

**AVIS D'EXPERTS**

# GROSSESSE ET TRAVAIL

**Quels sont les risques  
pour l'enfant à naître ?**

**Sous la direction de Dominique Lafon**



## AVIS D'EXPERTS

# GROSSESSE ET TRAVAIL

## Quels sont les risques pour l'enfant à naître ?

Sous la direction de Dominique Lafon

Avec la collaboration de

Geneviève Abadia, Sandy Basile, Jean-Claude Bastide,  
Marie-Cécile Bayeux-Dunglas, Virginie Bayon, Anne Brun,  
Claire Beausoleil, Pierre Campo, Stéphane Caron, Véronique Caron,  
Elodie Causse, Jean-François Certin, Olivier Claris, Agathe Croteau,  
Louise Devisme, Nicole Ducreux, Marielle Dumortier, Michel Falcy,  
Françoise Faupin, Anne Florentin, Bernard Fontaine, René Habert,  
Christine Hermouet, Yaël Ganem, Christine Gauron, Lise Goulet,  
Pierre Gressens, Simon Gressens, Isabelle Lanfranconi, Colette Le Bâcle,  
Damien Léger, Stéfania Maccari, Katy Maguin, Patricia Maladry,  
Jean-Pierre Meyer, Laurence Mousel, Luc Multigner, Karine Petitprez,  
Aurélie Poivey-Bellagamba, Maurice Poulin, Francis Puech,  
Anca Radauceanu, Mickaël Rinaldo, Anne-Marie Saillenfait,  
Irène Sari-Minodier, Marie-Josèphe Saurel-Cubizolles,  
Claire Soudry, Mylène Trottier

Et l'assistance d'Annie Bijaoui, Christine Heitz et Déborah Payan



17, avenue du Hoggar  
Parc d'Activités de Courtabœuf, BP 112  
91944 Les Ulis Cedex A, France



**Illustrations de couverture : © INRS Kerbaol Gaël, Morillon Serge, www.imagessources.com**

**Mise en pages : Patrick Leleux**

**Imprimé en France**

**ISBN : 978-2-7598-0510-5**

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

**© EDP Sciences 2010**

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>19</b>
1. Pourquoi un avis d'experts sur « Grossesse et travail » ?	19
2. Méthodologie de l'avis d'experts	21
<b>Remerciements aux contributeurs</b>	<b>27</b>

## Partie I La grossesse – Généralités

<b>Chapitre 1. Données statistiques sur les femmes au travail</b>	<b>31</b>
Introduction	31
1. Enquête nationale périnatale	33
2. Enquête Emploi de l'INSEE	35
3. Enquête SUMER	44
4. Enquêtes sur les femmes enceintes au travail réalisées par des médecins du travail	45
<b>Chapitre 2. Déroulement normal d'une grossesse</b>	<b>48</b>
1. Modifications physiologiques de l'organisme maternel pendant la grossesse	48
1.1. Généralités	48
2. Les échanges fœtomaternels	55
2.1. Rappel embryologique	56
2.2. Rappel anatomique	58
2.3. Échanges placentaires	60

2.4. Régulation hormonale de la circulation placentaire	62
2.5. Fonction respiratoire du placenta	63
3. Barrière placentaire : état des connaissances sur l'exposition du fœtus aux xénobiotiques	66
3.1. Rappels sur les déterminants de l'exposition fœtale aux substances exogènes	66
3.2. Mécanisme des échanges fœtomaternels	66
3.3. Transfert transplacentaire de substances exogènes et expositions fœtales	67
4. Développement de l'embryon et du fœtus	72
4.1. Gènes du développement	72
4.2. Bases cellulaires de la morphogenèse	73
4.3. Étapes du développement prénatal	74
5. Développement du système nerveux central	85
5.1. Induction neurale et neurulation	87
5.2. Prolifération neuronale	89
5.3. Migration neuronale et lamination corticale	90
5.4. Organisation du système nerveux central	93
5.5. Mort cellulaire programmée	97
5.6. Prolifération gliale, différenciation et myélinisation	98
5.7. Développement des vaisseaux cérébraux	101
6. Développement des organes de la reproduction <i>in utero</i>	104
6.1. Du sexe génétique au sexe gonadique	105
6.1.1. Ontogenèse des gonades	105
6.1.2. Déterminisme de la différenciation des gonades	107
6.2. Du sexe gonadique au sexe phénotypique	108
6.3. Perturbateurs endocriniens environnementaux	110
<b>Chapitre 3. La grossesse : une attente et des risques</b>	<b>114</b>
Introduction	114
1. Avortements spontanés	115
1.1. Avortements spontanés	115
1.2. Cas particulier des grossesses extra-utérines	116
2. Morts foetales : mortalité périnatale	117
3. Malformations congénitales	118
4. Naissances prématurées	119
5. Enfants avec retard de croissance intra-utérin	120
6. Retard de développement psychomoteur des jeunes enfants	122
Conclusion	122

