

# Recommandations de pratiques professionnelles 2022 Prise en charge des urgences obstétricales en médecine d'urgence

## Recommendations for Professional Practice Management of Obstetric Situations in Emergency Medicine

### Recommandations de pratiques professionnelles (RPP) de la Société française de médecine d'urgence (SFMU) En association avec la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) et le Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF)

G. Bagou • L. Sentilhes • F.-J. Mercier • P. Berveiller • J. Blanc • E. Cesareo • P.-Y. Dewandre • B. Douay • A. Gloaguen • M. Gonzalez • P. Le Conte • A. Le Gouez • H. Madar • E. Maissonneuve • E. Morau • T. Rackelboom • M. Rossignol • J. Sibiude • J. Vaux • A. Vivanti • S. Goddet • P. Rozenberg • M. Garnier • A. Chauvin<sup>20</sup>

© SFMU et Lavoisier SAS 2022



G. Bagou (✉)  
Samu-Smur 69, hôpital Édouard-Herriot, hospices civils de Lyon,  
F-69003 Lyon, France  
e-mail : gilles.bagou@chu-lyon.fr

L. Sentilhes  
Département de gynécologie-obstétrique, hôpital Pellegrin,  
centre hospitalo-universitaire (CHU) de Bordeaux, F-33000 Bordeaux,  
France

F.-J. Mercier  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Antoine-Béclère,  
Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), université Paris-Saclay,  
F-92140 Clamart, France

P. Berveiller  
Département de gynécologie-obstétrique, CHI de Poissy Saint-Germain,  
F-78100 Poissy, France

J. Blanc  
Département de gynécologie-obstétrique, hôpital Nord,  
Assistance publique-Hôpitaux de Marseille, F-13005 Marseille,  
France

E. Cesareo  
Samu-Smur 69, hôpital Édouard-Herriot, hospices civils de Lyon,  
F-69003 Lyon, France

P.-Y. Dewandre  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital universitaire de Liège,  
35, B-4000 Liège, Belgique

B. Douay  
Samu-Smur 92, hôpital Beaujon (AP-HP), F-92110 Clichy,  
France

A. Gloaguen  
Service des urgences, hôpital William-Morey, F-71321 Chalon-sur-Saône,  
France

M. Gonzalez  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital universitaire  
Jeanne-de-Flandre, CHU de Lille, F-59000 Lille, France

P. Le Conte  
Service des urgences, université de Nantes, CHU de Nantes,  
F-44036 Nantes, France

A. Le Gouez  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Antoine-Béclère,  
Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP), université Paris-Saclay,  
F-92140 Clamart, France

H. Madar  
Département de gynécologie-obstétrique, hôpital Pellegrin, centre hospitalo-  
universitaire (CHU) de Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

E. Maissonneuve  
Institute of Primary Health Care (BIHAM), University of Bern, Switzerland

E. Morau  
Département d'anesthésie-réanimation-douleur-urgences,  
hôpital Carêmeau, CHU de Nîmes, F-30900 Nîmes, France

T. Rackelboom  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Pellegrin,  
CHU de Bordeaux, F-33000 Bordeaux, France

M. Rossignol  
Département d'anesthésie-réanimation, hôpital Lariboisière (AP-HP),  
université Paris-Cité, F-75010 Paris, France

J. Sibiude  
Département de gynécologie-obstétrique, hôpital Louis-Mourier (AP-HP),  
université Paris-Cité, F-92700 Colombes, France

J. Vaux  
Samu-Smur 94, hôpital Henri-Mondor (AP-HP), F-94000 Créteil, France

A. Vivanti  
Département de gynécologie-obstétrique, hôpital Antoine-Béclère (AP-HP),  
F-92140 Clamart, France

S. Goddet  
Samu-Smur 21, service des urgences, CHU de Dijon, F-21000 Dijon, France

P. Rozenberg  
Département de gynécologie-obstétrique, CHI de Poissy Saint-Germain,  
F-78100 Poissy, France

M. Garnier  
Département d'anesthésie-réanimation, GRC29, hôpital Tenon (AP-HP),  
Sorbonne université, F-75020 Paris, France

A. Chauvin  
Service des urgences-Smur, hôpital Lariboisière (AP-HP), université  
Paris-Cité, UMR Inserm 942, F-75010 Paris, France

**Mots clés :** Urgences – Obstétrique – Post-partum**Sociétés organisatrices :**

Société française de médecine d'urgence (SFMU)  
 Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR)  
 Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF)

**Coordonnateur d'experts SFMU :**

G. Bagou (Lyon)

**Coordonnateur d'experts SFAR :**

F.-J. Mercier (Paris)

**Coordonnateur d'experts CNGOF :**

P. Rozenberg (Poissy)

**Organisateurs SFMU :**

A. Chauvin (Paris)  
 S. Goddet (Dijon)

**Organisateur SFAR :**

M. Garnier (Paris)

**Organisateur CNGOF :**

L. Sentilhes (Bordeaux)

**Groupe d'experts SFMU (ordre alphabétique) :**

E. Cesareo, B. Douay, S. Goddet, A. Gloaguen, P. Le Conte, J. Vaux

**Groupe d'experts SFAR (ordre alphabétique) :**

P. Bouzat, P.Y. Dewandre, M. Gonzalez, A. Le Gouez, E. Morau,  
 T. Rackelboom, M. Rossignol

**Groupe d'experts CNGOF (ordre alphabétique) :**

P. Berveiller, J. Blanc, H. Madar, E. Maissonneuve, J. Sibiude,  
 A. Vivanti

**Groupes de lecture :**

Commission des référentiels de la SFMU : A. Chauvin (Paris), P.-G. Claret (Nîmes), E. Cesareo (Lyon), B. Douay (Clichy), C. Gil-Jardine (Bordeaux), A. Gloaguen (Chalon-sur-Saône), S. Goddet (Dijon), V. Hamel (Toulouse), P. Le Conte (Nantes), H. Lefort (Marseille), M. Martinez (Montbrison), M. Oberlin (Strasbourg), G. Valdenaire (Bordeaux), J. Vaux (Créteil), B. Villoing (Paris), C. Zanker (Levallois)

Conseil d'administration de la SFMU : K. Tazarourte (Lyon), T. Desmettre (Besançon), C. Pradeau (Bordeaux), M. Vergne (Toulon), J.-P. Fontaine (Paris), T. Chouied (Nancy), F. Dumas (Paris), D. Hugenschmitt (Lyon), Y. Penverne (Nantes), P. Plaisance (Paris), P. Ray (Dijon), Y. Yordanov (Paris)

Comité des référentiels cliniques de la SFAR : M. Garnier (Paris), A. Blet (Paris), H. Charbonneau (Toulouse), P. Cuvillon (Nîmes), H. de Courson (Bordeaux), A. De Jong (Montpellier), M.-O. Fischer (Caen), D. Frasca (Poitiers), C. Huraux (Échirolles), M. Jabaudon (Clermont-Ferrand), D. Michelet (Paris), E. Weiss (Clichy)

Conseil d'administration de la SFAR : H. Bouaziz (Nancy), L. Delaunay (Annecy), P. Albaladejo (Grenoble), M.-L. Cittanova (Paris), K. Nouette-Gaulain (Bordeaux), J.-M. Constantin (Paris), M. Leone (Marseille), J. Amour (Massy), H. Beloeil (Rennes), V. Billard (Villejuif), J. Cabaton (Lyon), X. Capdevila (Montpellier), M.-P. Chariot (Toulouse), I. Constant (Paris), D. Garrigue (Lille), P. Kalfon (Chartres), F. Lacroix (Gap), O. Langeron (Paris), S. Lasocki (Angers), F. Le Saché (Paris), L. Mercadal (Clamart), F. Mercier (Clamart), O. Rontes (Toulouse), P. Zetlaoui (Kremlin-Bicêtre).

Conseil scientifique du CNGOF : C. Vayssière (Toulouse), X. Fritel (Poitiers), A. Agostini (Marseille), J.-L. Brun (Bordeaux), N. Chabbert-Buffet (Paris), B. Courbière (Marseille), R. Desbrière (Paris), G. Ducarme (La Roche-sur-Yon), A. Fauconnier (Poissy), C. Garabedian (Lille), V. Houfflin-Debarge (Lille), C. Huchon (Paris), G. Legendre (Angers), H. Marret (Tours), L. Ouldamer (Tours), G. Plu-Bureau (Cochin), C. Roussey-Jablonski (Lyon), P. Rozenberg (Poissy), L. Salomon (Paris), T. Schmitz (Paris), M.-V. Sénat (Kremlin-Bicêtre), L. Sentilhes (Bordeaux), J. Sibiude (Colombes), O. Thiebaugeorges (Toulouse), A. Torre (Corbeil-Essonnes), E. Verspyck (Rouen).

## Introduction

En 2010, la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) et la Société française de médecine d'urgence (SFMU) ont publié des recommandations formalisées d'experts sur les urgences obstétricales extrahospitalières [1]. Depuis, la modification de l'organisation territoriale a directement impacté les prises en charge préhospitalières de ces urgences, en ce qui concerne notamment les transferts interhospitaliers [2]. De ce fait, une mise à jour de ces recommandations semblait nécessaire.

La faible incidence des urgences obstétricales ainsi que la nécessité de prendre en charge deux patients simultanément (la mère et l'enfant) peuvent être source de difficultés, notamment en contexte préhospitalier [3]. Selon l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), 5 000 naissances sur 784 000 (0,6 %) se déroulaient en dehors d'un hôpital ou d'une maternité en France en 2016. Les mères bénéficiaient dans neuf cas sur dix de l'assistance d'un médecin ou d'une sage-femme [4]. Du fait de la gravité potentielle de certaines urgences, avec mise en jeu du pronostic vital de la mère et de l'enfant, et de l'hétérogénéité des structures d'expertise sur le territoire (maternités de type II ou III), les premiers gestes effectués peuvent se révéler cruciaux. À travers ces recommandations, les experts se sont attachés à définir les principaux éléments de prise en charge des complications obstétricales en structure d'urgence, c'est-à-dire hors des structures spécialisées en obstétrique (à savoir prise en charge préhospitalière ou hospitalière dans un service d'urgence). Y ont été intégrées les questions portant sur l'imagerie chez la femme enceinte. En effet, le recours à la tomodensitométrie chez la femme enceinte traumatisée ou en cas de suspicion d'embolie pulmonaire est une situation à laquelle les praticiens de médecine d'urgence peuvent être confrontés.

