de différences moléculaires claires entre ces deux biovars (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Le biovar « trachoma » comprend 15 sérovars, tout d'abord, A, B, Ba et C impliqués dans le trachome puis D, Da, E, F, G, Ga, H, I, Ia, J et K impliqués

dans les infections urogénitales et oculaires. Le biovar « LGV » comprend quatre sérovars, L1, L2, L2a et L3 et est responsable d'ulcérations génitales (**De Barbeyrac B, Clerc M, Raheison S et al. 2007**) (Tableau n°2). Les sérovars ont été définis d'après les réactions observées avec des anticorps monoclonaux dirigés contre les épitopes portés par la protéine majeure de la membrane externe appelée *major outer membrane protein* (Momp) (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**).

Tableau n°1 : Taxonomie des *Chlamydiaceae* (selon **Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

<b>Famille</b>	<b>genre et espèces</b> (selon Page LA. 1966 ; Kuo CC et al. 2011)	<b>genre et espèces</b> (selon Everett et al. 1999)
<b><i>Chlamydiaceae</i></b>	<i>Chlamydia psittaci</i>	<i>Chlamydophila psittaci</i>
	<i>Chlamydia abortus</i>	<i>Chlamydophila abortus</i>
	<i>Chlamydia caviae</i>	<i>Chlamydophila caviae</i>
	<i>Chlamydia felis</i>	<i>Chlamydophila felis</i>
	<i>Chlamydia pecorum</i>	<i>Chlamydophila pecorum</i>
	<i>Chlamydia pneumoniae</i>	<i>Chlamydophila pneumoniae</i>
	<i>Chlamydia trachomatis</i>	
	<i>Chlamydia muridarum</i>	
	<i>Chlamydia suis</i>	

<b><i>Chlamydiaceae</i></b>	<i>Chlamydia avium</i>	} Nouvelles espèces (Sachse K et al. 2014)
	<i>Chlamydia gallinacea</i>	

Tableau n°2 : Taxonomie de *Chlamydia trachomatis* et pathologies provoquées par ses différents sérovars (selon **Bébéar C, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2004**).

<i>Espèce</i>	<i>Chlamydia trachomatis</i>		
Biovars	trachoma		LGV
Sérovars	A, B, Ba et C	D, Da, E, F, G, Ga, H, I, Ia, J et K	L1, L2, L2a et L3
Pathologies	Trachome	Infections urogénitales et oculaires, pneumopathies, arthrite	LGV

Intéressons-nous alors aux caractères phénotypiques macroscopiques et microscopiques de l'espèce bactérienne *Chlamydia trachomatis*.

### **1.3 LES CARACTERES PHENOTYPIQUES MACROSCOPIQUES ET MICROSCOPIQUES DE L'ESPECE BACTERIENNE *CHLAMYDIA TRACHOMATIS***

---

#### 1.3.1 LES CARACTERES PHENOTYPIQUES MACROSCOPIQUES

---

##### 1.3.1.1 LES CARACTERES CULTURAUX

---

*C. trachomatis* est une bactérie parasitant obligatoirement l'Homme. De par son caractère strictement intracellulaire, cette bactérie se développe *in vitro* uniquement en cultures cellulaires. Pour *C. trachomatis*, deux lignées sont habituellement utilisées : les cellules McCoy et les cellules HeLa 229 (**Eb F. 2002**), cultivés à 37°C pendant 48 à 72h (**Hajikhani B, Motallebi T, Norouzi J et al. 2013**) avec 5% de CO<sub>2</sub> et un taux élevé de glucose (**AbdelRahman YM, Rose LA, Belland RJ. 2010**). La bactérie ne peut être cultivée directement dans des bouillons nutritifs ou sur gélose, même au sang (**Hajikhani B, Motallebi T, Norouzi J et al. 2013**). La mise en culture est possible à partir de tout type de prélèvement. Seuls les spermatozoïdes peuvent être toxiques pour les cellules (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**).

La sensibilité de la culture a considérablement augmenté, d'une part par l'étape de centrifugation qui a supplanté toutes les étapes de prétraitement des cellules, d'autre part par l'étape de blocage de la multiplication cellulaire grâce à la présence de cycloheximide (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). La cycloheximide bloque le métabolisme protéique de la cellule hôte mais préserve le métabolisme énergétique nécessaire au développement de la bactérie (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). Enfin, la sensibilité de la détection de *C. trachomatis* a augmenté par l'utilisation d'anticorps monoclonaux fluorescents pour la révélation des inclusions (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Les anticorps monoclonaux sont venus remplacer la coloration de May-Grünwald-Giemsa (MGG) et la solution iodo-iodurée qui colore le glycogène accumulé dans l'inclusion concernant uniquement *C. trachomatis*. Ces anticorps peuvent être marqués à la fluorescéine, à la peroxydase ou la phosphatase alcaline, permettant l'examen des cellules infectées en microscopie de fluorescence ou optique (**Eb F. 2002**). Il est également nécessaire d'ajouter des antibiotiques (gentamicine ou amikacine) et des antifongiques (fungizone) dans le milieu de culture pour éviter tout contaminant. En effet, la culture est souvent pratiquée à partir de prélèvements plurimicrobiens (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**).

Les différentes espèces possèdent leurs caractéristiques spécifiques. En effet, seules les inclusions de *C. trachomatis* contiennent du glycogène. Cette caractéristique différencie *C. trachomatis* de *Chlamydia pneumoniae* et de *Chlamydia psittaci* (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Les inclusions de *C. trachomatis* sont vacuolaires, habituellement uniques, et d'aspect granuleux au Giemsa contrairement à celles de *C. psittaci* qui sont multiples et denses au Giemsa (**Barnes RC. 1989**). De plus, *C. trachomatis* se distingue de *C. psittaci* par sa sensibilité à la sulfadiazine (**Page LA. 1968**) et par son exigence en histidine (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Le biovar « LGV » de *Chlamydia trachomatis* exige de la méthionine, à la différence du biovar « trachoma ». Dans le biovar « trachoma », le tryptophane est nécessaire à la croissance des sérovars A à C, mais pas à celle des sérovars D à K. De plus, étant donné la présence de cystéine dans les protéines de membrane des corps élémentaire (CE) et non dans celle des corps réticulé (CR), une déplétion en cystéine bloque spécifiquement la conversion des CR en CE. L'addition de cystéine à un milieu de culture qui en est dépourvu restaure l'infectivité (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

De façon pratique, en biologie médicale, quel que soit le type de technique de détection utilisée, il est indispensable de déposer le prélèvement supposé renfermer *C. trachomatis* dans un milieu de transport. Les milieux et conditions de transport du prélèvement sont adaptés à la technique de détection utilisée. Seule la culture cellulaire exige des conditions strictes de transport, délai et température. Pour la recherche de la bactérie par mise en culture, le milieu le plus utilisé est le

milieu saccharose-phosphate 2SP constitué de phosphate de potassium (0,02 M) et de saccharose (0,2 M) additionné ou non de 5% de sérum de veau fœtal (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**). Dans le cas d'une culture, si le délai est inférieur à 24 h, le prélèvement doit être conservé à +4°C. Si le délai est supérieur à 24 h, le prélèvement doit être conservé à -70°C. Par contre, si une amplification par PCR est pratiquée, une conservation à température ambiante est possible pendant 24 à 48 h ou une semaine à +4°C (**Eb F. 2002**). Dans une étude d'auto-prélèvement vaginal, les prélèvements sont stockés à +4°C au laboratoire, et si les prélèvements ne peuvent être étudiés dans les 24 h, ils sont alors stockés à -20°C (**De Barbeyrac B, Raheison S, Clerc M et al. 2007**). Pour finir, des antibiotiques et des antifongiques sont additionnés au milieu de transport. La vancomycine et la gentamicine ainsi que la nystatine et l'amphotéricine B sont le plus souvent utilisées (**Barnes RC. 1989**).

Notons qu'il existe une forme virulente ou « corps élémentaire » adaptée à la survie dans le milieu extérieur et une forme aberrante ou « corps aberrant » non cultivable. Ces formes seront décrites ci-dessous.

Intéressons-nous dorénavant aux caractéristiques phénotypiques microscopiques.

---

## 1.3.2 LES CARACTERES PHENOTYPIQUES MICROSCOPIQUES

---

### 1.3.2.1 LES DIFFERENTES FORMES DE LA BACTERIE

---

La bactérie existe sous deux formes principales, structurellement et physiologiquement différentes, CE et CR, ainsi que sous une forme accessoire appelée « corps intermédiaire » (CI) (**Eb F. 2002**).

Le CE a une forme sphérique et est de petite taille puisqu'il mesure environ 300 nm de diamètre (**Barnes RC. 1989**). Il est dense aux électrons, possède un nucléoïde excentré et une paroi rigide et épaisse (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**). Le CE, adapté au transit extracellulaire, est incapable de se multiplier et constitue la forme infectieuse de la bactérie. En effet, il assure la dissémination de l'infection aux cellules voisines ou à un nouvel hôte (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 2005**). Le CE est caractérisé par la présence d'une épaisse et rigide paroi cellulaire comportant une grande quantité de cystéine (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

Le CR est plus gros que le CE car il mesure de 800 à 1000 nm (**Kosma P. 1999**). Il est limité par une membrane plus souple que celle du CE et contient un nucléoïde fibrillaire (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Le CR, adapté au milieu intracellulaire, est non infectieux et constitue la forme métaboliquement active de la bactérie. Il s'agit de la forme de reproduction qui assure la pérennité de l'infection (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 2005**). Cette forme est caractérisée par la présence d'une mince membrane avec une forte perméabilité (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**). En somme, nous savons depuis des décennies qu'il existe de profondes différences entre la paroi cellulaire des *Chlamydiae* des différentes formes du cycle de développement (**Matsumoto A, Manire GP. 1970**).

Le CI constitue la forme intermédiaire entre le CR et le CE (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

Une quatrième forme, une forme de latence, représentée par le corps aberrant (CA) (**Kosma P. 1999**) est observée dans certaines conditions de culture. Le CA est 10 à 100 fois plus gros que le CR et le CE (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 2005**). Le CA correspond à une forme altérée viable, mais non cultivable qui serait responsable de la persistance de l'infection (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

Voyons maintenant les caractéristiques de la paroi de cette bactérie.

### 1.3.2.2 LES CARACTERISTIQUES DE L'ENVELOPPE BACTERIENNE

---

Les *Chlamydiae* sont limités par une membrane cytoplasmique et une enveloppe externe proche de la paroi des bactéries à Gram négatif. Cette paroi est constituée d'une membrane interne et d'une membrane externe contenant du lipopolysaccharide (LPS), séparée par une couche intermédiaire visible au microscope électronique (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**).

#### 1.3.2.2.1 « CHLAMYDIAL ANOMALY »

Cependant, une question sur la nature de l'enveloppe a longtemps « travaillé » les scientifiques. En effet, l'existence de peptidoglycane (PG) chez les *Chlamydiae* est très débattue. Le PG est constitué d'une partie glucidique et d'une partie peptidique qui forme un « filet » entourant la membrane cytoplasmique des bactéries (**Liechti GW, Kuru E, Hall E et al. 2013**). La question de l'existence du PG a été nommée « *chlamydial anomaly* » (**McCoy AJ, Maurelli AT. 2006**). La sensibilité des *Chlamydiae* aux antibiotiques ayant pour cible les PG, comme les

$\beta$ -lactames et la D-cyclosérine, indiqueraient que le PG existe. Ces antibiotiques donnent des morphologies aberrantes et inhibent la division des CR. De plus, la présence des protéines de liaison aux pénicillines accentue l'hypothèse de la présence du PG. Et enfin, l'analyse génétique du génome a révélé une voie complète de synthèse du PG. (**McCoy AJ, Maurelli AT. 2006**). Malgré cela, pendant 50 ans, toutes les tentatives pour détecter ou purifier le PG chez les *Chlamydiae* ont été des échecs. En 2013, une nouvelle approche d'identification métabolique du PG des *Chlamydiae* a été utilisée. Il s'agit d'utiliser une sonde d'un dipeptide modifié qui est incorporée dans le PG. Grâce à cette sonde, des scientifiques sont parvenus à étiqueter le PG intracellulaire de *C. trachomatis* (**Liechti GW, Kuru E, Hall E et al. 2013**).

#### 1.3.2.2.2 LES PROTEINES DE MEMBRANE EXTERNE

En ce qui concerne la membrane externe, elle comprend plusieurs protéines riches en résidus cystéine : Momp ou Omp-1 de poids moléculaire proche de 40 kDa (**Kosma P. 1999**), les protéines Omp2 de 60 kDa et Omp3 de 15 kDa (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Ces protéines assurent le maintien de l'intégrité et de la rigidité de la membrane des CE par la présence de ponts disulfures intra- et intermoléculaires (**Kosma P. 1999**) et sont responsables de la remarquable résistance du CE au stress mécanique et osmotique (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Dans l'environnement de la vacuole d'endocytose, la rupture des ponts disulfures rendrait la paroi de la bactérie perméable, permettant la transformation du CE en CR (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). Le CR est comparativement plus fragile car déficient en protéines Omp2 et Omp3. Les protéines Omp2 et Omp3 seraient intramembranaires alors que Momp serait transmembranaire (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

Momp représente environ 60% du poids sec de la membrane externe (**Feher VA, Randall A, Baldi P et al. 2013**). Elle est constituée de cinq domaines constants hydrophobes entourant quatre domaines variables hydrophiles (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**). Chez *C. trachomatis*, Momp est un puissant immunogène. Elle porte des épitopes ayant des spécificités de genre, d'espèce et de sérovar. C'est grâce à cette protéine que la différenciation de *C. trachomatis* en plusieurs sérovars a pu être réalisée (**Eb F. 2002**). La détermination des sérovars de *C. trachomatis* a été réalisée grâce à des anticorps monoclonaux reconnaissant les épitopes portés par les domaines variables (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). De ce fait, Momp est le principal candidat pour la réalisation d'un vaccin (**Feher VA, Randall A, Baldi P et al. 2013**). En plus de son rôle structural, cette protéine est considérée comme étant membre de la classe des protéines porines. En effet, elle permet le

transport passif d'ions, de sucres et de nucléotides à travers la membrane externe (**Feher VA, Randall A, Baldi P et al. 2013**). Pour finir, cette protéine jouerait un rôle dans l'adhésion des bactéries aux cellules hôtes. Ceci étant prouvé par la neutralisation de l'adhésion grâce à des anticorps anti-Momp (**Eb F. 2002**).

Puis, il existe trois protéines de stress bien connues chez *Chlamydia*. Elles sont particulièrement intéressantes d'un point de vue immunologique car elles présentent 95 % d'homologies en acides aminés avec les protéines de stress des autres espèces de *Chlamydia*, 60 % d'homologie avec leurs homologues d'autres espèces bactériennes et 50 % avec les protéines de la famille *heat shock protein* (Hsp) humaines (**Eb F. 2002**). Tout d'abord, citons Chsp 10 d'environ 10 kDa (**Eb F. 2002**). Puis Chsp 70 de 75 kDa qui jouerait un rôle dans l'attachement du CE à la cellule hôte (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). De plus, il a été découvert que des anticorps dirigés contre cette dernière protéine inhibaient l'infectivité *in vitro* (**Eb F. 2002**). Et pour finir, la protéine chlamydienne Hsp 60 (Chsp 60) de 57 kDa (**Cortiñas P, Muños MG, Loureiro CL et al. 2004**), quant à elle, serait associée à la réponse d'hypersensibilité de type retardé dans les infections chroniques (**Eb F. 2002**). De plus, la production d'anticorps anti-Chsp 60 a été trouvée fortement corrélée au syndrome inflammatoire pelvien, à des grossesses extra-utérines (**Eb F. 2002**) et à l'infertilité tubaire (**Cortiñas P, Muños MG, Loureiro CL et al. 2004**).

#### 1.3.2.2.3 LE LIPOPOLYSACCHARIDE

La membrane externe des *Chlamydiaceae* possède un LPS tronqué (**Kosma P. 1999**), équivalent à celui du mutant Re de *Salmonella* (**Barnes RC. 1989**). Les éléments caractéristiques du LPS bactérien comme la D-glucosamine, le phosphate et les acides gras à longues chaînes sont isolés chez *C. trachomatis*, additionnés d'un groupe spécifique d'épitopes. Celui-ci est constitué d'un trisaccharide linéaire formé par l'acide 3-désoxy-D-manno-2-octulosonique (Kdo) (**Kosma P. 1999**). Cette structure induit la formation d'anticorps dirigés contre tous les membres de la famille des *Chlamydiaceae*. L'unité diglucosamine porte un nombre de molécules d'acides gras plus faible que celui habituellement présent chez les bactéries à Gram négatif. De plus les acides gras sont plus longs, ce qui confère un domaine hydrophobe important au LPS chlamydien, ce qui est probablement la cause d'une activité endotoxinique faible (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). Entre le CE et le CR, le rapport phosphatidylcholine et phosphatidyléthanolamine diffère, assurant une plus grande fluidité de la membrane du CR qui contient moins d'acides gras ramifiés que le CE (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**). Le LPS est présent sur la surface des CE et des CR pendant le développement du cycle de la bactérie (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

#### 1.3.2.2.4 LES AUTRES CONSTITUANTS

Notons également la présence de phospholipides de membrane. Les feuilletts périplasmiques de la membrane externe et de la membrane interne présentent une composition mixte en phospholipides bactériens et eucaryotes. En effet, les vacuoles contenant les *Chlamydiae* sont capables d'intercepter les vacuoles transportant les lipides de la cellule hôte qui proviennent de l'appareil de Golgi. Les phospholipides de la cellule hôte sont donc recrutés et modifiés par les *Chlamydiae* et entrent dans la composition de l'enveloppe (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**).

Chez les *Chlamydiae*, les pili et les flagelles sont remplacés par des projections de surface macromoléculaires, environ 18 à 22 par CE, réparties sur la surface. Ces structures sont aussi retrouvées sur le CR (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Ces systèmes correspondraient à la machinerie du système de sécrétion de type III (SSTT) et permettraient la croissance de *Chlamydia* par leur interaction avec la membrane de l'inclusion. Par contre, leur détachement de l'inclusion signifierait l'inactivation du SSTT et serait un signal de différenciation du CR en CE (**De Barbeyrac B, Bianchi A, Bébéar C. 2000**).

Nous savons que cette bactérie se présente sous différentes formes et nous connaissons les caractéristiques de sa paroi, découvrons maintenant son cycle de développement.

#### 1.3.2.3 LE CYCLE DE DEVELOPPEMENT

---

Les *Chlamydiae* ont un développement obligatoire intracellulaire, selon un cycle d'une durée de 48 h, au cours duquel trois types de corps sont observés en microscopie électronique : les CE, les CR et les CI (**Eb F. 2002**). Ce cycle de développement est identique quelle que soit l'espèce et est divisé en plusieurs étapes (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Deux caractéristiques sont à noter : premièrement, la cellule hôte de *Chlamydia* n'est pas un phagocyte professionnel et deuxièmement, l'internalisation s'achève par la formation d'une inclusion dans le cytoplasme de la cellule hôte (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**).

De plus, leur virulence est liée à ce cycle de multiplication au cours duquel peuvent alterner un cycle productif et un cycle altéré faisant intervenir des formes variées de la bactérie, le CE, le CR et le CA (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 2005**).

### 1.3.2.3.1 LE CYCLE DE DEVELOPPEMENT « NORMAL »

Voyons en premier lieu le cycle « normal » ou « productif ». Ce cycle est divisé en plusieurs étapes développées ci-dessous (Figure n°1).

- Attachement initial du CE à la cellule-hôte (**Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004**) :

Seuls les CE pénètrent dans la cellule. En effet, une infection se produit quand les CE se lient aux cellules sensibles, ici les cellules épithéliales des organes génitaux. Une connexion réversible puis une irréversible se produisent (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**). Cette particularité est liée à la structure de la paroi des CE. Ils s'attachent aux cellules épithéliales par l'intermédiaire de glyco-aminoglycanes spécifiques. D'autres molécules exposées à la surface de la bactérie semblent également intervenir dans cette phase d'adhésion, Momp, Omp2 et la protéine de stress Chsp 70 (**Eb F. 2002**). Malgré de nombreuses recherches sur l'identification des ligands à la surface des CE et des récepteurs cellulaires, le mécanisme précis d'entrée des CE reste non élucidé. Cependant, il doit exister de multiples moyens d'entrer puisque les variétés de sérovars et de spécificités cellulaires sont importantes (**Peuchant O, Cazanova C, de Barbeyrac B. 2012**).

- Entrée dans la cellule hôte (**Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004**) :

Les CE entrent dans la cellule par endocytose ou phagocytose. Dans la cellule hôte se forme un phagosome (l'inclusion primitive) qui va se situer dans la zone du noyau (**Sliva-Dominiak J, Suszyńska E, Pawlikowska M et al. 2013**). Cette entrée peut être rapide dans les cellules épithéliales des trompes de Fallope car elle peut se faire en 5 minutes. La pénétration des CE déclenche une phosphorylation des protéines des cellules épithéliales au niveau de résidus tyrosines par des kinases. Ceci entraîne une modification du cytosquelette de la cellule hôte (**Eb F. 2002**). De plus, les corps échappent à la destruction par les lysosomes en empêchant la fusion du phagosome et des lysosomes cellulaires par un mécanisme encore inconnu (**Kosma P. 1999**).

- Différenciation des CE en CR et multiplication des CR (**Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004**) :

Dès leur entrée dans la cellule, les CE commencent à se réorganiser en CR. Cette différenciation se caractérise par une modification de la structure des protéines de la membrane externe, par réduction des ponts disulfures, par une décondensation du chromosome, et pour finir par une augmentation de la taille et du nombre de ribosomes changeant le rapport ARN/ADN de 1/1 à 3/1 (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**). Une fois commencée, la réorganisation des CE en CR est très rapide. En effet, 8 à 12h après l'infection, la population est

presque entièrement formée de CR. La nature et le mode de transmission du signal dans le phagosome restent inconnus (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

Une fois mature, le CR se multiplie par scission binaire (**Kosma P. 1999**) sans septation apparente (**Eb F. 2002**), les CR vont alors former dans le cytoplasme une microcolonie appelée inclusion (**Kosma P. 1999**). Dans le phagosome, la division des CR est associée à un agrandissement significatif de l'inclusion cytoplasmique (**Sliva-Dominiak J, Suszyńska E, Pawlikowska M et al. 2013**).