## Partie II Les risques professionnels

<b>Chapitre 4. Risques chimiques</b>	<b>127</b>
Introduction	127
1. Comment évaluer le danger d'une substance chimique vis-à-vis du développement	129

1.1. À partir de données chez l'homme	130
1.2. À partir d'études expérimentales	137
2. La réglementation	159
2.1. Ancienne réglementation	159
2.2. Nouvelles réglementations	165
3. Les questions en discussion	171
3.1. Effets retardés d'une exposition intra-utérine. Risques de cancer	171
3.2. Atteintes du développement neurologique	178
3.3. Produits non testés	193
3.4. Atteinte de l'appareil reproducteur mâle : l'exemple de phtalates	196
3.5. Perturbateurs endocriniens	207
3.6. Atteintes du développement du système immunitaire	212
4. Discussion sur l'évaluation des risques au poste de travail	216
Annexes	221
OCDE 414 : Étude de toxicité pour le développement prénatal	221
OCDE 415 : Étude de toxicité de la reproduction sur une génération	222
OCDE 416 : Étude de toxicité de la reproduction sur deux générations	223
OCDE 421 : Essai de dépistage de la toxicité pour la reproduction et le développement	225
OCDE 422 : Étude combinée de toxicité à doses répétées et de dépistage de la toxicité pour la reproduction et le développement	227
OCDE 426 : Étude de neurotoxicité pour le développement	229
<b>Chapitre 5. Risques du travail physique, de la posture, des contraintes thermiques, des vibrations et du bruit sur la grossesse</b>	<b>232</b>
Influences du travail physique, de la posture, des contraintes thermiques et des vibrations sur la grossesse	232
Introduction	232
1. Travail physique et grossesse	233
1.1. Changements physiologiques durant la grossesse	233
1.2. Activité physique sportive et de loisir	233
1.3. Activité physique au travail	235
2. Vibrations	238
3. Postures et dimensions du poste de travail	239
4. Contraintes thermiques	241
5. Fatigue	242
6. Cumul des facteurs de risque	243
7. Pathologie de l'appareil locomoteur	244
8. Après l'accouchement	245
9. Conclusion sur la prévention	246
Bruit et grossesse : risques auditifs et extra-auditifs encourus par les enfants à naître	252
Introduction	252
1. Effets auditifs d'une exposition au bruit : conséquences pour l'enfant à naître	253
1.1. Période critique ou phase d'hypersensibilité au traumatisme cochléaire	253
1.2. Ambiances sonores intra-utérines et perception	254
1.3. Traumatisme cochléaire chez le fœtus	255
1.4. Traumatisme cochléaire chez le prématuré	258