Par ailleurs, les experts tiennent à souligner le fait que tous les gestes pratiqués envers une patiente doivent être réfléchis et accompagnés d'explications claires, dans l'objectif de favoriser leur acceptation et leur réalisation.

## Méthodologie

Ces recommandations sont le résultat du travail d'un groupe d'experts réunis par la SFMU, la SFAR et le CNGOF. Chaque expert a rempli une déclaration de conflits d'intérêts avant de débiter le travail d'analyse. Dans un premier temps, le comité d'organisation a défini les objectifs de ces recommandations et la méthodologie utilisée. Les différents champs d'application de ces recommandations de pratiques professionnelles (RPP) et les questions à traiter ont ensuite été définis par le comité d'organisation avant d'être modifiés et validés par les experts. Les questions ont été formulées

selon le format PICO (*patients, intervention, comparison, outcome*). La méthodologie GRADE (*Grade of Recommendation Assessment, Development and Evaluation*) a été appliquée pour l'analyse de la littérature et la rédaction des tableaux récapitulatifs des données de la littérature. Un niveau de preuve a été défini pour chacune des références bibliographiques citées en fonction du type de l'étude. Ce niveau de preuve pouvait être réévalué en tenant compte de la qualité méthodologique de l'étude, de la cohérence des résultats entre les différentes études, du caractère direct ou non des preuves, de l'analyse de coût et de l'importance du bénéfice. À noter que très peu d'études réalisées dans le contexte de la médecine d'urgence ont été identifiées. De plus, leur qualité méthodologique et leur puissance étaient le plus souvent faibles. Face à l'impossibilité d'obtenir un niveau de preuve élevé pour la majorité des recommandations, il a donc été décidé en amont de la rédaction des recommandations d'adopter un format de RPP, plutôt qu'un format de recommandations formalisées d'experts (RFE), et de formuler les recommandations en utilisant la terminologie des RPP de la SFMU et de la SFAR. De ce fait, chaque recommandation sera rédigée comme suit : « les experts suggèrent de faire » ou « les experts suggèrent de ne pas faire ». Chaque recommandation a ensuite été évaluée par chacun des experts et soumise à une cotation individuelle à l'aide d'une échelle allant de 1 (désaccord complet) à 10 (accord complet). La cotation collective était établie selon une méthodologie GRADE grid. Pour valider une recommandation, au moins 50 % des experts devaient exprimer une opinion qui allait globalement dans la même direction, tandis que moins de 20 % d'entre eux devaient exprimer une opinion contraire. Pour qu'une recommandation soit forte, au moins 70 % des participants devaient avoir une opinion qui allait globalement dans la même direction. En l'absence d'accord fort, les recommandations étaient reformulées et de nouveau soumises à cotation dans l'objectif d'aboutir à un consensus.

## Champs des recommandations

Les recommandations formulées concernent sept champs : l'accouchement imminent, l'hémorragie du post-partum (HPP) [prévention et prise en charge], les pathologies hypertensives gravidiques, le traumatisme, l'imagerie, l'arrêt cardiorespiratoire et la formation aux complications obstétricales. Une recherche bibliographique a été réalisée à partir des bases de données PubMed®, Cochrane et www.clinicaltrials.gov. Pour être retenues dans l'analyse, les publications devaient être rédigées en langue anglaise ou française. L'analyse a été centrée sur les données rapportées au cours des 20 dernières années selon un ordre d'appréciation allant des méta-analyses, essais randomisés

aux études observationnelles. La taille des effectifs et la pertinence de la recherche ont été prises en considération pour chaque étude.

## Synthèse des résultats

Le travail de synthèse des experts et l'application de la méthode GRADE ont abouti à 15 recommandations et à deux absences de recommandation.

À noter que, du fait de l'absence d'essais et de données obtenues spécifiquement en contexte préhospitalier, les experts ont unanimement jugé que les recommandations émises par la SFAR et le CNGOF pour l'utilisation d'ocytocique en prévention de l'HPP et la prise en charge des patientes avec prééclampsie sévère en contexte hospitalier devaient s'appliquer au contexte extrahospitalier. En conséquence, les recommandations issues des RFE précédentes de la SFAR et du CNGOF portant sur ces questions ont été reprises in extenso au niveau des questions 2.1, 4.1, 4.2 et 4.3.

Par ailleurs, une recommandation n'a pas été soumise au vote des experts du fait de l'absence de consensus entre les membres du comité de pilotage sur l'analyse de la littérature et la cohérence de cette recommandation avec les recommandations émises sur ce sujet par d'autres sociétés savantes (*En cas d'accouchement hors maternité à plus de 37 SA, le clampage tardif du cordon réduit-il la morbidité néonatale ?*). De plus, il a été décidé que la question portant sur l'embolie pulmonaire, et donc la place de l'angioscanner thoracique spiralé, serait traitée avec la question spécifique du scanner et de l'injection chez la femme enceinte.

Après deux tours de cotation et plusieurs amendements, un accord fort a été obtenu pour l'ensemble des recommandations. Pour les questions portant sur l'arrêt cardiaque (ACR) de la femme enceinte en préhospitalier et le transfert interhospitalier d'une patiente présentant une HPP avec signes de gravité, aucune recommandation n'a pu être formulée sur l'intérêt potentiel de l'extraction fœtale.

La SFMU, la SFAR et le CNGOF incitent les praticiens exerçant aux urgences et en extrahospitalier à se conformer à ces RPP pour assurer une qualité optimale des soins dispensés aux patients. Cependant, dans l'application de ces recommandations, chaque praticien doit exercer son jugement, prenant en compte son expertise et les spécificités de son établissement, pour déterminer la méthode d'intervention la mieux adaptée à l'état du patient dont il a la charge.

## Champ 1 : Accouchement imminent

### Question 1 : Chez une patiente en travail, quels signes cliniques permettent de prédire un accouchement imminent ?

**R1.1.1 - Chez une patiente enceinte en travail, les experts suggèrent de rechercher à l'interrogatoire les éléments suivants : multiparité, antécédent d'accouchement rapide, voire d'accouchement extrahospitalier, contractions utérines douloureuses et rapprochées, et envie de pousser, pour prédire l'imminence de l'accouchement.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**R1.1.2 - Les experts suggèrent, en cas de suspicion d'accouchement imminent en préhospitalier avec présence médicale habilitée (médecin ou sage-femme) sur place, de réaliser un toucher vaginal avant de prendre contact avec l'équipe obstétricale d'accueil pour orienter au mieux la suite de la prise en charge de la patiente (c'est-à-dire transfert en maternité ou accouchement sur place).**

**Avis d'experts (Accord fort)**

#### Argumentaire :

Un accouchement non programmé est considéré comme inopiné lorsqu'il existe un risque que celui-ci survienne en dehors d'une structure spécialisée (c'est-à-dire maternité) [5].

Il existe dans la littérature des scores évaluant le risque de survenue d'un accouchement inopiné hors maternité [5]. Les scores de Malinas tiennent compte de différentes caractéristiques et de différents signes cliniques : parité, durée du travail, durée des contractions utérines, intervalle entre les contractions utérines, rupture des membranes (score de Malinas A) ; dilatation cervicale en fonction de la parité (score de Malinas B) [6]. À cette fin, un toucher vaginal peut être réalisé après recueil du consentement de la patiente par un professionnel médical habilité (médecin, sage-femme). En effet, les renseignements fournis par le toucher vaginal sur l'état du col utérin peuvent aider à mieux appréhender l'imminence de l'accouchement et sont des éléments importants de la discussion autour de l'orientation de la patiente (transfert à la maternité ou décision d'accouchement sur place) à avoir avec l'équipe hospitalière référente.

Le score prédictif de l'imminence de l'accouchement (SPIA) est également disponible avec les signes suivants : motif d'appel après contact avec la parturiente, envie de pousser, rythme des contractions utérines. Ce score tient compte de facteurs dits aggravants : antécédent d'accouchement rapide ou d'accouchement à domicile, âge, absence de suivi de la grossesse.

À l'heure actuelle, ni le score de Malinas ni le SPIA n'ont été réellement validés pour estimer la probabilité d'accouchement imminent. Malgré cette absence de validation, le score de Malinas est utilisé en pratique courante par les services d'aide médicale urgente (Samu) en France. Le SPIA a été comparé au score de Malinas dans une étude prospective multicentrique française [5]. Dans cette étude, les signes cliniques étaient évalués par téléphone. Le critère de jugement principal était la durée entre l'appel et l'accouchement. Cette étude rapportait une aire sous la courbe (AUC) ROC du SPIA supérieure à celle du score de Malinas (0,78 vs 0,89, delta d'aire sous la courbe ROC (AUC) = 10 % ;  $p < 0,001$ ).

Concernant les signes cliniques en eux-mêmes, à notre connaissance, aucun essai de haute qualité méthodologique n'a comparé spécifiquement un signe clinique à un autre pour prédire un accouchement imminent chez une femme enceinte en travail. En particulier, la rupture des membranes n'est pas un signe prédictif fiable d'accouchement imminent hors structure spécialisée. Les éléments à considérer sembleraient donc être : la multiparité, associée au risque d'accouchement extrahospitalier dans une étude cas-témoin menée au Royaume-Uni (odds ratio [OR] : 3,23 ; intervalle de confiance à 95 % [IC 95 %] : [1,61–6,67]) [7] ; et l'envie de pousser, évaluée dans une étude rétrospective monocentrique réalisée en Guadeloupe comme seul signe associé à l'imminence de l'accouchement inopiné extrahospitalier [8].

## Question 2 : En cas d'accouchement hors structure spécialisée, existe-t-il une installation de la femme enceinte permettant de réduire le risque de dystocie des épaules ?