- Différenciation des CR en CE (**Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004**):

L'infectivité intracellulaire apparaît 20 h après l'infection et est corrélée à l'apparition des CE (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). La réorganisation des CR en CE passe par une forme intermédiaire, le CI (**Sliva-Dominiak J, Suszyńska E, Pawlikowska M et al. 2013**). Les CR se condensent, augmentent la biosynthèse des protéines de membrane externe et se réorganisent en CE infectieux (**Kosma P. 1999**). Cette réorganisation s'accompagne logiquement d'une réduction de taille, d'une condensation du nucléoïde et de la formation d'une membrane externe rigide (**Eb F. 2002**). La conversion des CR en CE est sous le contrôle des composés tricycliques, la guanosine monophosphate cyclique (GMPC) agissant comme stimulateur et l'adénosine monophosphate cyclique (AMPC) comme inhibiteur (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Quarante heures après l'infection, les inclusions sont très volumineuses et contiennent de nombreux CE (**Eb F. 2002**). De nombreux CR continuent à se diviser après l'apparition des CE. Ainsi, des CR, des CE et des CI sont retrouvés dans la population en fin de cycle (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

- Libération des CE (**Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004**) :

Dans les 48 h suivant l'infection de la cellule, les CE sont libérés par lyse ou rupture de l'inclusion cytoplasmique sans endommager la cellule hôte (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmieciak A et al. 2012**). Quand la libération des CE se produit, leur nombre atteint 100 à 1000 par cellules (**Sliva-Dominiak J, Suszyńska E, Pawlikowska M et al. 2013**). Le plus important mécanisme d'externalisation des CE infectieux est probablement la lyse de la vacuole et la mort de celle-ci. Mais notons que des inclusions intactes peuvent être externalisées hors de la cellule vivante. Dans une étude sur des cellules intestinales de veau infecté, trois mécanismes ont été démontrés, tout d'abord la rupture des cellules infectées puis l'expulsion de cellules entières infectées dans la lumière intestinale et pour finir l'extrusion de pseudopodes contenant des *Chlamydiae* (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

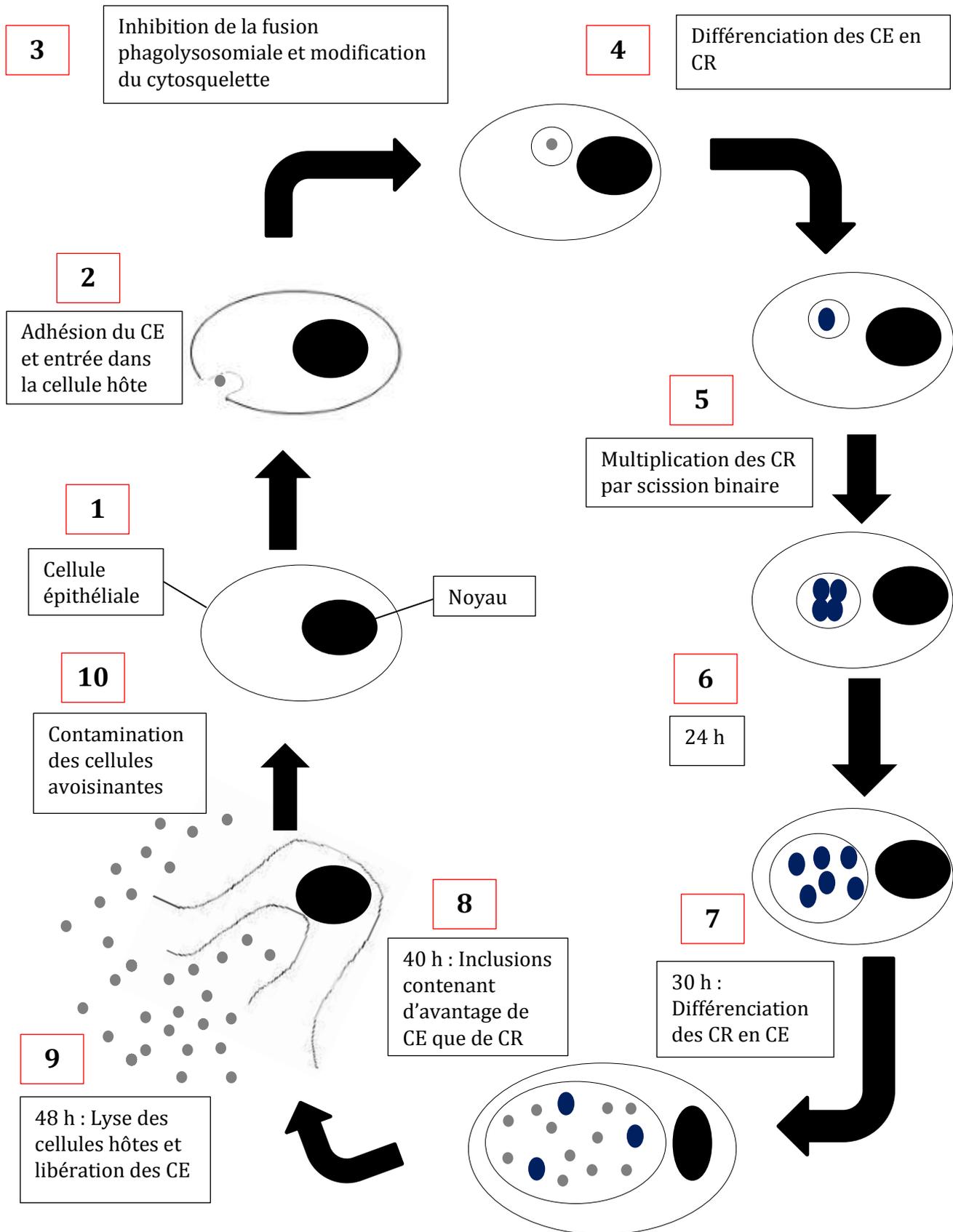


Figure n°1 : Schéma du cycle de développement normal de *Chlamydia trachomatis* en 10 étapes selon Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012.

Légende : ● CE ● CR

#### 1.3.2.3.2 L'ALTERATION DU CYCLE DE DEVELOPPEMENT ET LA NOTION DE PERSISTANCE

Voyons ci-après le cycle « altéré » (figure n°2) ainsi que la notion de persistance des infections, propres à *Chlamydia*.

Cette notion n'est pas nouvelle. La persistance décrit une association à long terme entre les *Chlamydiae* et la cellule hôte dans laquelle ces organismes restent sous une forme viable (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**) non infectieuse (**Schoborg RV. 2011**) et non cultivable. De plus, le terme de persistance implique l'absence de croissance évidente suggérant l'existence d'un stade altéré distinct des formes intracellulaires typiques (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**). Cette persistance est un stade réversible généré par des conditions délétères de croissance (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**). Dans ces conditions, le cycle de développement est altéré, c'est-à-dire qu'il existe un retard de maturation des CR et une inhibition de la différenciation en CE infectieux (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Cela se traduit par une altération morphologique des CR qui deviennent aberrants, s'agrandissent, et ne se divisent plus (**Wyrick PB. 2010**). Cette notion de persistance est reconnue depuis longtemps comme un facteur important de « pathogénicité » (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**).

*In vitro*, certains facteurs capables d'entraîner cette persistance ont été identifiés.

Tout d'abord, les facteurs nutritionnels tels qu'une carence en acides aminés, notamment en L-isoleucine et en cystéine jouent un rôle important (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**). En effet, les *Chlamydiae* sont des bactéries intracellulaires obligatoires et les nutriments de la cellule hôte sont donc essentiels pour leur croissance (**Wyrick PB. 2010**). De plus, après une carence en acides aminés, le manque de glucose et de fer perturbent également la croissance de ces bactéries (**Schoborg RV. 2011**). Le fer est nécessaire aux *Chlamydiae* pour entrer et se répliquer dans les cellules mammifères. *C. trachomatis* est responsable d'infections génitales majoritairement chez les jeunes femmes. Or celles-ci connaissent une variation de concentration en fer considérable durant le cycle menstruel. Il est possible d'imaginer que les infections chroniques de *C. trachomatis* chez la femme soient le résultat de l'alternance entre la forme aberrante persistante et la forme productive (**Wyrick PB. 2010**).

Puis, les facteurs immunitaires tels que les cytokines, et notamment l'interféron gamma (IFN- $\gamma$ ) (**Schoborg RV. 2011**), permettent de maintenir une infection persistante (plusieurs semaines en culture) et d'induire le développement de formes morphologiquement aberrantes (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**). L'IFN- $\gamma$  est un facteur activant les macrophages, renforçant ainsi la réponse immunitaire. Les *Chlamydiae* sont les premiers pathogènes non viraux capables

d'induire les IFN et de montrer une inhibition de croissance en leur présence (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**). L'IFN- $\gamma$  induit l'indoléamine 2,3-dioxygénase (IDO) qui catalyse la dégradation du tryptophane, un acide aminé essentiel pour les *Chlamydiae* (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**). Le séquençage du génome a montré que tous les gènes nécessaires à la production de tryptophane n'étaient pas présents dans tous les sérovars. Les sérovars génitaux, contrairement aux sérovars oculaires, possèdent une tryptophane synthétase capable de convertir l'indole en tryptophane (**Schoborg RV. 2011**). Puisque l'indole peut être synthétisé par des bactéries qui infectent le tractus génital, il a été suggéré que la co-infection de *C. trachomatis* avec des bactéries productrices d'indole interviendrait dans les mécanismes de persistance et de réactivation *in vivo* (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**). De plus, la persistance de l'infection se manifeste non seulement par des modifications morphologiques, mais aussi par des modifications d'expression d'antigènes chlamydiens. En effet, l'antigène immunopathogène, Chsp 60 acquiert une synthèse continue alors que l'antigène protecteur, Momp, acquiert une synthèse réduite (**Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994**). Si la sécrétion de Chsp 60 est une réponse à l'IFN- $\gamma$ , cela expliquerait que le développement de la persistance soit médié par le système immunitaire et qu'il constitue une réponse liée au stress (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

D'autre part, les antibiotiques comme les pénicillines, l'ofloxacine et la ciprofloxacine sont cités parmi les composés responsables de l'initiation de la persistance (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**). En effet, le traitement par la pénicilline n'a pas d'effet sur la différenciation initiale des CE en CR mais inhibe la différenciation des CR en CE par blocage de la synthèse de la protéine Omp2, à l'origine du développement de formes morphologiquement anormales (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**). En ce qui concerne la ciprofloxacine et l'ofloxacine, plutôt que de soigner l'infection, elles induisent des formes aberrantes. Ce résultat pourrait être en accord avec les échecs thérapeutiques rapportés cliniquement (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**).

De plus, la croissance de *C. trachomatis* dans les cellules non permissives, monocytes et cellules synoviales, entraîne le développement spontané de la persistance (**Mpiga P, Ravaoarino M. 2005**).

*In vivo*, l'intervention de ce CA est encore hypothétique, mais il permettrait d'expliquer le passage à la chronicité, la récurrence de l'infection quand la réinfection est probable, les échecs thérapeutiques et la présence d'acides nucléiques dans les tissus en l'absence de bactérie cultivable (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

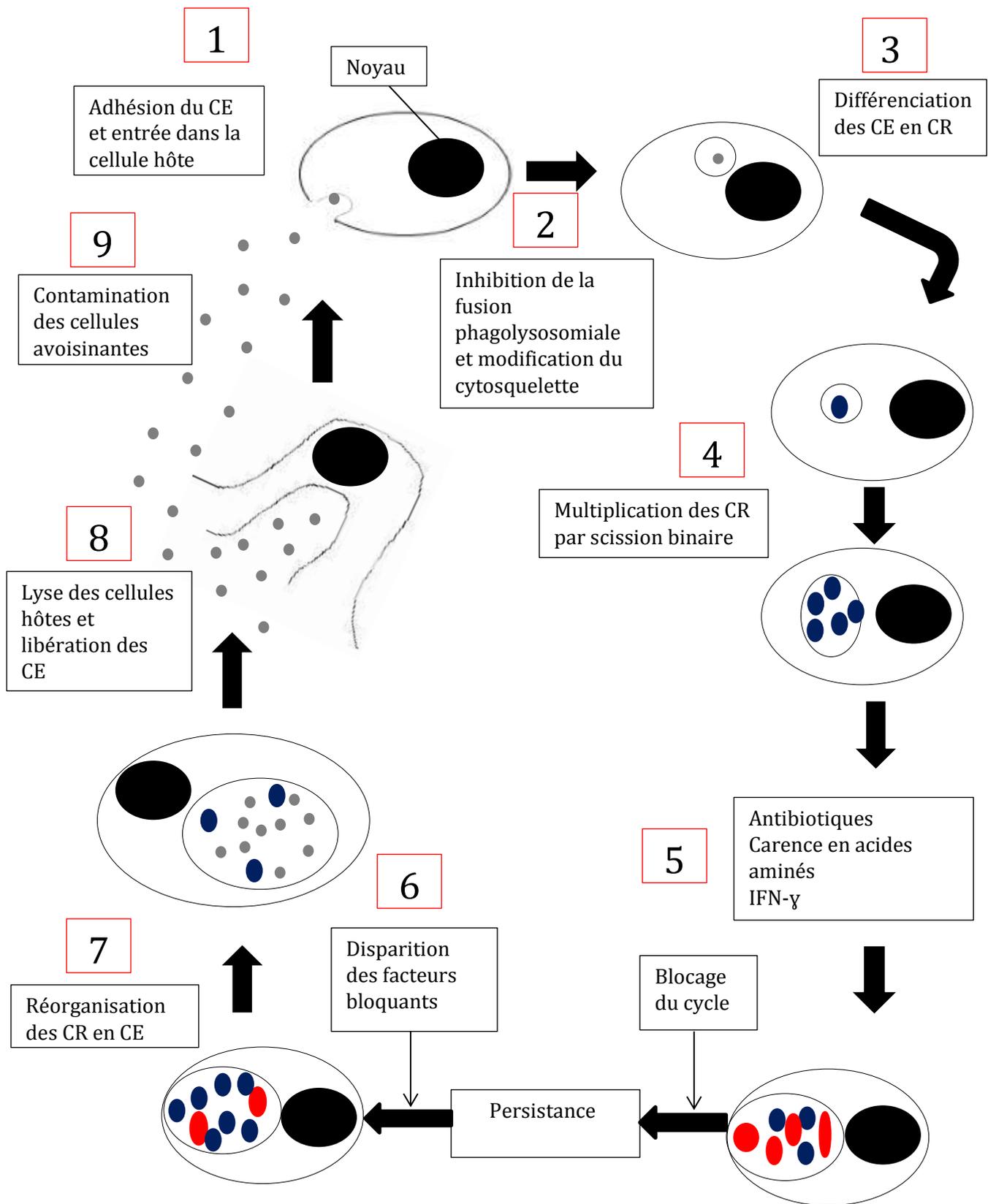


Figure n°2 : Schéma du cycle de développement anormal des *Chlamydiae* en 9 étapes d'après Eb F. 2002.

Légende : ● CE ● CR ● CA

### 1.3.2.3.3 L'EFFET DE LA MULTIPLICATION SUR LA CELLULE HÔTE

A faible dose infectante, la cellule hôte peut continuer à se diviser. Celle-ci peut alors produire soit, deux cellules filles infectées, soit, une seule sur les deux. Ceci est particulièrement vrai pour *C. trachomatis* qui ne développe qu'une inclusion (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Il est donc envisageable que la naissance de cellules non infectées limite la dissémination au site infecté. De plus, l'activité spécifique des cellules hôtes est inhibée. (**De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997**).

Voyons maintenant les caractéristiques génomiques de cette bactérie.

## 1.4 LES CARACTERISTIQUES GENOMIQUES

---

La taille du génome a été estimée à 1 042 519 pb (**Collingro A, Tischler P, Weinmaier T et al. 2011**). La teneur en base A et T de *C. trachomatis* est évaluée à 58,7%. L'analyse du génome a permis l'identification de 894 gènes codant les protéines (**Stephens RS, Kalman S, Lammel C et al. 1998**).

Les séquences des génomes de 20 souches de *C. trachomatis* sont disponibles à ce jour ainsi que celles de sept autres espèces de *Chlamydia* (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

L'analyse génomique révèle différents points importants.

Tout d'abord, les *Chlamydiae* sont traditionnellement décrites comme des agents de parasitisme utilisant l'ATP de la cellule hôte. Des gènes de *C. trachomatis* homologues aux gènes codant les protéines de transport de l'ATP de *Rickettsia prowazekii* ont été identifiés (**Vandahl BBS, Birkelund S, Christiansen G. 2004**). De plus la présence de translocases de type adénosine diphosphate (ADP)/ATP supportent cette hypothèse (**Stephens RS, Kalman S, Lammel C et al. 1998**). Cependant, des gènes codant des ATPases ont également été identifiés, ce qui laisse suggérer que ces bactéries ne soient pas strictement auxotrophes pour l'ATP (**Stephens RS, Kalman S, Lammel C et al. 1998**).

Puis, l'analyse du génome a permis de d'identifier la totalité des gènes nécessaires à la synthèse du peptidoglycane (**Vandahl BBS, Birkelund S, Christiansen G. 2004**). Les gènes étaient identifiés mais non le peptidoglycane ce qui resta longtemps un mystère.

L'analyse génomique a révélé la présence des gènes codant un SSTT. Ce système est connu chez les bactéries à Gram négatif pour faciliter le transport de molécules de la bactérie à la future cellule hôte (Vandahl BBS, Birkelund S, Christiansen G. 2004). Le SSTT est activé par l'attachement de la bactérie à la cellule eucaryote et permet la sécrétion de facteurs de virulence déterminant soit l'invasion de la cellule eucaryote par la bactérie, soit le blocage des macrophages (Corsaro D, Le Faou A. 2002). En effet, ce système injecte des protéines de virulence directement dans la cellule eucaryote pour initier l'infection (Chatterjee S, Chaudhury S, McShan AC *et al.* 2013). Les gènes de sécrétion de type III, sont organisés en trois sites distincts sur le chromosome appelés, « îlot de pathogénicité » (De Barbeyrac B, Bianchi A, Bébéar C. 2000). Le SSTT est composé de plusieurs protéines formant un appareil supramoléculaire continu entre la membrane cytoplasmique, le périplasme et la membrane externe de la bactérie. Le SSTT chlamydien pourrait jouer un rôle dans le contrôle du cycle de multiplication de ces bactéries. L'interaction entre le SSTT et la membrane de l'inclusion induirait l'activation du CE en CR (Corsaro D, Le Faou A. 2002). Un des rôles possible du SSTT serait donc d'assurer la survie de *Chlamydia* dans la cellule non seulement par l'acquisition de nutriments mais également en inhibant les mécanismes de défense de la cellule (De Barbeyrac B, Bianchi A, Bébéar C. 2000).

Enfin, le génome a permis d'identifier une famille de protéines nommée *Polymorphic membrane protein* (Pmp) (Vandahl BBS, Birkelund S, Christiansen G. 2004). Il est tentant d'attribuer à la famille de protéines Pmp, déjà caractérisée chez *C. psittaci*, un rôle dans un mécanisme de variation antigénique en réponse à une pression immunologique, pouvant être responsable du phénomène de persistance des infections (De Barbeyrac B, Bianchi A, Bébéar C. 2000).

Pour finir, la présence d'un plasmide cryptique de 7,5 kpd (Seth-Smith HMP, Harris SR, Skilton RJ *et al.* 2013) a été démontrée dans quasiment toutes les souches de *C. trachomatis* et certaines souches de *C. psittaci*, alors qu'aucun plasmide n'a pu être mis en évidence chez *C. pneumoniae*. L'identification de souches cliniques de *C. trachomatis* dépourvues de ce plasmide montre qu'il n'est pas nécessaire au développement et au caractère infectieux de la bactérie (Bébéar C, De Barbeyrac B. 1997). La séquence nucléotidique du plasmide de *C. trachomatis*, présent en une dizaine de copies, a été déterminée. Elle semblerait conservée entre les souches des biovars trachoma et LGV. Récemment, une souche de *C. trachomatis* délétée de 377 pb sur son plasmide a été source d'une épidémie en Suède, car elle n'était pas identifiée par les techniques de biologie moléculaire dont la cible de détection était localisée dans cette région (Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012).

## 1.5 PATHOLOGIES ENGENDREES PAR *C. TRACHOMATIS* : POUVOIR PATHOGENE ET COMPLICATIONS

---

Il est important de rappeler que ce mémoire de Thèse ne traite que les sérovars D à K de *C. trachomatis*. Commençons par étudier les pathologies dont est responsable *C. trachomatis* chez la femme.

---

### 1.5.1 LES INFECTIONS UROGENITALES A *C. TRACHOMATIS* CHEZ LA FEMME

---

Il est important de notifier que l'infection transmise lors d'un rapport sexuel non protégé est diffusée par propagation du sperme contenant *C. trachomatis* dans les trompes de Fallope. Cependant, la femme est aussi un réservoir de ce micro-organisme et une menace non seulement pour ses partenaires mais aussi pour sa progéniture (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

Débutons avec l'aspect physiopathologique de ces infections.