2. Effets extra-auditifs d'une exposition au bruit : conséquences pour la grossesse et l'enfant à naître	258
3. Législation et proposition pour protéger les femmes enceintes travaillant dans des environnements bruyants	259
4. Conclusions et recommandations	262
<b>Chapitre 6. Risques des champs électromagnétiques</b>	<b>266</b>
Introduction	266
1. Champs électromagnétiques en milieu professionnel	266
2. État des connaissances sur l'impact des rayonnements électromagnétiques sur la grossesse	268
3. Discussion	272
<b>Chapitre 7. Risques des rayonnements ionisants</b>	<b>283</b>
Introduction / Notions de radiobiologie	283
1. Effets d'une exposition <i>in utero</i> : état des connaissances	286
1.1. Effets déterministes	287
1.2. Effets cardiovasculaires	293
1.3. Effets stochastiques	294
2. Évaluation de l'exposition du fœtus	297
3. Principales situations d'exposition professionnelle	298
4. Cadre réglementaire actuel pour la protection de l'enfant à naître	300
5. Conduite généralement adoptée selon la dose reçue	301
<b>Chapitre 8. Risques organisationnels et psychosociaux</b>	<b>305</b>
Travail de nuit et horaires irréguliers	305
Introduction	305
1. Risque d'avortement spontané	306
2. Risque d'accouchement avant terme et d'insuffisance de poids pour l'âge gestationnel	307
Conclusion	309
Stress professionnel et grossesse	311
Introduction	311
1. Évaluation du stress professionnel	313
2. Études épidémiologiques sur le stress au travail pendant la grossesse	315
3. Données des modèles animaux sur l'impact du stress	316
Conclusion	319
<b>Chapitre 9. Risques biologiques</b>	<b>325</b>
Introduction	325
1. Généralités	328
1.1. Infection et grossesse	328
1.2. Fièvre et grossesse	329
1.3. Évaluation des risques	330
1.4. Prévention et grossesse	331
2. Maladies infectieuses à transmission interhumaine	333
2.1. Rubéole	333
2.2. Rougeole	337

2.3. Oreillons	340
2.4. Infection à cytomégalovirus (CMV)	342
2.5. Varicelle et zona	346
2.6. Parvovirus B19	350
2.7. Hépatite B	353
2.8. Hépatite C	355
2.9. Infection à VIH	357
2.10. Tuberculose	358
2.11. Coqueluche	358
2.12. Grippe	361
3. Zoonoses, maladies infectieuses animales transmissibles à l'homme	366
3.1. Brucellose	366
3.2. Fièvre Q	369
3.3. Toxoplasmose	373
3.4. Listériose	377
3.5. Hépatite E	379
3.6. Chorioméningite lymphocytaire	382
3.7. Chlamydioses	384
3.8. Borréliose de Lyme	385
4. Maladies vectorielles : paludisme, dengue et chikungunya	387
4.1. Épidémiologie	387
4.2. Grossesse	387
4.3. Activités professionnelles exposantes	387
4.4. Prévention	388
5. Maladies à prions	388
Conclusion	389
<b>Chapitre 10. Professions pour lesquelles des risques pour l'enfant sont décrits ou discutés dans la littérature</b>	<b>390</b>
Introduction	390
1. Rappel méthodologique	391
2. Métiers de la santé	395
2.1. Expositions professionnelles maternelles potentiellement nuisibles pour l'enfant à naître	395
2.2. Titres d'emplois potentiellement exposants par type d'exposition professionnelle	395
2.3. Effets de l'exercice des différents emplois du secteur de la santé sur l'enfant à naître : évidence épidémiologique	397
3. Emplois au contact des animaux	407
3.1. Vétérinaires	407
3.2. Autres personnels au contact des animaux	408
4. Personnel de laboratoire	409
5. Personnel au contact des enfants en bas âge	412
6. Activités agricoles et horticoles	414
7. Métiers des services	418
7.1. Coiffeuses, esthéticiennes et assimilées	418
7.2. Métiers du nettoyage et de l'entretien	420
7.3. Métiers de la restauration et de la vente	422

8. Métiers de l'industrie et de l'artisanat	424
8.1. Industrie du cuir et des textiles	425
8.2. Industrie du caoutchouc et du plastique	427
8.3. Industrie de l'électronique, métaux, pétrochimie. Peintres	428
9. Personnel navigant	430
10. Profession d'avocate	430
Conclusion générale	431