**R1.2.1 - En l'absence de supériorité démontrée d'une installation par rapport à une autre, les experts suggèrent que le soignant choisisse avec la patiente la position dans laquelle ils sont tous les deux le plus à l'aise pour réaliser l'accouchement.**

**R1.2.2 - Les experts suggèrent d'avoir la possibilité au cours de l'accouchement hors structure spécialisée d'installer rapidement la patiente dans une position compatible avec la manœuvre de McRoberts : patiente en décubitus dorsal, cuisses hyperfléchies sur le tronc et avec possibilité d'abaisser la tête fœtale dans l'axe ombilicococcygien.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

### Argumentaire :

La littérature concernant la prise en charge extrahospitalière du risque de dystocie des épaules en fonction de la posture à l'accouchement est quasi inexistante. Dans le cas d'un accouchement en maternité, des recommandations américaines et françaises ont conclu à l'absence d'avantage maternel ou fœtal à l'adoption d'une posture d'accouchement par rapport à une autre [9,10]. De plus, selon les recommandations françaises sur la prévention de la dystocie des épaules, il n'est pas recommandé de réaliser une manœuvre de McRoberts prophylactique en cas de suspicion de macrosomie fœtale [11]. Ces recommandations sont fondées sur deux essais randomisés ayant comparé la manœuvre de McRoberts prophylactique à une position gynécologique classique [12,13]. Un essai récent a randomisé 1 400 patientes entre une position en décubitus dorsal et une position à « quatre pattes » [14]. Le taux de dystocie des épaules était similaire dans les deux groupes. En conséquence, il n'est pas possible de recommander une posture d'accouchement plutôt qu'une autre pour la prévention de la dystocie des épaules, et les experts suggèrent que les soignants pouvant être amenés à réaliser des accouchements hors structure spécialisée soient en mesure de choisir, en accord avec la parturiente, la posture dans laquelle ils seront le plus à l'aise pour la réalisation de l'accouchement.

En revanche, en cas de dystocie des épaules avérée, il est recommandé en première intention d'effectuer une manœuvre de McRoberts, associée ou non à une pression sus-pubienne [15]. Les experts recommandent donc d'avoir la possibilité au cours de l'accouchement hors structure spécialisée d'installer rapidement la patiente dans une position compatible avec la manœuvre de McRoberts : patiente en décubitus dorsal, cuisses hyperfléchies sur le tronc et avec possibilité d'abaisser la tête fœtale dans l'axe ombilicococcygien.

Pour cela, les experts conseillent que tous les soignants pouvant être amenés à réaliser des accouchements hors structure spécialisée puissent avoir accès à une formation médicale initiale et continue sur la prise en charge maternelle et néonatale lors d'un accouchement.

### Question 3 : En cas d'accouchement hors structure spécialisée, l'épisiotomie diminue-t-elle le risque de lésions obstétricales du sphincter anal ?

**R1.3 - Les experts suggèrent de ne pas réaliser d'épisiotomie systématiquement en dehors des structures spécialisées dans le seul but de diminuer le risque de lésion du sphincter anal.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

#### Argumentaire :

La littérature concernant spécifiquement la question posée est inexistante en dehors des maternités. Il est admis, en milieu obstétrical spécialisé, que la réalisation d'une épisiotomie n'est pas recommandée au cours d'un accouchement pour diminuer le risque de lésion obstétricale du sphincter anal, et ce, même en cas de présentation podalique simple, de grossesse gémellaire ou de variété postérieure [16].

De nombreuses publications depuis 2005 ont mis en évidence que la réalisation d'une épisiotomie, au cours d'un accouchement normal, ne prévient pas la survenue des déchirures périnéales sévères [17-19]. Pour certains auteurs, la pratique restrictive de l'épisiotomie entraîne au contraire une diminution du taux de déchirures périnéales sévères [20,21]. De plus, la Haute Autorité de santé (HAS) a précisé en 2017 qu'aucune circonstance obstétricale, dont la fragilité périnéale, ne justifiait une épisiotomie systématique [9]. De plus, notons que la réalisation d'une épisiotomie expose au risque hémorragique qui pourrait compliquer la prise en charge hospitalière.

Il n'existe donc pas d'argument pour affirmer que l'épisiotomie diminue le risque de lésion obstétricale du sphincter anal hors maternité. Ainsi, les experts suggèrent d'appliquer également hors des structures spécialisées les recommandations du CNGOF sur la pratique restrictive de l'épisiotomie. Les experts rappellent par ailleurs que le positionnement d'une main (*hands-on*) en protection sur le périnée, afin de prévenir une expulsion brutale du fœtus, est la technique privilégiée en France [22,23].

## Champ 2 : Hémorragie du post-partum (HPP) [prévention et prise en charge]

### Question 1 : Après un accouchement hors structure maternité, l'administration préventive d'oxytocine après la naissance diminue-t-elle la survenue d'une HPP ?

**R2.1 - En l'absence de spécificité liée au contexte hors maternité, les experts suggèrent d'appliquer, lors d'un accouchement hors d'une structure spécialisée, les recommandations de pratique clinique (RPC) CNGOF/SFAR de 2014 sur la prévention de l'HPP stipulant « qu'il est recommandé d'administrer 5 à 10 UI d'oxytocine, en i.v.l. ou en i.m., au dégainement des épaules ou en post-partum immédiat pour réduire l'incidence d'HPP ».**

**Avis d'experts (Accord fort)**

#### Argumentaire :

Nous renvoyons ici aux RPC CNGOF/SFAR de 2014 sur la prévention de l'HPP [24,25].

**Question 2 : Après un accouchement hors structure maternité, la réalisation d'une délivrance artificielle en cas d'absence de délivrance spontanée 30 minutes après l'expulsion fœtale permet-elle de réduire le risque d'HPP ?**

**R2.2 - Chez une patiente ayant accouché hors structure maternité, les experts suggèrent de ne pas réaliser de délivrance artificielle pour réduire le risque d'HPP, sauf en cas de survenue d'une HPP sévère non contrôlable.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

La littérature sur la question du délai entre expulsion et délivrance après accouchement hors maternité concernant le risque d'HPP est inexistante. Dans ce contexte, nous avons extrapolé les données existantes, mais peu nombreuses, concernant les accouchements hospitaliers. L'incidence de la rétention placentaire, définie par l'Organisation mondiale de la santé comme une délivrance survenant plus de 30 minutes après l'expulsion [26], est faible (3 %) dans les pays développés [27]. Deux essais randomisés monocentriques sans aveugle ont été conduits pour évaluer le risque d'HPP selon le délai de la troisième phase du travail [28,29]. Aucun n'a permis de conclure quant à un éventuel surrisque d'HPP associé au délai de la délivrance. Une étude observationnelle récente avec prise en charge active de la délivrance [30] — ce qui correspond aux pratiques actuelles — suggère une augmentation du risque d'HPP supérieure à 500 ml lorsque la délivrance survient au-delà de 30 minutes suivant l'expulsion fœtale (risque relatif [RR] : 5,94 ; IC 95 % : [3,12–11,3]) [28]. Des résultats similaires avaient été rapportés dans une cohorte prospective en 1991 [31]. Toutefois, cette étude observationnelle ne permet pas de déterminer si une intervention permettant de diminuer la durée de la délivrance diminuerait également le risque d'HPP. Le CNGOF associé à la SFAR en 2014 et la HAS en 2017, qui a repris les préconisations communes du CNGOF et de la SFAR, ont recommandé de réaliser en structure spécialisée une délivrance artificielle en l'absence de saignement entre 30 et 60 minutes après l'accouchement et en l'absence de délivrance spontanée [24,25,32]. En Europe, les pratiques restent très hétérogènes, et il est habituel, notamment en Europe du Nord, d'attendre jusqu'à 60 minutes pour réaliser une délivrance artificielle en l'absence de saignement [33]. Il n'existe pas de donnée sur la réalisation d'une délivrance artificielle à partir de 60 minutes après l'accouchement.

Or, lors d'un accouchement eutocique hors structure spécialisée en France, le temps nécessaire pour transférer la patiente dans une maternité est très majoritairement inférieur à ce délai de 30 à 60 minutes qui justifierait d'une délivrance artificielle pour prévenir le risque d'HPP en l'absence de délivrance naturelle. Le facteur temps constituant un élément fondamental du pronostic, les heures de la naissance de l'enfant et de constatation d'un éventuel saignement anormal doivent être systématiquement renseignées dès la régulation médicale. Un transfert rapide vers la maternité ainsi que les soins initiaux au nouveau-né doivent être envisagés dès la prise en charge par l'équipe du Smur.

En conclusion, dans le contexte d'accouchement hors structure spécialisée, il nous semble raisonnable, compte tenu des difficultés techniques potentielles d'un geste de délivrance artificielle réalisé par un praticien non expert, d'une part, et des difficultés à procurer une analgésie et des conditions d'asepsie satisfaisantes pour la réalisation du geste, d'autre part, de ne réaliser de délivrance artificielle qu'en cas de situation hémorragique sévère non contrôlée. Dans ce cas, l'opérateur sera au mieux guidé à distance par un professionnel de l'obstétrique. Dans les autres cas, il convient de transférer au plus vite la patiente vers une structure spécialisée, sans réaliser de délivrance artificielle. Si la délivrance naturelle survient avant l'arrivée dans la structure spécialisée, il faut savoir l'accompagner par un effort de poussée maternelle si l'expulsion placentaire est suivie de l'émission de sang.

**Question 3 : En cas d'HPP survenant au décours d'un accouchement hors structure spécialisée, l'administration d'acide tranexamique diminue-t-elle la morbidité maternelle ?**

**R2.3 - Chez la patiente présentant une HPP hors structure spécialisée, les experts suggèrent d'administrer 1 g d'acide tranexamique en i.v. dans un délai maximal d'une à trois heures après le début du saignement, pour réduire la morbidité maternelle.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

Il existe deux études randomisées, incluses dans une méta-analyse, montrant l'efficacité de l'acide tranexamique pour traiter l'HPP lors d'un accouchement par voie basse ou par césarienne en milieu hospitalier. Ces études sont de qualité modérée en particulier en raison de l'absence d'aveugle ou de biais de randomisation.

La première étude randomisée (EXADELI) réalisée chez 144 patientes présentant une HPP après accouchement par voie basse a montré une réduction significative des pertes sanguines (173 ml interquartile [IQR] [50–370] vs 221 ml [105–564]) ;  $p < 0,05$ ) ainsi qu'une baisse du nombre de concentrés érythrocytaires transfusés à j42 ( $p < 0,05$ ), après administration de 4 g en bolus puis 6 g en 6 heures d'acide tranexamique, par rapport au groupe sans administration [34].

