

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTE

Année : 2023

N° : 07

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'état
Mention DES Gynécologie-Obstétrique
Par
ROSS Célia
Née le 04/03/1995 à Strasbourg (67)

**PREDICTION DE LA MAUVAISE ADAPTATION
NEONATALE DES FŒTUS AVEC UN RETARD DE
CROISSANCE INTRA-UTERIN SEVERE APRES 34
SEMAINES D'AMENORRHEE**

Président du jury : Professeur Philippe DERUELLE (PUPH)
Directeur de thèse : Docteur Massimo LODI (PH)

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition FEVRIER 2022
Année universitaire 2021-2022



- **Président de l'Université**
- **Doyen de la Faculté**
- **Premier Doyen de la Faculté**
- **Doyens honoraires :** (1976-1983)
(1983-1989)
(1989-1994)
(1994-2001)
(2001-2011)
- **Chargé de mission auprès du Doyen**
- **Responsable Administratif**

M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
M. DERUELLE Philippe
M. DORNER Marc
M. MANTZ Jean-Marie
M. VINCENDON Guy
M. GERLINGER Pierre
M. LUDES Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : M. GALY Michaël

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Séiamak Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
DOLLFUS Hélène Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Serv. de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de HautePierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina M0003 / P0219	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / HautePierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
ARNAUD Laurent P0186	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de HautePierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas P0007	NRPô CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / HautePierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital HautePierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital HautePierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRPô NCS	- Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / P0215	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de HautePierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CASTELAIN Vincent P0027	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie- Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas M0016 / P0220	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard P0045	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôp. de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôp. Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FAITOT François P0216	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien P0221	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail/HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme KESSLER Laurence P0084	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Serv. d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd.B/HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillofaciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillofaciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôp. de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole P0101	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier P0222	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel P0104	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU- SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain M0093 / P0223	NRPô NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas P0105	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôp. Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RPô NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / P0218	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale/Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. d'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît M0061 / P0224	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civi	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SANANES Nicolas P0212	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Arnaud P0183	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline P0225	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis P0144	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique P0150	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales /Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Serv. de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôp.Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
WOLF Philippe P0207	NRPô NCS	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU 	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRPô CS	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Hautepierre 	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Hautepierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chef de service) Dir : Directeur

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3) (7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019 (8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017 (9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRPô CS	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC 	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Hépato-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC 	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAKI Toru		<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique / HC 	
SALVAT Eric	CS	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Tête-Cou - Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP 	

B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)

MO142	NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
	AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
	Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
	Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
	Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
	BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
	BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
	Mme BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
	Mme BUND Caroline M0129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
	CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
	CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
	Mme CEBULA Héléne M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
	CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
	CHERRIER Thomas M0136		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
	CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
	CLERE-JEHL Raphaël M0137		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
	Mme CORDEANU Elena Mihaela M0138		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
	DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
	DELHORME Jean-Baptiste M0130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
	DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
	Mme DINKELACKER Vera M0131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
	DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
	Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
	Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
	FELTEN Renaud M0139		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
	FILISSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
	FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
	GANTNER Pierre M0132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
	GIES Vincent M0140		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
	GRILLON Antoine M0133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
	GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
	GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
	Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
	HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
	KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
	Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
	KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
	Mme KRASNY-PACINI Agata M0134		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
	Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
	Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
	LAVAUUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillofaciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTHNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina M0127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Serv. de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail/HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale /PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme PORTER Louise M0135		• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne M0141		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie Générale et Spécialisée / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine M0121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Haute-pierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane M0123		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie M0142		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joff rey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian P0166

Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine

72. Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr LANDRE Lionel	ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69.	Neurosciences
Mme THOMAS Marion	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mme SCARFONE Marianna M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques
Mr ZIMMER Alexis	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72.	Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pre Ass. GROB-BERTHOU Anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015)
Pr Ass. GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013)
Pr Ass. HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013)
Pr Ass. ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014)

C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
Dr LORENZO Mathieu		53.03 Médecine générale

C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

Dre DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dre SANSELME Anne-Elisabeth		Médecine générale
Dr SCHMITT Yannick		Médecine générale

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES**D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES**

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr DE MARCHI Martin	• Pôle Oncologie médico-chirurgicale et d'Hématologie - Service d'Oncologie Médicale / ICANS
Mme Dre GERARD Bénédicte	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Mme Dre LALLEMAN Lucie	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS)
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Mme Dre PETIT Flore	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - UCSA
Dr PIRRELLO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	• Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'AMP / CMC
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o **de droit et à vie** (membre de l'Institut)
 - CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
 - MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o **pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)**
 - Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o **pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)**
 - DUFOUR Patrick (Cancérologie clinique)
 - NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)
 - PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)
 - Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o **pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)**
 - BELLOCQ Jean-Pierre (Service de Pathologie)
 - DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
 - KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
 - KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)
- o **pour trois ans (1er septembre 2021 au 31 août 2024)**
 - DANION Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
 - DIEMUNSCH Pierre (Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale)
 - HERBRECHT Raoul (Hématologie)
 - STEIB Jean-Paul (Chirurgie du rachis)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

Pr CHARRON Dominique	(2019-2020)
Pr KINTZ Pascal	(2019-2020)
Pr LAND Walter G.	(2019-2020)
Pr MAHE Antoine	(2019-2020)
Pr MASTELLI Antoine	(2019-2020)
Pr REIS Jacques	(2019-2020)
Pre RONGIERES Catherine	(2019-2020)

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHAUVIN Michel (Cardiologue) / 01.09.18	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PINGET Michel (Endocrinologie) / 01.09.19
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DUCLOS Bernard (Hépto-Gastro-Hépatologie) / 01.09.19	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GAY Gérard (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.13	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
GRUCKER Daniel (Institut de Physique Biologique) / 01.09.21	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JESSEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WATTIEZ Arnaud (Gynécologie Obstétrique) / 01.09.21
KREMER Michel / 01.05.98	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graff enstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss" - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

**RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU
DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ
DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES
À LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

SERMEN D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

REMERCIEMENTS

LE JURY :

Pr DERUELLE Philippe : Je souhaite d'abord vous remercier pour avoir accepté d'être le président de ma thèse. Merci pour votre disponibilité de jour comme de nuit et surtout pour votre pédagogie. Merci pour votre dévouement auprès des femmes et de leur bien-être. Je garderai le souvenir d'un chef disponible et engagé. La hiérarchie n'aura pas été un frein à l'échange et l'apprentissage avec vous.

Dr LODI Massimo : Par où commencer, je pense qu'il faudrait plus d'une page pour te remercier à ta juste valeur. Je n'aurais pas pu espérer mieux comme directeur de thèse. Sachant que l'obstétrique n'est pas ton domaine de prédilection, tu as néanmoins accepté de m'accompagner dans ce sujet qui me tenait à cœur. J'ai adoré travailler avec toi, tu as su être juste et un guide parfait. Tu m'as fait aimer la recherche et même peut-être les statistiques. Je voulais te remercier pour ton investissement sans faille, pour le temps que tu m'as accordé malgré ta vie de jeune papa et surtout merci pour ton enthousiasme. Grâce à toi, je suis fière de la thèse que je présente et de l'évolution de mon parcours. Malgré les doutes, tu as su me donner confiance en moi. J'ai aimé nos échanges professionnels certes, mais tu es aussi une très belle personne avec beaucoup de qualités humaines.

Dr LECOINTRE Lise : Une chirurgienne dans mon jury de thèse, le questionnement est possible. Pourtant, je ne voyais pas cette thèse sans toi. Je suis heureuse que tu aies accepté d'être dans mon jury de thèse, d'abord pour ton engagement dans la recherche, mais aussi pour le médecin que tu es. Plus tard, quand je serais, peut-être, un « grand médecin », je voudrais te ressembler. Je voudrais être capable d'être douée dans tout ce que j'entreprendrais autant professionnellement qu'humainement. Tu es cette femme médecin qui m'a fait réaliser qu'aider les gens et surtout les femmes était le plus beau des métiers. Tu as été d'une grande aide et d'une grande bienveillance à mon égard lors de mon stage en chirurgie. Merci pour ta générosité, ton savoir, ton calme et ta justesse en toute situation.