## Partie III

### Réglementation – Organisation – Expérience étrangère

<b>Chapitre 11. Réglementation relative à la grossesse au travail</b>	<b>447</b>
1. Enjeux et perspectives	447
2. Protection du contrat de travail	450
2.1. Principe de non-discrimination et égalité professionnelle	450
2.2. Dispositions spécifiques relatives à la protection de la grossesse et de la maternité	452
3. Protection de l'état de santé de la salariée enceinte ou venant d'accoucher	456
3.1. Surveillance médicale renforcée	456
3.2. Changement temporaire d'affectation	458
4. Protection contre les risques particuliers : travaux interdits ou réglementés	462
4.1. Risques biologiques	463
4.2. Risques chimiques	463
4.3. Risques physiques	467
5. Droits aux congés et à l'assurance maternité	469
5.1. Congé de maternité	469
5.2. Assurance maternité	471
6. Droit au retour dans l'entreprise	475
6.1. Droit au retour à l'emploi	475
6.2. Droit à une surveillance médicale	477
6.3. Droit à l'allaitement dans l'établissement	478
7. Rôle des acteurs de la prévention	479
7.1. Services de santé au travail (SST) : rôle du médecin du travail	479
7.2. Rôle du CHSCT	481
<b>Chapitre 12. L'organisation du suivi de la grossesse en France</b>	<b>483</b>
Introduction	483
1. Organisation de la périnatalité	483
2. Principaux intervenants	484
3. Travail en réseau	484
4. Programme de suivi et contenu des consultations pour la surveillance d'une grossesse	485
5. Durée du congé maternité	486
6. Carnet de santé maternité	487
7. L'Académie de médecine	489
8. Charte de la parentalité	490

9. La Haute Autorité de santé (HAS)	490
10. Surveillance des événements liés à la reproduction et à la naissance	493
Bibliographie	496
<b>Chapitre 13. L'expérience du Québec</b>	<b>497</b>
1. Objectif du programme québécois de protection de la maternité au travail	497
2. Portrait de l'utilisation du programme <i>Pour une maternité sans danger</i>	498
3. Conditions et démarche d'utilisation du programme <i>Pour une maternité sans danger</i>	499
4. Difficultés d'application du programme <i>Pour une maternité sans danger</i>	500
5. Le Groupe de référence grossesse-travail	501
6. Le Comité médical provincial d'harmonisation <i>Pour une maternité sans danger</i>	502
7. Évaluation de l'efficacité du programme <i>Pour une maternité sans danger</i>	503
Conclusion	504

## Partie IV Synthèse – Recommandations

<b>Chapitre 14. Synthèse</b>	<b>509</b>
1. La grossesse et le travail des femmes	509
2. Les risques pour l'enfant en France	510
3. Existe-t-il des facteurs de risque professionnels susceptibles d'engendrer des effets sur l'enfant ?	512
3.1. Les risques chimiques	512
3.2. Les risques du travail physique, de la posture, des contraintes thermiques, des vibrations, du bruit	513
3.3. Les risques des champs électromagnétiques	515
3.4. Les risques des rayonnements ionisants	515
3.5. Les risques organisationnels et psychosociaux	516
3.6. Les risques biologiques	516
4. L'évaluation des risques au niveau des postes de travail	518
4.1. L'identification des dangers	519
4.2. La connaissance des degrés d'exposition	519
4.3. La connaissance de la relation dose-effet et du seuil sans risque d'effet	520
5. Que peut-on conclure vis-à-vis des risques pour les enfants à naître dont les mères sont enceintes en exerçant une activité professionnelle en France ?	523
5.1. L'étude des conditions de travail	523
5.2. Surveillance des effets néfastes des expositions professionnelles sur la grossesse et sur la santé de l'enfant	526
<b>Chapitre 15. Recommandations</b>	<b>528</b>
1. Développer la surveillance épidémiologique du déroulement des grossesses en milieu professionnel : exploitation des sources d'information existantes, création d'un observatoire	530