La seconde étude internationale (WOMAN) a évalué l'effet de l'administration de 1 g d'acide tranexamique i.v.l., renouvelable une fois, contre placebo chez 15 000 patientes présentant une HPP après accouchement par voie basse ou césarienne [35]. Cette étude conclut à une baisse de la mortalité liée au saignement (1,5 vs 1,9 % ; RR : 0,81 ; IC 95 % : [0,65–1,00] ;  $p < 0,05$ ) chez les patientes ayant reçu de l'acide tranexamique entre une et trois heures après le diagnostic, avec un nombre de sujets à traiter égal à 276. Cette étude ne retrouvait pas de diminution de la mortalité globale (2,3 vs 2,6 % ; RR : 0,88 ; IC 95 % : [0,74–1,05]) ni du recours à la transfusion sanguine. L'interprétation de cette étude est limitée par la mortalité extrêmement importante du groupe placebo (1,9 % pour la mortalité liée à l'hémorragie et 2,6 % pour la mortalité toutes causes confondues), qui ne correspond pas à la situation des pays développés où la mortalité de l'HPP est de l'ordre de 0,03 %.

Ces deux études (EXADELI et WOMAN) ne se sont intéressées qu'aux accouchements au sein de structures de soins, et la prise en charge comprenait les traitements habituellement recommandés (révision utérine, utérotonique, sutures de plaies). Il n'y a donc pas de preuve définitive de l'efficacité de l'acide tranexamique sur la réduction de la morbidité maternelle sévère ou de la mortalité maternelle, en particulier lors d'une HPP survenant hors structure spécialisée. En revanche, les données de ces études sont très rassurantes sur le risque d'effets secondaires thrombotiques, épileptiques ou de survenue d'insuffisance rénale aiguë en rapport avec l'administration d'acide tranexamique. Les experts considèrent donc qu'en cas d'HPP survenant hors structure spécialisée, en raison du retard inévitable à la réalisation des traitements habituellement recommandés (révision utérine, sulprostone, ballonnet intra-utérin) [24], le rapport bénéfice/risque est en faveur de l'administration d'acide tranexamique.

#### **Question 4 : Le transfert interhospitalier d'une patiente présentant une HPP avec signes de gravité vers un centre de recours maternel disposant d'un niveau de soins suffisant réduit-il la morbidité maternelle ?**

**Absence de recommandation.** À l'heure actuelle, les experts ne peuvent se prononcer sur les modalités et la temporalité du transfert interhospitalier d'une patiente présentant une HPP avec signes de gravité hors structure spécialisée.

##### **Argumentaire :**

L'HPP sévère, définie par une perte sanguine supérieure à 1 000 ml, survient au cours de 2 % des accouchements en France [36]. La mortalité maternelle par hémorragie obstétricale représentait 8,4 % des décès maternels péri-partum entre 2013–2015 [37]. Les recommandations émises par le CNGOF et la SFAR en 2014 précisait que le transfert pour HPP massive doit se faire vers un centre de recours maternel multidisciplinaire bénéficiant de l'intégralité des compétences nécessaires à la prise en charge d'une HPP grave ou s'aggravant (anesthésie-réanimation, transfusion, chirurgie, et si possible radiologie interventionnelle) [38]. Les recommandations de la HAS de 2012 étaient similaires [39].

Les références bibliographiques solides concernant les modalités de transfert interhospitalier en cas d'HPP sévère sont quasi inexistantes. Dans les pays développés, les données de la littérature ne permettent pas d'estimer un effet sur la réduction de la mortalité maternelle [38,40–43]. Cependant, ces études sont publiées par des centres de recours qui comparent les patientes ayant accouché dans leur maternité aux patientes qui leur ont été transférées. Or, le groupe témoin le plus pertinent pour juger de l'intérêt et des modalités du transfert interhospitalier serait les patientes qui sont restées dans leur maternité de première ligne. De plus, les transferts interhospitaliers ont également comme but de privilégier l'embolisation artérielle à la laparotomie chez une patiente stable, sans aggraver l'état hémodynamique de la patiente du fait du délai nécessaire au transfert. En ce sens, les quelques études disponibles suggèrent que la nécessité d'un transfert interhospitalier pour réalisation d'une artério-embolisation n'aurait pas d'impact sur la nécessité d'hystérectomie d'hémostase ou sur le risque d'échec d'embolisation [43,44].

Ainsi, dans les pays développés, le transfert interhospitalier est sans doute réalisable sans risque majeur pour la patiente, même s'il reste très complexe de savoir quand transporter la patiente (c'est-à-dire trop tôt, au risque de faire un transport inutile alors que le saignement est contrôlé, vs trop tard, au risque de devoir prendre en charge une dégradation hémodynamique majeure pendant le transport). En cas de décision de transfert, si une instabilité hémodynamique est constatée à l'arrivée de l'équipe médicale en charge de ce transfert, il paraît essentiel d'établir une communication entre le médecin du Smur, l'équipe obstétricale et d'anesthésie-réanimation en charge de la patiente dans le centre d'origine, le médecin régulateur et les équipes obstétricale et d'anesthésie-réanimation du centre de recours receveur, pour :

- 1) s'assurer du respect de l'algorithme de prise en charge thérapeutique de l'HPP ;
- 2) mener une discussion collégiale permettant de décider si le plus grand bénéfice est une prise en charge de la patiente dans l'établissement de départ ou son transport vers un centre de recours, éventuellement après renfort en produits sanguins labiles.

En cas de décision de prise en charge dans l'établissement d'origine, l'équipe Smur peut rester en renfort médical et paramédical à l'équipe sur place.

### Champ 3 : Menace d'accouchement prématuré (MAP)

**Question 1 : La médicalisation du transfert interhospitalier d'une femme enceinte présentant une MAP en dehors d'une structure spécialisée réduit-elle la morbidité materno-fœtale ?**

**R3.1 - Les experts suggèrent de ne pas médicaliser systématiquement les transferts interhospitaliers des femmes enceintes présentant une MAP en dehors d'une structure spécialisée du fait de l'absence d'impact démontré sur le pronostic materno-fœtal.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

À notre connaissance, aucune étude n'a comparé directement les différentes modalités de transport (médicalisé, paramédicalisé ou bien ni médicalisé ni paramédicalisé) dans le cadre du transfert interhospitalier d'une femme enceinte présentant une MAP. Les données existantes ne permettent donc pas de répondre directement à la question posée.

Quelques études ont évalué la survenue de complications durant le transport des femmes enceintes. Une étude observationnelle portant sur 1 101 femmes enceintes ayant bénéficié d'un transfert interhospitalier non médicalisé, quelle que soit son indication, objectivait un taux d'événements indésirables de 6 % [45]. Ces événements étaient principalement une aggravation d'une pathologie hypertensive (4,5 %) et la survenue d'une hypotension (1,3 %) ; aucun accouchement durant le transfert n'ayant été observé alors que 41,2 % des patientes étaient en travail durant leur prise en charge. Ce résultat est concordant avec plusieurs autres études objectivant des taux d'accouchement faibles, entre 0 et 2 %, durant le transport de femmes enceintes présentant une MAP [46–48]. Ainsi, il paraît raisonnable de considérer que la médicalisation systématique des transferts interhospitaliers n'est pas justifiée dans le cadre des MAP. Il est rappelé que les facteurs de risque d'accouchement imminent doivent être recherchés systématiquement avant tout transfert (cf. R1.1.1 et R1.1.2) et que l'existence d'un risque d'accouchement pendant le transport constitue une contre-indication au transfert in utero et une indication à un accouchement sur place [1]. Dans ce cas, un renfort par une équipe néonatale doit être discuté. Dans les autres cas, l'indication d'un transfert médicalisé doit être discutée au cas par cas entre les équipes d'accueil initial et final de la patiente et le médecin régulateur du Samu, en prenant en compte sa faisabilité (c'est-à-dire la disponibilité des équipes Smur) et le facteur temps (c'est-à-dire temps nécessaire à une prise en charge médicalisée par rapport à une prise en charge non médicalisée de proximité pour amener la patiente jusqu'à la structure spécialisée d'accueil).

## Chap 4 : Pathologies hypertensives gravidiques

**Question 1 :** En cas de prise en charge hors structure spécialisée d'une patiente présentant une prééclampsie sévère, l'administration d'un antihypertenseur diminue-t-elle la morbidité maternelle et fœtale ?

**R4.1 -** En l'absence de spécificité liée au contexte hors maternité, les experts suggèrent d'appliquer, lors de la prise en charge d'une patiente prééclampsique hors d'une structure spécialisée, les recommandations formalisées d'experts 2020 SFAR-CNGOF sur la prise en charge des patientes avec prééclampsie sévère stipulant :

« **R2.1 – Il est recommandé d'administrer systématiquement un traitement antihypertenseur chez les patientes avec une prééclampsie sévère présentant une pression artérielle systolique (PAS) supérieure ou égale à 160 mmHg et/ou une pression artérielle diastolique (PAD) supérieure ou égale à 110 mmHg au repos et persistant durant plus de 15 minutes, et de maintenir la pression artérielle en dessous de ces seuils, pour réduire la survenue de complications maternelles, fœtales et néonatales sévères. GRADE 1+ (Accord fort) »**

**Avis d'experts (Accord fort)**

### Argumentaire :

Nous renvoyons ici à l'argumentaire des recommandations R2.1 et R2.2 des RFE SFAR-CNGOF de 2020 « Prise en charge de la patiente avec une prééclampsie sévère » [49].

Les experts soulignent toutefois que la décision d'initiation et les modalités du traitement antihypertenseur feront au mieux l'objet d'une discussion téléphonique avec l'équipe obstétricale et d'anesthésie-réanimation de la structure spécialisée d'accueil de la patiente. De plus, du fait de ces considérations thérapeutiques, l'indication de médicalisation du transport des patientes avec prééclampsie sévère doit être systématiquement discutée avec le médecin régulateur du Samu.

**Question 2 :** En cas de prise en charge hors structure spécialisée d'une patiente présentant une prééclampsie sévère avec signes de gravité cliniques, l'administration de sulfate de magnésium diminue-t-elle la morbidité maternelle et fœtale ?