Dr PONTVIANNE Mary : Il me fallait quelqu'un pour représenter l'obstétrique dans mon jury de thèse, et qui d'autre que toi aurait pu mieux incarner ce rôle. Je t'ai finalement rencontré en fin de premier semestre, mais quelle belle rencontre. Tout d'abord merci pour ta disponibilité et toutes ces nuits blanches sans jamais perdre le sourire. Ensuite merci pour tous ces beaux moments partagés avec toi et les patientes. Merci pour ta proximité envers nous, internes, et envers les patientes. On pourrait dire que « tu es un médecin à taille humaine ». Ces visites aux expectantes n'auraient jamais été aussi géniales sans toi. Merci pour ta bonne humeur, merci pour les fous rires, merci de m'avoir permis de décompresser de temps en temps quand j'avais la tête sous l'eau.

Pr KUHN Pierre : Dans cette thèse consacrée au RCIU, l'avis d'un pédiatre était primordial. Merci d'avoir accepté d'être dans mon jury de thèse et merci pour votre enthousiasme. De plus, je suis honorée de vous avoir dans mon jury, car vous êtes très investi dans la recherche scientifique et votre avis ne pourra que faire avancer ce projet.

Dr SCHWARTZ-BADINA Emilie : Pour toi aussi, je pourrais écrire des lignes et des lignes, mais je vais essayer de résumer. Sans toi, je n'aurais jamais autant aimé la spécialité que j'ai choisie, tu m'as tout appris. De l'interrogatoire à la césarienne en passant par l'échographie du col, tous mes débuts, c'est toi. Merci pour ta patience, ta franchise, ta pédagogie et ta bonne humeur. Tu étais certes ma chef, mais tu es devenue mon amie. Mon premier semestre d'interne, ton premier semestre de chef, tellement de moments forts partagés ensemble, des joies comme des peines. Merci d'avoir toujours été là. Depuis que tu n'es plus au CHU, le thé n'a plus la même saveur. Je voulais aussi te dire merci pour ton investissement dans mes travaux universitaires, moi qui partais de zéro. Merci d'avoir accepté d'être dans mon jury de thèse, c'était très important pour moi. Le but d'une thèse est de débattre d'un travail, mais présenter ma thèse, c'est aussi l'aboutissement de toute une vie et tu as été un élément clef voir la plus importante des rencontres dans mon parcours en tant qu'apprentie gynécologue.

MA FAMILLE :

Maman : Tu me connais par cœur, tu sais toujours me remonter le moral. Je me suis toujours sentie parfaite à travers tes yeux quand j'avais le sentiment de n'arriver à rien. Merci pour ton soutien sans faille depuis toutes ces années, merci pour toute l'intendance, merci pour les allers-retours, merci pour ta disponibilité et ta grande générosité. Merci de m'avoir aimée et soutenue de la plus belle des façons. Je te dois tout, mais surtout ma santé psychologique tout au long de ces années d'études semées d'embûches. Merci de toujours avoir cru en moi quand je n'arrivais plus à le faire. On m'a souvent demandé pourquoi je voulais être médecin, je n'ai jamais vraiment su répondre, mais maintenant, je crois que je le sais. J'ai voulu être médecin parce que c'est s'occuper des autres quels que soient leurs souffrances ou leurs maux et c'est ce que tu as toujours fait avec tout le monde. Mon exemple de vie, de femme, de mère et d'épouse, c'est toi. Je t'aime plus fort que tout. J'aimerais que tu sois éternelle. MERCI

Papa : Merci d'avoir mis de la magie et d'avoir cédé à tous mes caprices de star pendant toutes ces dures années. Merci de m'avoir tout donné. Merci d'avoir toujours voulu faire de ton mieux pour moi. Je sais que je ne te le montre pas ou ne te le dis pas assez souvent, mais tu es le meilleur des papas. Si tu n'étais pas là, toute ma vie serait bien plus compliquée... Tu sais bien que l'autonomie et moi ça fait deux, j'ai toujours besoin de mon petit papa auprès de moi. Tu m'as appris à être déterminée, à croire en mes opinions, à ne pas me laisser faire et surtout à travailler toujours plus dur pour atteindre mes objectifs. Finalement, je te ressemble quand même beaucoup. Je t'aime à la folie.

Flora : Mon petit cœur, ma sœur, ma moitié, mon sang. Nous sommes bien différentes, mais tellement complémentaires. Toi qui te faisais toute silencieuse et qui lisais des livres dans ta chambre pour ne pas faire de bruit quand je révisais. Toi qui adorais être mon sac à main et que j'emmenais partout, toi, ma petite sœur que je veux protéger toute ma vie. Merci d'avoir toujours voulu rester dans l'ombre pour me laisser dans la lumière. Merci d'avoir été cet exemple quand ma vie devenait un peu chaotique. Merci pour ta douceur et ton calme quand le volcan s'empare de moi. Je t'aime à en perdre la raison et pour toujours. Merci aussi à Romain qui fait maintenant partie intégrante de la famille pour rendre heureuse ma sœur comme elle ne l'a jamais été.

Mamie : Merci à ma première fan d'avoir tenu le coup jusqu'au jour de ma thèse. Merci pour ta force et ton courage. Merci pour les valeurs que tu m'as inculquées et merci pour tous ces instants remplis d'amour. Mon enfance a été bercée par tes bras, ta douceur et tes chansons. Je te remercie d'avoir toujours été fière de moi. Je t'aime au-delà du temps qui passe. Aujourd'hui mon plus beau cadeau, c'est toi.

Papy : C'est vrai que le concept de vie après la mort je n'y crois pas trop, mais depuis ton départ j'ai voulu y croire, et j'y crois encore plus en ce jour si spécial pour moi. Je sais que tu aurais voulu être là de tout ton cœur et de toutes tes forces, mais ta maladie en a décidé autrement. Je sais que j'étais « ton docteur à toi », toi qui étais si fière de sa petite fille. Je te dédie cette thèse que tu aurais lue avec grand intérêt je le sais, toi l'homme si intelligent et cultivé que tu étais. Je t'aime au-delà des limites du monde réel et je ne t'oublierai jamais.

Mémé : J'ai aussi une grande pensée pour toi en ce jour de fête. Même si tu n'es plus de ce monde, je sais que tu aurais apprécié cet instant de partage. Je pense à toi, merci pour ton calme, ta gentillesse et ta douceur.

Merci à tous les autres membres de ma famille formidable :

À toi ma **Marraine** adorée pour ton humour et ta bonne humeur.

À toi ma **tata Anny** pour avoir toujours pris de mes nouvelles, pour les apéros et les bons moments de partage même entre deux cours.

À mes trois super cousines, **Marjorie, Émilie et Caroline** avec qui j'ai passé les plus beaux moments de ma vie d'enfant, mais aussi pour ces moments de bonheur de nos vies d'adultes.

À mon **Parrain** avec qui la vie est toujours plus joyeuse.

À ma **tata Sonia** pour sa tendresse sans limites.

Merci aussi à **Dany, Étienne** et mon **Pépé**.

Merci à **ma belle-famille**, Linda, Christian, Samantha, Mike et Brandon pour leur compréhension et leur belle convivialité dominicale. Même en repos de garde, les bons repas sont toujours un plaisir en votre compagnie.

AMIS :

Mégane : Mon petit soleil, ma meilleure amie, la rencontre de ma vie. Je t'ai rencontré en P2 pour ne plus jamais te quitter. Les études de médecine, ce sont des heures de travail, mais c'est aussi notre folle rencontre. En amour, il y a des coups de foudre, des âmes-sœurs, mais avec toi, j'ai su qu'en amitié ça existait aussi. Tu es ce merveilleux coup de foudre amical qui a chamboulé ma vie. Tu m'as permis d'oser et de réaliser tous mes rêves les plus fous, ceux qui restaient dans mon subconscient, car je n'avais pas encore trouvé la personne avec qui les réaliser. Merci pour ces fous rires intenses, ces bêtises à n'en plus finir, merci de m'avoir suivi

dans tous mes délires et d'en avoir rajouté encore plus. Tu m'as aimé avec TOUS mes défauts sans rien vouloir changer chez moi. Tu as été un grand soutien dans ma vie professionnelle comme personnelle. Nous avons créé ensemble des tas de souvenirs magiques aux quatre coins du monde. Merci d'être la personne que tu es et merci d'avoir croisé ma route. Tu me permets de garder mon âme d'enfant. Ta Loul !