1.1. Utiliser les sources d'informations déjà existantes en santé publique sur l'issue de la grossesse et le développement des enfants. L'objectif est d'y intégrer ou de traiter des informations sur l'exposition professionnelle.	531
1.2. Créer un Observatoire de l'impact des risques professionnels sur les naissances avec les médecins du travail	532
2. Créer un programme national de recherche sur l'impact du travail sur le déroulement des grossesses	534
3. Créer un groupe de référence et un réseau d'experts pour le développement de la prévention des risques professionnels vis-à-vis de la reproduction humaine	536
4. Développer l'information	537
4.1. Lancer une campagne nationale sur le thème « Agir à temps, c'est agir avant »	537
4.2. Améliorer l'information des femmes sur les risques pendant la grossesse	537
5. Optimiser la formation des professionnels	538
6. Développer le travail en réseau pluridisciplinaire	539
7. Améliorer l'accessibilité et la visibilité du système de prise en charge des arrêts de travail	540
8. Adapter la réglementation	541
Perspectives	542
<b>Table des abréviations</b>	<b>545</b>
<b>Glossaire</b>	<b>551</b>

# Préambule

En 2008, la France métropolitaine retrouve, avec 801 000 naissances, un niveau de fécondité qu'elle n'avait plus atteint depuis 1981. Ce chiffre s'est stabilisé en 2009. Parallèlement, l'emploi féminin a progressé. D'après la dernière enquête nationale périnatale, 66 % des femmes avaient exercé un emploi durant une partie de leur grossesse en 2003.

Chaque année, près de 530 000 enfants naissent ainsi de mères ayant eu une activité professionnelle durant leur grossesse.

La majorité des enfants naissent en bonne santé. Pourtant, malgré toutes les mesures prises, un certain nombre de grossesses présentent des complications dont certaines atteignent l'enfant : avortement, mort foetale, naissance prématurée, retard de croissance intra-utérin, malformations congénitales, retard de développement psychomoteur.

Les étiologies de ces pathologies sont médicales ou génétiques mais aussi d'origines environnementale ou professionnelle.

Les femmes enceintes sont en effet soumises à un certain nombre de risques professionnels : produits chimiques, agents biologiques, stress, rayonnements, travail physique intense (port de charges, travail debout prolongé...), des contraintes organisationnelles (horaires importants, travail de nuit). Certains de ces facteurs sont connus, d'autres soupçonnés, pour entraîner des effets néfastes sur l'enfant à naître.

La prématurité a été longtemps une conséquence fréquente du travail physique intense. La prise en charge sociale de la grossesse en France, permettant des améliorations des conditions de travail ou des arrêts de travail au cours du 3<sup>e</sup> trimestre de la grossesse, a

permis une nette amélioration, sans annuler complètement ces effets, notamment dans les populations fragiles vis-à-vis de l'emploi.

La mortalité périnatale reste encore à des niveaux élevés, le nombre d'avortements ne diminue pas.

De même, les malformations sévères restent encore fréquentes, entre 2 à 3 % des naissances, alors même qu'aucune étiologie n'est retrouvée dans de nombreux cas. Parallèlement, des produits chimiques et des agents biologiques sont reconnus comme étant tératogènes.

Sur le terrain, médecins du travail ou gynécologues s'interrogent fréquemment sur le rôle de telle ou telle exposition professionnelle vis-à-vis de la grossesse et font face à des difficultés fréquentes pour en évaluer les risques. Les salariées enceintes sont de plus en plus interrogatives sur les risques encourus durant leur grossesse. L'INRS est aussi régulièrement sollicité sur l'impact de telle ou telle condition de travail sur la grossesse.

Dans ce contexte, l'INRS a décidé de lancer une réflexion scientifique sur ce sujet.

Vu la complexité du domaine et les enjeux en cause, l'INRS a proposé que les processus d'aide à la décision soient élaborés par un collectif d'experts internes et externes à l'INRS et ce, en s'appuyant sur la connaissance de l'existant, tant d'un point de vue scientifique que réglementaire. Il leur a été demandé d'éclairer les décideurs au sujet de la question suivante : « le travail est-il actuellement susceptible d'entraîner des conséquences délétères sur l'enfant naissant de mères ayant eu une activité professionnelle durant la grossesse ? ». En cas de réponse positive ou de difficultés pour y répondre, des recommandations seront proposées afin d'aider la décision des pouvoirs publics, des préveneurs, des responsables d'entreprises, ou des partenaires sociaux dans ce domaine.