**R4.2 -** En l'absence de spécificité liée au contexte hors maternité, les experts suggèrent d'appliquer, lors de la prise en charge d'une patiente prééclampsique sévère hors d'une structure spécialisée, les recommandations formalisées d'experts 2020 SFAR-CNGOF sur la prise en charge des patientes avec prééclampsie sévère stipulant :

« **R2.8 – Il est recommandé d'administrer en anténatal du sulfate de magnésium aux femmes avec une prééclampsie sévère avec au moins un signe clinique de gravité afin de réduire le risque de survenue d'une éclampsie. GRADE 1+ (Accord fort) »**

**Avis d'experts (Accord fort)**

### Argumentaire :

Nous renvoyons ici à l'argumentaire des recommandations R2.8 et R2.9 des RFE SFAR-CNGOF de 2020 « Prise en charge de la patiente avec une prééclampsie sévère » [49].

Nous soulignons que, dans ces RFE, les signes cliniques de gravité de la prééclampsie sévère retenus étaient (R1.3) : une PAS supérieure ou égale à 180 mmHg et/ou une PAD supérieure ou égale à 120 mmHg, une douleur abdominale épigastrique et/ou de l'hypocondre droit « en barre » persistante ou intense, des céphalées sévères ne répondant pas au traitement, des troubles visuels ou auditifs persistants, un déficit neurologique, des troubles de la conscience, des réflexes ostéotendineux vifs diffusés et polycinétiques, une détresse respiratoire et/ou un œdème aigu du poumon ; et les signes biologiques : un HELLP (*hemolysis, elevated liver enzymes, low platelet count*) syndrome, une insuffisance rénale aiguë.

Les experts soulignent que, du fait de ces considérations thérapeutiques, l'indication de médicalisation du transport des patientes avec prééclampsie sévère doit être systématiquement discutée avec le médecin régulateur du Samu.

**Question 3 : En cas de prise en charge hors structure spécialisée d'une patiente présentant une éclampsie, l'administration de sulfate de magnésium diminue-t-elle la morbidité maternelle et la morbidité fœtale ?**

**R4.3 – En l'absence de spécificité liée au contexte hors maternité, les experts suggèrent d'appliquer, lors de la prise en charge d'une patiente présentant une éclampsie hors d'une structure spécialisée, les recommandations formalisées d'experts 2020 SFAR–CNGOF sur la prise en charge des patientes avec prééclampsie sévère stipulant :**

*« R2.12 – Il est recommandé d'administrer du sulfate de magnésium en première intention chez des femmes ayant eu une crise d'éclampsie afin de réduire le risque de mortalité maternelle et le risque de récurrence d'éclampsie. GRADE 1+ (Accord fort) »*

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

Nous renvoyons ici à l'argumentaire de la recommandation R2.12 des RFE SFAR–CNGOF de 2020 « Prise en charge de la patiente avec une prééclampsie sévère » [49].

**Champ 5 : Traumatisme et grossesse**

**Question 1 : Lors d'une chute ou d'un traumatisme thoracoabdominal non grave de la femme enceinte, la réalisation d'un examen obstétrical dans les 24 heures permet-il la réduction de la morbidité fœtale ?**

**R5.1 - Les experts suggèrent de faire réaliser systématiquement un examen obstétrical par un obstétricien ou une sage-femme dans les suites immédiates d'un traumatisme thoracoabdominal, même mineur, survenu chez une femme enceinte de plus de 20 semaines d'aménorrhée (SA), à la recherche de signes prédictifs de morbidité fœtale.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

Il n'y a pas d'étude évaluant directement le devenir obstétrical des patientes ou le devenir du fœtus en fonction de la réalisation ou non d'un examen obstétrical systématique après un traumatisme thoracoabdominal. Les études de cohorte réalisées à partir de grandes bases de données d'assurances ou hospitalières montrent un surrisque modéré de morbidité obstétricale et fœtale après un traumatisme mineur. Deux cohortes américaines de patientes enceintes ayant subi un traumatisme entre 1991 et 1998 ont été publiées.

La première cohorte portait sur 2 494 patientes hospitalisées pour traumatisme et ayant accouché au cours de cette hospitalisation ; la seconde cohorte portait sur 7 822 patientes hospitalisées pour traumatisme et ayant accouché après cette hospitalisation [50]. Dans la cohorte de patientes ayant accouché durant le séjour de prise en charge du traumatisme, les auteurs retrouvaient un surrisque de naissance prématurée (OR : 2,07 ; IC 95 % : [1,84–2,34]), de naissance par césarienne (OR : 2,18 [1,98–2,40]), de détresse fœtale (OR : 1,84 [1,62–2,10]) et de mort fœtale (OR : 4,67 [3,42–6,37]). Une stratification sur la sévérité du traumatisme (score ISS) retrouvait que les patientes ayant subi les traumatismes les plus graves (ISS  $\geq$  9) étaient encore plus exposées à ces risques que les patientes avec traumatismes moins sévères (ISS < 9). Lorsque l'accouchement était postérieur au séjour initial pour la prise en charge du traumatisme, les auteurs retrouvaient un surrisque de naissance prématurée (OR : 1,20 [1,11–1,31]), de césarienne (OR : 1,20 [1,13–1,28]) et de détresse fœtale (OR : 1,20 [1,09–1,31]). De même, Chen et al. [51] ont rapporté un risque augmenté d'accouchement prématuré parmi 8 762 patientes exposées à un traumatisme mineur. D'autres études de cohortes avec de moins grands effectifs retrouvaient également ces éléments de morbidité [52–56].

Concernant le lien entre la survenue d'événements morbides et l'examen obstétrical, Pearlman et al. [56] ont constaté, dans une cohorte de 75 patientes traumatisées au-delà de 20 SA, que les quatre patientes ayant présenté une morbidité obstétricale avaient toutes des contractions utérines dès la mise en place de l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal lors de l'examen obstétrical. Dahmus et Sibai [55], colligeant leurs données ainsi que celles de trois études précédentes [56–58], ont rapporté que chez 605 patientes de terme supérieur à 20 SA ayant subi un traumatisme, celles ayant développé une complication obstétricale présentaient, durant les quatre heures d'observation après le traumatisme, au moins un des signes obstétricaux suivants : contractions utérines, saignement vaginal, sensibilité abdominale ou utérine, anomalie du rythme cardiaque fœtal ou hypotension posturale. Ainsi, la réalisation d'un examen obstétrical avec enregistrement du rythme cardiaque fœtal semble justifiée pour dépister une possible morbidité fœtale résultant du traumatisme. En l'absence de facteurs de risque de morbidité (âge gestationnel > 35 SA, caractère piéton, contexte d'agression) ou d'événement obstétrical associé (contractions rapprochées, anomalies du rythme cardiaque fœtal, saignement vaginal, décollement placentaire, sensibilité abdominale ou utérine, tachycardie ou hypotension maternelle), une durée de surveillance de quatre à six heures semble suffisante (niveau de preuve intermédiaire) [59–62].

## Champ 6 : Imagerie et grossesse

**Question 1 : La réalisation d'une tomодensitométrie thoracoabdominopelvienne (TDM TAP) avec ou sans injection, chez une femme enceinte influence-t-elle la morbimortalité de l'enfant à naître ?**

**R6.1 - Les experts suggèrent de réaliser une TDM TAP (que ce soit avec ou sans injection de produit de contraste), dès lors qu'elle est indiquée sur le plan maternel ; la balance bénéfique/risque de cet examen devant prévaloir à la décision de sa réalisation.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**Argumentaire :**

### *Risques de l'irradiation fœtale [63–71]*

L'échographie et l'imagerie par résonance magnétique sont les techniques d'imagerie de choix chez la femme enceinte, mais si une TDM TAP est nécessaire ou plus rapidement accessible ou plus appropriée pour la prise en charge diagnostique et/ou thérapeutique, elle ne devrait pas être évitée au seul motif que la patiente est enceinte. L'imagerie par TDM TAP est d'un apport important dans l'évaluation diagnostique d'un polytraumatisme et de diverses pathologies aiguës ou chroniques chez la femme enceinte. L'irradiation générée par cette technique reste très en dessous des seuils associés à des dommages fœtaux.

Tout professionnel de santé prenant en charge une femme enceinte nécessitant une technique d'imagerie à titre diagnostique doit prendre en considération la balance bénéfique/risque de l'exposition aux radiations vs l'abstention pouvant aboutir à l'aggravation de la pathologie. Une concertation étroite avec le radiologue est utile pour adapter la technique d'imagerie et réduire au minimum l'irradiation. Les effets biologiques potentiels d'une exposition de l'embryon ou du fœtus in utero aux radiations ionisantes sont essentiellement estimés à partir des résultats d'études animales et d'exposition humaine. Les données humaines les plus importantes proviennent des études menées chez les survivants exposés aux radiations des bombes nucléaires d'Hiroshima et de Nagasaki en 1945. Dans ce groupe comprenant environ 2 800 femmes enceintes exposées aux radiations, on estime que 500 fœtus ont été exposés à une dose supérieure à 10 mGy.

Le risque fœtal lié à l'exposition aux radiations ionisantes dépend de l'âge gestationnel au moment de l'exposition et de la dose reçue. La dose de radiations au cours d'une TDM dépend du nombre de coupes et de leur espacement. Les risques théoriques de l'exposition fœtale aux radiations ionisantes comprennent le risque d'avortement spontané, le risque tératogène et le risque carcinologique. Pour les effets tératogènes ou létaux, on parle généralement d'effet déterministe ou d'effet « seuil ». Il existe un consensus dans la littérature définissant que pour une dose d'exposition fœtale inférieure à 50 mGy, le risque non carcinologique, c'est-à-dire le risque d'avortement ou de malformation, est négligeable. Cette dose « seuil » est supérieure à celle générée par la plupart des examens de type TDM, sauf s'ils doivent être répétés. À titre d'exemples, une TDM TAP et un angioscanner pulmonaire sont associés à une exposition fœtale de l'ordre de 13 à 25 mGy et de 0,01 à 0,66 mGy, respectivement. Une dose d'exposition fœtale inférieure à 100 mGy ne devrait pas entrer en considération pour envisager une interruption médicale de la grossesse. Cette dose de 100 mGy est considérée par l'American College of Radiology comme probablement trop faible pour générer des effets cliniquement détectables. Certains auteurs proposent de considérer ce seuil de 100 mGy comme le seuil d'absence d'effets secondaires quel que soit l'âge gestationnel.