Cécilia : Tu es ma grande découverte. Tu es l'amie que tout le monde voudrait avoir, ce parfait être complémentaire avec qui on peut tout dire, avec qui on peut débattre de tout sans jamais avoir peur d'être jugé. Tu es mon double, la personne qui me ressemble le plus aujourd'hui. Je vois, tu penses, tu penses, je vois. Quelques jours sans te parler et sans te voir, c'est insensé. Tu m'es devenue vitale. Je te remercie pour tes mots, pour ta compréhension, pour ton soutien, pour ta présence. Tu m'as permis de devenir adulte, bien plus que je ne pensais l'être un jour. Tout est simple avec toi, tout est droit, je sais où je vais, je sais où l'on va. Je ne te lâcherai jamais la main, j'ai besoin de toi encore et encore. J'aime vivre intensément chaque moment de nos vies, merci d'être là en ce jour tant attendu. N'oublie jamais que tu es une maman qui déchire. Je t'aime !

Lucie : Tant d'années à tes côtés de la maternelle à aujourd'hui. Nous nous ne sommes jamais quittées. Tu m'as vu découvrir la vie...De jouer au docteur jusqu'à en devenir un. Tu étais là, à toutes les étapes de ma vie, quand j'étais seule, mal accompagnée ou même aujourd'hui très bien accompagnée. Merci de ne m'avoir jamais lâchée la main quoique je fasse ou quoique je décide. Merci d'être cette amie sur qui je pourrai toujours compter. Tu es ce pilier solide de ma vie qui ne bouge pas et ne bougera jamais, je l'espère. Nos vies ne sont plus les mêmes, mais dans mon cœur ta place reste intacte. Merci pour le passé, merci pour le présent et merci pour le futur. Je t'aime ma « vie ». Ne pas mentionner ce petit nom ici ne serait pas logique malgré un soupçon de niaiserie que tu comprendras.

Angélique : Une belle découverte amicale qui maintenant dure depuis quelques années. Tu es une réelle source de joie et de bonne humeur dans ma vie. Il faudrait plus de personnes comme toi dans le monde. Ta spontanéité, ta simplicité et ton charisme te rendent tellement attachante. Je te remercie d'être une super amie, toujours disponible et prête à rendre service, et surtout merci d'avoir été un soutien pendant cet internat.

Valentin : Mon grand frère, je ne dirais rien de plus, mis à part que je t'aime et te remercie pour tout. Et merci à Guy et Sandra pour les moments de partage et d'évasion pendant toutes ces années.

Marie B. : MMA ça restera une évidence. Je voulais te dire merci pour toutes ces années où ce n'était que nous deux contre le monde entier, car il n'y avait que toi qui comprenais. Il y a eu tellement de rires, quelques larmes, mais beaucoup de souvenirs inestimables à tes côtés. Nous sommes passés par l'insouciance de l'enfance, les doutes de l'adolescence et l'épanouissement de la vie d'adulte. J'aime tout partager avec toi parce que tu me comprends parfaitement en un regard. Je sais que nous pourrons toujours compter l'une sur l'autre. Tu es un modèle de détermination. Je te remercie d'avoir toujours cru en moi. On ne sépare pas l'inséparable.

Orlane : Une vie sans toi, impensable, je demanderai à quelqu'un de t'inventer, car tout serait bien plus fade. Tu es un feu d'artifice, un spectacle de théâtre, un ras de marais de bonne humeur et de rigolade. Quoi de mieux quand rien ne va plus ? Merci d'avoir toujours gardé le contact même quand je ne prenais pas le temps de le faire. Ne change pas, je t'adore comme ça. Petite dédicace à Léon tout de même.

Priscilla : Tu es cette belle personne qu'on rencontre dans une vie, pas un mot plus haut que l'autre, toujours à l'écoute et de bons conseils. Tu es généreuse, bienveillante et ça fait beaucoup de bien d'avoir une amie comme toi, quelqu'un qui trouve du positif dans tout et tout le monde. Tu es une réelle bouffée d'oxygène quand on te croise. Merci pour tout ce que tu es et merci de toujours prendre de mes nouvelles. J'espère t'avoir encore longtemps comme amie.

Mention spéciale à mes super copains : **Valentin, Victor et Yannick** pour leur spontanéité, leur singularité et leur joie de vivre. Ce groupe de potes, c'est pour toujours. Le monde entier nous attend.

Lisa : Merci d'avoir survécu à toutes ces années de médecine avec moi. Beaucoup de doutes, mais nous y sommes arrivées ensemble. J'espère que tu resteras encore longtemps à mes côtés.

Noémie : Tu es là depuis si longtemps, et cela, malgré mon manque de temps. Je te remercie pour cette pérennité, tu es une amie en or.

Justine et Émilie : Mes jumelles préférées, vous êtes depuis la maternelle à mes côtés, vous avez fait partie de toutes les étapes de ma vie et je vous en remercie. Vous êtes des amies formidables, toujours là dans les bons comme dans les mauvais moments et encore plus aujourd'hui. Et petite mention aussi à vos chéris Fabrice et Guillaume sans qui les petits repas entre amis ne seraient pas pareil.

Petite pensée aussi, à **Caroline et Joffrey**, même de loin vous n'avez jamais cessé d'être présent.

Katia : La vie en a décidé autrement mais tu resteras toujours pour moi, une maman de substitution. Merci pour tout.

L'INTERNAT :

Louise : Merci à mon binôme de choc qui m'a épaulé dans ces différents stages plus ou moins difficiles. Tu as été le mouchoir pour mes larmes, mon acolyte de fou rire, mon soutien dans mes élans de folie, mais surtout, j'ai rencontré une super amie. Tu es une nana au top du top. Pour toi, j'arrêterai toujours de travailler pour ne jamais manquer l'instant « racontage de vie ».

Mégane : Sans toi en chirurgie, je crois que je n'aurais pas survécu. On s'est portée jusqu'au bout. Tu as été une écoute et un appui. Tu es droite et honnête ne change jamais ça. Tu resteras une de mes belles rencontres amicales de cet internat.

Marie et Ranya : Riri, Fifi et Loulou. Tellement de bons moments passés à vos côtés, mais sûrement les plus durs de ma vie d'interne aussi. En faisant le bilan, ce premier semestre aura été l'un des meilleurs grâce à vous. Nous avons toujours été là les unes pour les autres. Je vous aime mon trio de choc. Aussi différentes que nous soyons, aussi complémentaires, nous resterons.

Charlotte : Merci de m'avoir repris sous ton aile pendant mon premier semestre. Tu as été présente quand je doutais, et tu m'as permis de prendre confiance en moi. Depuis, on ne s'est plus quittés. Merci aussi de m'avoir intégré à ta promotion qui est devenue ma deuxième famille. Tu es ce petit rayon de soleil qu'on croise dans une vie et qu'on ne veut plus perdre tellement sa lumière rayonne.

Marine : Qui se ressemble s'assemble. Tu es cette amie courageuse et honnête, deux qualités qui me tiennent très à cœur. J'aime ton sens de l'amitié et tes valeurs. Merci de toujours essayer de rassembler les troupes. Tu es une de mes plus belles rencontres de ces années d'internat. Et je le sais, un jour on courra le Marathon ensemble ! Petite pensée pour Glenn aussi.

Pauline : Discrète, mais très très drôle, j'ai appris à te connaître petit à petit et je ne suis pas déçue. Tu es cette amie apaisante avec un grand cœur. Merci pour ta bienveillance et d'être toujours partante pour tout.

Florence : Toi aussi, tu étais là pendant mes débuts. D'une gentillesse hors norme, tu m'as rassuré comme une grande sœur et je t'en remercie.

Chloé : Notre petite maman du groupe, tu es droite et on sait qu'on peut compter sur toi. Ne change surtout pas, tu es une maman géniale, et une très bonne confectionneuse de sacs bien sûr !

Charmène : Ma très belle rencontre de Mulhouse. Heureusement que tu étais là, heureusement qu'on pouvait tout se dire, j'ai hâte de te revoir plus souvent !

Clémence : Ma petite Clémence, tu as une énergie communicative, toujours de bonne humeur, et merci pour les multiples hébergements pendant les DU.