D. BAPTISTE  
Directeur scientifique de l'INRS

# Les auteurs

## ■ Geneviève ABADIA

Médecin conseil à la MSA jusqu'au 30 novembre 2009, puis chef de département à l'INRS depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2009 (Paris)

## ■ Sandy BASILE

Juriste à l'INRS, responsable de pôle (Paris)

## ■ Jean-Claude BASTIDE

Ingénieur-Statisticien à l'INRS (Paris)

## ■ Marie-Cécile BAYEUX-DUNGLAS

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), spécialiste en risques biologiques

## ■ Virginie BAYON

Chef de clinique-assistante de l'Université Paris Descartes et Hôtel-Dieu APHP (Paris), médecin du travail, spécialiste des troubles du sommeil et de la vigilance

## ■ Claire BEAUSOLEIL

Pharmacienne, toxicologue à l'INRS (Paris) jusqu'au 30 septembre 2009 puis chef de projet à l'AFSSET depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2009 (Paris)

## ■ Anne BRUN

Médecin du travail, Service de médecine du travail, Université Paris Sud (Orsay)

■ Pierre CAMPO

Chercheur-neurophysiologiste, spécialiste des effets du bruit et de l'ototoxicité à l'INRS (Nancy)

■ Stéphane CARON

Président du CMPH-PMSD - Médecin-Conseil, équipe Santé au travail - Direction de la santé publique de la Côte-Nord (Québec)

■ Véronique CARON

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), spécialiste en risques biologiques

■ Élodie CAUSSE

Médecin du travail, adjointe au coordinateur du service central de médecine du travail de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Hôtel-Dieu (Paris)

■ Jean-François CERTIN

Ingénieur conseil, CRAM Pays de la Loire (Nantes)

■ Olivier CLARIS

Professeur de pédiatrie, Service de néonatalogie, Hôpital Femme-mère-enfant (Bron)

■ Agathe CROTEAU

Médecin-Conseil, épidémiologiste, Unité Santé au travail, Institut National de Santé Publique du Québec, membre du Groupe de référence grossesse et travail (Québec)

■ Louise DEVISME

Médecin, anatomopathologiste, Hôpital A. Calmette (Lille)

■ Nicole DUCREUX

Médecin du travail, Hôpital Robert Debré (Paris)

■ Marielle DUMORTIER

Médecin du travail, ACMS (Juvisy-sur-Orge)

■ Michel FALCY

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), toxicologue, adjoint chef de département

■ Françoise FAUPIN

Médecin du travail, directrice médicale adjointe, ACMS (Suresnes)

■ Anne FLORENTIN

Médecin du travail, Hôpital Robert Debré (Paris)

■ Bernard FONTAINE

Médecin du travail, toxicologue, coordinateur du Pôle santé travail (Lille)

**■ René HABERT**

Professeur à l'Université Paris 7 et Directeur du laboratoire de Développement des Gonades, CEA – INSERM U96, Université Paris 7 (Fontenay-aux-Roses)

**■ Christine HERMOUET**

Médecin du travail, Direction Santé au Travail/Toxicovigilance, Sanofi-Aventis (Gentilly)

**■ Yaël GANEM**

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), spécialiste des risques des rayonnements électromagnétiques

**■ Christine GAURON**

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), spécialiste en rayonnements ionisants.

**■ Lise GOULET**

Médecin-Conseil, professeur Unité santé au travail, membre du GRGT - Direction des risques biologiques et de la santé au travail (INSPQ - Québec)

**■ Pierre GRESSENS**

Médecin neurologue, directeur de recherche INSERM U676, Physiopathologie et neuroprotection des atteintes du cerveau en développement, Université Paris 7, Faculté de Médecine Denis Diderot, Hôpital Robert Debré, Service de Neurologie Pédiatrique et PremUP

**■ Simon GRESSENS**

INSERM U676, Physiopathologie et neuroprotection des atteintes du cerveau en développement (Paris)