---

#### 1.5.1.1 PHYSIOPATHOLOGIE

---

L'infection est caractérisée par une inflammation et un taux élevé de sécrétion de cytokines (**Shao R, Wang X, Wang W et al. 2012**) suivis d'une réaction immunitaire. Cette réaction immunitaire peut, soit contribuer à limiter une infection aiguë, soit guérir une infection aiguë, mais dans certains cas, peut s'installer une infection chronique et persistante. Sur le plan histologique, l'infection consiste en un infiltrat profus contenant des polynucléaires neutrophiles, des lymphocytes, des cellules plasmatiques et des macrophages (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Les caractéristiques cellulaires de l'infection chronique à *C. trachomatis* incluent une fibrose. La fibrose des trompes de Fallope est la conséquence de la persistance de l'infection (**Shao R, Wang X, Wang W et al. 2012**). Cette réaction cicatricielle fibreuse serait due à la déficience relative des processus immunitaires aboutissant à la destruction partielle des cellules infectées (**Bohbot JM. 2011**). Les cellules épithéliales infectées subissent donc, par la suite, une nécrose. Des cicatrices chroniques et des occlusions des trompes sont des séquelles de l'inflammation (**Shao R, Wang X, Wang W et al. 2012**). Au niveau

cervical, il a été démontré l'existence d'une clearance naturelle de l'infection chlamydienne : 54% en 1 an, 82% en 2 ans et 94% en 3 ans. Cependant, ce taux varie en fonction des sérovars (**Bohbot JM. 2011**).

Voyons maintenant les infections urogénitales basses.

#### 1.5.1.2 LES INFECTIONS UROGENITALES BASSES

---

Le col utérin est la porte d'entrée habituelle de *C. trachomatis*. Cette bactérie est responsable de cervicites (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Il s'agit de la manifestation la plus fréquente des infections génitales basses à *C. trachomatis*. L'infection peut être asymptomatique dans 50 à 90% des cas (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**) ou être accompagnée de leucorrhées non spécifiques (**Cravello L. 2001**). Les leucorrhées peuvent être de couleur blanche ou jaune (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**). Les cervicites mucopurulentes, qui sont symptomatiques, sont présentes dans 60% des cas diagnostiqués. La cervicite à *C. trachomatis* est souvent associée à un ectropion et à un saignement cervicaux (**Reddy SP, Yeturu SR, Slupik R. 1997**) ainsi qu'à une friabilité du col de l'utérus (**Bohbot JM, Zana J, Monsonogo J. 1999**) qui peuvent être révélés par l'examen au spéculum (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**). De plus, d'autres signes cliniques peuvent être observés, comme des douleurs pelviennes, des dysuries ou des dyspareunies (**Lefevre JC, Averous S, Candillier C et al. 1987**). Pour finir, le plus souvent, la cervicite est découverte lors d'un examen gynécologique systématique, ou lors d'un examen motivé par l'urétrite du partenaire, ou pratiqué en cas de comportement sexuel à risque. Notons quand même que le col peut prendre un aspect normal (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**).

La localisation urétrale de *C. trachomatis* s'accompagne parfois d'une urétrite subaiguë (**Bohbot JM, Zana J, Monsonogo J. 1999**). En effet, chez les femmes présentant une dysurie, une pollakiurie, une leucocyturie alors que l'analyse bactériologique « standard » est négative, la responsabilité de *C. trachomatis* est mise en évidence (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**).

Passons maintenant aux infections génitales hautes qui constituent les complications engendrées par cette bactérie chez la femme.

### 1.5.1.3 LES INFECTIONS GENITALES HAUTES

---

A partir de ces sites d'infection initiaux (endocol et urètre), *C. trachomatis* se propage par voie ascendante pour infecter les cellules tubaires (**Quentin R, Verdon R. 2012**). La propagation ascendante du micro-organisme du vagin et du col de l'utérus à l'endomètre et aux trompes de Fallope, amène à un syndrome clinique appelé syndrome inflammatoire pelvien (SIP). Ce SIP fait référence à plusieurs pathologies touchant l'appareil génital féminin comme l'endométrite et la salpingite. Les dommages au niveau des trompes de Fallope dus à un SIP constituent un facteur de prédisposition pour les grossesses extra-utérines (GEU) et l'infertilité (**Herzog SA, Althaus CL, Heijne JCM et al. 2012**). *C. trachomatis* est retrouvée dans approximativement 20 à 30% des cas de SID aux États-Unis (**Reddy SP, Yeturu SR, Slupik R. 1997**). Dans la population à haut risque non traitée pour l'infection à *C. trachomatis*, les taux à court terme (14 jours après contagé) de diagnostic de SIP sont de l'ordre de 2 à 4,5 %. Par ailleurs, près de 18% des femmes développeraient un SIP dans les 12 semaines après le contagé et plus de 50%, en un an (**Haggerty CL, Gottlieb SL, Taylor BD et al. 2010**).

Tout d'abord, voyons l'endométrite.

#### 1.5.1.3.1 L'ENDOMETRITE

*C. trachomatis* est responsable d'une infection de l'endomètre pouvant se manifester par une fièvre modérée, des douleurs pelviennes atypiques (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**) et par des hyperménorrhées, prolongées et irrégulières (**Reddy SP, Yeturu SR, Slupik R. 1997**). Notons que l'endométrite est plus souvent subaiguë et rarement aiguë (**Henry Suchet J. 1996**).

#### 1.5.1.3.2 LA SALPINGITE

Cette endométrite précède ou est associée à une salpingite (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**) correspondant à une inflammation des trompes de Fallope. La fréquence avec laquelle une infection génitale basse se complique de salpingite est très diversement appréciée en raison du caractère paucisymptomatique de la cervicite (**Quentin R, Verdon R. 2012**). Notons que *C. trachomatis* est responsable de 50% des salpingites chez les femmes jeunes (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**). Les salpingites aiguës sont caractérisées par une douleur abdominale, une fièvre modérée et des sécrétions vaginales intermittentes. Les menstruations peuvent revêtir un caractère anormal et des saignements peuvent survenir par

des rapports sexuels (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**). Ces signes peuvent être accompagnés d'hyperleucocytose et d'une vitesse de sédimentation élevée (**Henry Suchet J. 1996**). Notons que la salpingite à *C. trachomatis* présente un tableau subaigu avec présence de fièvre et de douleurs moins intenses que dans les salpingites gonococciques. En effet, la patiente est apyrétique une fois sur deux dans les salpingites à *C. trachomatis* (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Par conséquent, la symptomatologie peut se limiter à une douleur pelvienne peu spécifique et d'aspect trompeur (**Bohbot JM, Zana J, Monsonogo J. 1999**) pouvant simuler une colite, une infection urinaire ou une appendicite. Par ailleurs, les salpingites à *C. trachomatis* peuvent être complètement asymptomatiques (**Henry Suchet J. 1996**). La clé du diagnostic de salpingite repose sur la cœlioscopie. Elle permet d'assurer au niveau pelvien des adhérences visqueuses avec pseudo-kystes péritonéaux à contenu gélatineux (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Un problème important posé par la salpingite chlamydienne est celui de l'efficacité du traitement. Il a été démontré qu'une salpingite aiguë, même traitée correctement, pouvait offrir un tableau clinique de guérison et persister cependant à l'état de salpingite silencieuse avec persistance d'antigènes dans 15% des cas (**Henry Suchet J. 1996**).

#### 1.5.1.3.3 STERILITE TUBAIRE ET GROSSESSE EXTRA-UTERINE

Les salpingites amènent à de terribles complications, même traitées et guéries (**Henry Suchet J. 1996**). La progression de l'infection à *C. trachomatis* cause, au niveau des trompes de Fallope, une intense et persistante inflammation, ainsi que des lésions et des cicatrices fibreuses conduisant à un risque considérablement accru de GEU et d'infertilité (**Shao R, Wang X, Wang W et al. 2012**). De même, cette infection conduit à des avortements spontanés récurrents (**Reddy SP, Yeturu SR, Slupik R. 1997**).

Les salpingites se compliquent de stérilité tubaire dont le taux double à chaque récurrence (**Henry Suchet J. 1996**). Les résultats des études sont très variables depuis l'étude *princeps* de Weström. Celle-ci montre que 16% des femmes atteintes de salpingites confirmées par laparoscopie développent une infertilité tubaire (**Bohbot JM. 2011**). Cette stérilité tubo-ovarienne survient par obturation ou sténose des trompes, par lésion de la muqueuse endotubaire, par des adhérences et un état inflammatoire pelvien (**Henry Suchet J. 1996**).

Dans ce contexte, la GEU est une complication redoutable engendrée par *C. trachomatis*. La GEU est la principale cause de décès de fœtus dans le premier trimestre de grossesse. Elle est liée à l'implantation de l'embryon en dehors de l'utérus. Les signes cliniques indiquant une GEU sont des douleurs pelviennes ou abdominales ainsi que des saignements vaginaux. Les femmes qui

font l'objet de GEU ont un risque majoré d'infertilité de récurrence de GEU lors d'une prochaine grossesse. La pathogénie des GEU est complexe et non encore élucidée. Elle est multifactorielle, impliquant des événements réguliers à type d'inflammation chronique, d'une migration anormale de l'œuf au niveau des trompes s'accompagnant d'une nidation ectopique (**Shao R, Wang X, Wang W et al. 2012**).

Après avoir vu les infections génitales hautes, découvrons le syndrome de Fitz-Hugh-Curtis et l'infection à *C. trachomatis* chez la femme enceinte.

---

#### 1.5.1.4 SYNDROME DE FITZ-HUGH-CURTIS

---

A partir de l'infection utéro-tubaire, *C. trachomatis* peut gagner la région périhépatique et provoquer un syndrome de Fitz-Hugh-Curtis (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Ce syndrome associe une salpingite aiguë à une périhépatite. Il est caractérisé par un cortège de signes cliniques tels que fièvre, douleurs de l'hypocondre droit et douleurs pelviennes (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**).

---

#### 1.5.1.5 CAS PARTICULIER DE L'INFECTION CHEZ LA FEMME ENCEINTE

---

Il est possible que la grossesse augmente le risque de contracter une infection à *C. trachomatis*. En effet, l'infection à *C. trachomatis* est associée à l'ectopie cervicale conditionnée par une augmentation d'œstrogènes liée en particulier à l'état physiologique de la grossesse (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Chez la femme enceinte, l'infection touche l'appareil urogénital et contribue à une grossesse pathologique. Les complications de la grossesse incluent des naissances prématurées, une rupture prématurée des membranes, des nourrissons de faible poids et des infections périnatales (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

Intéressons-nous maintenant aux pathologies urogénitales chez l'homme.

---

## 1.5.2 LES INFECTIONS UROGENITALES A *C. TRACHOMATIS* CHEZ L'HOMME

---

Commençons par les urétrites.

---

### 1.5.2.1 LES URETRITES

---

L'urétrite est une inflammation de l'urètre. Chez l'homme, *C. trachomatis* est le principal agent des urétrites non gonococciques puisqu'il représente à lui seul 20 à 50% des cas. Les urétrites non gonococciques représentent plus de la moitié des urétrites masculines (**Dominique S, Delmas V, Horpitean V et al. 2004**).

L'incubation est très variable, de quelques jours à quelques mois, le plus souvent difficile à préciser. Le portage asymptomatique au niveau de l'urètre masculin peut atteindre 10% dans certaines populations comme les adultes jeunes et les sujets consultant dans les centres d'IST (**Collège des enseignants en dermatologie de France. 2008**). La présence d'un écoulement n'est retrouvée que dans moins de 50% des cas (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**). L'écoulement engendré par *C. trachomatis* est le plus souvent transparent, modéré et intermittent mais peut être aussi franchement purulent. Les symptômes urétraux tels que brûlures mictionnelles ou prurit canalaire peuvent être associés à un écoulement ou constituer les seuls signes cliniques (**Chaine B, Janier M. 2010**).

Passons aux complications.

---

### 1.5.2.2 LES COMPLICATIONS

---

#### 1.5.2.2.1 L'ORCHI-EPIDIDYMITE

La complication la plus fréquente de l'urétrite à *C. trachomatis* est l'orchi-épididymite aiguë (**Chaine B, Janier M. 2010**). L'épididymite désigne l'inflammation de l'épididyme et l'orchite désigne l'inflammation du testicule. Chez les hommes de 14 à 35 ans, l'épididymite est principalement due à des agents sexuellement transmissibles comme *C. trachomatis* (**Brichart N, Bruyère F. 2012**). En effet, 50 à 75% des orchi-épididymites du sujet jeune sont dues à *C. trachomatis* (**Chaine B, Janier M. 2010**). La majeure partie de ces infections survient par voie canalaire rétrograde déférentielle. L'infection prend son origine au niveau de la filière uréthroprostatique puis emprunte le canal déférent pour atteindre l'épididyme puis le testicule.

Les symptômes s'installent généralement en un jour ou deux. Il existe cependant des formes d'apparition plus brutale ou plus progressive (**Dominique S, Delmas V, Horpitean V et al. 2004**). Les douleurs au niveau du scrotum sont souvent sévères irradiant le long du cordon spermatique vers la région inguinale. Le maintien des testicules les soulage. Les troubles mictionnels sont inconstants et témoignent d'une urétrite ou d'une prostatite associée. La fièvre est inconstante mais souvent élevée. Les bourses et l'épididyme sont augmentés de volume et douloureux (**Delavierre D. 2003**).

#### 1.5.2.2.2 ALTERATION DE LA FERTILITE

De nombreuses études ont été menées pour tenter d'expliquer un lien entre *C. trachomatis* et la qualité de la semence masculine. Quelques études montrent que l'infection à *C. trachomatis* est associée à une qualité médiocre de la semence alors que d'autres affirment l'inverse. Plus récemment, des investigations *in vitro* ont montré que les CE pouvaient avoir un effet néfaste sur les fonctions des spermatozoïdes, menant à leur mort prématurée. Les CE stimuleraient l'apoptose des spermatozoïdes avec augmentation de la fragmentation de leur ADN (**Eley A, Pacey AA. 2010**).

En plus de ces pathologies, des infections extra-génitales dues aux sérovars D à K de *C. trachomatis* sont aussi retrouvées chez les deux sexes.

---

### 1.5.3 LOCALISATIONS EXTRA-GENITALES DE *C. TRACHOMATIS* CHEZ LA FEMME ET CHEZ L'HOMME

---

#### 1.5.3.1 LES CONJONCTIVITES

---

Les infections urogénitales peuvent être la source d'une diffusion de la bactérie à la conjonctive de l'œil causant un phénomène inflammatoire à ce niveau. Chez les adultes, la conjonctivite prend un caractère subaigu et implique souvent un seul œil. Les symptômes prédominants sont un larmoiement, une rougeur au niveau des conjonctives, des douleurs avec photophobie, un très sévère œdème au niveau oculaire et la présence de sécrétions muco-purulentes (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

### 1.5.3.2 LES ARTHRITES

---

Ces arthrites se manifestent par une inflammation des membranes synoviales, des tendons et fascia, principalement au niveau des articulations du genou et de la cheville, généralement unilatérale (**Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A et al. 2012**).

### 1.5.3.3 SYNDROME DE FIESSINGER-LEROY-REITER

---

Il s'agit d'arthrites réactionnelles survenant après une urétrite le plus souvent chez l'homme jeune avec un *sex ratio* de 50/1 et associant un conjonctivite bilatérale, des signes articulaires et des signes cutanéomuqueux (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**). Les signes articulaires sont caractérisés par une polyarthrite aiguë ou subaiguë touchant surtout les grosses articulations des membres inférieurs souvent associée à une atteinte axiale, des talalgies et des tendinites. Les signes cutanéomuqueux peuvent prendre l'aspect d'une balanite (inflammation du gland du pénis) circonscrite et de lésions psoriasiformes palmo-plantaires (**Collège des enseignants en dermatologie de France. 2008**).

### 1.5.3.4 LES INFECTIONS NEONATALES

---

Nous ne rappellerons pas ici ce qui a déjà été évoqué concernant ces infections dans la partie « Les modes de transmissions ».

Après avoir passé en revue les pathologies engendrées par *C. trachomatis*, passons aux méthodes diagnostiques utilisées.

## 1.6 LES METHODES DIAGNOSTIQUES

---

Voyons tout d'abord les différentes méthodes relevant du diagnostic direct.

---

### 1.6.1 LE DIAGNOSTIC DIRECT

---

Le caractère intracellulaire de *C. trachomatis* rend essentiel le contenu de cellules dans les prélèvements. La sensibilité et la spécificité des tests diagnostiques dépendent de la qualité des prélèvements (**Visser A, Hoosen A. 2012**).

---

#### 1.6.1.1 LES PRELEVEMENTS

---

Commençons par les prélèvements urogénitaux.

##### 1.6.1.1.1 LES PRELEVEMENTS UROGENITAUX

###### 1.6.1.1.1.1 LE PRELEVEMENT DE L'ENDOCOL

Ces prélèvements sont effectués après la pose d'un spéculum (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Avant d'obtenir l'échantillon, les sécrétions cervicales doivent être éliminées (**Visser A, Hoosen A. 2012**) avec une compresse stérile pour réduire la contamination bactérienne. Un écouvillon est inséré de un à deux centimètres dans l'endocol puis un mouvement de rotation est réalisé pour recueillir des cellules. L'écouvillon est ensuite retiré sans toucher la muqueuse vaginale (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**).

###### 1.6.1.1.1.2 L'AUTO-PRELEVEMENT VULVO-VAGINAL

L'auto-prélèvement est utilisé pour la détection moléculaire de *C. trachomatis* dans le cadre du dépistage des sujets asymptomatiques et donne d'aussi bons résultats que le prélèvement endo-cervical (**Société française de microbiologie. 2010**).

###### 1.6.1.1.1.3 LES PRELEVEMENTS DU HAUT APPAREIL GENITAL FEMININ

En cas d'infection génitale haute, les prélèvements sont réalisés sous cœlioscopie (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). Des biopsies de l'endomètre ou des trompes ainsi que le recueil de liquide dans le cul-de-sac de Douglas peuvent être pratiqués (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

#### 1.6.1.1.1.4 LE PRELEVEMENT URETRAL

Ce prélèvement peut être pratiqué chez l'homme comme chez la femme. Chez la femme, lors d'un contexte symptomatique, l'association avec le prélèvement de l'endocol permet d'augmenter la sensibilité de la recherche. Il faut introduire un écouvillon dans l'urètre sur 2 à 3 cm sans provoquer de saignement. Le prélèvement est fait avant la miction (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). Un mouvement de rotation est imprimé avant le retrait de l'écouvillon (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**).

#### 1.6.1.1.1.5 L'URINE DE PREMIER JET

Grâce aux techniques d'amplification génique qui sont très sensibles, la recherche des acides nucléiques peut être faite à partir des urines. Ces prélèvements sont très pratiques car non invasifs et peuvent être utilisés pour le dépistage (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). La seule contrainte est l'obtention de l'urine du premier jet (moins de 10 ml) qui est riche en cellules (**Société française de microbiologie. 2010**). Les urines permettent de recueillir les cellules urétrales infectées et peuvent être contaminées par les sécrétions cervicales et vaginales. Ces prélèvements doivent être effectués sans toilette préalable (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**) et au moins 2 h après la dernière miction (**Piñeiro L, Cilla G. 2012**).

Chez la femme, le prélèvement de l'endocol est plus sensible que le premier jet d'urine (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). Pour le dépistage, le prélèvement de choix est donc l'auto-écouvillonnage vulvovaginal. Chez l'homme, l'urine du premier jet remplace le prélèvement urétral pour les techniques de biologie moléculaire lors de dépistage (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**).

Poursuivons avec d'autres types de prélèvements, oculaires, respiratoires et articulaires.

#### 1.6.1.1.2 LES PRELEVEMENTS OCULAIRES

Pour les deux sexes et le nouveau-né, en cas de conjonctivite, le prélèvement est obtenu par grattage de la conjonctive inférieure après avoir éliminé les exsudats purulents à l'aide d'un tampon stérile (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**).

#### 1.6.1.1.3 LES PRELEVEMENTS RESPIRATOIRES CHEZ LE NOUVEAU-NE

Pour les nouveau-nés souffrant d'infection respiratoire, l'échantillon doit être récolté préférentiellement au niveau de la zone naso-pharyngée (**Balla E, Petrovay F. 2012**). La société française de microbiologie précise que les prélèvements peuvent être, par exemple, un

écouvillonnage de la gorge, une aspiration naso-pharyngée, un liquide de lavage broncho-alvéolaire, un brossage bronchique et un liquide pleural (**Société française de microbiologie. 2010**).

#### 1.6.1.1.4 LES PRELEVEMENT ARTICULAIRES

Pour les problèmes de rhumatologie posés par *C. trachomatis*, les prélèvements sont le prélèvement de liquide articulaire et une biopsie synoviale (**Société française de microbiologie. 2010**).

Voyons à présent les techniques de diagnostic direct.

---

### 1.6.1.2 LES TECHNIQUES DE DIAGNOSTIC DIRECT

#### 1.6.1.2.1 L'ISOLEMENT PAR CULTURE CELLULAIRE

Nous ne rappellerons pas les détails de la culture cellulaire, consignés dans le chapitre « Caractères phénotypiques macroscopiques et microscopiques de l'espèce bactérienne *C. trachomatis* », et plus précisément dans la partie : « Caractères culturels ». En ce qui concerne le diagnostic, la haute autorité de santé (HAS) a publié un rapport d'évaluation sur le diagnostic biologique de l'infection à *C. trachomatis*. Celui-ci préconise de ne plus utiliser la culture sauf pour deux exceptions : la réalisation par un laboratoire spécialisé, le centre national de référence, de la caractérisation de la bactérie (génotypage ou sensibilité aux antibiotiques) et la réalisation de diagnostic dans un cadre médico-légal (**HAS. 2010, référence électronique**).

#### 1.6.1.2.2 LES TESTS DE DETECTION DES ANTIGENES PAR REACTION IMMUNOLOGIQUE

On distingue le test direct sur frottis et les tests ELISA (*enzyme linked immunosorbent assay*). Pour le test direct, la bactérie est visualisée directement sur le frottis après marquage par un anticorps monoclonal fluorescent (**De Barbeyrac B, Clerc M, Raheison S et al. 2007**). La lecture au microscope est laborieuse et subjective. Les tests ELISA, sont automatisables mais manquent de sensibilité et de spécificité (**Corsaro D, Le Faou A. 2002**). La HAS recommande de ne plus utiliser ces méthodes (**HAS. 2010, référence électronique**).