Baptiste, Jason, Charles : Que d'aventures avec vous ! Beaucoup de rires, beaucoup d'heures de travail, un peu de larmes, quelques craquages... Je ne vous remercierai jamais assez de m'avoir tirée vers le haut pendant les 6 mois les plus durs de mon internat. Vous êtes de belles personnes.

Tamara : Sans toi, je n'aurais jamais choisi cette spécialité. Tu as été mon mentor quand j'étais externe puis quand je suis devenue interne. Tu es tellement pleine de dynamisme, tu es un réel exemple de positivité. Je t'adore ! Promis je t'adresserai mes patientes les yeux fermés.

Juliana et Marie-Liesse : Je n'ai pas beaucoup travaillé avec vous, mais je voulais vous dire que vous êtes des filles au TOP ! Merci pour les multiples conseils et les discussions rassurantes interstages. C'est ça d'être les dernières de promo Haha.

Nathan et Dja : Mon petit couple préféré. Sans vous dans cette promo, les moments partagés tous ensemble n'auraient pas eu la même folie. Vous êtes tellement extraordinaires, improbables et drôles, merci pour ça.

Mathilde : Le racontage de vie dans le bureau des internes était un réel bonheur de mes fins de journées. Je t'adore.

Cécile : Désolée encore pour le harcèlement par messages quand rien n'allait comme je voulais. Merci pour ta compréhension, ta disponibilité et ton soutien, mais surtout ne perd jamais ton sourire.

Mention spéciale aussi à notre super **Nico** qui nous supporte au quotidien à Haguenau.

Merci aussi à tous les autres internes de gynécologie qui ont croisé ma route ou mes soirées : **Caroline, Marie-Laure, Jonathan, Lorane, Cyrine, Ilona, Clara, Claire, David, Quitterie, Muriel, Mégane, Charlotte A., Caroline T., Virginie, Jules, Emeline, Maeva, Camille B., Antoine B., et les Med G.**

LES CHEFS :

Fanny : Je garderai toujours un souvenir de toi impérissable. Tu as été d'une patience et d'une bienveillance dont je me souviendrai toujours. Tu m'as appris l'obstétrique d'une manière très pédagogique. Tu m'as aussi beaucoup aidée et appris dans mes travaux universitaires. Tu as cru en moi depuis le début et je t'en remercie.

Anne-Sophie Hauss : J'aime tout faire avec toi : les gardes, les repos de garde, les trajets en voitures, les brunchs, les soirées... Tu es ma chef certes, mais surtout une amie complète avec qui j'aime passer du temps. Merci de ta disponibilité en toute situation.

Dr Montoya : Je voulais vous remercier pour votre humanité tout d'abord, et pour tout le savoir que vous avez pris le temps de m'inculquer durant mon stage d'échographie.

Marie Paté : Merci de m'avoir appris tout ce que tu pouvais m'apprendre du premier jour de mon internat jusqu'à la fin avec une douceur et une patience énorme. Tu as été, avec Émilie, un vrai repère dans mon parcours.

Julie-Charlotte : Finalement, tellement de moments extras passés avec toi, et surtout merci d'aimer les paillettes autant que moi. Grâce à toi, nous avons pu nous évader quelques instants pendant ce stage de chirurgie. Je te remercie pour ta spontanéité, ton humanité et ton investissement sans faille. Et surtout merci pour ces instants « filles » qu'on n'avait pas volés.

Emilie Faller : Merci de m'avoir poussée dans mes retranchements pour me surpasser et prendre confiance en moi. Merci pour ton énergie positive et ta spontanéité.

Alice : J'ai déjà dit merci à beaucoup de personnes, mais surtout un grand merci à toi Alice, pour ces 6 mois d'urologie. Tu as pris le temps même au milieu de la nuit de tout m'apprendre et tu ne m'as jamais laissé dans l'embarras. Grâce à toi, les choses me paraissaient moins difficiles, moins insurmontables. Tu es et seras toujours pour moi une grande chirurgienne. Tu es méticuleuse et rigoureuse, je me servirai de ce dont tu m'as appris. Je t'adore.

Pierre et Maxime : La bonne ambiance au quotidien ! J'ai tellement ri, merci pour tout !

Merci à toute l'équipe de Mulhouse sans qui les gardes et les journées seraient bien plus compliquées. D'abord à mes super chefs : **Simona, Anne-Sophie G., Marie S., Céline, Asseel, Nour, Odile, Louise R., et Mr Gilliot**, ensuite à toutes les super sage-femmes (**Camille, Amélie, Carine, Ines, Megane...**) et les AP (**Marie-Rose, Florence, MP...**) qui nous rendent la vie beaucoup plus facile.

Un petit mot à mes sage-femmes d'échographie préférées pour leur temps passé à m'apprendre à magner la sonde avec rigueur : **Martine, Marjorie et Sophie !**

Maéva : Tu as su mettre des paillettes dans ma vie. Tu es une personne entière et sincère, ne change jamais. Merci d'être mon amie et de me donner le sourire en toutes circonstances. On ne rencontre qu'une seule personne comme toi dans sa vie et c'est précieux.

Sandra : Merci pour tout ! Tu es et resteras ma deuxième maman.

Merci aux sage-femmes, infirmières, IBODE et AP d'Haute-pierre qui étaient là à mes débuts et à l'équipe du CMCO aussi.

Merci aux infirmières, IBODE (**Déborah, Sylvie, Sophie et Céline**) et AS d'urologie, toujours là pour me donner le sourire et des bretzels gratinés, n'est-ce pas **Valérie**.

Bien sûr que je n'allais pas oublier tous mes autres super chefs qui ont participé à l'élaboration de la future grande gynécologue-obstétricienne que je serai : **Antoine K., Victor V., Charline, Marie Z., Chris, Sandra, Thomas, Marion, Aline, Anne-Sophie W., Victor G., Pr Sananes, Pr Akladios, Camille B.**

Merci aussi à l'équipe de chirurgie digestive et de gynécologie d'Haguenau. Je ne vous connais pas encore très bien, mais je pense que ce stage sera un de mes préférés. La bonne ambiance est au rendez-vous.

Merci à **Dr TRIKI et Dr KNEPFLER** pour leur grande humanité. **Merci à Dr HOUSSEAU**, pour qui, je l'espère, je resterai sa « préférée ».

Le meilleur pour la fin, Mon amour (je ne ferais pas dans la niaiserie comme tu ne voulais pas que tout le monde lise ton petit surnom mignon). J'aurais tellement de choses à te dire. Le mot « Merci » n'est pas assez fort pour te dire à quel point ton soutien m'a été indispensable. Merci d'être resté même dans les moments les plus difficiles et d'avoir tenu le coup pour deux. Merci de m'avoir fait rire et penser à autre chose quand je n'y croyais plus. Tu as été à l'écoute de chacun de mes maux. J'aime nos discussions pendant des heures à penser à notre monde parfait. Tu me regardes toujours de la même façon, quand je souris, quand je pleure, quand je suis insupportable, quand j'ai les cheveux en bataille, ou encore quand je suis en pyjama depuis une semaine. Tu es ma stabilité, le socle solide sur lequel se base ma vie. Tu m'as permis de me surpasser et de devenir la meilleure version de moi-même. Personne ne me connaît aussi bien que toi, personne ne connaît aussi bien mes failles ou mes élans de joie. Je suis heureuse de te retrouver chaque soir pour te raconter ma journée et te dire que tu m'as manqué. Merci de m'aimer de la manière dont tu le fais. Avec toi, j'ai tous les jours l'impression d'être une princesse, même si je n'ai pas encore de château... Tu as toujours tout fait pour me faciliter la vie et me rendre heureuse. Je veux passer le reste de ma vie avec toi. Merci pour tout ce que tu es et pour tout ce que nous sommes ensemble. Tu es cet être si extraordinaire, cette moitié que l'on rencontre qu'une seule fois dans sa vie, et je souhaite à tout le monde de rencontrer quelqu'un comme toi. Derrière chaque grande femme, se cache un grand homme. Je t'aime.