**■ Dominique LAFON**

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), toxicologue, responsable de pôle

**■ Isabelle LANFRANCONI**

Conseiller médical, CRAMIF (Paris)

**■ Colette LE BÂCLE**

Conseiller médical en santé au travail à l'INRS (Paris), spécialiste des risques biologiques, responsable de pôle

**■ Damien LÉGER**

Professeur de l'Université Paris Descartes et Hôtel-Dieu APHP (Paris), spécialiste Médecine du Travail et des troubles du sommeil et de la vigilance

■ Stéfania MACCARI

Professeur, Unité de Glycobiologie structurale et fonctionnelle, UMR 8576 CNRS (Villeneuve-d'Ascq)

■ Katy MAGUIN

Docteur en physiologie, faculté de pharmacie (Nancy)

■ Patricia MALADRY

Médecin inspecteur du travail, adjointe au médecin chef de l'inspection médical, Ministère du travail, des relations sociales et de la solidarité

■ Jean-Pierre MEYER

Médecin chercheur, physiologiste à l'INRS (Vandœuvre)

■ Marie-Laurence MOUSSEL

Médecin du travail, Institut Pasteur (Paris)

■ Luc MULTIGNER

Médecin épidémiologiste, INSERM U625, Groupe d'Étude de la Reproduction chez l'Homme et les Mammifères (GERHM) (Pointe-à-Pitre)

■ Karine PETITPREZ

Chef de projet, Service des bonnes pratiques professionnelles, Haute Autorité de Santé (Saint-Denis-la-Plaine)

■ Aurélie POIVEY-BELLAGAMBA

Interne en médecine du travail, INRS (Paris)

■ Maurice POULIN

Médecin, Coordonnateur, Unité santé au travail, responsable du GRGT – Direction des risques biologiques et de la santé au travail (INSPQ, Québec)

■ Francis PUECH

Professeur à l'Hôpital Jeanne de Flandre – CHRU (Lille), Obstétricien, Président de la Commission nationale de la naissance

■ Anca RADAUCEANU

Médecin épidémiologiste à l'INRS (Vandœuvre)

■ Mickaël RINALDO

Médecin du travail, assistant hospitalo-universitaire à la Consultation de pathologie professionnelle, Hôpital Pellegrin (CHU de Bordeaux)

■ Anne-Marie SAILLENFAIT

Pharmacien-toxicologue, responsable d'études en toxicité du développement à l'INRS (Vandœuvre)

**■ Irène SARI-MINODIER**

Maître de conférences des universités-Praticien hospitalier, Service de médecine et santé au travail et Laboratoire de biogénotoxicologie et mutagenèse environnementale EA 1784 (Marseille)

**■ Marie-Josèphe SAUREL-CUBIZOLLES**

Épidémiologiste, INSERM Unité 953, Recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des femmes et des enfants (Paris)

**■ Claire SOUDRY**

Chargée d'étude Juridique à l'INRS (Paris)

**■ Mylène TROTTIER**

Médecin-Conseil, Unité santé au travail, membre du GRGT - Direction des risques biologiques et de la santé au travail (INSPQ, Québec)

Avec l'assistance de :

**■ Annie BIJAOUI**

Chargée d'études bibliographiques et de veille au département Études et assistance médicales à l'INRS (Paris)

**■ Christine HEITZ**

Assistante au département Études et assistance médicales à l'INRS (Paris)

**■ Déborah PAYAN**

Secrétaire au département Études et assistance médicales à l'INRS (Paris)

Vj k'lr ci g'kpvgpvkqpcm{ 'ighv'dlrcpm

# Introduction

D. Lafon

## 1. Pourquoi un avis d'experts sur « Grossesse et travail » ?

Dans le cadre de ses activités d'assistance, l'INRS est régulièrement sollicité par des médecins du travail, des gynécologues ou même des salariées enceintes à propos des risques de certaines expositions professionnelles vis-à-vis de la grossesse.