### 1.6.1.2.3 LA DETECTION DU GENOME BACTERIEN PAR BIOLOGIE MOLECULAIRE AVEC AMPLIFICATION GENIQUE

De nombreux systèmes de détection de *C. trachomatis* sont disponibles sur le marché français. Les techniques diffèrent par leur principe : PCR, *transcription mediated amplification* (TMA), ou *strand displacement amplification* (SDA) et par leur cible d'hybridation (ADN plasmidique et/ou chromosomique, ARN ribosomique). Tous ces automates sont équipés d'un extracteur et d'un amplificateur permettant de réaliser des séries plus ou moins importantes. Ils ont tous l'avantage de détecter simultanément *C. trachomatis* et *N. gonorrhoeae* (**Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012**). Ces tests ont nettement amélioré la qualité des résultats en termes de sensibilité et de spécificité et doivent remplacer toutes les autres techniques (**De Barbeyrac B. 2013**). Leur grande sensibilité vient du fait qu'ils amplifient un petit nombre d'acides nucléiques présents dans le prélèvement. Elles amplifient soit un gène chromosomique, le gène *omp1* codant Momp, soit l'ARN ribosomique, soit une séquence de plasmide. Par exemple, la PCR amplifie un segment de plasmide, alors que la TMA amplifie l'ARN ribosomique après une transcription inverse en ADN complémentaire (**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC et al. 2004**). La HAS recommande les méthodes de détection du génome bactérien par biologie moléculaire avec amplification génique *in vitro*, comme premier examen à réaliser pour le diagnostic de l'infection à *C. trachomatis*, car elles présentent de bonnes performances diagnostiques. De plus, elle est adaptée dans toutes les situations cliniques et pour tout site prélèvement, tout type d'échantillon, même pauci-cellulaire et pour toutes formes cliniques (**HAS. 2010, référence électronique**). La nomenclature des actes de biologie médicale (NABM) vient d'être modifiée et n'autorise le remboursement de la détection de *C. trachomatis* que par cette méthode. Les échantillons prélevés en milieu de transport spécifique peuvent être conservés à + 4°C, voire à température ambiante pendant moins d'une semaine. Passé ce délai, ils doivent être maintenus à -20°C (**De Barbeyrac B. 2013**).

Finissons par le diagnostic indirect.

---

## 1.6.2 LE DIAGNOSTIC INDIRECT : LE SERODIAGNOSTIC

---

D'une manière générale, la recherche d'anticorps anti-*C. trachomatis* n'a pas de valeur diagnostique de mise en évidence de la bactérie, notamment en raison de la persistance des anticorps des mois, voire des années après l'infection (**De Barbeyrac B. 2013**). La HAS préconise de ne plus utiliser cette méthode sauf pour des cas particuliers. La recherche des

anticorps sériques contre *C. trachomatis* est préconisée principalement en cas de suspicion d'infection génitale haute. Le dosage des immunoglobulines (Ig) G et IgA reste utile dans les cas d'impossibilité de réalisation de prélèvement pour la détection directe. De plus, les IgM sont à rechercher en cas de pneumopathie atypique du nourrisson, si la responsabilité de *C. trachomatis* est suspectée (**HAS. 2010, référence électronique**). La société française de microbiologie ajoute que le diagnostic indirect peut être utilisé lors d'un bilan d'hypofertilité d'un couple et du diagnostic étiologique d'une arthrite réactionnelle ou d'un syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter (**Société française de microbiologie. 2010**).

Abordons dorénavant la prise en charge des infections causées par les sérovars D à K de *C. trachomatis*.

## 1.7 LES TRAITEMENTS

---

Les antibiotiques actifs contre *C. trachomatis* sont des antibiotiques à forte pénétration cellulaire : tétracyclines, macrolides, fluoroquinolones et rifampicine. Parmi les tétracyclines, doxycycline et minocycline sont les plus efficaces. Dans la famille des macrolides, la clarithromycine et l'azithromycine sont plus actives que l'érythromycine (**Maurin M. 1999**). L'étude de la sensibilité des souches isolées ne se fait pas en routine du fait de la lourdeur des techniques, du peu d'isolats cliniques et d'une absence de résistance acquise aux traitements clairement identifiée (**De Barbeyrac B. 2013**).

Il est important de traiter parallèlement le(s) partenaire(s) et de conseiller d'avoir des relations sexuelles protégées pendant le traitement. Il est impératif de rechercher d'autres IST associées. La persistance de l'infection après traitement, observée dans 10 à 15% des cas, et la possibilité de sélection *in vitro* de mutants résistants doivent inciter à la vigilance. Il est donc préconisé d'effectuer des contrôles après traitement, c'est-à-dire au 7<sup>ème</sup> jour, à 5 semaines de la fin du traitement puis à 3 ou 6 mois, pour rechercher une éventuelle recontamination (**De Barbeyrac B. 2013**).

Evoquons d'abord le traitement des infections urogénitales basses.

---

### 1.7.1 LE TRAITEMENT DES INFECTIONS UROGENITALES BASSES : CERVICITES ET URETRITES

---

- Pour les traitements de première intention des urétrites et cervicites causées par *C. trachomatis* sont préconisés :
  - azithromycine à la dose de 1 g *per os* en une seule prise (comprimé de 250 mg)  
ou
  - doxycycline 100 mg *per os*, 2 fois/jour pendant 7 jours (**Paavonen J. 2012**).

L'azithromycine en dose unique constitue l'antibiotique de choix de par sa grande pénétration tissulaire associée à des taux sériques faibles et a une longue durée de vie. De plus, elle génère moins d'effets indésirables que la doxycycline et assure une meilleure observance (**De Barbeyrac B. 2013**).

On recommande des rapports protégés jusqu'au 7<sup>ème</sup> jour après la dose unique d'azithromycine ou pendant les 7 jours de traitement par doxycycline (**Dupin N, Janier M, Bouscarat F et al. 2006**).

- Les alternatives thérapeutiques sont:
  - érythromycine 500 mg, 4 fois/jour pendant 7 jours  
ou
  - ofloxacine 300 mg, 2 fois/jour pendant 7 jours (**Bouscarat F. 2005**).

Dans le cas d'un traitement probabiliste des urétrites et cervicites non compliquées, il est important de noter qu'un traitement anti-*Chlamydia* est systématiquement associé à un traitement anti-gonococcique. Le traitement anti-gonococcique, la ceftriaxone 500 mg en une seule injection intramusculaire (IM) ou intra-veineuse (IV), est associé à un traitement anti-*Chlamydia* avec l'azithromycine à raison de 1 g en une dose ou la doxycycline (200 mg/jour *per os* pendant 7 jours). En ce qui concerne le traitement anti-gonococcique, si une contre-indication aux bêta-lactamines existe, il faut utiliser la spectinomycine (2 g en une seule injection IM). En cas de refus ou d'impossibilité de traiter par voie parentérale, céfixime (400 mg en une prise unique) est administré mais pour ce dernier, uniquement sur les données de l'antibiogramme (**SPILF. 2011, référence électronique**).

Poursuivons avec le traitement des complications engendrées par *C. trachomatis* chez l'homme.

---

### 1.7.2 LE TRAITEMENT DES ORCHI-EPIDIDYMITES

---

Chez les patients chez qui on suspecte une orchi-épididymite provoquée par une IST, c'est-à-dire, soit une infection à *C. trachomatis*, soit une infection à *Neisseria gonorrhoeae*, un traitement par 500 mg de ceftriaxone en dose unique et par de la doxycycline (200 mg/jour per os pendant 10 jours) est prescrit.

Le traitement symptomatique comprend le repos au lit, les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdiens associés au port d'un suspensoir ou, à défaut, d'un slip serré (**Dominique S, Delmas V, Horpitean V et al. 2004**).

Le traitement chirurgical est réservé aux formes sévères d'emblée ou secondairement avec suspicion d'abcédation ou de nécrose testiculaire (**Dominique S, Delmas V, Horpitean V et al. 2004**).

Voyons à présent le traitement des complications engendrées par *C. trachomatis* chez la femme.

---

### 1.7.3 LE TRAITEMENT DES INFECTIONS GENITALES HAUTES

---

Selon le collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF), le traitement de première intention des infections génitales hautes non compliquées de la femme consiste dans l'association de l'ofloxacine (400 mg, 2 fois/jour) avec le métronidazole (500 mg, 2 fois/jour) pendant 14 jours. De plus, une seule injection complémentaire par voie IM de 500 mg de ceftriaxone doit être associée en cas de découverte de gonocoque. Des alternatives sont possibles, comme ceftriaxone (500 mg IM en dose unique) avec l'azithromycine (1 g/semaine pendant 14 jours), ce protocole étant hors AMM. Une autre alternative fait appel à la ceftriaxone à raison de 500 mg par voie IM en dose unique associée au métronidazole (500 mg, 2 fois/jour per os pendant 14 jours) et à la doxycycline (100 mg, 2 fois/jour per os pendant également 14 jours) (**CNGOF. 2012, référence électronique**). Cette dernière alternative fait également partie des recommandations du *Center for disease control and prevention* (CDC) (**CDC. 2011, référence électronique**).

Il est important que les patientes consultent à nouveau dans les 3 à 5 jours afin de s'assurer de l'observance et de l'efficacité clinique et microbiologique, ainsi que de la tolérance.

Les infections génitales hautes compliquées d'abcès tubo-ovarien font l'objet d'une antibiothérapie ainsi que d'un drainage. L'antibiothérapie doit couvrir l'origine polymicrobienne fréquente de ces infections (entérobactéries, stéptocoques, anaérobies et bactéries responsables d'IST). En première intention, la ceftriaxone est présente à raison de 1 à 2 g, 1 fois/jour par voie IV, associée à 500 mg de métronidazole, 3 fois/jour par voie IV et à 100 mg de doxycycline, 2 fois/jour par voie IV, le tout pour une durée de 14 à 21 jours. Les alternatives thérapeutiques sont l'ofloxacine (400 mg, 2 fois/jour par voie IV) associée au métronidazole à la même posologie qu'en première intention pendant 14 à 21 jours. Une autre alternative passe par l'utilisation de céfoxitine (1 à 2 g, 3 fois/jour) et doxycycline à la même posologie qu'en première intention pendant 14 à 21 jours. Une ré-évaluation de l'antibiothérapie est indispensable à 72 h **(CNGOF. 2012, référence électronique)**.

L'utilisation des préservatifs dans les suites d'une infection génitale haute liée à une IST est recommandée car elle réduit le risque de séquelles futures par une diminution des épisodes récurrents **(CNGOF. 2012, référence électronique)**.

Voyons le traitement de cas particuliers.

---

#### 1.7.4 LE TRAITEMENT DE LA CERVICITE CHEZ LA FEMME ENCEINTE

---

Doxycycline et ofloxacine sont contre-indiquées. Le traitement recommandé par le CDC est donc l'azithromycine (1 g en dose unique) ou l'amoxicilline à raison de 500 mg *per os*, 3 fois/jour pendant 7 jours. L'alternative passe par 500 mg d'érythromycine, 4 fois/jour pendant 7 jours **(CDC. 2011, référence électronique)**. La HAS préconise, pour les cervicites symptomatiques à *C. trachomatis*, l'azithromycine en dose unique de 1 g ou l'érythromycine aux mêmes dose et posologie que les recommandations du CDC. Pour ce dernier, notons que l'observance et la tolérance sont moindres. L'amoxicilline, aux mêmes dose et posologie que les recommandations du CDC, est une alternative en France **(HAS. 2001, référence électronique)**.

---

### 1.7.5 LE TRAITEMENT DES NOUVEAU-NES

---

Le traitement de ces infections doit faire appel à des antibiotiques de bonne pénétration intracellulaire et non contre-indiqués chez le nouveau-né (**Castella C, Sarlangue J. 2005**). Le CDC préconise, pour le traitement des pneumopathies et des conjonctivites, une antibiothérapie par érythromycine par voie orale à la dose de 50 mg/kg par jour répartie en 4 doses pendant 14 jours. Dans les cas de conjonctivite, un traitement ne comportant que des antibiotiques à usage local est inadéquat. De même, ce traitement local est inutile quand un traitement systémique est administré. L'efficacité du traitement par érythromycine est approximativement de 80%, il est donc recommandé de vérifier son efficacité car un deuxième traitement peut être requis (**CDC. 2011, référence électronique**). La pratique en France montre l'utilisation des macrolides par voie orale (érythromycine et josamycine) à la dose de 40 à 50 mg/kg/jour pendant 14 jours. En cas de conjonctivite, il est réalisé un lavage oculaire au sérum physiologique associé à un collyre antibiotique à la rifamycine (**Aujard Y. 2011**). Le diagnostic néonatal de l'infection doit entraîner systématiquement le traitement des parents (**Castella C, Sarlangue J. 2005**).

Evoquons enfin le problème des résistances de *C. trachomatis* aux antibiotiques.

---

### 1.7.6 LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

---

Au vu du cycle de développement particulier de cette bactérie, les antibiotiques susceptibles d'être actifs doivent traverser plusieurs membranes : celle de la cellule hôte, celle de la vacuole et celle de la bactérie (**Bébéar C, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2004**).

Les *Chlamydiae* présentent une résistance naturelle aux aminosides, à la vancomycine, aux quinolones de première génération, au métronidazole et à la colimycine (**Bébéar CM, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2007**). Parmi les bêta-lactamines, seules la pénicilline G et l'amoxicilline présentent une certaine activité (**Bébéar C, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2004**).

L'existence de résistances acquises est rarement recherchée en raison du faible nombre de souches isolées en culture et de la lourdeur technique de l'étude d'activité des antibiotiques (**Bébéar C, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2004**). D'une part, en ce qui concerne la résistance

bactérienne *in vivo*, une résistance particulière, nommée résistance hétérotypique, a été décrite pour *C. trachomatis*. Elle concerne un nombre réduit de souches (moins d'1% de la population bactérienne) et n'est mise en évidence qu'en présence d'un inoculum important. Elle est parfois associée à des échecs thérapeutiques. Il s'agit d'un phénomène complexe. Différentes souches résistantes à la tétracycline, à la doxycycline, à l'érythromycine, l'ofloxacine et l'azithromycine ont été identifiées. D'autre part, la sélection *in vitro* de souches résistantes en présence d'antibiotiques a été décrite pour la rifampicine, les sulfamides, le triméthoprime et les fluoroquinolones (**Bébéar CM, De Barbeyrac B, Pereyre S et al. 2007**).

Pour finir, voyons la prévention qui est indispensable pour limiter cette infection.

---

## 1.8 LA PROPHYLAXIE

---

Voyons tout d'abord la population la plus concernée par cette prévention.

---

### 1.8.1 LA PRINCIPALE CIBLE : LA POPULATION JEUNE

---

Les facteurs physiologiques et comportementaux font que les adolescents, et particulièrement ceux de sexe féminin, sont à haut risque d'acquérir des IST et un syndrome inflammatoire pelvien. Les adolescents ont souvent un comportement sexuel à risque qui inclut de multiples partenaires, des rapports fréquents et non protégés. Beaucoup d'adolescents n'estiment pas les conséquences à long terme de leur comportement à risque. Pour finir, les facteurs physiologiques, anatomiques et hormonaux contribuent au risque d'acquérir un SIP. La muqueuse utérine immature des adolescentes est recouverte d'un épithélium de large surface, ce qui facilite l'attachement des micro-organismes tels que *C. trachomatis* (**Abu Raya B, Bamberger E, Kerem NC et al. 2013**).

De plus, il est important que les notions de prévention soient délivrées assez tôt et même avant les premiers rapports sexuels, dans le but d'optimiser leur efficacité. C'est pourquoi la cible des adolescents est justifiée.

Poursuivons avec les moyens qui peuvent être mis en œuvre pour limiter cette IST.

---

## 1.8.2 LES METHODES PREVENTIVES

---

Plusieurs points sont importants dans le but de contrôler l'infection à *C. trachomatis*.

Premièrement, il convient de réduire le comportement sexuel à risque par l'utilisation correcte et constante de préservatifs et la diminution du nombre de partenaires sexuels (**Abu Raya B, Bamberger E, Kerem NC et al. 2013**). Une étude américaine a permis d'évaluer l'efficacité de l'utilisation de préservatifs contre l'acquisition de *C. trachomatis*. Il en ressort que l'utilisation correcte et constante de préservatifs confère une excellente protection contre cette bactérie. Pour cela, il est important qu'ils soient correctement utilisés. Il faut donc, non seulement, promouvoir l'utilisation du préservatif mais aussi, améliorer la connaissance sur son utilisation (**Crosby RA, Charnigo RA, Weathers C et al. 2012**). Il semble nécessaire que la connaissance sur la bonne utilisation du préservatif passe par une démonstration.

Ensuite, des campagnes de prévention dans les écoles et les médias diffusant les informations nécessaires à la connaissance de cette IST et donc à sa prophylaxie seraient utiles. Par exemple, en Norvège, pour toucher un jeune public, une étude a mis en place la dispensation d'une information sur les IST *via* les ordinateurs et les « *smartphones* ». Un « avatar » diffuse des informations médicales. Ces informations peuvent ensuite être partagées sur les réseaux sociaux dans le but de toucher le plus de personnes possibles (**Gabarron E, Serrano JA, Wynn R et al. 2012**). En France, face au constat de cette infection, en 2012, le Ministère des affaires sociales et de la santé et l'institut National de prévention et d'éducation lancent la première campagne de sensibilisation dédiée à l'infection à *C. trachomatis* sur le réseau internet. Elle est articulée autour du site <http://www.info-IST.fr>, qui propose un questionnaire de 3 minutes permettant à chacun d'évaluer son risque d'être infecté et d'obtenir des conseils personnalisés. De plus, deux films ont été diffusés par internet, ainsi que 4 bannières. Tout cela, dans le but de médiatiser cette infection et d'orienter vers le site « info-ist.fr » et vers les structures de dépistage (**Inpes. 2012, référence électronique**).

De plus, un dépistage des personnes à risque, ainsi qu'un traitement précoce permettent d'éradiquer cette IST. Un contrôle après traitement et le traitement des partenaires sont aussi indispensables pour limiter l'infection (**Abu Raya B, Bamberger E, Kerem NC et al. 2013**).

En ce qui concerne le dépistage en France, la HAS considère qu'un dépistage systématique des infections urogénitales à *C. trachomatis* est justifié dans les lieux de consultations dédiés, c'est-à-dire, CDAG, CIDDIST, CPEF ainsi que dans les centres d'orthogénie, chez les femmes de moins de 25 ans et les hommes de moins de 30 ans. L'objectif des programmes de dépistages est de

réduire le risque de complications en identifiant les femmes infectées et en les traitant et/ou en réduisant la transmission dans la population afin de diminuer le nombre de nouveaux cas (**De Barbeyrac B. 2013**).

Et pour finir, un vaccin pourrait prévenir l'acquisition et la transmission de l'infection ainsi que le développement d'un syndrome inflammatoire pelvien. A l'heure actuelle, ce vaccin n'existe pas mais sa recherche fait l'objet de nombreux travaux. Plusieurs études ciblent Momp et son rôle éventuel en tant que vaccin (**Tifrea DF, Ralli-Jain P, Pal S et al. 2013**).

Intéressons-nous dorénavant au rôle que peut jouer le Pharmacien d'officine.

---

### 1.8.3 LE ROLE DU PHARMACIEN

---

De par son statut de professionnel de santé, le Pharmacien a un rôle à jouer dans la prévention des IST et en particulier dans celle causée par *C. trachomatis*. Le Pharmacien d'officine côtoie un large public, il est présent, disponible et possède les connaissances pour parvenir à faire une prévention efficace. Dans notre cas, il faut cibler les personnes les plus à risques. Dans certains pays, des études innovantes sont menées. Une première étude anglaise consiste en la délivrance de test de dépistage de *C. trachomatis* par les Pharmaciens, lors d'une demande de contraception d'urgence. Elle est fondée sur le fait que ces personnes ne se protègent pas et sont donc sujettes à cette contamination. Une deuxième étude australienne permet justement d'évaluer si les femmes demandant une contraception d'urgence constituent un groupe à risque.

L'étude anglaise est conduite à Manchester. Son objectif est d'évaluer l'acceptabilité du dépistage de *C. trachomatis* par envoi postal par des femmes de moins de 25 ans en demande de contraception d'urgence. Les pharmacies incluses dans l'étude sont celles qui délivrent au moins 40 contraceptifs d'urgence par an. Au final, 33 pharmacies sont participantes. Les Pharmaciens ont comme consignes d'offrir un kit postal après avoir averti les patients des risques des IST, après avoir expliqué le but et le contenu du kit de dépistage. Ce kit contient une information sous format papier, un formulaire de consentement, un questionnaire sur les symptômes, l'utilisation de la contraception d'urgence, le traitement et les caractéristiques démographiques de l'infection par *C. trachomatis* et pour finir, les instructions pour retourner les échantillons au Laboratoire. Les femmes doivent retourner un échantillon d'urine dans les 2 semaines. Les Pharmacies doivent enregistrer un numéro et l'âge de chaque patient ayant accepté ou décliné

l'offre de dépistage. En somme, 46,4% des femmes acceptent le kit. Ce taux diffère en fonction des catégories d'âge. Il est plus élevé chez les femmes plus âgées. Seulement 17,6% ont accepté de retourner l'échantillon et 9,1% sont positives pour *C. trachomatis* et ce chiffre augmente avec l'âge. En conclusion, le dépistage de *C. trachomatis* chez les personnes demandant une contraception d'urgence est justifié. Toutefois, les Pharmaciens n'offrant pas de kit à toutes les demandes de contraceptif d'urgence, cela constitue une opportunité manquée de traiter toutes les patientes de ce groupe à risque (**Brabin L, Thomas G, Hopkins M et al. 2009**).