Une exposition supérieure à 100 mGy serait associée à un risque accru de retard mental. Le retard mental est estimé à une perte de 0,025 point de QI par 1 mGy d'exposition au-delà de 100 mGy. Le risque de malformation augmente pour des doses d'exposition fœtale supérieures à 150 mGy. Le seuil de 200, voire de 500 mGy, est suggéré pour envisager une interruption médicale de la grossesse.

Concernant le risque carcinologique, les dommages potentiels à l'ADN fœtal sont théoriquement possibles pour n'importe quelle dose sans effet seuil. On parle d'effet stochastique. Il est généralement admis qu'une irradiation fœtale supérieure à 50 mGy est associée à un doublement du risque relatif de décès par cancer durant l'enfance. Ce risque qui semble important doit être mis en perspective avec le risque de base de décès par cancer durant l'enfance qui est très faible et de l'ordre de 1 à 2,5 pour 1 000. On estime que l'augmentation de l'incidence de cancer suite à une dose d'exposition fœtale de 50 mGy est de l'ordre de 1,1 à 3 pour 1 000, le risque de développer un cancer suite à une technique d'imagerie reste donc minime. La discussion de la réalisation d'un examen de type TDM TAP pendant la grossesse doit être réalisée entre médecins seniors afin de ne pas retarder la prise en charge de la patiente.

**Risques liés à l'injection de produit de contraste [72,73]**

Les produits de contraste iodés, qui améliorent la visualisation des tissus mous et des vaisseaux, peuvent traverser la barrière placentaire ou passer directement dans le liquide amniotique. Des études animales n'ont pas retrouvé d'effet tératogène ou mutagène suite à leur utilisation. Les considérations théoriques relatives à l'impact potentiel du produit de contraste iodé sur la thyroïde du fœtus n'ont pas été confirmées au cours d'études chez l'homme. De ce fait, il est important de rassurer la patiente sur la sécurité fœtale de cette procédure radiologique. La réalisation d'une imagerie avec produit de contraste pendant la grossesse doit être signalée au pédiatre à la naissance.

À noter que la maladie thromboembolique est la principale étiologie amenant la discussion de la réalisation d'un angioscanner thoracique chez la femme enceinte. Bien que la réalisation d'un angioscanner thoracique spiralé semble sécuritaire pour la patiente et son fœtus, une stratégie diagnostique progressive suivant les moyens d'imageries diagnostiques à disposition du praticien peut être discutée (par exemple, D-dimères, échographie de compression des membres inférieurs, scintigraphie de perfusion).

**Champ 7 : ACR et grossesse****Question 1 : En cas d'ACR non traumatique chez une femme enceinte, la réalisation d'une extraction fœtale préhospitalière réduit-elle la mortalité materno-fœtale ?**

**Absence de recommandation.** À l'heure actuelle, les experts ne peuvent pas se prononcer sur la pertinence de réaliser une extraction fœtale hors structure spécialisée en cas d'ACR maternel extrahospitalier pour améliorer la survie materno-fœtale.

**Argumentaire :**

La survenue d'un ACR est d'environ un cas pour 20 000 grossesses et un cas pour 10 à 15 000 accouchements. Cette incidence explique, d'une part, la très faible expérience de prise en charge d'un ACR chez la femme enceinte par centre et par praticien que ce soit en intra- ou en extrahospitalier et, d'autre part, que seuls des cas ont été rapportés dans la littérature dans le contexte extrahospitalier.

Les données les plus robustes concernant l'ACR chez la femme enceinte portent sur la prise en charge intrahospitalière. Afin d'améliorer le pronostic vital de la mère et du fœtus (au-delà de 20 SA), la pratique d'une césarienne en urgence doit être envisagée si quatre minutes après le début de la réanimation spécialisée il n'est pas constaté la reprise d'une activité cardiocirculatoire efficace. L'objectif est d'extraire le nouveau-né dans les cinq minutes suivant le début de la réanimation [74]. Concernant la survie maternelle et fœtale, il existe une corrélation entre début de l'ACR et délai d'extraction [75,76]. Aucune survie maternelle n'a été rapportée après 15 minutes de réanimation et aucune survie fœtale au-delà de 30 minutes [77]. Ce délai contraint implique qu'il est recommandé de ne pas consommer du temps en transportant la patiente dans un bloc opératoire et que les conditions d'asepsie puissent être rudimentaires [78].

Les délais effondrement-extraction en milieu extrahospitalier ou en dehors d'une structure disposant d'une maternité étant toujours supérieurs aux délais dans les structures spécialisées, il n'existe que de très exceptionnels cas de survie maternelle et de très rares cas de survie sans séquelle neurologique chez les nouveau-nés extraits par césarienne en extrahospitalier [79,80]. Ainsi, le bénéfice d'une extraction par césarienne en préhospitalier apparaît très incertain, tout en constituant un acte dont la technique n'est majoritairement pas maîtrisée et qui peut s'avérer traumatisant pour les soignants. En l'absence de meilleure caractérisation du rapport bénéfice/risque, les experts ne peuvent donc pas à ce jour se positionner sur la pertinence de sa réalisation.

Les experts tiennent à rappeler que l'ACR chez la femme enceinte impose certaines particularités dans la conduite de la réanimation cardiopulmonaire. Les équipes médicales et paramédicales susceptibles de prendre en charge ce type de détresse vitale doivent être informées qu'un utérus palpé au niveau ou au-dessus de l'ombilic traduit un terme supérieur ou égal à 20 SA et que la compression aortocave provoquée par l'utérus grévide doit impérativement être prise en considération. La latéralisation de la patiente sur la gauche habituellement conseillée chez la femme enceinte est responsable d'une baisse de l'efficacité du massage cardiaque externe [81]. C'est la raison pour laquelle au cours des manœuvres de réanimation, un membre de l'équipe doit être désigné pour déplacer en continu l'utérus grévide sur la gauche, par traction des deux mains, en prenant garde de ne pas le pousser vers le pubis ou le dos de la patiente [81]. En l'absence de déplacement de l'utérus vers la gauche, le massage cardiaque externe produit un débit cardiaque estimé à seulement 10 % de celui mesuré au cours de la grossesse.

## Champ 8 : Formation

### Question 1 : La formation par simulation sur les urgences obstétricales hors structure spécialisée des équipes de médecine d'urgence diminue-t-elle la morbidité materno-fœtale ?

**R8.1 - Les experts suggèrent de former les équipes de médecine d'urgence aux urgences obstétricales via la simulation, incluant les situations difficiles dont les dystocias mécaniques et les dystocias dynamiques, pour améliorer l'apprentissage et le maintien des compétences techniques des professionnels et pour pouvoir ensuite en étudier l'impact sur la morbidité materno-fœtale.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

#### Argumentaire :

La littérature concernant la formation des équipes de médecine d'urgence aux urgences obstétricales par le biais de la simulation est quasi inexistante. Les quelques rares études retrouvées n'évaluent que les niveaux 1 et 2 de Kirkpatrick chez des étudiants en médecine d'urgence américains [82,83]. Le niveau 1 de Kirkpatrick évalue la satisfaction des apprenants, et le niveau 2 évalue l'acquisition des connaissances et/ou compétences [84].

À l'heure actuelle, il existe beaucoup plus de preuves de l'impact positif de la simulation sur la formation des équipes obstétricales aux situations d'urgences obstétricales, concernant le niveau de confiance des participants, l'amélioration de leurs connaissances et compétences, que de preuves de son impact sur la morbidité materno-fœtale. La littérature sur l'efficacité de la simulation chez les équipes obstétricales, selon le niveau 4 de Kirkpatrick (impact sur la prise en charge des patients et donc sur la morbidité maternelle et néonatale), est faible. Dans une revue de la littérature de 2019 sur l'efficacité de l'entraînement aux urgences obstétricales des équipes obstétricales, incluant 118 articles, seuls 17 articles mesuraient le retentissement sur la santé périnatale et maternelle [85]. Dans cette revue de la littérature, une partie des études concernaient des programmes globaux de santé publique (formation en simulation associée à des programmes de prévention), rendant difficile l'évaluation de l'impact seul de la simulation. Au final, à notre connaissance, seules 13 études (dont sept retrouvées dans cette revue de la littérature) permettent d'étudier la répercussion de la simulation sur la morbidité materno-fœtale.

Il faut noter que ces études sont hétérogènes et concernent pour six d'entre elles des pays en voie de développement avec un taux de morbidité important par rapport à la moyenne mondiale, rendant difficile l'interprétation correcte d'une amélioration attendue de la morbidité dans ces pays en voie de développement. Dans ces études, seules trois étaient contrôlées randomisées [86–88]. Elles ne retrouvaient aucun impact significatif sur la mortalité maternelle et néonatale ni sur la morbidité. Une étude retrouvait un impact sur les lésions néonatales après dystocie des épaules (OR : 0,50 [0,25–0,99]) [88]. Certaines études non randomisées retrouvaient un impact sur la mortalité maternelle (RR : 0,71 [0,65–0,77] [89] et RR : 0,25 [0,08–0,80] [90]), l'Apgar inférieur à 7 à cinq minutes (RR : 0,51 [0,35–0,74] [91] et RR : 0,70 [0,53–0,92] [92]), l'hémorragie du post-partum supérieure à 500 ml (RR : 0,55 [0,44–0,69] [92] et RR : 0,65 [0,43–0,98] [93]), et sur la diminution des lésions du plexus brachial à la naissance après une dystocie des épaules (RR : 0,31 [0,13–0,72] [94] et RR : 0,27 [0,12–0,66] [95]). Cependant, d'autres études non randomisées n'étaient pas en accord avec ces résultats [90,96,97]. Des études de meilleure qualité seront nécessaires pour affirmer l'impact de la simulation sur la morbidité maternelle et néonatale, notamment dans les pays développés et en contexte extrahospitalier.