Si une grande partie des questions concerne des expositions à des produits chimiques, certaines ont trait à des expositions à des agents biologiques ou aux rayonnements ionisants ou électromagnétiques. L'exposition au bruit fait également l'objet d'interrogations. C'est moins le cas des contraintes physiques autres, telles que le port de charge ou l'exposition aux vibrations, probablement parce que le médecin, du travail ou en charge de la grossesse, est plus armé pour y répondre.

Ces demandes soulèvent régulièrement deux difficultés : l'urgence de la situation (la salariée ayant généralement débuté une grossesse) et le manque de données scientifiques stabilisées.

modifier. Les solvants permettent de mettre en œuvre, d'appliquer, de nettoyer ou de séparer des produits.

**Spermatogenèse :** processus de production des spermatozoïdes, qui a lieu dans les tubes séminifères des testicules. Elle englobe les phénomènes qui, à partir des spermatogonies, aboutissent aux spermatozoïdes ou gamètes mâles.

**Spina bifida :** malformation localisée du rachis, caractérisée lors du développement de l'embryon par un défaut de fermeture de la partie arrière des vertèbres, qui se constitue à la fin du premier mois du développement embryonnaire. La moelle épinière et les racines nerveuses font hernie à travers cet orifice anormal. Cette hernie de tissu médullaire et nerveux est la myéloméningocèle. Le niveau et l'importance de la malformation déterminent la gravité du tableau. Le siège habituel est lombaire ou sacré.

**Système immunitaire :** système qui comprend tous les moyens de défense de l'organisme contre les agresseurs extérieurs.

**Tératologie :** étude des malformations et des anomalies congénitales.

**Testostérone :** hormone sexuelle mâle, sécrétée par les cellules de Leydig durant le développement de l'embryon, puis à partir de la puberté. La testostérone est responsable de la mise en place chez l'embryon des caractères sexuels primaires et à la puberté de la mise en fonction des voies génitales, du développement des caractères sexuels secondaires et de leur maintien ainsi que du comportement sexuel.

**Toxicité sub-chronique (90 jours) :** étude chez l'animal sur 90 jours qui fournit des informations sur les principaux effets toxiques qui peuvent être entraînés par une exposition réitérée durant une période prolongée, du sevrage jusqu'à l'âge adulte.

**Toxicité à doses répétées (28 jours) :** étude de toxicité pendant 28 jours d'exposition chez l'animal.

**Toxicité maternelle :** effets nocifs sur les femelles gravides, se manifestant soit d'une façon précise (effet direct) ou soit diffuse (effet indirect) et concernant l'état gravide.

**Toxicité pour la reproduction :** effets nocifs sur la progéniture et/ou dégradation des capacités ou des fonctions reproductrices du mâle et de la femelle.

**Toxicocinétique :** étude du sort d'une substance毒ique dans l'organisme. La quantité de substance qui agit avec l'organisme pour causer un effet néfaste dépend de quatre facteurs biologiques principaux qui sont : l'absorption, la distribution, le métabolisme (ou la biotransformation) et l'excrétion.

**Toxicologie du développement :** l'étude des effets nocifs sur un organisme en développement, qui peuvent résulter d'une exposition antérieure à la conception, contemporaine

au développement prénatal ou postnatal, jusqu'à la maturation sexuelle. La toxicité pour le développement se manifeste principalement par 1) la mort de l'organisme, 2) une anomalie structurelle, 3) une anomalie de croissance, 4) un déficit fonctionnel.

**Transfert linéique d'énergie (TLE)** : énergie transférée à la matière par unité de longueur de trajectoire, reflet de la densité des ionisations le long de la trajectoire d'une particule.

**Variation** : changement structurel considéré comme peu ou pas préjudiciable pour l'animal ; peut être transitoire et peut survenir fréquemment dans la population témoin.

**Volume d'éjection systolique** : volume de sang éjecté par le cœur dans la circulation systémique à chaque battement.

**Volume sanguin total** : volume de sang qui circule dans le système vasculaire.

**VTR (Valeur toxicologique de référence)** : valeur établie par des instances nationales ou internationales, caractérisant le lien entre une exposition à une substance toxique et l'occurrence d'un effet néfaste observé.