

FIÈVRE Q ET GROSSESSE

Q FEVER AND PREGNANCY

Par Solène PARABERE¹  et Jean-François FAUCHER¹ 

Communication présentée le 22 juin 2023, acceptée le 19 février 2024

RÉSUMÉ

Les fièvres Q aiguës symptomatiques survenant pendant la grossesse peuvent se compliquer d'issues défavorables de grossesse (fausses couches, prématurité), en lien avec des placentites, qui traduisent l'affinité pour le placenta de l'agent de la fièvre Q, *Coxiella burnetii*. La durée recommandée du traitement de la fièvre Q aiguë chez la femme enceinte est d'au moins 5 semaines. La grossesse semble favoriser les formes persistantes de fièvre Q. Sur la base d'études observationnelles, chez les femmes enceintes asymptomatiques et séropositives pour la fièvre Q, l'analyse de la littérature apporte des informations non concordantes sur les taux d'issue défavorable de grossesse et sur l'efficacité d'une antibiothérapie pour les prévenir. Le dépistage de la fièvre Q n'est donc pas recommandé pendant la grossesse. Au contact des ruminants dont les bovins, ovins et caprins, la prévention de la fièvre Q chez les femmes enceintes repose sur des mesures d'hygiène et sur l'éviction de tâches très exposantes.

Mots-clés : Fièvre Q, grossesse, traitement, prévention, dépistage

ABSTRACT

Symptomatic acute Q fever occurring during pregnancy may be complicated by adverse pregnancy outcomes (miscarriage, prematurity), related to placentitis, which reflects the affinity of the Q fever agent, Coxiella burnetii, for the placenta. The recommended treatment duration for acute Q fever in pregnant women is at least 5 weeks. Pregnancy seems to favor chronic Q fever. Based on observational studies, in asymptomatic pregnant women who are seropositive for Q fever, the literature review provides inconsistent information on rates of adverse pregnancy outcomes and on the efficacy of antibiotics in preventing them. Screening for Q fever is therefore not recommended during pregnancy. In contact with ruminants, including cattle, sheep and goats, prevention of Q fever in pregnant women is based on hygiene measures and the exclusion from activities with a high risk of exposure.

Keywords: Q fever, pregnancy, treatment, prevention, screening

1- Service des maladies infectieuses et tropicales du CHU de Limoges, Inserm, U1094, EpiMaCT, Limoges, France
Médecin, service des maladies infectieuses et tropicales du CHU de Limoges, 16, rue du Pr Bernard Descottes, 87042 Limoges cedex.
Email : solene.parabere@chu-limoges.fr

1- Service des maladies infectieuses et tropicales du CHU de Limoges, Inserm, U1094, EpiMaCT, Limoges, France
Professeur des universités et chef du service des maladies infectieuses et tropicales du CHU de Limoges, 16, rue du Pr Bernard Descottes, 87042 Limoges cedex, France.
Email : jean-francois.faucher@unilim.fr



INTRODUCTION

La fièvre Q (FQ) est une zoonose ubiquitaire diagnostiquée particulièrement lors d'avortements chez les ruminants, dont les ovins et caprins, plus rarement les bovins, justifiant en France son inclusion dans la liste des maladies abortives à surveiller par l'Observatoire des causes d'avortements/OSCAR (Gache *et al.* 2017).

En France, les principales formes cliniques de la FQ aiguë chez l'Homme sont une fièvre, une pneumonie ou une hépatite avec un sex ratio M/F variable de 1,5 à 5 pour un âge moyen des patients de plus de 50 ans (Rapports d'activité sur la fièvre Q, 2017-2021). Son incidence varie de 0,14 à 0,25 pour 100 000 personnes. Ce taux minimum sous-estime la réalité car, si la FQ est une maladie professionnelle, elle n'est pas à déclaration obligatoire. Les formes persistantes de FQ se traduisent surtout par des endocardites, plus rarement des infections vasculaires ou ostéo-articulaires, avec un sex ratio M/F plus élevé variant de 2,61 à 6,14 pour un âge moyen de plus de 60 ans. L'infection survenant au cours d'une grossesse est rare en France : un cas aigu sur 542 cas rapportés par le Centre National de Référence des Rickettsioses.