L'étude australienne a pour objectif de déterminer si les femmes qui demandent la contraception d'urgence sont un groupe à risque d'infection à *C. trachomatis*. De plus, elle permet d'évaluer l'expérience d'une consultation de contraception d'urgence en Pharmacie et d'évaluer l'acceptation ou non d'un test de *C. trachomatis* à l'officine. Pour cela, un sondage est pratiqué auprès des femmes après la consultation de contraception d'urgence. Il aborde différents sujets tels que les facteurs de risque et la démographie de l'infection à *C. trachomatis*, l'évaluation de l'expérience d'une consultation pharmaceutique sur la contraception d'urgence. Une dernière question permet de connaître l'acceptation d'un test diagnostiquant cette infection en Pharmacie. Au total, 32 Pharmacies sont recrutées. Les conditions nécessaires sont d'avoir un lieu confidentiel pour les consultations et plus de 8 demandes de contraception d'urgence par mois. En somme, 113 femmes ont complété et retourné l'enquête. Parmi ces femmes, 85% d'entre elles ont entre 16 et 29 ans et 100% n'ont pas utilisé une contraception mécanique. Cela signifie que 94% des femmes qui demandent une contraception d'urgence possèdent 2 des 4 facteurs de risque d'acquisition de l'infection à *C. trachomatis*. Les deux autres facteurs de risque sont : plus d'un partenaire sexuel dans les 12 derniers mois et un résultat positif d'IST dans les 12 derniers mois. Il est important de noter que 47% ont 3 facteurs de risque et 8%, les 4. De plus, près de 70% des femmes interrogées trouvent confortable la discussion de la contraception d'urgence avec le Pharmacien. Pour finir, la plupart des utilisatrices de contraceptif d'urgence disent qu'elles accepteraient un test de dépistage en Pharmacie. En conclusion, les femmes demandant une contraception d'urgence constituent un groupe à haut risque pour l'infection à *C. trachomatis* et accepteraient un test de dépistage en Pharmacie (**Gudka S, Bourdin A, Watkins K et al. 2014**). Il est donc impératif, pour le moment, d'orienter ces personnes dans un centre de dépistage.

Pour finir, ces études ouvrent des perspectives pour le Pharmacien d'officine en France. Celui-ci peut avoir un rôle important dans la prévention et le dépistage de cette infection et les patients sont réceptifs et encouragent cette activité. Toutefois, aucune étude n'a encore été menée en France pour l'affirmer.

Il nous a semblé judicieux d'apporter notre contribution en matière d'information auprès d'adolescents lors d'intervention « STOP SIDA ». Voyons à présent ce volet de notre Thèse.

## 2 ENQUETE REALISEE AUPRES DE COLLEGIENS ET LYCEENS DE LA REGION LILLOISE

---

---

Quelles étaient mes motivations à la réalisation de cette enquête? Simples, elles consistaient à apprécier le niveau de connaissances concernant *C. trachomatis* d'un auditoire jeune. Cette population est en effet la plus touchée par les infections dues à cette bactérie. Il semble alors essentiel de lui apporter des éléments d'information qui lui font actuellement défaut. En effet, il me paraît difficile d'assurer une protection contre *C. trachomatis* et d'effectuer un dépistage satisfaisant dans la population susceptible d'être touchée si celle-ci ignore le danger et les risques liés à cette bactérie. Le Pharmacien d'officine, du fait de sa proximité et de sa disponibilité, peut largement participer à l'éducation de ces adolescents.

Lors de ma cinquième année, en tant que volontaire pour faire partie de l'association « STOP SIDA », il m'a été confié l'occasion de participer à l'information des classes de collèves et lycées sur le SIDA. Lors de cette expérience, il a semblé judicieux de distribuer un questionnaire sur *C. trachomatis* dans le but de tester les connaissances de notre jeune auditoire sur cette bactérie puisque celle-ci est plus fréquemment rencontrée dans la population jeune.

### 2.1 MATERIELS ET METHODES

---

#### 2.1.1 LES ELEVES INTERROGES

---

Le questionnaire a d'abord été distribué lors de l'intervention « STOP SIDA » se déroulant au lycée industriel et commercial privé (LICP) de Tourcoing. Dans cette école, sept classes ont reçu une information :

- une quatrième, itinéraire de découverte, créée pour des élèves qui demandent à quitter le collège après la cinquième. Ces élèves sont donc intégrés dans une classe du lycée professionnel. Nous la nommerons : 4ID-Tg. Cette classe est constituée de 24 élèves dont 2 de sexe féminin et 22 de sexe masculin. Les élèves ont majoritairement 14 à 15 ans ;

- une troisième préparatoire aux formations professionnelles qui permet aux élèves de découvrir les différents enseignements professionnels industriels. Nous la nommerons : 3PP-Tg. Elle est constituée de 14 élèves dont 3 de sexe féminin et 11 de sexe masculin. Les élèves ont majoritairement 15 à 16 ans ;
- une troisième préparatoire aux formations professionnelles (3PP'-Tg) constituée de 22 élèves dont 4 de sexe féminin et 18 de sexe masculin. Les élèves ont majoritairement 15 à 16 ans ;
- une troisième préparatoire aux formations professionnelles (3PP''-Tg) constituée de 23 élèves dont 5 de sexe féminin et 18 de sexe masculin. Les élèves ont majoritairement 15 à 16 ans ;
- une 2<sup>ème</sup> année CAP (certificat d'aptitude professionnelle) vente (2CAP-Tg) constituée de 4 élèves de sexe féminin. Elles ont 17 et 18 ans ;
- une 2<sup>ème</sup> année CAP vente (2CAP'-Tg) constituée de 5 élèves dont 3 de sexe féminin et 2 de sexe masculin. Ils ont de 17 à 19 ans ;
- une 2<sup>ème</sup> année CAP électricité (2CAP''-T) constituée de 6 élèves de sexe masculin. Ils ont de 17 à 19 ans.

Les trois dernières classes de CAP sont habituellement de petites classes de 10 à 15 élèves. Malheureusement, une grève des transports en a réduit l'effectif le jour de ma visite.

Ensuite, le questionnaire a été distribué au collège Descartes à Loos. Dans ce collège, trois classes de troisième ont reçu une information :

- une troisième générale (3G-Loos) est constituée de 17 élèves dont 8 de sexe féminin et 9 de sexe masculin. Ils ont de 14 à 16 ans ;
- une troisième générale (3G'-Loos) est constituée de 23 élèves dont 17 de sexe féminin et 6 de sexe masculin. Ils ont de 14 à 16 ans ;
- une troisième SEGPA ou section d'enseignement général et professionnel adapté (3SEGPA-Loos) est constituée de 7 élèves dont une élève de sexe féminin et 6 de sexe masculin. Ils ont 15 et 16 ans.

Au total, 145 élèves, de 14 à 19 ans, ont été interrogés, dont 47 de sexe féminin et 98 de sexe masculin. Nous pouvons remarquer une dominante masculine qui peut, peut-être, s'expliquer par les types de classes interrogées à savoir avec une dominante technologique.

Intéressons-nous dorénavant au questionnaire.

---

## 2.1.2 LE QUESTIONNAIRE

---

### Questionnaire sur *Chlamydia trachomatis*

Cochez SVP, la/les case(s) correspondant à la/aux réponse(s) exacte(s)

Age :

Sexe :

Classe :

1) *Chlamydia trachomatis* est :

un virus ?

un champignon ?

une bactérie ?

Je ne sais pas

2) Ce micro-organisme peut-il infecter :

les femmes uniquement ?

les femmes et les hommes ?

les hommes uniquement ?

les enfants ?

Je ne sais pas

3) Ce micro-organisme est-il responsable de pathologie(s) ?

Oui

Je ne sais pas

Non

4) Ce micro-organisme est-il responsable d'infection(s) ?

Infection urinaire

Mycose

Impétigo

Angine

Infection sexuellement transmissible

Troubles digestifs

Je ne sais pas

5) Si oui, pensez-vous que beaucoup de personnes en soient atteintes en France ?

Oui

Je ne sais pas

Non

6) Ce micro-organisme est-il responsable de complication(s) ?

Oui

Je ne sais pas

Non

7) Ce micro-organisme nécessite-t-il un traitement de la personne contaminée ?

Oui

Je ne sais pas

Non

8) Ressentez-vous le besoin d'être informé(e) ? Avez-vous d'autres questions ?

Oui

Non

**Vos questions :**

**Réponse à la question ouverte post-exposé:**

Que représente maintenant *Chlamydia trachomatis* pour vous?

**Merci pour votre aide!**

En début de questionnaire, se trouve la consigne :

**Cochez SVP, la/les case(s) correspondant à la/aux réponse(s) exacte(s).**

Ensuite il leur est demandé d'indiquer leur âge, leur classe et leur sexe.

Puis le questionnaire se décompose en deux parties.

La première est constituée de huit questions à choix multiples. Notons qu'à la huitième question, il est demandé de formuler les questions soulevées à la lecture du sujet. Cette partie est à remplir avant l'information dispensée par mes soins sur *C. trachomatis*.

La deuxième partie est une réponse ouverte sur ce qui est retenu par l'étudiant, sur ce que représente *Chlamydia trachomatis* dorénavant pour lui. Une réponse est prévue à cet effet dans un encadré.

En résumé, ce questionnaire a d'abord pour but de constater si les élèves connaissent la bactérie en abordant différents points. Dans un deuxième temps, il permet, grâce à l'encadré, de déterminer l'intérêt de dispenser une information.

Abordons maintenant les solutions à donner au questionnaire, consignées ci-après.

# Questionnaire sur *Chlamydia trachomatis*

Cochez SVP, la/les case(s) correspondant à la/aux réponse(s) exacte(s)

Age :

Sexe :

Classe :

1) *Chlamydia trachomatis* est :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> un virus ?                | <input type="checkbox"/> un champignon ? |
| <input checked="" type="checkbox"/> une bactérie ? | <input type="checkbox"/> Je ne sais pas  |

2) Ce micro-organisme peut-il infecter :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> les femmes uniquement ? | <input checked="" type="checkbox"/> les femmes et les hommes ? |
| <input type="checkbox"/> les hommes uniquement ? | <input checked="" type="checkbox"/> les enfants ?              |
| <input type="checkbox"/> Je ne sais pas          |  |

3) Ce micro-organisme est-il responsable de pathologie(s) ?

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Je ne sais pas |
| <input type="checkbox"/> Non            |   |

4) Ce micro-organisme est-il responsable d'infection(s) ?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Infection urinaire                              | <input type="checkbox"/> Mycose             |
| <input type="checkbox"/> Impétigo  | <input type="checkbox"/> Angine             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Infection sexuellement transmissible | <input type="checkbox"/> Troubles digestifs |
| <input type="checkbox"/> Je ne sais pas                                  |   |

5) Si oui, pensez-vous que beaucoup de personnes en soient atteintes en France ?

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Je ne sais pas |
| <input type="checkbox"/> Non            |   |

6) Ce micro-organisme est-il responsable de complication(s) ?

Oui

Je ne sais pas

Non

7) Ce micro-organisme nécessite-t-il un traitement de la personne contaminée ?

Oui

Je ne sais pas

Non

8) Ressentez-vous le besoin d'être informé(e) ? Avez-vous d'autres questions ?

Oui

Non

**Vos questions :**

**Réponse à la question ouverte post-exposé:**

Que représente maintenant *Chlamydia trachomatis* pour vous?

**Merci pour votre aide!**

Après avoir apprécié le questionnaire dûment rempli, en résumé, le message essentiel à diffuser aux élèves est le suivant : *C. trachomatis* est une bactérie qui infecte les femmes comme les hommes mais également les enfants lors de la transmission materno-fœtale. Ce micro-organisme est bien responsable de pathologies et plus précisément d'IST. Il est possible de se protéger de cette bactérie grâce aux préservatifs. De nombreuses personnes en sont atteintes puisqu'il s'agit de l'IST la plus constatée en Europe. Cette bactérie est responsable de diverses complications chez la femme, elle est notamment responsable de stérilité et de grossesse extra-utérine. De même, chez les hommes, *C. trachomatis* est responsable de complications telles que l'épididymite. La personne contaminée a besoin d'un traitement pour éradiquer la bactérie. C'est un traitement simple, rapide et efficace qui amène à la guérison tant qu'il n'y a pas de complication.

Ces réponses simples au questionnaire constituent l'essence de l'exposé à dispenser aux élèves pour leur présenter la bactérie.

Voyons quelles procédures nous avons adoptées.

---

### 2.1.3 LES PROCEDURES

---

Deux procédures différentes ont été utilisées lors des interventions.

La première procédure concerne la première école, à savoir LICP de Tourcoing. Dans cette école, les questionnaires sont distribués en début d'intervention et remplis de suite par les élèves. L'exposé de « STOP SIDA » est alors réalisé et une information sur *C. trachomatis* est donnée également à la fin. Une fois l'exposé terminé, il est demandé aux élèves de répondre dans l'encadré. Le problème rencontré lors de cette procédure est que les élèves ne répondent dans l'encadré qu'à la fin de l'heure de mission. En outre, ils ont d'autres priorités comme quitter la salle au plus vite, plutôt que de s'attarder sur le questionnaire. Lors de cette procédure, 66/98 encadrés sont remplis brièvement.

Pour la deuxième école, la procédure a donc été modifiée. En ce qui concerne le collège Descartes de Loos, les questionnaires sont toujours distribués en début d'intervention puis remplis de suite par les élèves. Mais l'information sur *C. trachomatis* est dispensée juste après le remplissage des questionnaires et l'encadré est rempli dans la foulée après l'information sur la bactérie mais avant l'exposé de STOP SIDA. Lors de cette procédure, un plus grand nombre d'encadrés est rempli. Par contre, il s'est avéré que quelques élèves remplissaient les

questionnaires lorsque l'information sur la bactérie venait d'être dispensée, et non avant. Par conséquent, pour la dernière classe de ce collège, une fois les questionnaires remplis, il a été demandé aux élèves de retourner les feuilles pendant l'information. Et seulement une fois l'information terminée, il leur a été demandé de remplir les encadrés.

En conclusion, il m'a fallu beaucoup de pratique pour adapter au mieux la procédure. Pour notre cas, l'« adolescence » constitue le facteur le plus délicat à prendre en compte.

Passons maintenant à l'étude statistique descriptive.

---

## 2.1.4 L'ANALYSE STATISTIQUE

---

En ce qui concerne cette analyse statistique descriptive, les réponses sont décryptées en distinguant les élèves de Tourcoing ayant fait objet de la première procédure et ceux de Loos ayant fait objet de la procédure la plus achevée.

- ❖ Les classes de LICP de Tourcoing sont regroupées par niveau en trois catégories :
  - la première catégorie est la seule classe de quatrième (4ID-Tg)
  - la deuxième catégorie regroupe les trois classes de troisième préparatoire aux formations professionnelles (3PP-Tg ; 3PP'-Tg ; 3PP''-Tg)
  - la troisième catégorie regroupe les trois classes de 2<sup>ème</sup> année de CAP (2CAP-Tg ; 2CAP'-Tg ; 2CAP''-Tg).
  
- ❖ Les classes de Loos sont regroupées en une seule catégorie, puisqu'elles sont toutes des classes de troisième et représenteront la quatrième catégorie (3G-Loos, 3G'-Loos ; 3SEGPA-Loos). Nous sommes conscients d'un léger biais engendré par la modification de la procédure pour la dernière classe.

L'analyse statistique de chaque catégorie ne repose que sur des statistiques descriptives, sachant les biais introduits par les modifications de procédure.

Grâce à ces analyses, nous nous sommes concentrés sur les solutions aux questions posées et avons établi huit camemberts par catégorie. De plus, seront évoqués les questions formulées par les élèves ainsi que les réponses à la question ouverte. Une discussion sera entreprise de façon concomitante à l'exposé des différents résultats.

Enfin, nous comparons le pourcentage des réponses des 3<sup>èmes</sup> de Tourcoing avec celles des 3<sup>èmes</sup> de Loos.

Passons aux résultats et à la discussion.

## 2.2 RESULTATS ET DISCUSSION

---

Nous commencerons par la première école, LICP de Tourcoing.

---

### 2.2.1 LICP DE TOURCOING

---

#### 2.2.1.1 LA PREMIERE CATEGORIE : LA CLASSE DE QUATRIEME (4ID-TG)

---

Rappelons qu'il s'agit d'une classe, de 24 élèves, de quatrième itinéraire de découverte en vue d'une scolarisation en lycée professionnel.

Tout d'abord, abordons la répartition par sexe des élèves de la classe.

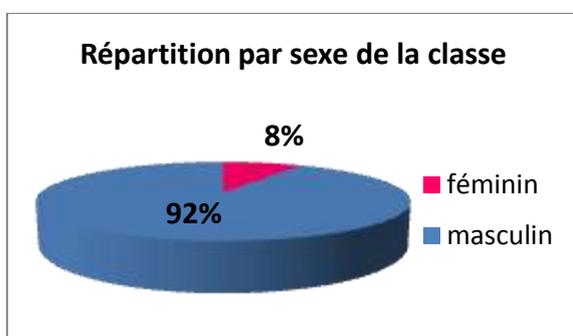
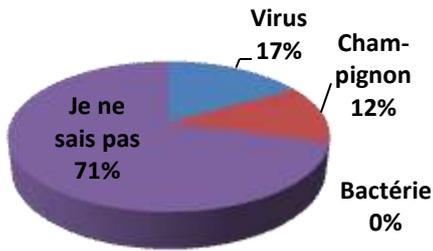


Figure n°3 : *Sex ratio* dans la première catégorie.

Cette classe est donc à grande majorité masculine comme l'illustre la figure n°3. Il est possible que cette différence soit liée à la classe itinéraire de découverte en vue d'une arrivée plus rapide dans le monde du travail.

Voyons maintenant les réponses au questionnaire distribué à cette classe.

**Question 1:**  
*Chlamydia trachomatis* est:



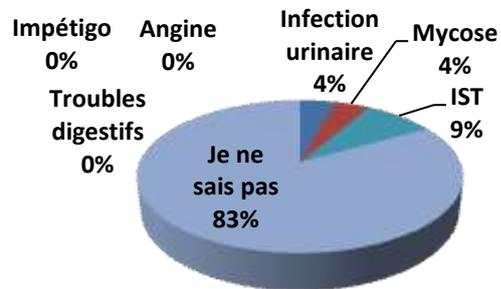
**Question 2:** Ce micro-organisme peut-il infecter:



**Question 3:** Ce micro-organisme est-il responsable de pathologies(s)?



**Question 4:** Ce micro-organisme est-il responsable d'infection(s)?



**Question 5:** Si oui, pensez-vous que beaucoup de personnes en soient atteintes en France ?



**Question 6:** Ce micro-organisme est-il responsable de complication(s) ?



**Question 7:** Ce micro-organisme nécessite-t-il un traitement de la personne contaminée ?



**Question 8:** Ressentez-vous le besoin d'être informé(e) ?

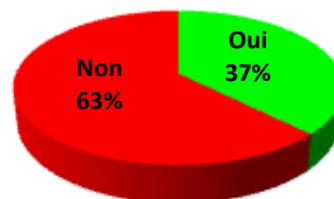


Figure n°4 : Réponses au questionnaire de la première catégorie.

Les questions et réponses au questionnaire distribué à la première catégorie d'élèves sont illustrées par la figure n°4.

Tout d'abord à la première question, « qu'est ce *C. trachomatis* ? », il est frappant de se rendre compte qu'aucun élève n'a répondu correctement, à savoir « une bactérie ». Majoritairement cette classe ne connaît pas *C. trachomatis*. Notons tout de même que 17% des élèves pensent à « un virus » et 12% à « un champignon ». Ces termes leurs sont certainement plus familiers que le terme « bactérie ».

Puis la deuxième question interroge sur les personnes pouvant être atteintes. A cette question, la majorité des élèves ignore la réponse. Mais environ 1/3 de ceux-ci a répondu correctement en cochant la réponse « les femmes et les hommes ». Par contre seulement 4% ont coché les « enfants ». Ils leur a sûrement semblé logique que les deux sexes soient atteints.

A la question 3, la grande majorité (96%) ne connaît pas la réponse et aucun élève n'a coché la réponse exacte : « oui ». Il est probable que le mot « pathologie » soit absent du vocabulaire de ces élèves et nécessite à l'avenir une explication.

La quatrième question est également suivie de mauvaises réponses. La majeure partie des élèves ne connaît pas la réponse (82%), et seuls 9% savent que *C. trachomatis* est responsable d'IST. Quelques élèves ont répondu : « une infection urinaire » (4%) ou « une mycose » (5%), ce qui prouve qu'ils ne connaissent pas la bactérie mais ils ont peut-être fait l'expérience de mycose et d'infections urinaires.

La majorité des élèves ignore la réponse de la cinquième question. Notons tout de même que 17% ont répondu que beaucoup de personnes en étaient atteintes en France, suspectant sans doute que telle était la cause de mon intervention.

La question 6 interroge sur les complications qu'engendre ou pas *C. trachomatis*. Une très grande partie des élèves ignore la réponse (88%) et 12% ont la réponse exacte. Il est également possible qu'ils l'aient déduite, ceci expliquant la cause de mon intervention.

Le besoin d'un traitement ou non n'est pas évocateur pour notre auditoire puisque 79% ignorent la réponse. Cependant, il est intéressant de noter qu'environ un dixième des élèves ne voient pas la nécessité d'un traitement lors d'une contamination.

La huitième question est censée nous rendre compte du besoin, ou non, d'information sur la bactérie. Il est percutant de voir que la majorité ne ressent pas le besoin d'être informée (63%) alors que tout au long du questionnaire, la réponse la plus cochée est « je ne sais pas ». Par ailleurs, il est possible que certains élèves aient cru que les réponses « oui » et « non »

concernaient la deuxième question, à savoir, « Avez-vous d'autres questions ? ». Il est peut-être également envisageable que ces élèves ne se sentent pas concernés et n'aient aucun intérêt pour ce sujet. Ils ne sont probablement pas conscients du danger.

Voyons maintenant les questions formulées par les élèves. Rappelons que ces questions sont formulées avant l'exposé leur présentant la bactérie. Une seule question a été posée au sein des 24 élèves : « C'est quoi cette maladie ? ». Il est assez étonnant de ne pas obtenir plus de questions compte-tenu du manque de connaissance sur cette bactérie. On peut alors penser que le questionnaire aborde déjà tous les points importants qui les intéressent.