L'enquête d'Allain *et al.* sur la formation initiale des urgentistes en France montre que les pathologies gynéco-obstétricales étaient peu enseignées via la simulation en 2018 [98]. Conformément aux recommandations SRLF–SFAR–SFMU–SOFRASIMS de 2019 concernant l'intérêt de l'apprentissage par simulation en soins critiques [99], et dans l'attente de résultats complémentaires issus de futures études de meilleur niveau de preuve, les experts suggèrent d'utiliser dans le cadre des urgences obstétricales préhospitalières la simulation pour l'apprentissage, le maintien et le développement des compétences techniques des professionnels. Il semble particulièrement important de développer dans un premier temps les formations en simulation sur les situations obstétricales difficiles (accouchement par le siège, grossesses gémellaires), les dystocias mécaniques (dystocie des épaules) et les dystocias dynamiques (contractions utérines inefficaces), pour pouvoir ensuite en étudier l'impact sur la morbidité materno-fœtale.

## Références

1. Bagou G, Hamel V, Cabrita B, et al (2011) Recommandations formalisées d'experts 2010 : urgences obstétricales extrahospitalières. *Ann Fr Med Urgence* 1:141–55
2. Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, secrétaire d'État à la Santé et à l'Action sociale (1999) Circulaire DH/EO3 n° 99-402 du 8 juillet 1999 fixant les indices de besoins nationaux afférents à la néonatalogie et à la réanimation médicale. Accessible à <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000005627881/> (Dernier accès le 9 mai 2021)
3. Snowden JM, Caughey AB, Cheng YW (2016) Planned out-of-hospital birth and birth outcomes. *N Engl J Med* 374:2190–1
4. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) (2017) Statistiques et études. Accessible à <https://www.insee.fr/fr/statistiques> (Dernier accès le 9 mai 2021)
5. Berthier F, Branger B, Lapostolle F, et al (2009) Score predicting imminent delivery in pregnant women calling the emergency medical service. *Eur J Emerg Med* 16:14–22
6. Malinas Y (1982) L'appel d'urgence en obstétrique. *Rev Samu* 8:281–2
7. Rodie VA, Thomson AJ, Norman JE (2002) Accidental out-of-hospital deliveries: an obstetric and neonatal case control study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 81:50–4
8. Butori JB, Guiot O, Luperon JL, et al (2014) Évaluation de l'imminence de l'accouchement inopiné extrahospitalier en Guadeloupe : expérience du service médical d'urgence et de réanimation de Pointe-à-Pitre. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 43:254–62
9. Haute Autorité de santé (HASS) (2017) Accouchement normal : accompagnement de la physiologie et interventions médicales 2017. Accessible à [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2820336/fr/accouchement-normal-accompagnement-de-la-physiologie-et-interventions-medicales](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2820336/fr/accouchement-normal-accompagnement-de-la-physiologie-et-interventions-medicales) (Dernier accès le 9 mai 2021)
10. American College of Obstetricians and Gynecologists (2017) Approaches to limit interventions during labor and birth. Committee opinion n° 687. *Obstet Gynecol* 129:e20–8
11. Schmitz T (2015) Modalités de l'accouchement dans la prévention de la dystocie des épaules en cas de facteurs de risque identifiés. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 44:1261–71
12. Beall MH, Spong CY, Ross MG (2003) A randomized controlled trial of prophylactic maneuvers to reduce head-to-body delivery time in patients at risk for shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 102:31–5
13. Poggi SH, Allen RH, Patel CR, et al (2004) Randomized trial of McRoberts versus lithotomy positioning to decrease the force that is applied to the fetus during delivery. *Am J Obstet Gynecol* 191:874–8
14. Zhang H, Huang S, Guo X, et al (2017) A randomised controlled trial in comparing maternal and neonatal outcomes between hands-and-knees delivery position and supine position in China. *Midwifery* 50:117–24
15. Sentilhes L, Sénat MV, Boulogne AI, et al (2016) Shoulder dystocia: guidelines for clinical practice from the French College of Gynecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 203:156–61
16. Riethmuller D, Ramanah R, Mollet N (2018) Quelles interventions au cours du dégagement diminuent le risque de lésion périnéale ? RPC prévention et protection périnéale en obstétrique CNGOF. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 46:937–47
17. Verghese TS, Champaneria R, Kapoor DS, et al (2016) Obstetric and sphincter injuries after episiotomy: systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol* 27:1459–67
18. Hartmann K, Viswanathan V, Palmieri R, et al (2005) Outcomes of routine episiotomy: a systematic review. *JAMA* 293:21–41
19. De Tayrac R, Panel L, Masson G, et al (2006) Épisiotomie et prévention des lésions pelvipérinéales. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 35:1S24–31
20. Koskas M, Caillo AL, Fauconnier A, et al (2009) Impact maternel et néonatal des recommandations pour la pratique clinique du CNGOF relatives à l'épisiotomie. Étude unicentrique à propos de 5 409 accouchements par voie vaginale. *Gynecol Obstet Fertil* 37:697–702
21. Eckman A, Ramanah R, Gannard E, et al (2010) Évaluation d'une politique restrictive d'épisiotomie avant et après les recommandations du CNGOF. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 39:37–42
22. Petitprez K, Guillaume S, Mattuizzi A, et al (2020) Accouchement normal. Accompagnement de la physiologie et interventions médicales. Recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS) avec la collaboration du Collège national des gynécologues obstétriciens français (CNGOF) et du Collège national des sages-femmes de France (CNSF). *Gyn Obstet Fertil Senol* 48:871–2
23. Langer B, Minetti A (2006) Complications immédiates et à long terme de l'épisiotomie. *J Gynecol Obstet Biol Reprod* 35:1S59–67
24. Sentilhes L, Vayssière C, Deneux-Tharoux C, et al (2016) Post-partum hemorrhage: Guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians (CNGOF). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 198:12–21
25. Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) (2015) Prise en charge de l'hémorragie du post-partum. <https://sfar.org/prise-en-charge-de-lhemorragie-du-post-partum/#qu4> (Dernier accès le 30 août 2021)
26. World Health Organization (WHO) (2012) WHO recommendations for the prevention and treatment of postpartum haemorrhage. [https://www.who.int/iris/bitstream/10665/75411/1/9789241548502\\_eng.pdf?ua=1](https://www.who.int/iris/bitstream/10665/75411/1/9789241548502_eng.pdf?ua=1) (Dernier accès le 6 octobre 2020)
27. Weeks AD (2008) The retained placenta. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 22:1103–17
28. Magann EF, Doherty DA, Briery CM, et al (2006) Timing of placental delivery to prevent post-partum haemorrhage: lessons learned from an abandoned randomised clinical trial. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 46:549–51
29. Magann EF, Niederhauser A, Doherty DA, et al (2012) Reducing hemodynamic compromise with placental removal at 10 versus 15 minutes: a randomized clinical trial. *Am J Perinatol* 29:609–14
30. Frolova AI, Stout MJ, Tuuli MG, et al (2016) Duration of the third stage of labor and risk of postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 127:951–6
31. Combs CA, Laros RK (1991) Prolonged third stage of labor: morbidity and risk factors. *Obstet Gynecol* 77:863–7
32. Dupont C, Ducloy-Bouthors AS, Huissoud C (2014) Prévention clinique et pharmacologique de l'hémorragie du post-partum lors de la troisième phase du travail. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 43:966–97
33. Deneux-Tharoux C, Macfarlane A, Winter C, et al (2009) Policies for manual removal of placenta at vaginal delivery: variations in timing within Europe. *BJOG* 116:119–24
34. Ducloy-Bouthors AS, Jude B, Duhamel A, et al (2011) High-dose tranexamic acid reduces blood loss in postpartum haemorrhage. *Crit Care* 15:R117
35. WOMAN Trial Collaborators (2017) Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 389:2105–16
36. Sentilhes L, Vayssière C, Mercier FJ, et al (2014) Hémorragie du post-partum : recommandations pour la pratique clinique — Texte des recommandations (texte court). *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 43:1170–9