La publication en 1994 d'une observation de fausse couche survenue au décours d'une fièvre Q symptomatique a été marquante pour illustrer les conséquences possibles de la fièvre Q au cours de la grossesse (Raoult & Stein 1994). Tout commence par une fièvre Q aiguë symptomatique (fièvre et toux) qui débute à 8 semaines d'aménorrhée chez une femme de 26 ans ; celle-ci reçoit 3 semaines de traitement par le cotrimoxazole (la doxycycline est contre-indiquée pendant la grossesse) et l'évolution est favorable dans un premier temps. À 24 semaines d'aménorrhée cependant, une fausse couche survient. Le profil sérologique de la mère est celui d'une FQ persistante. L'agent de la FQ, *Coxiella burnetii*, est identifié dans la rate et les reins du fœtus, isolé dans le placenta et les reins du fœtus. Le placenta est le siège de foyers de nécrose et *C. burnetii* y est identifié en immunofluorescence. De surcroît, l'obstétricien mobilisé pour soigner la mère lors de la fausse couche contracte au décours des soins une FQ aiguë, sous la forme d'une pneumonie.

L'analyse de cette observation suscite des questions, non seulement sur les conséquences de la FQ sur le déroulement de la grossesse, mais aussi sur l'impact que peut avoir la grossesse sur l'évolution de la FQ (infection persistante dans ce cas), enfin sur les outils de prévention en milieu de soins.

1. FIÈVRE Q ET DÉROULEMENT DE LA GROSSESSE

Des observations telles que celle détaillée en introduction indiquent que des FQ aiguës symptomatiques sont susceptibles de conduire à des issues défavorables de grossesse.

Des travaux ultérieurs à la publication de ce cas clinique ont bien montré la réalité de FQ aiguës survenant chez des femmes enceintes, suivies d'une guérison de la mère, mais en revanche d'une issue défavorable de grossesse (fausses couches, prématurité). Dans une série de 1995, où 22 observations de FQ survenant au cours d'une grossesse ont été colligées, seules deux femmes ont donné naissance à des enfants viables (Bental *et al.* 1995). Dans 12 de ces observations, on dispose d'informations sur l'aspect du placenta ; une inflammation placentaire (placentite) est établie dans 10 de ces 12 observations. Ces placentites, caractérisées par des altérations de la vascularisation du placenta et par des plages de nécrose placentaire, permettent d'établir une analogie physiopathologique entre ces cas humains et les atteintes placentaires observées chez les ruminants (Bildfell *et al.* 2000). Il a été démontré que *C. burnetii* peut infecter les trophoblastes (Ben Amara *et al.* 2010). La détection de l'agent de la FQ dans le fœtus (cf observation introductive) reste exceptionnelle ; en effet, le placenta semble assurer son rôle de filtre et il n'a pas été observé d'infection congénitale à *C. burnetii* (Munster *et al.* 2012).

En outre, des observations d'hématomes rétro-placentaires imputables à la FQ (Shinar *et al.* 2012) et de malformations fœtales ont été rapportées (Ghanem-Zoubi & Paul 2020).

Alors que les fausses couches surviendraient consécutivement aux FQ survenant lors du 1^{er} trimestre de grossesse, les prématurités seraient consécutives aux FQ survenant ultérieurement au cours de la grossesse (Raoult *et al.* 2002 ; Carcopino *et al.* 2009).

Toutefois, les formes symptomatiques de la FQ ne sont que la partie émergée de « l'iceberg » des infections par *C. burnetii* ; en effet, la grande majorité des FQ sont inapparentes ou pauci-symptomatiques. Un certain nombre d'études ont donc tenté de cerner les interactions entre l'infection par l'agent de la FQ (le marqueur d'infection étant représenté par une sérologie de la FQ positive), et les issues de grossesse ; les conclusions de ces travaux ne sont pas univoques. Si on se limite aux études faites en France, les travaux relativement anciens à partir de données de la région PACA plaident en faveur d'un surrisque modéré d'issues défavorables de grossesse (Rey *et al.* 2000), alors



qu'une étude plus récente réalisée à l'île de La Réunion (Jaubert *et al.* 2020) ne montre aucun signal d'augmentation du risque d'issue défavorable de grossesse dans le sous-groupe des femmes enceintes séropositives (et non traitées) pour la FQ. D'une manière générale, ces études, réalisées pour certaines il y a plus de 20 ans, sont difficiles à comparer les unes aux autres car elles divergent entre elles sur plusieurs points : 1) les contextes épidémiologiques : ils sont variés, avec des taux de séroprévalence sensiblement variables selon les études, 2) la date du prélèvement au cours de la grossesse, 3) les techniques sérologiques, enfin 4) des définitions variées d'une séropositivité. En outre, ces études de séroprévalence ne permettent pas de déterminer si la séroconversion a eu lieu avant la grossesse, ou bien au cours de celle-ci.