Et pour finir, présentons les réponses à la question ouverte « post-exposé ». Uniquement 14 élèves ont répondu à la question permettant de savoir ce qu'ils ont retenu sur la bactérie. Les réponses sont rassemblées dans le tableau n°3.

Tableau n°3 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la première catégorie.

Réponse à la question ouverte
C'est une maladie grave
Une maladie comme le sida
Je sais pas
Une bactérie très contagieuse
Un microbe très contagieux
Une maladie comme le sida
Une maladie transmissible
Une bactérie très contagieuse
C'est une maladie très contagieuse
Une bactérie contaminante
C'est très dangereux, on peut l'attraper
Une maladie comme le sida
Une maladie comme le sida
Une maladie comme le sida

Ce qui a marqué les élèves est que *C. trachomatis* était contagieux et responsable d'IST comme le SIDA. Il est normal que les étudiants fassent une comparaison avec le SIDA car il s'agissait du sujet que nous venions leur présenter. Notons néanmoins que le terme « contagieux » n'a pas été employé lors de l'exposé. Il ressort également une notion de danger et de gravité. Les réponses

ne sont pas nombreuses et surtout très vagues, les élèves ne rentrent pas dans les détails. Il est probable que ce soit lié au remplissage de l'encadré en fin d'heure d'exposé.

En résumé, nous pouvons constater que la majorité des élèves de cette classe de 4<sup>ème</sup> ignore tout de cette bactérie et quand les réponses sont exactes, cela est probablement lié à une déduction, au hasard ou au fait qu'ils aient répondu après mon exposé. De façon contradictoire, les élèves ne ressentent aucun besoin d'être informés. Ils n'ont également pas de questions à formuler. De plus, peu d'entre eux retranscrivent ce qu'ils ont retenu dans les encadrés et quand tel est le cas, les réponses sont succinctes.

Voyons maintenant les résultats des classes de 3<sup>ème</sup> préparatoires aux formations professionnelles.

#### 2.2.1.2 LA DEUXIEME CATEGORIE : LES CLASSES DE TROISIEME PREPARATOIRES AUX FORMATIONS PROFESSIONNELLES (3PP-TG ; 3PP'-TG ; 3PP''-TG)

---

Cette catégorie est composée de 3 classes de troisième préparatoire aux formations professionnelles de 14, 22 et 23 élèves.

Tout d'abord, abordons la répartition par sexe de cette catégorie.

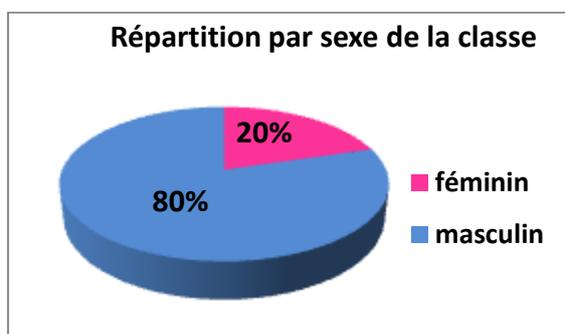


Figure n°5 : *Sex ratio* dans la deuxième catégorie.

Cette catégorie est aussi à grande prédominance masculine comme l'illustre la figure n°5. Ceci peut être lié à ce type de classe qui amène à une professionnalisation précoce.

Voyons maintenant les réponses au questionnaire distribué à cette catégorie.

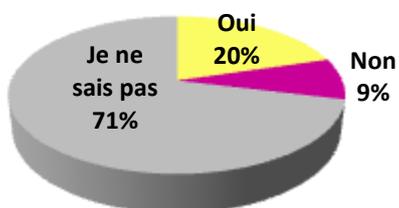
**Question 1:**  
*Chlamydia trachomatis* est:



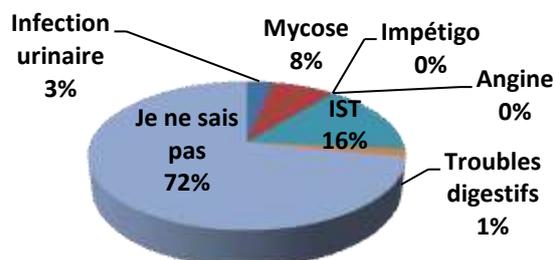
**Question 2:** Ce micro-organisme peut-il infecter:



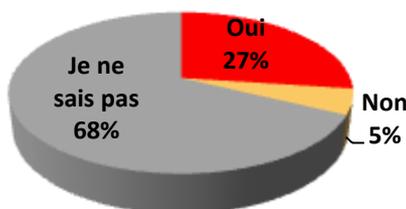
**Question 3:** Ce micro-organisme est-il responsable de pathologie(s)?



**Question 4:** Ce micro-organisme est-il responsable d'infection(s)?



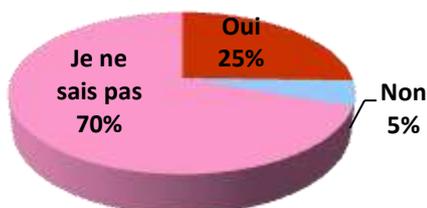
**Question 5:** Si oui, pensez-vous que beaucoup de personnes en soient atteintes en France ?



**Question 6:** Ce micro-organisme est-il responsable de complication(s) ?



**Question 7:** Ce micro-organisme nécessite-t-il un traitement de la personne contaminée ?



**Question 8:** Ressentez-vous le besoin d'être informé(e) ?

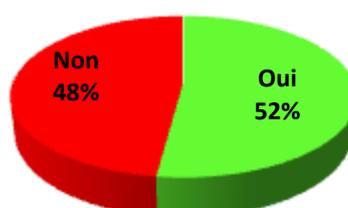


Figure n°6 : Réponses au questionnaire de la deuxième catégorie.

Les questions et réponses au questionnaire sont illustrées par la figure n°6.

Tout d'abord à la première question, la majorité des élèves (61%) ignore ce que représente *C. trachomatis*. Par ailleurs, 15% ont la réponse exacte. Les bonnes réponses peuvent être expliquées dans certains cas par des réponses « post-exposé ». Ensuite, 21% ont coché « un virus » et même 3% « un champignon ». On peut penser que ces termes leurs sont familiers. Certains élèves ont coché plusieurs cases (« virus » et « bactérie » puis « virus » et « champignon »), ce qui prouve leur méconnaissance.

Cette fois, à la deuxième question, qui pose le problème des personnes pouvant être atteintes, 47% des élèves ont répondu les hommes et les femmes et 11% les enfants. Beaucoup savent, ou ont déduit, que la bactérie touchait aussi bien les femmes que les hommes. En effet, aucun élève n'a répondu que la bactérie ne touchait que les hommes et 4% pensent qu'elle ne touche que les femmes. Malgré tout, 38% n'ont aucun point de vue sur la question.

A la question 3, notons que 71% de cette population ne savent pas, si oui ou non, ce micro-organisme provoque des pathologies. De plus, 20% ont répondu que oui et 9% que non. Il est possible que ces élèves l'aient déduit du fait de l'existence de mon intervention.

La plus grande partie (72%) ne connaît pas la réponse de la question 4 qui interroge sur le type d'infection dont est responsable *C. trachomatis*. Seize pour cent ont cependant répondu « une IST ». Huit pour cent citent une mycose, 3% une infection urinaire et 1% des troubles digestifs. En somme, les pathologies dont cette bactérie est responsable sont encore ici méconnues.

A la question 5, 68% des élèves ignorent la réponse, mais 27% ont répondu « oui ». Une petite partie aurait donc une notion, ou aurait déduit, l'impact de cette IST en France. Notons que pour 5% d'entre eux, cette IST est peu fréquente, ce qui montre que les élèves répondent sans réellement savoir.

La majorité des élèves (74%) n'ont pas d'idée sur la question 6 mais 24% pensent que *C. trachomatis* est responsable de complication(s). Seul 2%, pensent que cette bactérie ne donne pas de complications. Est-il possible que les élèves aient déduit la bonne réponse du fait de ma présence ?

La question 7 interroge sur la nécessité d'un traitement de la personne contaminée. Comme la plupart des autres résultats, la majorité ignore la réponse (70%), 25% ont répondu correctement et 5% de façon incorrecte.

Enfin, tous les élèves n'ont pas répondu à la question 8 mais parmi ceux qui ont répondu, 52% ressentent le besoin d'être informés, ce qui diffère de la catégorie précédente et prouve leur plus grand intérêt. Les élèves sont plus âgés et se sentent certainement plus concernés.

Voyons maintenant les questions formulées par les élèves. Seulement une seule question a été posée au sein des 59 élèves : « Qu'est-ce que c'est ? ». Au vu des résultats, nous aurions pu nous attendre encore une fois à plus de questions mais les élèves ne semblent pas inspirés ou peu concernés. Nous pouvons également imaginer que le questionnaire rassemble toutes les questions que pourraient poser un élève.

Et pour finir, présentons les réponses à la question ouverte « post-exposé ». Cette fois, 38 élèves sur 59 (64%) ont répondu à la question permettant d'apprécier ce qu'ils ont retenu sur la bactérie. Les réponses restent malgré tout brèves mais sont diversifiées et touchent plusieurs sujets. Les questions sont rassemblées dans le tableau n°4. Notons que les trois classes sont séparées par un système de couleurs. Nous pouvons remarquer que la deuxième classe s'est plus investie dans le remplissage des encadrés que les deux autres. Quand nous analysons les réponses, ce qui ressort est que *C. trachomatis* est une bactérie responsable de complications comme la stérilité et les GEU, qu'elle représente une menace et qu'il s'agit d'une IST tout comme le SIDA. De plus, cette bactérie touche aussi bien les femmes que les hommes et touche donc beaucoup de personne. Notons tout de même quelques erreurs de confusion avec le SIDA à savoir qu'il s'agit d'un virus et qu'il existe des médicaments qui permettent de vivre longtemps. Ce n'est pas étonnant de voir des confusions comme la majorité de l'intervention était consacrée au SIDA.

En résumé, la plupart des élèves ignore les caractéristiques concernant *C. trachomatis* mais une petite partie, environ 20%, ont la bonne réponse. Il n'est pas impossible que certains élèves aient répondu après l'intervention sur *C. trachomatis* ou que d'autres aient déduit les réponses. En comparaison avec la catégorie précédente, le nombre de bonne réponse est plus important et donc le nombre de « je ne sais pas » plus restreint. Les élèves sont plus âgés ce qui peut expliquer ce constat. De plus, toujours par rapport à la première catégorie, davantage d'élèves ressentent le besoin d'être informés et les réponses dans l'encadré sont plus fournies, ce qui prouve que l'auditoire se sent plus concernés. Cependant, les élèves ne posent quasiment pas de question.

Passons à l'analyse de la troisième catégorie.

Tableau n°4 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la deuxième catégorie.

Réponse à la question ouverte
Aucune idée
Sa transmission est comme le SIDA. Il n'y a pas de symptômes, on peut être stérile et avoir une grossesse extra-utérine
C'est comme le sida
Grave maladie
Que ça fait chier que ça existe
Une grave maladie
Risque de stérilité/infection/grossesse extra utérine
C'est une bactérie
Une bactérie sexuellement transmissible
C'est une bactérie
Une bactérie qui touche les hommes comme les femmes
C'est une bactérie qui touche les hommes et les femmes
C'est une bactérie
Une bactérie qu'on peut transmettre pendant une relation sexuelle
Un virus qui peut être transmis par un rapport sexuel
Il faut être prudent et essayer de se protéger le plus souvent possible
Une maladie transmissible
C'est une bactérie qui est transmissible
Une bactérie qui est transmissible qui est très connu
Bactérie qui peut rendre stérile
Une bactérie qui peut avoir une infection et qui peut rendre stérile
Une maladie transmissible
C'est un virus qui contamine les hommes et les femmes
Bactérie qui peut rendre stérile
C'est une bactérie
Un danger pour la santé
Une menace
Un virus
Un virus
Il faut faire attention car c'est une bactérie qui est très difficile à enlever, il y a des médicaments pour vivre longtemps et surtout se protéger
Une maladie transmissible
C'est une bactérie
C'est un virus qui est sexuellement transmissible
Si je devais en parler à un ami, je lui dirai d'aller voir le médecin, on sait jamais si je dis des conneries
C'est une bactérie qui est fréquente
Dangereux
C'est une maladie transmissible, on peut l'avoir sans le savoir et avoir des problèmes (stérile)
C'est une bactérie génitale qui touche beaucoup de femmes et d'hommes

### 2.2.1.3 LA TROISIEME CATEGORIE : LES CLASSES DE 2<sup>EME</sup> ANNEE DE CAP (2CAP-TG ; 2CAP'-TG ; 2CAP''-TG)

---

Cette catégorie est composée de 3 classes de 2<sup>eme</sup> année CAP de 4, 5 et 6 élèves.

Tout d'abord, abordons la répartition par sexe de la classe.

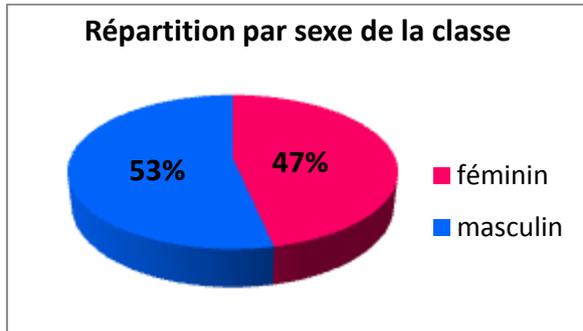


Figure n°7 : *Sex ratio* dans la troisième catégorie.

Cette catégorie est la première catégorie où la répartition homme/femme est presque équivalente. Ceci s'explique par le type de classe, à savoir 2 classes de CAP vente à dominance féminine et une classe de CAP électricien exclusivement masculine.

Voyons maintenant les réponses au questionnaire distribué à cette catégorie.

Les questions et réponses au questionnaire sont illustrées par la figure n°8.

A la question 1, les élèves ne savent majoritairement pas ce que représente *C. trachomatis* (79%) mais 21% ont la réponse exacte. Comme cette catégorie est peu nombreuse, seulement 3 élèves ont la bonne réponse. Des soupçons portent sur le moment de leur réponse.

La question 2 interroge sur les personnes susceptibles d'être atteintes. La moitié des élèves ignore la réponse et 1/3 cite « les femmes et les hommes ». Il semble logique que cette infection touche les deux sexes. Le reste se partage équitablement entre la réponse des « enfants » et celle des « femmes uniquement ». Il paraît certainement moins logique que les enfants puissent être atteints. Pour finir, aucun élève n'a cité « les hommes uniquement ».

A la question 3, la grande majorité (93%) a déclaré qu'elle ne connaissait pas la réponse et seulement 7% pensent que *C. trachomatis* est responsable de pathologie. Les élèves ont été honnêtes en admettant qu'ils ne connaissaient pas la réponse.

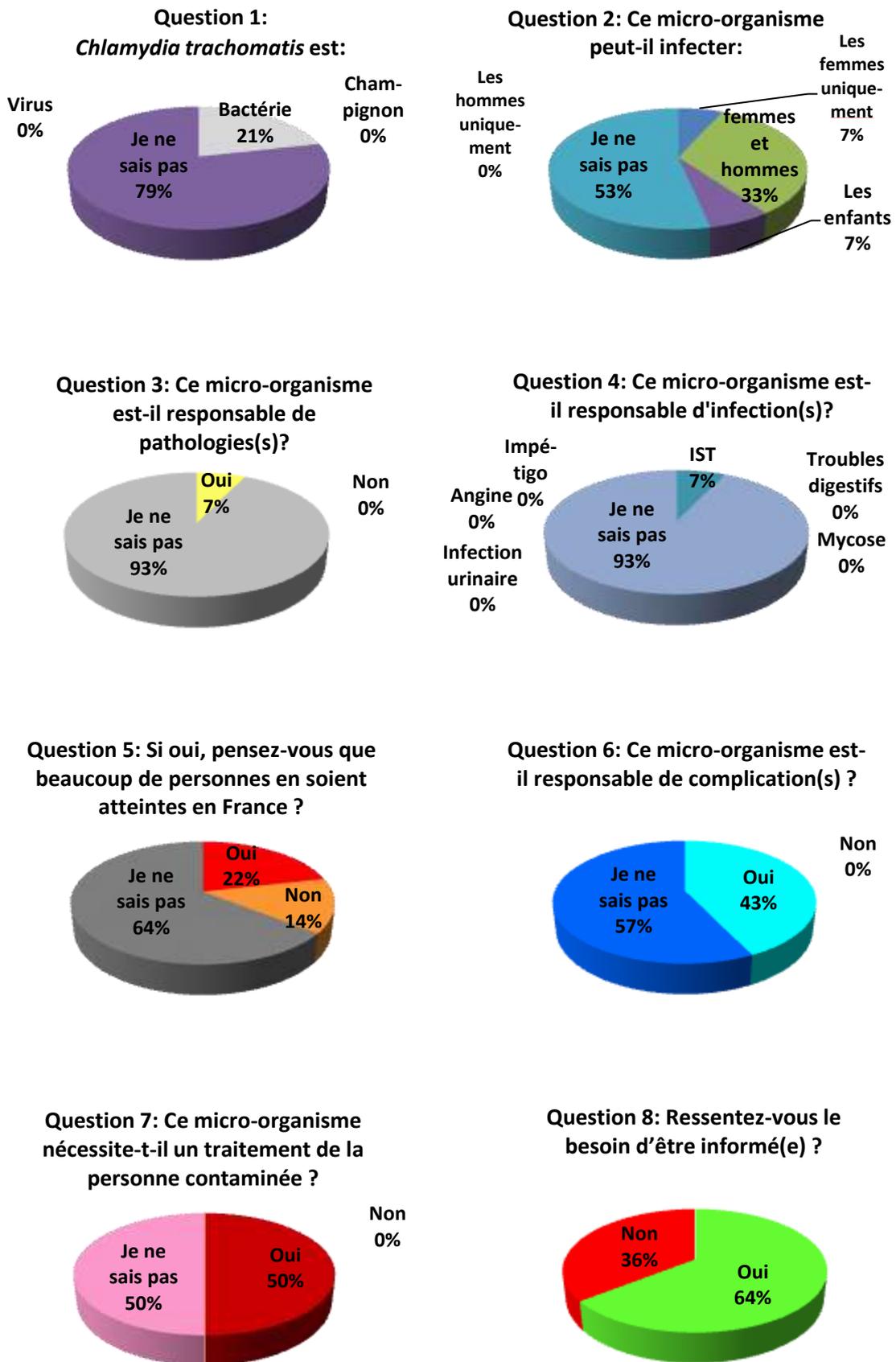


Figure n°8 : Réponses au questionnaire de la troisième catégorie.

Une fois encore, presque la totalité des élèves ne connaît pas la réponse de la question 4 et 7% ont coché que *C. trachomatis* était responsable d'IST. Aucune autre proposition n'a été cochée. Ceci montre bien la méconnaissance de cette bactérie.

La question 5 demande l'opinion des élèves sur la fréquence de cette infection. A cette question, 64% ignorent si cette infection est fréquente ou non. Notons que 22% pensent que oui et 14% que non. Par rapport aux autres catégories, la réponse « non » est plus rapportée.

A la question 6, un peu moins de la moitié (43%) a répondu que cette bactérie était responsable de complications et un peu plus de la moitié qu'elle ne connaissait pas la réponse (57%). Les élèves ont été nombreux à répondre que *C. trachomatis* était responsable de complications, ceci pouvant être expliqué par une déduction suite à mon intervention.

Quant à la nécessité d'un traitement, la moitié pense qu'il est utile et l'autre ignore la réponse. Là encore, nombreux détiennent la bonne réponse. L'ont-ils déduite ? Ont-ils répondu après mon intervention ?

A la question 8, par rapport aux classes précédentes, la majorité (64%) ressent le besoin d'être informée. Les élèves sont plus âgés et donc se sentent ici plus concernés que les classes précédentes. Peut-être ont-ils plus d'expérience sur le plan sexuel.

Voyons maintenant les questions formulées par les élèves. Seulement deux questions ont été posées sur les 15 élèves : « Je ne sais pas ce que c'est » et « comment sommes-nous atteints par cette maladie ? Les questions ne sont encore une fois pas très nombreuses mais résument le fait que cette bactérie leur est inconnue.

Et pour finir, présentons les réponses à la question ouverte « post-exposé ». Les réponses sont rassemblées dans le tableau n°5. Notons que les trois classes sont séparées par coloris. Cette fois, 14 élèves sur 15 ont répondu à la question permettant d'apprécier ce qu'ils ont retenu sur la bactérie. Cette catégorie est la première où la quasi-totalité des élèves a rempli les encadrés. Les réponses sont plus développées. Ce qu'ils retiennent, est qu'il s'agit d'une IST et que le dépistage est important. De plus, ils retiennent que les deux sexes peuvent être touchés ainsi que les enfants et qu'il existe un traitement. On voit tout de même une confusion avec le SIDA. En effet, un élève évoque un virus et un autre annonce que la transmission se fait par voie sanguine. Le fait qu'un plus grand nombre d'encadrés soient remplis est sans doute lié au nombre plus restreint d'élèves par classe. En effet, les personnes délivrant une information sont alors plus écoutées. Cela peut également être lié au fait que les élèves soient plus âgés et se sentent plus concernés.

Tableau n°5 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la troisième catégorie.