37. Saucedo M, Deneux-Tharoux C, pour le Comité national d'experts sur la mortalité maternelle (2021) Maternal mortality, frequency, causes, women's profile and preventability of deaths in France, 2013–2015. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 49:9–26
38. Rossignol M, Rozenberg A (2014) Modalités d'un transfert inter-hospitalier dans le cadre d'une hémorragie sévère du post-partum. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 43:1123–32
39. Haute Autorité de santé (HAS) (2012) Femmes enceintes ayant une complication au cours de leur grossesse : transferts en urgence : entre les établissements de santé. Méthode « Recommandations pour la pratique clinique ». [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1339442/fr/femmes-enceintes-ayant-une-complication-au-cours-de-leur-grossesse-transferts-en-urgence-entre-les-etablissements-de-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1339442/fr/femmes-enceintes-ayant-une-complication-au-cours-de-leur-grossesse-transferts-en-urgence-entre-les-etablissements-de-sante) (Dernier accès le 9 mai 2021)
40. Brugier C, Desfeux P, Delpech Y, et al (2011) État des lieux des transferts pour hémorragie de la délivrance dans un centre de référence (hôpital Lariboisière) en 2008 et 2009. *Gynecol Obstet Fertil* 39:681–6
41. Vandenberghe G, Guisset M, Janssens I, et al (2017) A nationwide population-based cohort study of peripartum hysterectomy and arterial embolisation in Belgium: results from the Belgian Obstetric Surveillance System. *BMJ Open* 7:e016208
42. Kaye R, Shewry E, Reid C, et al (2014) The obstetric caseload of a physician-based helicopter emergency medical service: case review and recommendations for retrieval physician training. *Emerg Med J* 31:665–8
43. Poujade O, Zappa M, Letendre I, et al (2012) Predictive factors for failure of pelvic arterial embolization for postpartum hemorrhage. *Int J Gynaecol Obstet* 117:119–23
44. Sentilhes L, Gromez A, Clavier E, et al (2009) Predictors of failed pelvic arterial embolization for severe postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol* 113:992–9
45. Nawrocki PS, Levy M, Tang N, et al (2019) Interfacility transport of the pregnant patient: a 5-year retrospective review of a single critical care transport program. *Prehosp Emerg Care* 23:377–84
46. Ohara M, Shimizu Y, Satoh H, et al (2008) Safety and usefulness of emergency maternal transport using helicopter. *J Obstet Gynaecol Res* 34:189–94
47. McCubbin K, Moore S, MacDonald R, et al (2015) Medical transfer of patients in preterm labor: treatments and tocolytics. *Prehosp Emerg Care* 19:103–9
48. Akl N, Coghlan EA, Nathan EA, et al (2010) Aeromedical transfer of women at risk of preterm delivery in remote and rural Western Australia: why are there no births in flight? *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 52:327–33
49. Bonnet MP, Garnier M, Keita H, et al (2021) Guidelines for the management of women with severe pre-eclampsia. *Anaesth Crit Care Pain Med* 40:100901
50. El Kady D, Gilbert WM, Anderson J, et al (2004) Trauma during pregnancy: an analysis of maternal and fetal outcomes in a large population. *Am J Obstet Gynecol* 190:1661–8
51. Cheng HT, Wang YC, Lo HC, et al (2012) Trauma during pregnancy: a population-based analysis of maternal outcome. *World J Surg* 36:2767–75
52. Park LL, Reece EA, Chan L (1998) Is adverse pregnancy outcome predictable after blunt abdominal trauma? *Am J Obstet Gynecol* 179:1140–4
53. Cahill AG, Bastek JA, Stamilio DM, et al (2008) Minor trauma in pregnancy — is the evaluation unwarranted? *Am J Obstet Gynecol* 198:208.e1–5
54. Weiner E, Gluck O, Levy M, et al (2016) Obstetric and neonatal outcome following minor trauma in pregnancy. Is hospitalization warranted? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 203:78–81
55. Dahmus MA, Sibai BM (1993) Blunt abdominal trauma: are there any predictive factors for abruptio placentae or maternal-fetal distress? *Am J Obstet Gynecol* 169:1054–9
56. Pearlman MD, Tintinalli JE, Lorenz RP (1990) A prospective controlled study of outcome after trauma during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 162:1502–7
57. Rothenberger D, Quattlebaum FW, Perry JF, et al (1978) Blunt maternal trauma: a review of 103 cases. *J Trauma* 18:173–9
58. Goodwin TM, Breen MT (1990) Pregnancy outcome and fetomaternal hemorrhage after noncatastrophic trauma. *Am J Obstet Gynecol* 162:665–71
59. Curet MJ, Schermer CR, Demarest GB, et al (2000) Predictors of outcome in trauma during pregnancy: identification of patients who can be monitored for less than 6 hours. *J Trauma* 49:18–25
60. Jain V, Chari R, Maslovitz S, et al (2015) Guidelines for the management of a pregnant trauma patient. *J Obstet Gynaecol Can* 37:553–71
61. Greco PS, Day LJ, Pearlman MD (2019) Guidance for evaluation and management of blunt abdominal trauma in pregnancy. *Obstet Gynecol* 134:1343–57
62. Barraco RD, Chiu WC, Clancy TV, et al (2010) Practice management guidelines for the diagnosis and management of injury in the pregnant patient: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 69:211–4
63. McCollough C, Schueler B, Atwell T, et al (2007) Radiation exposure and pregnancy: when should we be concerned? *Radiographics* 27:909–18
64. Patel SJ, Reede DL, Katz DS, et al (2007) Imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: algorithms and radiation dose considerations. *Radiographics* 27:1705–22
65. Goldberg-Stein S, Liu B, Hahn P, et al (2011) Body CT during pregnancy: utilization trends, examination indications and fetal radiation doses. *Am J Roentgenol* 196:146–51
66. Tremblay E, Therasse E, Thomassin-Naggara I, et al (2012) Quality initiatives: guidelines for use of medical imaging during pregnancy and lactation. *Radiographics* 32:897–911
67. Tirana N, Dreizin D, Khati N, et al (2015) Imaging pregnant and lactating patients. *Radiographics* 35:1751–65
68. American College of Radiology (ACR) (2018) ACR-SPR practice parameter for imaging pregnant or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation. Resolution n° 39. Revised 2018. <https://www.acr.org/-/media/acr/files/practice-parameters/pregnant-pts.pdf> (Dernier accès le 18 juin 2022)
69. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (2017) ACOG Committee Opinion. Number 723. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 130: e210–6
70. American Association of Physicists in Medicine (AAPM) (2019) Position statement on the use of gonadal and fetal shielding. Policy Number PP 32-A. <https://www.aapm.org/org/policies/details.asp?id=468> (Dernier accès le 18 juin 2022)
71. Guilbaud L, Beghin D, Dhombres F, et al (2019) Pregnancy outcome after first trimester exposure to ionizing radiations. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 232:18–21
72. Webb JA, Thomsen HS, Morcos SK (2005) The use of iodinated and gadolinium contrast media during pregnancy and lactation. Members of Contrast Media Safety Committee of European Society of Urogenital Radiology (ESUR). *Eur Radiol* 15:1234–40
73. Atwell TD, Lteif AN, Brown DL, et al (2008) Neonatal thyroid function after administration of IV iodinated contrast agent to 21 pregnant patients. *AJR Am J Roentgenol* 191:268–71
74. Lott C, Anatolij Truhlar A, Alfonso A, et al (2021) European Resuscitation Council Guidelines 2021: cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 161:152–219

75. Lipowicz AA, Cheskes S, Gray SH, et al (2018) Incidence, outcomes and guideline compliance of out-of-hospital maternal cardiac arrest resuscitations: a population-based cohort study. *Resuscitation* 132:127–32
76. Kobori S, Toshimitsu M, Nagaoka S, et al (2019) Utility and limitations of perimortem cesarean section: a nationwide survey in Japan. *J Obstet Gynaecol Res* 45:325–30
77. Dijkman A, Huisman CMA, Smit M, et al (2010) Cardiac arrest in pregnancy: increasing use of perimortem caesarean section due to emergency skills training? *BJOG* 117:282–77
78. Fischer C, Bonnet MP, Girault, et al (2019) Update: Focus in-hospital maternal cardiac arrest. *J Gynecol Obstet Hum Reprod* 48:309–14
79. Maurin O, Lemoine S, Jost D, et al (2019) Maternal out-of-hospital cardiac arrest: a retrospective observational study. *Resuscitation* 135:205–11
80. Tommila M, Pystynen M, Soukka H, et al (2017) Two cases of low-birth-weight infant survival by prehospital emergency hysterotomy. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 25:62
81. Jeejeebhoy F, Windrim R (2014) Management of cardiac arrest in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 28:607–18
82. Cooper MI, Papanagnou D, Meguerdichian M, et al (2016) Emergency obstetrics for the emergency medicine provider. *MedEdPORTAL* 12:10481
83. Nickerson JE, Webb T, Boehm L, et al (2020) Difficult delivery and neonatal resuscitation: a novel simulation for emergency medicine residents. *West J Emerg Med* 21:102–7
84. Kirkpatrick D (1996) Great ideas revisited: revisiting Kirkpatrick's four-level model. *Train Dev* 50:54–7
85. Ameh CA, Mdegela M, White S, et al (2019) The effectiveness of training in emergency obstetric care: a systematic literature review. *Health Policy Plan* 34:257–70
86. Walker DM, Cohen SR, Fritz J, et al (2016) Impact evaluation of PRONTO Mexico: a simulation-based program in obstetric and neonatal emergencies and team training. *Sim Healthcare* 11:1–9
87. Van de Ven J, Franssen AF, Schuit E, et al (2017) Does the effect of one-day simulation team training in obstetric emergencies decline within one year? A post-hoc analysis of a multicentre cluster randomised controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 216:79–84
88. Franssen AF, Van de Ven J, Schuit E, et al (2017) Simulation-based team training for multi-professional obstetric care teams to improve patient outcome: a multicentre, cluster randomised controlled trial. *BJOG* 124:641–50
89. Pattinson RC, Bergh AM, Ameh C, et al (2019) Reducing maternal deaths by skills-and-drills training in managing obstetric emergencies: a before-and-after observational study. *S Afr Med J* 109:241–5
90. Dresang LT, Mercedes Ancheta Gonzalez M, Beasley J, et al (2015) The impact of advanced life support in obstetrics (ALSO) training in low-resource countries. *Int J Gynecol Obstet* 131:209–15
91. Draycott T, Sibanda T, Owen L, et al (2006) Does training in obstetric emergencies improve neonatal outcome? *BJOG* 113:177–82
92. Spitzer RF, Steele SJ, Caloia D, et al (2014) One-year evaluation of the impact of an emergency obstetric and neonatal care training program in Western Kenya. *Int J Gynecol Obstet* 127:189–93
93. Sorensen BL, Rasch V, Massawe S, et al (2011) Advanced life support in obstetrics (ALSO) and post-partum hemorrhage: a prospective intervention study in Tanzania. *Acta Obstet Gynecol Scand* 90:609–14
94. Draycott TJ, Crofts JF, Ash JP, et al (2008) Improving neonatal outcome through practical shoulder dystocia training. *Obstet Gynecol* 112:14–20
95. Inglis SR, Feier N, Chetiyaar JB, et al (2011) Effects of shoulder dystocia training on the incidence of brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol* 204:322.e1-6
96. Copson S, Calvert K, Raman P, et al (2017) The effect of a multidisciplinary obstetric emergency team training program, the In Time course, on diagnosis to delivery interval following umbilical cord prolapse — A retrospective cohort study. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 57:327–33
97. Van de Ven J, van Deursen FJHM, van Runnard Heimel PJ, et al (2016) Effectiveness of team training in managing shoulder dystocia: a retrospective study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 29:3167–71
98. Allain M, Kuczer V, Longo V, et al (2018) Place de la simulation dans la formation initiale des urgentistes : enquête nationale observationnelle. *Ann Fr Med Urgence* 8:75–82
99. Société de réanimation de langue française (SRLF), Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR), Société française de médecine d'urgence (SFMU), Société francophone de simulation en santé (SOFRASIMS) (2019) Recommandations de pratiques professionnelles. Intérêts de l'apprentissage par simulation en soins critiques. *Recommandations communes*. [https://www.sfmu.org/fr/vie-professionnelle/outils-professionnels/consensus/interets-de-l-apprentissage-par-simulation-en-soins-critiques/con\\_id/486](https://www.sfmu.org/fr/vie-professionnelle/outils-professionnels/consensus/interets-de-l-apprentissage-par-simulation-en-soins-critiques/con_id/486) (Dernier accès le 18 juin 2022)