En conclusion, s'il est établi que la survenue d'une FQ aiguë symptomatique en cours de grossesse, évènement rare, est compliquée d'issues défavorables de grossesse, on ne peut pas affirmer qu'il en est de même lors de la détection d'anticorps spécifiques de *C. burnetii* (à l'occasion d'un dépistage par exemple) chez une femme enceinte asymptomatique. Il existe aussi un flou au sujet des conséquences de (rares) séroconversions inapparentes survenant pendant la grossesse sur le déroulé de cette dernière.

En pratique, il convient donc de traiter toute FQ (aiguë ou persistante) symptomatique survenant au cours d'une grossesse, ce qui tombe sous le sens, et l'antibiotique de première intention est le cotrimoxazole (Centre National de Référence des Rickettsioses), avec les macrolides pour alternative (Coste Mazeau *et al.* 2016). Dans un avis émis en 2013 par le Haut Comité de Santé Publique (Haut Comité de Santé Publique 2013), et sur la base de recommandations d'experts, il convient de traiter pendant au moins cinq semaines toute FQ aiguë (lorsque la mère est malade du fait de la FQ), laissant à l'appréciation du clinicien, en fonction du contexte, la décision de poursuivre le traitement jusqu'en fin de grossesse, si celle-ci est toujours en cours à l'issue de cette période de temps de cinq semaines. Le Centre National de Référence des Rickettsioses recommande de traiter jusqu'au 8^{ème} mois de grossesse, l'arrêt du traitement au dernier mois de grossesse étant justifié par le risque d'ictère nucléaire du nouveau-né sous cotrimoxazole (Centre National de Référence des Rickettsioses). Les recommandations du CDC (Center for Disease Control and Prevention, USA), quant à elles, plaident pour un traitement jusqu'en fin de grossesse dans une telle situation (Anderson *et al.* 2013). Enfin, certains ont fait état de la prescription de roxithromycine dans cette indication (Coste Mazeau *et al.* 2016). L'indication d'une antibiothérapie prolongée au-delà de la durée habituelle du traitement d'une FQ aiguë (de 14 j à 21 j) pourrait être étendue aux FQ aiguës survenant au cours du mois précédant une grossesse (Anderson *et al.* 2013).

Un suivi clinique, sérologique, voire d'imagerie, est de rigueur pour ces femmes en *post-partum*, afin de statuer sur une possible FQ persistante (Anderson *et al.* 2013). De même, en cas de grossesse ultérieure, un suivi clinique et sérologique en début de grossesse pour juger de l'indication d'une nouvelle antibiothérapie est recommandée par certains experts (Anderson *et al.* 2013).

2. LA GROSSESSE MODIFIE-T-ELLE L'HISTOIRE NATURELLE DE LA FIÈVRE Q ?

Il semble que oui, sur la base d'un nombre limité de données, issues d'études réalisées à Marseille pour les plus anciennes : dans une série de 313 cas de FQ persistantes, on dénombre 20 cas chez des femmes enceintes (qui y sont surreprésentées en comparaison de ce qui est attendu dans une population adulte) ; dans une série de 53 FQ observées en cours de grossesse, plus de la moitié (28/53) ont une FQ persistante (Raoult *et al.* 2000, Carcopino *et al.* 2007). Les données les plus récentes proviennent des Pays-Bas où une comparaison des caractéristiques des FQ aiguës et persistantes a été effectuée : la grossesse y est un facteur de risque de FQ persistante (Kampschreur *et al.* 2012). Le risque d'évolution vers une FQ persistante serait d'autant plus élevé que la FQ survient précocement en cours de grossesse (Carcopino *et al.* 2007).

Pour certains, toute femme en âge de procréer pour qui un diagnostic de FQ est établi devrait recevoir la proposition d'un test de grossesse et, en cas d'absence de grossesse, devrait recevoir la recommandation de différer tout projet de grossesse à au moins un mois après la fin du traitement de la FQ (Anderson *et al.* 2013).