Tiago : Merci à ton papa de t'avoir apporté avec plein de tendresse dans ma vie. À 24 ans, je ne pensais pas devenir, si tôt voire même jamais, belle-maman. Ce n'est pas sans doute que je t'ai vu entrer dans ma vie. Je ne pensais pas être à la hauteur de ce rôle et très honnêtement, je n'aspirais pas du tout à cela. Puis tu es arrivé et tout a changé. J'ai appris à t'aimer et aujourd'hui je t'aime comme une maman aimerait son enfant. Je t'aime d'un amour que je ne pensais pas pouvoir connaître un jour. Quand tu as mal, je pourrais déplacer des montagnes pour soulager ta peine. Tu es devenu un petit garçon plein de vie et d'une grande intelligence. J'aime chaque moment passé avec toi, mais aussi chacun de tes sourires et chacune de tes mimiques. Tu es un petit garçon extraordinaire, tu fais partie de la vie que j'ai choisie, et je ne voudrai plus jamais que tu en sortes. Je t'aime mon petit cœur à moi. Ta bouloche.

Je terminerai ces remerciements en pensant à toi **Maman**. Tu m'as permise de devenir la femme et le médecin que je souhaitais être, maintenant à moi d'être là pour toi, dans ce combat pour la vie, qui commence. Je le sais que tu vas gagner. Le bien triomphe toujours.

Table des matières

I- INTRODUCTION	24
II- MATERIEL ET METHODES	28
1) DESIGN DE L'ETUDE	28
2) CRITERES D'ELIGIBILITE	28
3) CRITERE DE JUGEMENT	28
4) CONSTITUTION DES GROUPES	29
5) COLLECTE DES DONNEES	29
6) ANALYSE STATISTIQUE	29
7) DEVELOPPEMENT DU MODELE	30
8) DEVELOPPEMENT DE L'APPLICATION	31
9) ÉTHIQUE	31
III- RESULTATS	32
1) FACTEURS ASSOCIES A LA MAUVAISE ADAPTATION NEONATALE	33
2) ISSUES NEONATALES	40
3) ANALYSE MULTIVARIEE	43
4) PREDICTION DU RISQUE DE MANI	44
5) PREDICTION DU RISQUE DE MANI EN PRATIQUE : DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION	46
IV- DISCUSSION	48
1) LE MODELE PREDICTIF : UTILITE REELLE	49
2) L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	50
3) FACTEURS DE RISQUES DE RCIU	50
4) LES LIMITES DE L'ETUDE	53
5) PERSPECTIVES FUTURES	56
V- CONCLUSION	57
VI- ANNEXES	60
VII- BIBLIOGRAPHIE	63

Abréviations

PAG : petit poids pour l'âge gestationnel

RCIU : retard de croissance intra-utérin

MANI : mauvaise adaptation néonatale immédiate

CNGOF : collège national des gynécologues – obstétriciens français

SA: semaines d'aménorrhée

STROBE: STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology.

EPF : estimation du poids fœtal

AIC : critère d'information d'Akaike

IMC : indice de masse corporel

HU : hauteur utérine

HTA : hypertension artérielle

AG : âge gestationnel

ICP : inversion cérébro-placentaire

RAM : rupture artificielle des membranes

AUC : area under the curve = aire sous la courbe

MFIU : mort fœtal in utéro

I- Introduction

La croissance fœtale intra-utérine est déterminée d'une part par des paramètres génétiques qui constituent le potentiel de croissance, et d'autre part par d'autres facteurs qui peuvent être fœtaux, maternels et/ou placentaires¹. On parle de restriction de croissance fœtale lorsqu'un fœtus n'atteint pas son potentiel de croissance biologique en raison d'un facteur limitant. Il s'agit d'une complication de la grossesse qui est associée à des issues périnatales défavorables². Toutefois, faire la différence entre le fœtus qui est constitutionnellement petit (petit pour l'âge gestationnel, PAG) et le fœtus qui ne réalise pas son potentiel de croissance en raison d'un état pathologique sous-jacent (retard de croissance intra-utérin, RCIU), demeure à ce jour un défi majeur en pratique clinique^{3,4}.

Le diagnostic anténatal du RCIU est échographique, mais le diagnostic peut être fait *a posteriori* à la naissance, selon le poids néonatal. Actuellement, en France, le Collège National des Gynécologues Obstétriciens Français (CNGOF) définit le PAG par un poids isolé (estimation pondérale *in utero* ou poids de naissance) inférieur au 10^{ème} centile^{5,6}, ce qui représente 10% des grossesses⁷. Le RCIU correspond le plus souvent à un PAG associé à des arguments en faveur d'un défaut de croissance pathologique. Au niveau des courbes échographiques, il s'agit d'un arrêt ou d'un infléchissement de la croissance de manière longitudinale avec au moins 2 mesures réalisées à trois semaines d'intervalle⁵. En général une croissance inférieure au 3^{ème} centile est considérée comme un RCIU sévère et exclut le diagnostic de PAG⁸.

La majorité des nouveau-nés dont le poids à la naissance est inférieur au 10^{ème} centile sont constitutionnellement petits, alors qu'il y a moins d'un tiers d'entre eux qui sont véritablement en RCIU⁹. Toutefois, à l'inverse du PAG, le RCIU est responsable d'une mortalité *in utero* et d'une morbi-mortalité néonatale significative¹⁰⁻¹². Les naissances de ces fœtus sont associées à des complications néonatales comme l'hypoglycémie, l'hypothermie ou encore

l'entérocolite, et à long terme à des conséquences sur le développement neurologique¹³⁻¹⁵. Le RCIU est aussi une cause majeure de prématurité iatrogène¹⁶, car l'accouchement provoqué reste la principale stratégie thérapeutique disponible actuellement¹⁷. C'est également un facteur de risque indépendant d'accouchement prématuré spontané¹⁸. Enfin, le RCIU est associé à des pathologies obstétricales, dont la prééclampsie et le décollement placentaire, car la physiopathologie de ces affections est souvent étroitement liée¹⁹⁻²².

Les causes du RCIU sont multiples et peuvent être parfois associées^{1,10,14}. On estime que près d'un tiers des RCIU sont dus à des causes génétiques, alors que les deux tiers restants sont liés à l'environnement fœtal^{23,24}. L'origine du RCIU peut être dû à des facteurs placentaires, maternels ou fœtaux, mais certaines pathologies maternelles telles que l'hypertension²⁵ ou la prééclampsie²⁶ peuvent donner des insuffisances placentaires. Par ailleurs, des facteurs maternels pourvoyeurs de RCIU ont été décrits, tels qu'un niveau socio-économique bas, la malnutrition, l'absorption de substances toxiques ou les âges extrêmes²⁷⁻³⁰. De plus, certaines causes placentaires telles que des anomalies de taille, de vascularisation, ou encore des anomalies d'insertion cordonale peuvent être responsables d'un défaut de croissance fœtale³¹. Enfin, les causes fœtales de RCIU sont souvent d'origine chromosomique ou génétique, mais peuvent aussi être de nature métabolique, infectieuse ou malformative³²⁻³⁵.

Actuellement, le diagnostic avec la prise en charge du RCIU demeure un défi en pratique clinique. En effet, les restrictions de croissance peuvent être dépistées lors du suivi échographique, par l'estimation du poids fœtal qui est rapporté au terme, selon des courbes de croissance. Toutefois, la performance de cet examen de dépistage est faible, avec une sensibilité de 20 à 30 % selon le terme et il y a environ 50 à 70 % de faux positifs diagnostiqués, cela même si cet examen est réalisé par des équipes entraînées³⁶⁻³⁸. De plus, plusieurs courbes

de croissance existent, comme les courbes Hadlock³⁹, EPOPE⁴⁰ ou Intergrowth-21⁴¹. Actuellement le choix de la courbe reste débattu⁴² et leur utilisation n'est pas consensuelle^{43,44}. Enfin, la prise en charge thérapeutique (hors situations urgentes) est parfois incertaine et il n'existe pas de données suffisantes pour définir le moment optimal de l'accouchement. Il existe certaines recommandations d'aide à la pratique clinique dont la conduite à tenir s'adapte au terme de la grossesse^{5,45,46}. Toutefois, malgré l'existence de ces recommandations les prises en charge ne sont pas homogènes en France⁴⁷. La prise de décision concernant un fœtus avec suspicion de RCIU est réalisée en fonction d'une combinaison de facteurs, notamment l'âge gestationnel, l'estimation du développement pondéral en échographie, l'analyse des échanges fœto-placentaires au Doppler, ainsi qu'à certains paramètres maternels notamment en cas de pathologie vasculaire. L'objectif est de maximiser la maturité et la croissance du fœtus tout en minimisant les risques de mortalité in utero ou de morbi-mortalité néonatale. La surveillance est adaptée au cas par cas, selon la gravité du RCIU^{48,49}.