Réponse à la question ouverte
il faut faire des tests
il faut faire des tests
Une bactérie qu'il faut soigner, que les 2 sexes peuvent l'attraper et que l'enfant aussi
Une maladie sexuellement transmissible qui se transmet chez l'homme et la femme, on peut se soigner
J'ai appris que cette maladie est aussi courante que le SIDA et qu'il n'y a pas de symptômes
La chlamydia est une bactérie qui se soigne
c'est une bactérie
qui se transmet par voie sexuelle et de il y a un traitement
c'est transmis quand un couple n'utilise pas de moyen de contraception. Il vaut mieux faire un test.
Ca se transmet par relation sexuelle et peut se faire dépister
Ca se transmet sexuellement, ça donne des complications, on peut se faire dépister
/
que c'est un virus qu'on peut avoir à tout âge et que ça se transmet par le rapport sexuel
Ca se transmet par le rapport sexuel et ça donne des complications, c'est une bactérie
Chlamydia trachomatis représente maintenant pour moi par transmission du sang

En résumé, cette catégorie regroupe un nombre d'élèves plus restreint ayant une moyenne d'âge plus importante (17 à 19 ans). Nous nous rendons alors compte qu'ils se sentent plus concernés. En effet, un taux plus important d'élèves ressent le besoin d'être informé et la quasi-totalité des encadrés ont été remplis. De plus, le taux de bonnes réponses est plus important même si la réponse dominante reste « je ne sais pas ».

Après avoir vu les 3 premières catégories de LICP de Tourcoing, voyons la quatrième catégorie représenté par les classes de 3<sup>ème</sup> du collège de Loos.

---

## 2.2.2 LE COLLEGE DESCARTES DE LOOS

---

### 2.2.2.1 LA QUATRIEME CATEGORIE : LES CLASSES DE 3<sup>EME</sup> (3G-LOOS, 3G'-LOOS ; 3SEGPA-LOOS)

---

Cette catégorie est constituée de 2 classes de 3<sup>ème</sup> générales de 17 et 23 élèves et d'une classe de 3<sup>ème</sup> SEGPA de 7 élèves. Nous sommes conscients d'un biais engendré par la modification de la procédure pour la 3<sup>ème</sup> SEGPA, à savoir la demande de retourner les questionnaires pendant l'information sur la bactérie.

Tout d'abord, abordons la répartition par sexe des élèves de la classe.

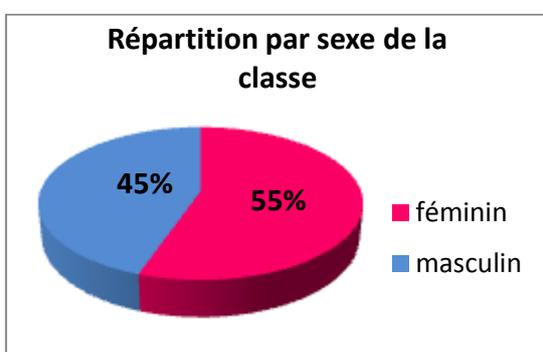


Figure n°9 : *Sex ratio* dans la quatrième catégorie.

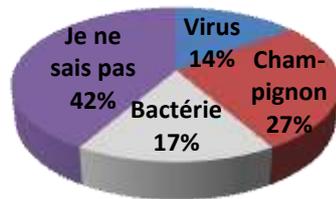
Pour la première fois, la catégorie est à dominante féminine même si les pourcentages de femme et d'homme restent équilibrés. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit majoritairement de classes générales qui sont le plus souvent équilibrées au niveau de la répartition des sexes.

Voyons maintenant les réponses au questionnaire distribué à cette classe.

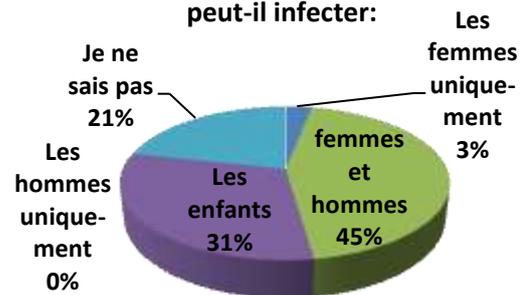
Les questions et réponses au questionnaire sont illustrées par la figure n°10.

A la question 1, les quatre réponses ont été cochées. La réponse « je ne sais pas » domine mais à un moindre pourcentage par rapport aux catégories précédentes (42%). Beaucoup d'élèves pensent que *C. trachomatis* est un champignon (27%), il est possible que ce terme leur soit plus familier que les autres. Puis, la bonne réponse a été cochée dans 17% des cas. Dans cette catégorie, dans les deux premières classes, plus d'un élève ont été surpris à répondre après l'intervention. Et pour finir, 14% pensent qu'il s'agit d'un virus.

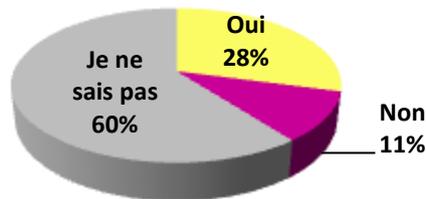
**Question 1:**  
*Chlamydia trachomatis* est:



**Question 2:** Ce micro-organisme peut-il infecter:



**Question 3:** Ce micro-organisme est-il responsable de pathologies(s)?



**Question 4:** Ce micro-organisme est-il responsable d'infection(s)?



**Question 5:** Si oui, pensez-vous que beaucoup de personnes en soient atteintes en France ?



**Question 6:** Ce micro-organisme est-il responsable de complication(s) ?



**Question 7:** Ce micro-organisme nécessite-t-il un traitement de la personne contaminée ?



**Question 8:** Ressentez-vous le besoin d'être informé(e) ?

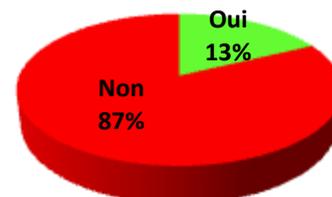


Figure n°10 : Réponses au questionnaire de la quatrième catégorie.

En ce qui concerne la question 2, le constat est le même qu'à la question précédente, le taux de « je ne sais » est bien inférieur aux autres catégories (21%). A en voir ces pourcentages, il est possible que ces élèves aient eu peur ou honte du « je ne sais pas ». Il est possible également que lors de notre intervention, nous avons moins insisté sur le fait de ne pas avoir honte de la méconnaissance de cette bactérie comme c'est le cas de la majorité de la population jeune. C'est également la première catégorie où l'on retrouve 31% de cases « enfants » cochées. De plus, 45% ont répondu que les femmes et les hommes pouvaient être atteints. Il y a donc ici un fort pourcentage de réponses exactes. Peut-il s'expliquer par la tricherie ? De plus, seulement 3%, ont répondu « les femmes uniquement ».

On retrouve une majorité d'élèves ignorant la réponse à la question 3. Le terme « pathologie » ne fait peut-être pas non plus partie de leur vocabulaire. Par la suite, 28% pensent que *C. trachomatis* est néanmoins responsable de pathologies mais 11% l'infirmement.

A la question 4, la majorité a coché une « IST », cette catégorie est encore la première à le constater. Par contre de nombreuses autres réponses ont été cochées, ce qui prouve que ces élèves ne connaissent pas la bactérie. En effet, 13% évoquent des « troubles digestifs », 11% une « mycose », 8% une « infection urinaire », 4% une « angine » et 1% de l'« impétigo ». Pour finir, 31% ont coché la case « je ne sais ». Cette catégorie nous donne l'impression de préférer répondre au hasard ou après l'intervention plutôt que de révéler leur ignorance.

La question 5 interroge sur la fréquence de la bactérie dans la population française. Trente-huit pour cent ont avoué de pas connaître la réponse alors que 36% pensent que de nombreuses personnes sont atteintes et 21% imaginent l'inverse. Sur cette question encore, les avis divergent.

La majorité des élèves a répondu que cette bactérie était responsable de complications à la question 6 (49%). L'ont-ils déduit de l'existence de mon intervention ? Par contre 5% affirment que *C. trachomatis* n'en est pas responsable et 44% ignorent la réponse.

La nécessité d'un traitement, s'impose pour 48% des élèves. A l'inverse, 2% n'en voient pas le besoin et 46% ignorent la réponse. Encore une fois, la bonne réponse domine.

Pour finir avec les questions à choix multiples, les réponses de la question 8 sont étonnantes. En effet, 87% des élèves ne ressentent pas le besoin d'être informés sur cette bactérie. Il est possible que les élèves aient cru que les cases étaient pour répondre à la question « avez-vous d'autres questions ? ».

Comme pour les autres catégories, peu de questions ont été formulées par les élèves. Elles sont au nombre de deux : « Qu'est-ce que *Chlamydia trachomatis* ? » et « C'est le nom scientifique du SIDA ? ». Dans cette catégorie, l'information sur *C. trachomatis* est donnée avant celle concernant le SIDA mais les élèves sont au courant du sujet débattu par les intervenants. En somme, les deux questions posées résument bien la méconnaissance de cette bactérie.

Et pour finir, présentons les réponses à la question ouverte « post-exposé ». Les réponses sont rassemblées dans le tableau n°6. Notons que les trois classes sont séparées par coloris. Dans cette catégorie, la quasi-totalité des encadrés ont été remplis et surtout en détails. En effet, seule une personne sur 47 n'a rien écrit. De plus, tous les thèmes expliqués lors de l'intervention sont retrouvés dans les réponses. Les élèves ont retenu une IST transmise lors de rapports non protégés qui touche les femmes et les hommes, le plus souvent jeunes ainsi que les enfants si les mères sont contaminées. Ils insistent également sur la nécessité de faire des tests, notamment un test urinaire. Ils ont aussi retenu que cette bactérie pouvait donner des complications comme une stérilité chez la femme ou des complications urinaires mais qu'elle se soignait avec des antibiotiques si elle était prise en charge précocement. Pour conclure, le changement de procédé, par rapport à l'école de Tourcoing, a été bénéfique en ce qui concerne le nombre d'encadrés remplis et la manière dont ils ont été remplis. Nous nous rendons également compte que le fait d'y procéder avant l'intervention sur le SIDA génère moins de confusion dans l'esprit des élèves.

En résumé, cette catégorie a, dans l'ensemble, peu coché la case « je ne sais pas » et a préféré répondre au hasard ou après l'intervention. De plus, les élèves ne ressentent pas le besoin d'être informés. Par contre, ils ont été très attentifs à l'information et très réceptifs en complétant correctement et en détails les encadrés. Le dernier procédé, à savoir faire retourner les feuilles lors de l'intervention, a été bénéfique. Il est regrettable de ne pas l'avoir appliqué aux 2 classes précédentes car nous avons de nombreux soupçons sur le moment de leurs réponses.

Comparons dorénavant la deuxième et la quatrième catégorie.

Tableau n°6 : Tableau rassemblant les réponses à la question ouverte « post-exposé » de la quatrième catégorie.

Réponse à la question ouverte
C'est une maladie sexuellement transmissible
C'est une maladie transmissible par rapport sexuel. Il y a des complications urinaires. Ca se soigne. On peut voir si l'un à cette maladie par un test.
C'est une maladie sexuellement transmissible. On peut le soigner avec un traitement.
C'est une maladie transmissible sexuellement, si cela n'est pas traité il y a un risque de ne pas avoir d'enfant. On peut le soigner très rapidement avec un traitement.
C'est une maladie transmissible sexuellement.
C'est une maladie qui s'attrape par les rapports non protégés, cela donne des complications chez la femme, elle va devenir stérile. Il y a un traitement (médicaments)
Maladie transmissible sexuellement. Ca infecte les femmes et les hommes, et les enfants aussi si la maman est atteinte. Ca se guérit par des médicaments.
C'est une maladie sexuellement transmissible. Il y a des complications. Les femmes, les hommes et aussi les enfants peuvent être touchés.
C'est une maladie sexuellement transmissible.
C'est une bactérie sexuelle et transmissible.
C'est une bactérie qui touche les femmes, les hommes jeunes. C'est une maladie sexuelle qui se transmet en faisant l'amour. Pour savoir si on l'a, faut faire des tests.
Une maladie sexuellement transmissible que peut avoir la femme, l'homme et les enfants.
Ca se transmet sexuellement, ça touche les ados.
C'est une maladie grave qui touche beaucoup de monde.
C'est une maladie qui est sexuellement transmissible. Pour savoir qu'on l'a, il faut passer un test. Elle peut être facilement soigné par des médicaments fait pour.
Maintenant je sais. C'est une maladie plus répandue que le SIDA, grave et qui touche beaucoup de monde.
C'est une maladie qui devrait nous être informé.
C'est une bactérie sexuellement transmissible. On peut ne pas le remarquer, il faut faire des tests pour voir si on l'a.
Une bactérie, c'est souvent la jeunesse qui est atteinte.
Maladie sexuellement transmissible. C'est une bactérie qui touche beaucoup les jeunes. Ca se soigne facilement avec des antibiotiques avant qu'on ne soit stérile pour les femmes.
Une maladie sexuellement transmissible qui peut amener à la stérilité d'une femme. Chlamydia est une bactérie qui ne possède pas de signes particuliers qui permettent de la détecter.
C'est une bactérie sexuellement transmissible, elle se soigne facilement grâce à des traitements.
C'est une bactérie qui se transmet à cause des rapports sexuels.
C'est une bactérie sexuellement transmissible qui ne présente aucun symptôme et qui peut causer la stérilité. Ca peut se soigner grâce à des antibiotiques.
C'est une bactérie qui empêche des fois les femmes d'avoir des enfants. C'est une IST.
C'est une bactérie sexuellement transmissible qu'on peut guérir avec des antibiotiques et qu'on peut dépister par une analyse d'urine.
Une maladie sexuellement transmissible. C'est une bactérie qui touche beaucoup les jeunes. Ca donne des stérilités aux femmes. C'est très répandu en France. On peut faire des analyses d'urine pour voir si on est atteint de cette IST.

Bactérie sexuellement transmissible, on ne le sait pas comme ça, pas douleur ou autre.
Il s'agit de bactérie, les hommes et les femmes sont infectés. Les enfants peuvent être touchés si leur mère a cette maladie. Ce micro-organisme est responsable de pathologie et de complication. Il est très répandu en France et il existe un traitement contre cette IST.
Chlamydia trachomatis représente une maladie responsable de l'infection sexuelle transmissible, c'est une bactérie.
Cela représente une maladie transmissible. Elle est soignée rapidement.
C'est juste une petite maladie qui se soigne.
Une maladie à peu près comme les autres mais qui reste importante.
Bactérie sexuellement transmissible très répandue. Se soigne rapidement grâce aux antibiotiques. Peut causer la stérilité de la femme. Aucun signe ne permet de le savoir. On peut faire des tests.
Ca représente des infections sexuellement transmissibles qui nécessitent un traitement.
C'est une bactérie. C'est une infection sexuellement transmissible. Il peut infecter les femmes et les enfants.
Sexuellement transmissible. On fait une analyse d'urine pour savoir.
C'est une bactérie sexuellement transmissible. Ca se soigne avec des antibiotiques. Il n'y a pas de douleurs.
C'est une bactérie qui empêche les femmes d'avoir des enfants des fois. C'est une IST.
Une maladie. Ne pas avoir de bébés. On peut avoir des traitements.
Ca se transmet sexuellement. Il faut faire un test urinaire. On peut avoir des symptômes. On peut se soigner facilement.
Super beau speech. Sexuel, test urine, il y a des symptômes.
Ca se transmet sexuellement.
On voit ça souvent.
C'est un virus.
On peut faire des tests d'urine. On peut avoir des symptômes. On a des traitements.

---

### 2.2.3 COMPARAISON DE LA DEUXIEME ET QUATRIEME CATEGORIE

---

Il nous est permis de comparer la deuxième et la quatrième catégorie puisque ces deux catégories sont composées de classes de 3<sup>èmes</sup>. Nous nous apercevons alors que les résultats ne se ressemblent pas. Rappelons tout de même qu'il ne s'agit pas des mêmes types de classe. De plus, les procédures sont différentes. On observe que les élèves de 3<sup>ème</sup> de Tourcoing admettent plus facilement qu'ils ignorent la réponse par rapport aux classes de Loos. En effet, les pourcentages de « je ne sais pas » sont très supérieurs à Tourcoing. De plus, les élèves de Tourcoing ressentent un besoin plus important d'informations. Par contre, dans le collège de Loos, les encadrés sont remplis plus massivement. Ceci peut s'expliquer par une procédure différente. En somme, les classes de Tourcoing ont répondu plus honnêtement en utilisant la

case « je ne sais pas » par rapport aux classes de Loos. La peur de l'échec est-elle moins vive au sein des classes de type professionnel ?

### **3 CONCLUSIONS, SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES**

---

Dans l'ensemble, si nous comparons les différentes catégories, notamment celles de Tourcoing, plus les élèves sont âgés, plus ils se sentent concernés. Il est peut être important de prendre en compte ce facteur pour établir la cible la plus adéquate aux informations sur les IST. Cependant, il convient de ne pas intervenir trop tard. Pour cela, les élèves âgés de 15 – 16 ans semblent une cible idéale.

Il est important de notifier qu'il est difficile de tirer des conclusions dans ce genre d'études pour plusieurs raisons : le fait que les élèves ne répondent pas toujours le plus sincèrement possible, qu'ils soient dissipés et aient honte du « je ne sais pas », puis la tricherie avec le voisin ou la réponse au mauvais moment et le manque du respect des consignes. En effet, l'« adolescence » constitue le facteur le plus délicat à prendre en compte.

Malgré tout, nous pouvons conclure, grâce à ce travail, que les élèves ignorent tout de cette bactérie. Par contre, ils possèdent des notions sur le SIDA même si les interventions de « STOP SIDA » restent importantes pour affiner et approfondir ces notions.

Comment faire pour mieux toucher la population jeune ?

Il semble important de pérenniser et développer les interventions au sein des écoles pour sensibiliser les élèves à l'existence de cette bactérie. Une nouvelle campagne Nationale internet sur *C. trachomatis* toucherait efficacement ce jeune public. En effet, cet outil semble adéquat par sa simplicité d'utilisation et la masse de personnes touchées. De plus, le Pharmacien d'officine peut jouer un rôle dans la prévention contre cette bactérie en évoquant cette IST devant les sujets cibles, par exemple les demandeurs de pilule de lendemain.

Serait-il possible de faire perdurer ces interventions au sein de « STOP SIDA » ? Comment les modifier pour que l'impact soit plus important ? Quelles solutions trouver pour assurer une prévention à grande échelle ? Et quel rôle pour le Pharmacien d'officine ?

## 4 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET ELECTRONIQUES

---

### 4.1 BIBLIOGRAPHIE

---

- AbdelRahman YM, Rose LA, Belland RJ. 2010.** Developmental expression of non-coding RNAs in *Chlamydia trachomatis* during normal and persistent growth. *Nucleic Acids Res* 39 : 1843-1854
- Abu Raya B, Bamberger E, Kerem NC, Kessel A, Srugo I. 2013.** Beyond “safe sex”- can we fight adolescent pelvic inflammatory disease? *Eur J Pediatr* 172 : 581-590
- Aujard Y. 2011.** Infections néonatales bactériennes, mycosiques et parasitaires. EMC-pédiatrie : 1-26
- Balla E, Petrovay F. 2012.** *Chlamydia trachomatis* infections in neonates. In: *Chlamydia*. Ed Mihai Mares, Eds InTech, Rijeka, Croatie : 133-156
- Barnes RC. 1989.** Laboratory diagnosis of human chlamydial infections. *Clin Microbiol Rev* 2 : 119-136
- Beatty WL, Morrison RP, Byrne GI. 1994.** Persistent *Chlamydiae*: from cell culture to a paradigm for chlamydial pathogenesis. *Microbiol Rev* 58 : 686-699
- Bébéar C, De Barbeyrac B, Pereyre S, Bébéar CM. 2004.** Résistance aux antibiotiques chez les mycoplasmes et les *Chlamydiae*. *Antibiotiques* 6 : 263-272
- Bébéar CM, De Barbeyrac B, Pereyre S, Bébéar C. 2007.** Mycoplasmes et *Chlamydiae* : sensibilité et résistance aux antibiotiques. *Revue francophone des laboratoires* : 77-84
- Bellulo S, Bosdure E, David M, Rolain JM, Gorincour G, Dubus JC. 2012.** Pneumonie du nourrisson à *Chlamydia trachomatis* : à propos de 2 cas atypiques. *Arch Pediatr* 19 : 142-145
- Bohbot JM, Zana J, Monsonogo J. 1999.** Maladies sexuellement transmissibles. *Gynécologie* 1 : 1-13
- Bohbot JM. 2011.** *Chlamydia trachomatis* : l'ennemi de la trompe. *Gynecol Obstet Fertil* 39 : 636-639

- Bouscarat F. 2005.** Infections sexuellement transmises. Actualités cliniques et thérapeutiques. *Med Mal Infect* 35 : 290-298
- Brabin L, Thomas G, Hopkins M, O'Brien K, Roberts SA. 2009.** Delivery of *Chlamydia* screening to young women requesting emergency hormonal contraception at pharmacies in Manchester, UK : a prospective study. *BMC Womens Health* 9 : 1-6
- Brichart N, Bruyère F. 2012.** Orchiépididymites. *EMC-urologie* 5 : 1-4
- Chaine B, Janier M. 2010.** Prise en charge des urétrites. *EMC-urologie* : 1-6
- Chanal J, Lassau F, Morand P, Janier M, Dupin N. 2013.** Actualités diagnostique et thérapeutique des infections à *Neisseria gonorrhoeae*. *Presse Med* 42 : 454-458
- Chatterjee S, Chaudhury S, McShan AC, Kaur K, De Guzman RN. 2013.** Structure and biophysics of type III secretion in bacteria. *Biochemistry* 52 : 2508-2517
- Choroszi-krol I, Frej-Madrzak M, Jama-Kmiecik A, Bober T, Sarowska J. 2012.** Characteristics of the *Chlamydia trachomatis* species-Immunopathology and infections. *Adv Clin Exp Med* 21 : 799-808
- Collège des enseignants en dermatologie de France. 2008.** Maladies sexuellement transmissibles : infections urogénitales à gonocoque et *Chlamydia trachomatis* (en dehors de la maladie de Nicolas-Favre). *Ann Dermatol Venereol* 135 : F59-F63
- Collingro A, Tischler P, Weinmaier T, Penz T, Heinz E, Brunham RC, Read TD et al. 2011.** Unity in variety-The pan genome of the *Chlamydiae*. *Mol Biol Evol* 28 : 3253-3270
- Corsaro D, Le Faou A. 2002.** *Chlamydia trachomatis*. In : *Chlamydia*. Ed Larpent JP, Corsaro D, Le Faou A, Eds Lavoisier, Paris, France : 41-54
- Corsaro D, Le Faou A. 2002.** Diagnostic des infections humaines à *Chlamydia*. In : *Chlamydia*. Ed Larpent JP, Corsaro D, Le Faou A, Eds Lavoisier, Paris, France : 75-96
- Corsaro D, Le Faou A. 2002.** Microbiologie cellulaire et moléculaire des *Chlamydia*. In : *Chlamydia*. Ed Larpent JP, Corsaro D, Le Faou A, Eds Lavoisier, Paris, France : 17-26
- Cortiñas P, Muños MG, Loureiro CL, Pujol FH. 2004.** Follicular fluid antibodies to *Chlamydia trachomatis* and human heat shock protein-60kDa and infertility in women. *Arch Med Res* 35 : 121-125