3. FAUT-IL DÉPISTER LA FIÈVRE Q CHEZ LES FEMMES ENCEINTES ?

L'intérêt principal d'un dépistage serait de pouvoir proposer une intervention efficace (dans ce contexte, une antibiothérapie) pour limiter les issues défavorables de grossesse et/ou l'évolution vers une FQ persistante. Nous avons vu dans la section 1 qu'une sérologie positive chez une femme enceinte n'est pas nécessairement associée à une issue défavorable de grossesse. Peu de travaux ont tenté de mesurer l'effet d'un traitement antibiotique sur le



risque de survenue d'une issue défavorable de grossesse. Dans une étude réalisée à partir de données rétrospectives, le taux d'issues défavorables est inférieur chez les femmes enceintes asymptomatiques et séropositives qui ont été traitées avec le cotrimoxazole, au taux observé chez celles qui n'ont pas reçu d'antibiothérapie (Carcopino *et al.* 2007). Cependant, dans une autre étude effectuée aux Pays-Bas, et visant à évaluer l'intérêt d'un dépistage (vers la fin du 2^{ème} trimestre), on observe que, chez les femmes séropositives qui ont été traitées par le cotrimoxazole, le taux d'issues défavorables de grossesse n'est pas inférieur à celui observé chez les femmes séropositives qui n'ont pas reçu d'antibiotiques (Munster *et al.* 2010). En outre, il n'existe pas de données pour démontrer que l'on peut prévenir une FQ persistante par une antibiothérapie prescrite chez une femme enceinte asymptomatique et séropositive pour la FQ.

Il découle de tout cela qu'il n'est pas recommandé de dépister la FQ au cours d'une grossesse (Haut Comité de Santé Publique 2013), ni à une date quelconque choisie arbitrairement en cours de grossesse, ni lorsque survient une issue défavorable de grossesse (menace de fausse couche, fausse couche, retard de croissance intra-utérin). Il n'y a de fait aucune recommandation thérapeutique relative à la découverte d'une sérologie de la FQ positive si la mère est asymptomatique.

Les études visant à trancher sur l'utilité d'un dépistage de la FQ pendant la grossesse sont très difficiles à mettre en œuvre pour des questions logistiques et éthiques. Dans une étude randomisée sur ce sujet réalisée aux Pays-Bas, le taux de refus de participation était d'environ 80% (Munster *et al.* 2010).

4. QUELLE PRÉVENTION DE LA FIÈVRE Q CHEZ LA FEMME ENCEINTE ?

Pour les femmes enceintes, il convient d'éviter les expositions les plus à risque dans les exploitations au sein desquelles se trouvent un ou des animaux excréteurs (Haut Comité de Santé Publique 2013).

Un seul vaccin contre la FQ est actuellement disponible pour les humains, en Australie (Long 2021). C'est un vaccin inactivé qui, par précaution, n'est pas recommandé chez les femmes enceintes.

Une chimioprophylaxie avec de la doxycycline a été proposée en post-exposition pour des personnes qui auraient des facteurs de risque de forme persistante de la FQ (dont la grossesse fait partie) (Moodie *et al.* 2008) mais ce traitement est contre-indiqué pendant la grossesse.

En outre, la FQ est probablement une maladie immunisante. Cela vaut aussi pour les femmes en âge de procréer qui ont un antécédent de FQ guérie. On sait que la séroprévalence de la FQ chez les vétérinaires exerçant en zone rurale est très nettement supérieure à celle de la population générale (Pouquet *et al.* 2020). Il est permis de penser qu'une femme vétérinaire qui se saurait séropositive pour la FQ avant sa grossesse, peut se considérer protégée des risques inhérents à la survenue d'une FQ pendant sa grossesse.

5. QUELLE PRÉVENTION EN CAS D'EXPOSITION À DES PRODUITS D'AVORTEMENT EN LIEN AVEC UNE FIÈVRE Q ?

En milieu de soins en santé humaine, très peu de cas d'infections contractées par le personnel de santé ont été rapportés. À ce titre, le cas clinique introductif à l'article est exceptionnel. L'exposition elle-même peut être prévenue, dans une situation jugée à risque d'exposition à la FQ (aérosolisation de *C. burnetii* lors d'un accouchement, d'un curetage utérin ou d'une intervention chirurgicale), par des mesures de précaution : lavage des mains, port de gants, d'un masque FFP2 et de lunettes ou de visière de protection, et application de mesures spécifiques de désinfection (Anderson *et al.* 2013).