Après 34 semaines d'aménorrhée (SA), l'enjeu de la prématurité est moindre, mais c'est souvent à partir de ce terme là que les équipes médicales se questionnent davantage quant au moment optimal de l'accouchement et sur les bénéfices d'une attitude interventionniste ou expectative^{50,51,52}. De plus, des conséquences possibles d'un RCIU sur le neurodéveloppement de l'enfant ont été mises en avant^{49,53-55}. Une étude récente a montré un taux de retard de développement neurologique de plus de 50 % chez les RCIU, et associe un âge gestationnel à l'accouchement plus avancé à de meilleurs quotients de développement neurologique globaux⁵⁶. Néanmoins la relation de cause à effet de l'adaptation néonatale de ces fœtus et des troubles du développement à long terme n'a pas été étudiée. Le RCIU lui-même, certes, peut altérer le développement de l'enfant, mais la mauvaise adaptation

néonatale peut être potentiellement un facteur de confusion dans ces études. C'est pourquoi l'étude de ce paramètre pourrait avoir une importance significative dans la prise en charge des suspicions anténatales de RCIU.

Actuellement, on ne dispose pas d'outil permettant de prédire l'évolution néonatale immédiate des fœtus avec suspicion de RCIU de manière individuelle (et ainsi de faire la synthèse des facteurs de risque connus). Par conséquent, le but de cette étude était de développer un outil de prédiction de risque de mauvaise adaptation néonatale immédiate (MANI) chez une femme porteuse d'une grossesse singleton avec suspicion de RCIU sévère, après 34 SA et ainsi de permettre de donner une information éclairée et d'aider au choix de la conduite à tenir obstétricale.

II- Matériel et méthodes

1) Design de l'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective observationnelle réalisée sur une période de 20 ans à partir du 1er janvier 2000 jusqu'au 31 décembre 2020 aux Hôpitaux Universitaires de Strasbourg. Cette étude était bi-centrique regroupant le site d'Hautepierre (maternité de type III) et celui du Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical (maternité de type IIB). L'étude a été réalisée selon la méthodologie STROBE (STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology)⁵⁷ en **Annexe 1**.

2) Critères d'éligibilité

Nous avons inclus toutes les patientes enceintes avec une grossesse singleton et un fœtus en présentation céphalique ayant accouché à partir de 34 SA. Les patientes incluses devaient avoir une ou deux échographies avec un fœtus présentant une estimation de poids fœtal (EPF) < 3^e centile (Hadlock, CNGOF). Les critères d'exclusion étaient les suivants : les grossesses gémellaires, les issues extérieures à notre structure, les patientes ayant eu une césarienne avant travail (incluant les césariennes programmées), les fœtus avec une suspicion de RCIU infirmée par la suite du suivi échographique, et les nouveau-nés avec une morphologie anormale à la naissance, ou ayant une pathologie congénitale.

3) Critère de jugement

Notre critère de jugement principal était la survenue d'une mauvaise adaptation néonatale immédiate (MANI). Ce critère était composite et regroupait différents paramètres : un score d'Apgar à 5 minutes ≤ 7 , un pH artériel ombilical < 7,10 à la naissance, un transfert

immédiat en pédiatrie, ou encore la nécessité d'une réanimation à la naissance. La définition de ce critère composite était basée sur les indicateurs utilisés dans l'étude DIGITAT, étude prospective randomisée qui a comparé l'effet de l'induction du travail versus une attitude expectative chez les fœtus RCIU à terme⁵⁰.

4) Constitution des groupes

Au total, nous avons inclus 1220 patientes. Deux groupes ont été établis selon le critère de jugement composite, un groupe « absence de MANI » avec 904 patientes et l'autre groupe « MANI » avec 316 patientes. Nous avons analysé les deux groupes selon différents paramètres pouvant induire une mauvaise adaptation néonatale, tels que les caractéristiques maternelles, les antécédents obstétricaux, les paramètres échographiques, les pathologies de la grossesse, le mode de début de travail. Les paramètres des nouveau-nés à la naissance ont aussi été analysés en comparant les deux groupes.

5) Collecte des données

Le recrutement des patientes s'est fait selon une extraction de données via le logiciel DIAMM® (Micro6, Villers Les Nancy, France) après l'accord des différents comités de sûreté de l'hôpital et l'anonymisation des données.

6) Analyse statistique

L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel R version 4.2.1 (2022-06-23) et les paquets *tidyverse*, *questionr* et *arsenal*. Les variables continues ont été comparées à l'aide de tests de Wilcoxon ou d'analyse de la variance selon le contexte, et les variables discrètes par des tests du Chi² ou de Fisher selon l'effectif. L'analyse multivariée a été effectuée à partir du

modèle linéaire généralisé de régression logistique (cf. sous-chapitre suivant). Les coefficients ont été exprimés sous la forme d'odds ratio avec un intervalle de confiance à 95%. Le seuil de significativité a été défini comme $p < 0,05$.

7) Développement du modèle

Le choix du modèle a porté sur une régression logistique (modèle linéaire généralisé) étant donné que la variable à prédire était binaire : présence ou absence de mauvaise adaptation néonatale (MANI). Nous avons réalisé le modèle en incluant toutes les variables (16) sur le groupe d'entraînement. Ensuite, nous avons fait une sélection des variables par étape selon le critère d'information d'Akaike (AIC), une mesure de qualité d'un modèle statistique qui dépend du nombre de paramètres inclus dans le modèle et de la fonction de vraisemblance. Plus l'AIC est faible, meilleure est la qualité du modèle. Le modèle initial comportant 16 variables et son AIC était de 673,8. Le modèle final optimisé comportait 6 variables et son AIC était de 661,8. Le modèle de régression logistique a permis de prédire la survenue d'une MANI selon les paramètres précédemment sélectionnés. Afin d'obtenir une prédiction d'un risque (ou une probabilité, allant de 0 à 1), ainsi que les intervalles de confiance à 95 % de ce risque, nous avons utilisé l'inverse de la fonction de lien du modèle : ici une fonction *logit*. Ceci a permis de calculer de manière fiable les intervalles de confiance à l'inverse d'utiliser l'erreur standard de la réponse directement.

8) Développement de l'application

L'application a été développée avec le logiciel R version 4.2.1 (2022-06-23) et le paquet *shiny*. Il s'agit d'une application web, c'est-à-dire une application accessible directement grâce à un navigateur web, et qui ne nécessite donc pas d'installation. Cette application comprenait une interface pour définir les différents paramètres du modèle développé. Une fois ces paramètres définis, le risque de MANI prédit avec son intervalle de confiance à 95% était disponible sous forme numérique et sous forme graphique. Le graphique comprenait le seuil optimal défini selon la courbe ROC. Enfin, un graphique du risque selon le mode d'accouchement et selon le terme était disponible en dessous.

9) Éthique

Nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle à partir des dossiers médicaux informatisés de nos centres. Ce travail étant réalisé *a posteriori*, il n'a eu aucun impact sur la prise en charge des patientes. Les données ont été anonymisées et recueillies dans une base de données informatique où seuls les investigateurs avaient accès. L'étude a été réalisée selon la réglementation du comité d'éthique qui a donné son accord (CE-2022-37, **Annexe 2**).

III- Résultats

Nous avons au total dans la base de données, 100 645 patientes ayant accouché entre 2000 et 2020 dans nos centres. Après application des critères d'éligibilité, nous avons sélectionné au total un effectif de 1 220 patientes. La démarche de sélection de la cohorte est résumée dans la **Figure 1**. Selon le critère de jugement composite qui a été décrit plus haut, nous avons scindé la population en deux groupes, un groupe « MANI » représenté par 316 patientes et un autre groupe « absence de MANI » de 904 patientes.