- Cravello L. 2001.** Infections génitales de la femme. Leucorrhées. La revue du praticien 51 : 2255-2261
- Crosby RA, Charnigo RA, Weathers C, Caliendo AM, Shrier LA. 2012.** Condom effectiveness against non-viral sexually transmitted infections : a prospective study using electronic daily diaries. Sex Transm Infect 88 : 484-489
- De Barbeyrac B, Bébéar C. 1997.** *Chlamydia*. Med Mal Infect 27 : 71-83
- De Barbeyrac B, Bébéar C. 2005.** Histoire naturelle des infections à *Chlamydia*- Physiopathologie des infections à *Chlamydia* : conséquences diagnostiques et thérapeutiques. Arch Pediatr 12 : S26-S31
- De Barbeyrac B, Bianchi A, Bébéar C. 2000.** Actualités sur les infections à *Chlamydia*. Immunoanal Biol Spec 15 : 227-232
- De Barbeyrac B, Clerc M, Imounga L, Obeniche F, Peuchant O, Le Roy C et al. 2011.** Le point sur l'épidémiologie et le diagnostic des chlamydioses humaines en France. Revue francophone des laboratoires 429 bis : 39-41
- De Barbeyrac B, Clerc M, Raherison S, Bébéar CM, Bébéar C. 2007.** Infections humaines à *chlamydiae* : diagnostic biologique et épidémiologie. Revue francophone des laboratoires 391 : 71-76
- De Barbeyrac B, Raherison S, Clerc M, Mathieu C, Frantz-Blancpain S, Hocké C et al. 2007.** Evaluation de l'automate COBAS TAQMAN (roche diagnostics) pour la détection de *Chlamydia trachomatis* dans l'auto-prélèvement vaginal. Revue francophone des laboratoires 37 : 87-90
- De Barbeyrac B. 2013.** Actualités sur l'infection à *Chlamydia trachomatis*. Presse Med 42 : 440-445
- Delavierre D. 2003.** Orchi-épididymites. Ann Urol 37 : 322-338
- Dominique S, Delmas V, Horpitean V, Boccon-Gibod L. 2004.** Infections génitales masculines. EMC-maladies infectieuses 1 : 55-65
- Dupin N, Janier M, Bouscarat F, Milpied B, Vexiau-Robert D, Dupuis F. 2006.** Infection à *Chlamydia trachomatis*. Ann Dermatol Venereol 133 : 2S13-2S14
- Eb F. 2002.** Physiopathologie des infections à *Chlamydia trachomatis*. In : Mycoplasmes et *Chlamydiae*. Ed Nicolas JC, Bébéar C, Eds Edition scientifiques et médicales Elsevier, Paris, France : 69-87

**Eley A, Pacey AA. 2010.** The value of testing semen for *Chlamydia trachomatis* in men of infertile couples. *Int J Androl* 34 : 391-401

**Everett KDE, Bush RM, Andersen AA. 1999.** Emended description of the order *Chlamydiales*, proposal of *Parachlamydiaceae* fam. nov. and *Simkaniaceae* fam. nov., each containing one monotypic genus, revised taxonomy of the family *Chlamydiaceae*, including a new genus and five new species, and standards for the identification of organisms. *Int J of Syst Bacteriol* 49 : 415-440

**Feher VA, Randall A, Baldi P, Bush RM, De la Maza LM, Amaro RE. 2013.** A 3-dimensional trimeric  $\beta$ -barrel model for *Chlamydia* MOMP contains conserved and novel elements of Gram negative bacterial porins. *PLoS ONE* 8 : 1-11

**François P, Guthmann JP, Hirtz P, Andrini P, Joannard A. 1990.** Chlamydioses pulmonaires du nourrisson. Etude clinique et diagnostic. *Med Mal Infect* 20 : 169-173

**Gabarron E, Serrano JA, Wynn R, Armayones M. 2012.** Avatars using computer/smartphone mediated communication and social networking in prevention of sexually transmitted diseases among North-Norwegian youngsters. *BMC med inform decis mak* 12 : 1-5

**Greub G. 2010.** International committee on systematics of procaryotes-Subcommitte on the taxonomy of the *Chlamydiae*: minutes of the inaugural closed meeting, 21 march 2009, Little Rock, AR, USA. *Int J Syst Evol Microbiol* 60 : 2691-2693

**Greub G. 2010.** International committee on systematics of procaryotes-Subcommitte on the taxonomy of the *Chlamydiae*: minutes of the closed meeting, 21 june 2010, Hof bei Salzburg, Austria. *Int J Syst Evol Microbiol* 60 : 2694

**Gudka S, Bourdin A, Watkins K, Eshghabadi A, Everett A, Clifford RM. 2014.** Self-reported risk factors for *Chlamydia* : a survey of pharmacy-based emergency contraception consumers. *Int J Pharm Pract* 22 : 13-19

**Haggerty CL, Gottlieb SL, Taylor BD, Low N, Xu F, Ness RB. 2010.** Risk of sequelae after *Chlamydia trachomatis* genital infection in women. *J Inf Dis* 201: S134-S155

**Hajikhani B, Motallebi T, Norouzi J, Bahador A, Bagheri R, Asgari S *et al.* 2013.** Classical and molecular methods for evaluation of *Chlamydia trachomatis* infection in women with tubal factor infertility. *J Reprod Infertil* 14 : 29-33

**Hamdad F, Orfila J, Boulanger JC, Eb F. 2004.** Infections urogénitales féminines à *Chlamydia trachomatis*. Meilleures approches diagnostiques. *Gynecol Obstet Fertil* 32 : 1064-1074

- Henry Suchet J. 1996.** Infection à *Chlamydia trachomatis* chez la femme. Rev Med Interne 17 : 36S-38S
- Henry-Suchet J. 2002.** Infections des voies génitales basses par *C. trachomatis*-Politique de prévention. In : Infections en gynécologie. Ed Judlin P, Eds Masson, Paris, France : 93-101
- Hernandez-Trajo M, Herrera-Gonzalez NE, Escobedo-Guerra MR, De Jesus de Haro-Cruz M, Moreno-Verduzco ER, Lopez-Hurtado M et al. 2014.** Reporting detection of *Chlamydia trachomatis* DNA in tissues of neonatal death cases. J Pediatr 90 : 182-189
- Herzog SA, Althaus CL, Heijne JCM, Oakeshott P, Kerry S, Hay P et al. 2012.** Timing of progression from *Chlamydia trachomatis* infection to pelvic inflammatory disease : a mathematical modelling study. BMC Infect Dis 12 : 1-9
- Jacquemard F. 2004.** Syndrome infectieux foetal. EMC-Pédiatrie 1 : 296-323
- Jebakumar SPR, Storey C, Lusher M, Nelson J, Goorney B, Haye KR. 1995.** Value of screening for oro-pharyngeal *Chlamydia trachomatis* infection. J Clin Pathol 48 : 658-661
- Judlin PG, Zaccabri A, Koebele A, Burlet G, Barbarino A, Janier M. 2002.** Infections génitales aiguës de l'adulte à *Chlamydia trachomatis*. In : Mycoplasmes et *Chlamydiae*. Ed Nicolas JC, Bébéar C, Eds Edition scientifiques et médicales Elsevier, Paris, France : 89-100
- Kosma P. 1999.** Chlamydial lipopolysaccharide. Biochim Biophys Acta 1455 : 387-402
- Kuo CC, Stephens RS, Bavoil PM, Kaltenboeck B. 2011.** Genus *Chlamydia* Jones, Rake, and Stearns 1945,55. In : Bergey's manual of systematic bacteriology. Ed Krieg NR, Staley JT, Brown DR, Hedlund BP, Paster BJ, Ward NL, Ludwig W, Whitman WB, Eds Springer, Athens, USA : 846-865
- La Ruche G, Goulet V, Bouyssou A, Sednaoui P, De Barbeyrac B, Dupin N et al. 2013.** Epidémiologie actuelle des infections sexuellement transmissibles bactériennes en France. Presse Med 42 : 432-439
- Lefevre JC, Averous S, Candillier C, Bauriaud R, Lareng MB. 1987.** Les infections génitales basses à *Chlamydia trachomatis* dans la région Midi-Pyrénées-Etude clinique et épidémiologique. Med Mal Infect 17 : 19-24
- Liechti GW, Kuru E, Hall E, Kalinda A, Brun YV VanNieuwenhze M et al. 2013.** A new metabolic cell-wall labelling method reveals peptidoglycan in *Chlamydia trachomatis*. Nature 506 : 507-510

- Matsumoto A, Manire GP. 1970.** Electron microscopic observations on the fine structure of cell walls of *Chlamydia psittaci*. J Bacteriol 104 : 1332-1337
- Maurin M. 1999.** Traitement des infections dues aux *Chlamydia*. Antibiotiques 1 : 217-228
- McCoy AJ, Maurelli AT. 2006.** Building the invisible wall: updating the chlamydial peptidoglycan anomaly. Trends Microbiol 14 : 70-77
- Mpiga P, Ravaoarinoro M. 2005.** *Chlamydia trachomatis* persistence : an update. Microbiol Res 161 : 9-19
- Norman J. 2002.** Epidemiology of female genital *Chlamydia trachomatis* infections. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol 16 : 775-787
- Paavonen J. 2012.** *Chlamydia trachomatis* infections of the female genital tract : state of the art. Anno Med 44 : 18-28
- Page LA. 1966.** Revision of the family *Chlamydiaceae* Rake (Rickettsiales) : unification of the psittacosis-lymphogranuloma venereum-trachoma group of organisms in the genus *Chlamydia* Jones, Rake and Stearns, 1945. Int J Syst Bacteriol 16 : 223-252
- Page LA. 1968.** Proposal for the recognition of two species in the genus *Chlamydia* Jones, Rake, and Stearns, 1945. . Int J Syst Bacteriol 18 : 51-66
- Peuchant O, Cazanave C, de Barbeyrac B. 2012.** Infections humaines à *Chlamydiae*. EMC-Maladies infectieuses 9 : 1-19
- Piñeiro L, Cilla G. 2012.** *Chlamydia trachomatis* infection and reproductive health outcomes in women. In: *Chlamydia*. Ed Mihai Mares, Eds InTech, Croatie : 205-230
- Quentin R, Verdon R. 2012.** Les infections génitales hautes : bases microbiologiques du diagnostic et du traitement. J Gynécol Obstet Biol Reprod 41 : 850-863.
- Reddy SP, Yeturu SR, Slupik R. 1997.** *Chlamydia trachomatis* in adolescents : A review. J Pediatr Adolesc Gynecol 10 : 59-72
- Sachse K, Laroucau K, Riege K, Wehner S, Dilcher M, Huot Creasy H et al. 2014.** Evidence for the existence of two new members of the family *Chlamydiaceae* and proposal of *Chlamydia avium* sp. nov. and *Chlamydia gallinacean* sp. nov. Syst Appl Microbiol 37 : 79-88
- Sarlangue J, Castella C. 2005.** Infections à *Chlamydia trachomatis* du nouveau-né et du nourrisson. Arch Pediatr 12 : S32-S34

- Schoborg RV. 2011.** *Chlamydia* persistence-A tool to dissect *Chlamydia*-host interactions. *Microbes Infect* 13 : 649-662
- Seth-Smith HMP, Harris SR, Skilton RJ, Radebe FM, Golparian D, Shipitsyna E et al. 2013.** Whole genome sequences of *Chlamydia trachomatis* directly from clinical samples without culture. *Genome Res* 23 : 855-866
- Shao R, Wang X, Wang W, Stener-Victorin E, Mallard C, Brännström M et al. 2012.** From mice to women and back again: causalities and clues for *Chlamydia*-induced tubal ectopic pregnancy. *Fertil Steril* 98 : 1175-1185
- Shaw SG, Hassan-Ibrahim M, Soni S. 2013.** Are we missing pharyngeal and rectal infections in women by not testing those who report oral and anal sex? *Sex Transm Infect* 89 : 397
- Sliva-Dominiak J, Suszyńska E, Pawlikowska M, Deputa W. 2013.** *Chlamydia* bacteriophages. *Arch Microbiol* 195 : 765-771
- Société française de microbiologie. 2010.** *Chlamydia trachomatis* et *Chlamydophila* spp. *In* : Rémic. Eds Société française de microbiologie, Ed Société française de microbiologie, Paris, France : 207-214
- Stephens RS, Kalman S, Lammel C, Fan J, Marathe R, Aravind L et al. 1998.** Genome sequence of an obligate intracellular pathogen oh humans : *Chlamydia trachomatis*. *Science* 282 : 754-759
- Subtil A, Dautry-Varsat A. 2004.** *Chlamydia* : five years A.G (after genome). *Curr Opin Microbiol* 7 : 85-92
- Tifrea DF, Ralli-Jain P, Pal S, De la Maza L. 2013.** Vaccination with the recombinant *major outer membrane protein* elicits antibodies to the constant domains and induces cross-serovar protection against intranasal challenge with *Chlamydia trachomatis*. *Infect Immun* 81 : 1741-1750
- Vandahl BBS, Birkelund S, Christiansen G. 2004.** Genome and proteome analysis of *Chlamydia*. *Proteomics* 10 : 2831-2842
- Visser A, Hoosen A. 2012.** Diagnosis of *Chlamydia trachomatis* infection. *In: Chlamydia*. Ed Mihai Mares, Eds InTech, Rijeka, Croatie : 327-342
- Wyrick PB. 2010.** *Chlamydia trachomatis* persistence *in vitro* : an overview. *J Inf Dis* 201 : S88-S95

## 4.2 REFERENCES ELECTRONIQUES

---

**CDC.** Pelvic inflammatory disease. <http://cdc.gov/std/treatment/2010/pid.htm>. Mis à jour en **2011**. Consulté le 10 avril 2014

**CDC.** Chlamydial infections. <http://www.cdc.gov/std/treatment/2010/chlamydial-infections.htm>. Mis à jour en **2011**. Consulté le 10 avril 2014

**CNGOF.** Recommandation pour la pratique clinique : les infections génitales hautes. [http://www.cngof.asso.fr/D\\_TELE/RPC\\_infections\\_2012.pdf](http://www.cngof.asso.fr/D_TELE/RPC_infections_2012.pdf). Mis en ligne en **2012**. Consulté le 08 avril 2014

**European centre for disease prevention and control.** *Chlamydia* control in Europe. [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/\\_layouts/forms/Publication\\_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=178&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=178&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66). Mis en ligne en Juin **2009**. Consulté le 20 septembre 2013

**European centre for disease prevention and control.** Annual epidemiological report 2012-reporting on 2010 surveillance data and 2011 epidemic intelligence data. [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/\\_layouts/forms/Publication\\_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=753&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=753&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66). Mis en ligne le 5 mars **2013**. Consulté le 20 septembre 2013

**European centre for disease prevention and control.** Annual epidemiological report 2013-reporting on 2011 surveillance date and 2012 epidemic intelligence data. [http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/\\_layouts/forms/Publication\\_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=989&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66](http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=989&RootFolder=%2Fen%2Fpublications%2FPublications&Web=270275b7-419a-4352-a8fb-f0c757d92e66). Mis en ligne le 19 décembre **2013**. Consulté le 13 janvier 2014

**Goulet V, De Barbeyrac B, Raherison S, Prudhomme M, Velter A, Semaille C et al.** Enquête nationale de prévalence de l'infection à *Chlamydia trachomatis* (volet NatChla de l'enquête CSF 2006). A quelles personnes proposer un dépistage ?. <http://www.invs.sante.fr/beh/2011/12/>. Mis en ligne le 5 avril **2011**. Consulté le 30 septembre 2013

**Goulet V, Laurent E, De Barbeyrac B.** Les infections à *Chlamydia trachomatis* en France en 2003 : données du réseau Rénachla. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH-sida-IST/Infections-sexuellement-transmissibles-IST/Publications>. Mis en ligne en **2005**. Consulté le 12 octobre 2013

**Goulet V, Laurent E, Semaille C.** Augmentation du dépistage et des diagnostics d'infections à *Chlamydia trachomatis* en France : analyse des données Rénachla (2007-2009). BEH26-27-28. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH-sida-IST/Infections-sexuellement-transmissibles-IST/Publications>. Mis en ligne le 5 juillet **2011**. Consulté le 15 octobre 2013

**Goulet V, Laurent E.** Augmentation des diagnostics d'infections à *Chlamydia trachomatis* en France : analyse des données Rénachla de 2003 à 2006. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH-sida-IST/Infections-sexuellement-transmissibles-IST/Publications>. Mis en ligne le 5 février **2008**. Consulté le 15 octobre 2013

**HAS.** Prévention anténatale du risque infectieux bactérien néonatal précoce-Recommandations. [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/prevention\\_antenatale\\_du\\_risque\\_infectieux\\_bacterien\\_rec.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/prevention_antenatale_du_risque_infectieux_bacterien_rec.pdf). Mis en ligne en septembre **2001**. Consulté le 09 juin 2014.

**HAS.** Diagnostic biologique de l'infection à *Chlamydia trachomatis*. [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-02/synthese\\_chlamydia\\_trachomatis.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-02/synthese_chlamydia_trachomatis.pdf). Mis en ligne le 28 octobre **2010**. Consulté le 17 avril 2014

**Inpes.** Infections sexuellement transmissibles-Première campagne dédiée au *Chlamydia*. [http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/equilibre/numeros/85/ist\\_premiere\\_campagne\\_chlamydia.asp](http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/equilibre/numeros/85/ist_premiere_campagne_chlamydia.asp). Mis en ligne en **2012**. Consulté le 27 avril 2014

**InVS.** Bulletin des réseaux de surveillance des infections sexuellement transmissibles (IST)-Données au 31 décembre 2010. [http://www.invs.sante.fr/content/download/53707/223978/version/1/file/bulletin\\_IST\\_donnees\\_2010.pdf](http://www.invs.sante.fr/content/download/53707/223978/version/1/file/bulletin_IST_donnees_2010.pdf). Mis en ligne en **2011**. Consulté le 20 octobre 2013

**InVS.** Bulletins des réseaux de surveillance : Données au 31 décembre 2011. <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH-sida-IST/Infections-sexuellement-transmissibles-IST/Bulletins-des-reseaux-de-surveillance/Donnees-au-31-decembre-2011>. Mis en ligne le 4 avril **2013**. Consulté le 14 janvier 2014

**InVS.** Bulletins des réseaux de surveillance : Données au 31 décembre 2012.  
<http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/VIH-sida-IST/Infections-sexuellement-transmissibles-IST/Bulletins-des-reseaux-de-surveillance> .

Dernière mise à jour le 3 janvier **2014**. Consulté le 14 janvier 2014

**SPILF.** Urétrites : Recommandations afsapss 2008 et Actualisation 2011.  
[http://www.infectiologie.com/site/medias/diaporamas/recos/SPILF-groupe\\_reco-Uretrites-afssaps-2011.pptx](http://www.infectiologie.com/site/medias/diaporamas/recos/SPILF-groupe_reco-Uretrites-afssaps-2011.pptx). Mis en ligne en **2011**. Consulté le 16 avril 2014

**World health organization.** Global incidence and prevalence of selected curable sexually transmitted infections-2008 [www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/stisestimates/en/](http://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/stisestimates/en/). Mis en ligne en **2012**. Consulté le 30 septembre 2013

Université Lille 2  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2013/2014

**Nom : MARCHAL**

**Prénom : Léa**

**Titre de la Thèse :**

**Que connaissent les adolescents de *Chlamydia trachomatis* ?  
Enquête au niveau lillois. Quel rôle possible pour le Pharmacien ?**

**Mots-clés :** *Chlamydia trachomatis*, infection, rappels, connaissance, enquête, adolescents.

---

**Résumé :**

L'infection à *Chlamydia trachomatis* est l'infection sexuellement transmissible (IST) la plus rapportée en Europe, majoritairement au sein d'une population jeune. Elle est notamment responsable d'infections génitales basses (cervicites et urétrites), et hautes (salpingites et orchi-épididymites). Le problème majeur de cette infection est son caractère silencieux dont une des conséquences est la stérilité féminine. *C. trachomatis* constitue donc un problème de santé publique malgré des méthodes diagnostiques et traitements efficaces. Il a donc semblé intéressant d'apprécier le niveau de connaissance d'un auditoire jeune sur *C. trachomatis*, à l'aide d'un questionnaire distribué lors d'interventions de l'association « STOP SIDA ». Par la suite, il a paru judicieux d'apporter à ces adolescents les éléments d'information nécessaires pour qu'ils puissent apprécier les risques et dangers liés à cette bactérie, s'en protéger et se prêter à un dépistage satisfaisant. Dans ce but, le Pharmacien d'officine peut aussi jouer un rôle d'information important concernant cette IST.

---

**Membres du Jury :**

**Président :** Professeur DUBREUIL Luc, Praticien Hospitalier en Bactériologie, Faculté de Pharmacie de Lille.

**Assesseur :** Docteur BEHRA Josette, Maître de Conférences en Bactériologie, Faculté de Pharmacie de Lille.

**Membre extérieur :** Docteur DUMINY Sarah, Pharmacien d'Officine, La Madeleine.