Une chimioprophylaxie par doxycycline en post-exposition a été proposée pour de rares situations comme l'exposition avérée et involontaire à la FQ (Moodie *et al.* 2008), mais cité plus haut, toutes les cyclines sont contre-indiquées pendant la grossesse et chez la femme qui allaite.

En outre, à destination des professionnels en contact avec les élevages de ruminants, le Haut Comité de Santé Publique a édicté des recommandations générales pour la prévention de la FQ dans une situation d'exposition potentielle ou avérée. Lorsque l'exposition est avérée, l'éviction des personnes à risque de formes persistantes (dont les femmes enceintes) est prônée pour les tâches les plus à risque (réalisation de manœuvres obstétricales, manipulations de produits de parturition) (Haut Comité de Santé Publique 2013). S'agissant d'une zoonose bactérienne transmise par inhalation au contact surtout des ovins et caprins, en particulier lors de la mise-bas, les soins animaliers seront donc, si possible, à éviter par la femme enceinte. Si la principale voie de transmission reste l'inhalation d'aérosols contaminés par *C. burnetii*, excrétés par des ruminants domestiques avec des produits de naissance (sécrétions



vaginales, placentas, avorton) ou des fèces infectés, l'activité éolienne comme un vent violent peut aussi jouer un rôle dispersif sur plusieurs kilomètres (Lailoudi *et al.* 2023). Enfin, la Plateforme Nationale de Surveillance Épidémiologique Animale coordonnant un observatoire des avortements infectieux peut maintenant alerter, en vue d'identifier les élevages susceptibles d'excréter *C. burnetii*.

CONCLUSION

Une séroconversion symptomatique pour la FQ survenant pendant une grossesse est grevée d'un risque d'issue défavorable de celle-ci, ce qui appelle une antibiothérapie adaptée dans ses modalités et sa durée. La FQ est une maladie immunisante ; il est permis de penser qu'un antécédent de FQ chez une femme en âge de procréer protège vis-à-vis de la survenue d'une séroconversion symptomatique pendant une éventuelle grossesse ultérieure. De surcroît, la grossesse favoriserait l'évolution d'une FQ aiguë vers une FQ persistante. Les conséquences des rares séroconversions asymptomatiques chez la mère, survenant pendant une grossesse, ne sont pas connues et il n'est pas recommandé de dépister la FQ pendant une grossesse.

Une immunisation efficace par la vaccination préalablement à une grossesse pourrait théoriquement protéger des conséquences de la FQ pendant la grossesse. Pour l'heure, la prévention de la FQ chez la femme enceinte s'opère par l'éviction vis-à-vis des situations les plus exposantes au contact des ruminants.

REMERCIEMENTS

Pr Sylvie Rogez, pour la relecture commentée du manuscrit.

CONFLITS D'INTÉRÊT

Aucun

RÉFÉRENCES

- Anderson A, Bijlmer H, Fournier PE, Graves S, Hartzell J, Kersh GJ *et al.* Diagnosis and management of Q fever—United States, 2013: recommendations from CDC and the Q Fever Working Group. *MMWR Recomm Rep.* 2013; 62: 1-30.
- Ben Amara A, Ghigo E, Le Priol Y, Lépolard C, Salcedo SP, Lemichez E, *et al.* *Coxiella burnetii*, the agent of Q fever, replicates within trophoblasts and induces a unique transcriptional response. *PLoS One.* 2010; 5: e15315.
- Bental T, Fejgin M, Keysary A, Rzotkiewicz S, Oron C, Nachum R, *et al.* Chronic Q fever of pregnancy presenting as *Coxiella burnetii* placentitis: successful outcome following therapy with erythromycin and rifampin. *Clin Infect Dis.* 1995; 21: 1318-21.
- Bildfell RJ, Thomson GW, Haines DM, BJ McEwen, N Smart. *Coxiella burnetii* infection is associated with placentitis in cases of bovine abortion. *J Vet Diagn Invest.* 2000; 12: 419-25.
- Carcopino X, Raoult D, Bretelle F, Boublil L, Stein A. Managing Q fever during pregnancy: the benefits of long-term cotrimoxazole therapy. *Clin Infect Dis.* 2007; 45: 548-55
- Carcopino X, Raoult D, Bretelle F, Boublil L, Stein A. Q Fever during pregnancy: a cause of poor fetal and maternal outcome. *Ann N Y Acad Sci.* 2009; 1166: 79–89.
- Centre National de Référence des rickettsioses. Le traitement de la fièvre Q. Disponible à <https://www.mediterranee-infection.com/diagnostic/les-centres-nationaux-de-reference-cnr/cnr-rickettsioses/protocoles-therapeutiques/le-traitement-de-la-fievre-q/> (consulté le 20.01.2024).
- Coste Mazeau P, Hantz S, Eyraud J-L, Donadel L, Laccorre A, Rogez S *et al.* Q fever and pregnancy: experience from the Limoges Regional University Hospital. *Arch Gynecol Obstet.* 2016; 294: 233-8.
- Gache K, Rousset E, Perrin JB, de Cremoux R, Hosteing S, Jourdain E *et al.* Estimation of the frequency of Q fever in sheep, goat and cattle herds in France: results of a 3-year study of the seroprevalence of Q fever and excretion level of *Coxiella burnetii* in abortive episodes. *Epidemiol Infect.* 2017; 145: 3131-42. ; <https://idele.fr>
- Ghanem-Zoubi N & Paul M. Q fever during pregnancy: a narrative review. *Clin Microbiol Infect.* 2020; 26: 864-70.
- Haut Comité de Santé Publique: Fièvre Q. Recommandations de prise en charge (24/05/2013). Disponible à : <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=401> (consulté le 20.01.2024).
- Jaubert J, Atiana L, Larriou S, De Vos P, Somon-Payet C, Porcherat S *et al.* Q fever seroprevalence in parturient women: the EQRUN cross-sectional study on