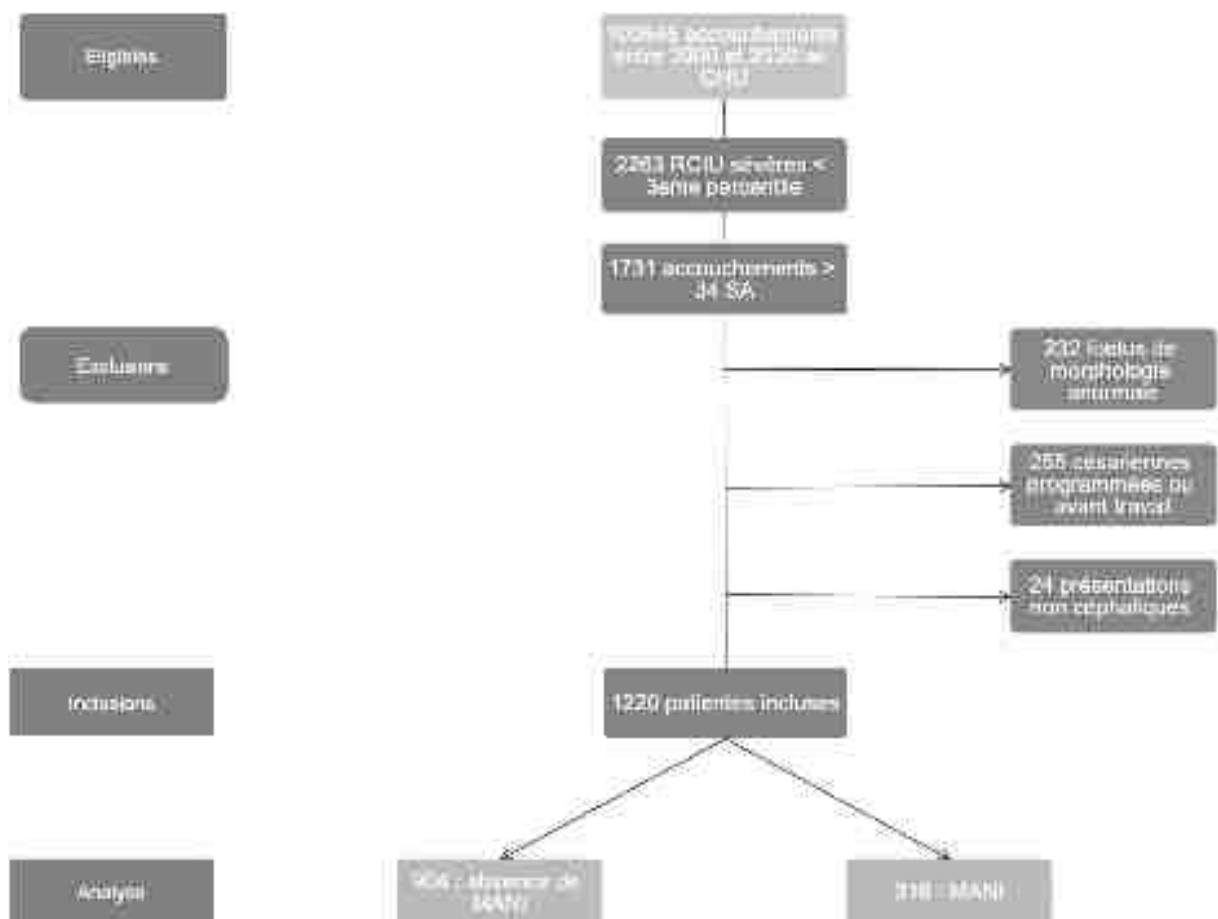


Figure 1. Diagramme de Flux

1) Facteurs associés à la mauvaise adaptation néonatale

Tout d'abord, nous avons étudié les caractéristiques maternelles entre les deux groupes (**Tableau 1**). Nous avons noté que les deux groupes présentaient des caractéristiques différentes : dans le groupe MANI, il y avait plus de nullipares (58,9 *versus* 49,0 %, $p = 0,003$), l'IMC était plus faible (22,4 kg/m² *versus* 23,1 kg/m², $p = 0,046$) et il y avait plus de consommation d'alcool (1% *versus* 0,1%, $p = 0,025$). Il n'y avait pas de différences statistiquement significatives par ailleurs, notamment concernant l'antécédent de césarienne ($p = 0,769$), l'antécédent de RCIU ($p = 0,206$), le tabagisme pendant la grossesse ($p = 0,071$) et l'âge des patientes ($p = 0,427$).

Tableau 1 : caractéristiques maternelles

	Absence de MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)	P-valeur
Parité				
Nullipare	443 (49,0%)	186 (58,9%)	629 (51,6%)	0,003
Multipare	461 (51,0%)	130 (41,1%)	591 (48,4%)	
Utérus cicatriciel				
Moyenne (écart-type)	0,04 (0,22)	0,05 (0,24)	0,04 (0,23)	0,769
Antécédent de retard de croissance intra-utérin				
Moyenne (écart-type)	0,03 (0,2)	0,05(0,23)	0,04 (0,21)	0,206
Age (années)				
Moyenne (écart-type)	29,2 (5,8)	29,5 (5,6)	29,3 (5,7)	0,427
Index de masse corporelle (kg/m²)				
Données manquantes	174	54	228	0,046
Moyenne (écart-type)	23,1(4,7)	22,4 (4,3)	22,9 (4,6)	
Consommation d'alcool avant grossesse				
Données manquantes	20	6	26	0,023
Non	882 (99,8%)	306 (98,7%)	1188 (99,5%)	
Oui	2 (0,2%)	4 (1,3%)	6 (0,5%)	
Consommation d'alcool pendant la grossesse				
Données manquantes	20	6	26	0,025
Non	883 (99,9%)	307 (99,0%)	1190 (99,7%)	
Oui	1 (0,1%)	3 (1,0%)	4 (0,3%)	
Tabac pendant la grossesse				
Données manquantes	447	118	565	0,071
Non	347 (75,9%)	137 (69,2%)	484 (73,9%)	
Oui	110 (24,1%)	61 (30,8%)	171 (26,1%)	

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale

Dans un deuxième temps, nous avons analysé les pathologies obstétricales (**Tableau 2**). Les pathologies vasculaires étaient plus fréquentes dans le groupe MANI, d'une part l'hypertension artérielle qu'elle soit gravidique ou préexistante (11,4 % *versus* 6,5 % $p < 0,001$), et d'autre part la prééclampsie modérée et/ou sévère (11,1 % *versus* 2,3 %, $p < 0,001$). La hauteur utérine (HU) maximale était plus faible dans le groupe MANI (en moyenne 29,6 cm *versus* 31,9 cm, $p < 0,001$). Il n'y avait pas de différences statistiquement significatives concernant le diabète et la prise de poids pendant la grossesse (respectivement $p = 0,057$ et $p = 0,077$).

Tableau 2 : caractéristiques obstétricales

	Absence de MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)	P-valeur
Diabète tous types				
Données manquantes	20	6	26	
Non	816 (92,3%)	296 (95,5%)	1112 (93,1%)	0,057
Oui	68 (7,7%)	14 (4,5%)	82 (6,9%)	
Diabète par type				
Données manquantes	15	3	18	
Diabète gestationnel insulino dépendant	10 (1,1%)	3 (1,0%)	13 (1,1%)	0,523
Diabète gestationnel non insulino-dépendant	24 (2,7%)	4 (1,3%)	28 (2,3%)	
Diabète pré-existant insulino dépendant	1 (0,1%)	0 (0,0%)	1 (0,1%)	
Diabète pré-existant non insulino-dépendant	2 (0,2%)	0 (0,0%)	2 (0,2%)	
Non	852 (95,8%)	306 (97,8%)	1158 (96,3%)	
HTA tous types				
Données manquantes	6	3	9	
Non	827 (92,1%)	258 (82,4%)	1085 (89,6%)	< 0,001
Oui	71 (7,9%)	55 (17,6%)	126 (10,4%)	
Types d'HTA				
HTA gravidique	52 (5,8%)	32 (10,1%)	84 (6,9%)	< 0,001
HTA préexistante	6 (0,7%)	4 (1,3%)	10 (0,8%)	
Non	825 (91,3%)	245 (77,5%)	1070 (87,7%)	
Prééclampsie modérée	18 (2,0%)	25 (7,9%)	43 (3,5%)	
Prééclampsie sévère	3 (0,3%)	10 (3,2%)	13 (1,1%)	
Hauteur utérine maximale (cm)				
Données manquantes	60	34	94	
Moyenne	31,9(2,6)	29,6 (3,5)	31,3 (3)	< 0,001
Rangs limites	24 - 41	14 - 50	14 - 50	
Prise de poids pendant la grossesse (en kg)				
Données manquantes	273	117	390	
Moyenne	12,5(6,3)	11,7 (5,8)	12,3(6,2)	0,077
Rangs limites	12 - 50	0,2- 34	12 - 50	

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale, HTA = hypertension artérielle

Ensuite, nous nous sommes intéressés aux paramètres échographiques résumés dans le **Tableau 3**. Dans le groupe MANI, on notait une incidence plus importante d'oligoamnios, d'anomalies des échanges fœto-maternels au niveau du Doppler ombilical et cérébral, et d'inversion de l'index cérébro-placentaire. Par ailleurs, ces anomalies Doppler survenaient en moyenne au même moment de la grossesse dans les deux groupes ($p = 0,114$).