Réunion Island. BMC Infect Dis. 2020; 20: 261.

- Kampschreur LM, Dekker S, Hagenaars JC, Lestrade PJ, Renders NH, de Jager-Leclercq MG *et al.* Identification of risk factors for chronic Q fever, the Netherlands. Emerg Infect Dis. 2012; 18: 563-70.
- Laidoudi Y, Rousset E, Dessimoulie AS, Prigent M, Raptopoulou A, Huteau Q *et al.* Tracking the source of human Q fever from a southern french village: sentinel animals and environmental reservoir. Microorganisms. 2023; 11: 1016.
- Long CM. Q Fever Vaccine Development: Current Strategies and Future Considerations. Pathogens 2021, 10, 1223.
- Moodie CE, Thompson HA, Meltzer MI, Swerdlow DL. Prophylaxis after exposure to *Coxiella burnetii*. Emerg Infect Dis. 2008; 14: 1558e66.
- Munster JM, Leenders AC, Hamilton CJ, Meekelenkamp JC, Schneeberger PM, van der Hoek W *et al.* Routine screening for *Coxiella burnetii* infection during pregnancy: a clustered randomised controlled trial during an outbreak, the Netherlands, 2010. Euro Surveill. 2013; 18: 20504.
- Munster JM, Leenders AC, Hamilton CJ, Hak E, Aarnoudse JG, Timmer A. Placental histopathology after *Coxiella burnetii* infection during pregnancy. Placenta. 2012; 33: 128-31.
- Pouquet M, Bareille N, R. Guatteo R, Moret L, Beaudou F (2020). *Coxiella burnetii* infection in humans: to what extent do cattle in infected areas free from small ruminants play a role? Epidemiology and Infection 148, e232, 1–5.
- Raoult D & Stein A. Q fever during pregnancy - a risk for women, fetuses, and obstetricians. N Engl J Med. 1994; 330: 371.
- Raoult D, Tissot-Dupont H, Foucault C, Gouvernet J, Fournier P E, Bernit E *et al.* Q fever 1985-1998. Clinical and epidemiologic features of 1,383 infections. Medicine (Baltimore). 2000; 79: 109-23.
- Raoult D, Fenollar F, Stein A. Q fever during pregnancy: diagnosis, treatment, and follow-up Arch Intern Med. 2002; 162: 701-04.
- Rapports d'activité sur la Fièvre Q. Disponible à : <https://www.mediterranee-infection.com> (consulté le 22.01.2024).
- Rey D, Obadia Y, Tissot-Dupont H, Raoult D. Sero-prevalence of antibodies to *Coxiella burnetii* among pregnant women in South Eastern France. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2000; 93: 151-6.
- Shinar S, Skornick-Rapaport A, Rimon E. Placental abruption remote from term associated with Q Fever infection. Obstet Gynecol. 2012; 120: 503-5.