Tableau 3 : paramètres échographiques

	ABSENCE DE MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)	P-valeur
Oligoamnios				
Non	796 (88,1%)	230 (72,8%)	1026 (84,1%)	< 0,001
Oui	108 (11,9%)	86 (27,2%)	194 (15,9%)	
Doppler ombilical pathologique				
Données manquantes	587	111	698	< 0,001
Non	299 (94,3%)	163 (79,5%)	462 (88,5%)	
Oui	18 (5,7%)	42 (20,5%)	60 (11,5%)	
Doppler cérébral pathologique				
Données manquantes	587	111	698	0,002
Non	314 (99,1%)	194 (94,6%)	508 (97,3%)	
Oui	3 (0,9%)	11 (5,4%)	14 (2,7%)	
ICP				
Données manquantes	587	111	698	< 0,001
Non	298 (94,0%)	154 (75,1%)	452 (86,6%)	
Oui	19 (6,0%)	51 (24,9%)	70 (13,4%)	
Age gestationnel du début de l'ICP (SA + jours)				
Données manquantes	885	265	1150	0,114
Moyenne (écart type)	34 ⁺⁶ (2 ⁺⁴)	33 ⁺⁴ (2 ⁺⁴)	34(2 ⁺⁴)	

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale, ICP = inversion cérébro-placentaire, SA = semaine d'aménorrhée

Finalement, nous avons étudié certains paramètres liés au travail et à l'accouchement (**Tableau 4**). Il avait plus de déclenchements du travail dans le groupe MANI (67,1 % versus 39,5% $p < 0,001$). Les césariennes pendant le travail concernaient plus de femmes dans le groupe MANI, soit 37,7 % versus 7,5 % ($p < 0,001$). L'âge gestationnel à l'accouchement était plus précoce dans le groupe MANI (37,2 SA versus 39,3 SA ; $p < 0,001$).

Tableau 4 : paramètres du travail

	ABSENCE DE MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)	P-valeur
Mode début de travail				
Déclenchement artificiel	357 (39,5%)	212 (67,1%)	569 (46,6%)	< 0,001
Travail spontané	547 (60,5%)	104 (32,9%)	651 (53,4%)	
Voie d'accouchement				
Césarienne	68 (7,5%)	119 (37,7%)	187 (15,3%)	< 0,001
Voie basse	836 (92,5%)	197 (62,3%)	1033 (84,7%)	
Age gestationnel à accouchement (SA ^{+jours})				
Moyenne	39 ⁺³ (1 ⁺³)	37 ⁺² (2 ⁺¹)	38 ⁺⁶ (2)	< 0,001
Déclenchement : ballonnet				
Non	876 (96,9%)	286 (90,5%)	1162 (95,2%)	< 0,001
Oui	28 (3,1%)	30 (9,5%)	58 (4,8%)	
Déclenchement : prostaglandines				
Non	659 (72,9%)	173 (54,7%)	832 (68,2%)	< 0,001
Oui	245 (27,1%)	143 (45,3%)	388 (31,8%)	
Déclenchement : ocytocine				
Non	765 (84,6%)	244 (77,2%)	1009 (82,7%)	0,003
Oui	139 (15,4%)	72 (22,8%)	211 (17,3%)	
Déclenchement : rupture artificielle des membranes				
Non	880 (97,3%)	296 (93,7%)	1176 (96,4%)	0,003
Oui	24 (2,7%)	20 (6,3%)	44 (3,6%)	
Mode d'accouchement				
Césarienne avant travail en urgence	18 (2,0%)	32 (10,1%)	50 (4,1%)	< 0,001
Césarienne pendant travail	48 (5,3%)	85 (26,9%)	133 (10,9%)	
Césarienne pour échec de déclenchement	2 (0,2%)	2 (0,6%)	4 (0,3%)	
Voie basse instrumentale	99 (11,0%)	37 (11,7%)	136 (11,1%)	
Voie basse spontanée	737 (81,5%)	160 (50,6%)	897 (73,5%)	

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale, SA = semaine d'aménorrhée

2) Issues néonatales

Le poids à la naissance était supérieur dans le groupe « absence de MANI », soit en moyenne 3 020 g contre 2 303 g pour le groupe MANI ($p < 0,001$). En réalité à la naissance, il n'y avait que 353 enfants hypotrophes ce qui représentait environ 30 % des nouveau-nés. De plus, il y avait 50,9 % de nouveau-nés hypotrophes dans le groupe MANI contre seulement 21,2 % dans le groupe sans MANI ($p < 0,001$). La répartition des sexes était équivalente dans les deux groupes ($p = 0,953$). Les issues néonatales sont résumées dans le **Tableau 5**. Le critère de jugement était composite et regroupait les différents critères de MANI (**Tableau 6**). Tout d'abord, le pH artériel $< 7,10$ représentait 44 nouveau-nés et l'Apgar à 5 min inférieur à 7 définissait 53 enfants. Ensuite, 113 bébés ont dû bénéficier d'une réanimation à la naissance et 227 enfants ont été transférés en services pédiatriques. Pour les autres paramètres de la naissance, comme le pH veineux, les lactates et l'Apgar à 1 min, qui n'ont pas été pris en compte dans le critère de jugement, ils sont aussi revenus significatifs ($p < 0,001$).

Tableau 5 : paramètres néonataux

	ABSENCE DE MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)	P-valeur
Poids de naissance				
Données manquantes	0	2	2	< 0,001
Moyenne	3020 (593,3)	2303 (689,5)	2835 (694,2)	
Sexe				
Fille	476 (52,7%)	167 (52,8%)	643 (52,7%)	0,953
Garçon	428 (47,3%)	149 (47,2%)	577 (47,3%)	
Poids de naissance en percentile				
Données manquantes	3	5	8	< 0,001
<5ème percentile	197 (21,9%)	151 (48,6%)	348 (28,7%)	
>95ème percentile	26 (2,9%)	2 (0,6%)	28 (2,3%)	
50ème-95ème percentile	251 (27,9%)	45 (14,5%)	296 (24,4%)	
5ème-50ème percentile	427 (47,4%)	113 (36,3%)	540 (44,6%)	
pH artériel				
Données manquantes	46	24	70	< 0,001
Moyenne	7,3 (0,1)	7,2 (0,1)	7,2 (0,1)	
pH artériel < 7,1				
Données manquantes	46	24	70	< 0,001
Non	858 (100,0%)	248 (84,9%)	1106 (96,2%)	
Oui	0 (0,0%)	44 (15,1%)	44 (3,8%)	
pH veineux				
Données manquantes	747	206	953	< 0,001
Moyenne	7,3 (0,1)	7,3 (0,1)	7,3 (0,1)	
Lactates				
Données manquantes	709	172	881	< 0,001
Moyenne	3,1 (1,6)	3,9 (2,2)	3,4 (1,9)	
Apgar à 1min				
Moyenne	9,8 (0,8)	7,6 (3,2)	9,2 (2,0)	< 0,001
Apgar à 5min				
Moyenne	9,9 (0,1)	8,6 (2,8)	9,6 (1,5)	< 0,001
Apgar à 5min ≤ 7				
Non	904 (100%)	263 (83,2%)	1167 (95,7%)	< 0,001
Oui	0 (0%)	53 (16,8%)	53 (4,3%)	
Réanimation à la naissance				
Données manquantes	4 (0,4%)	18 (5,7%)	22 (1,8%)	< 0,001
Non	900 (99,6%)	185 (58,5%)	1085 (88,9%)	

Oui	0 (0,0%)	113 (35,8%)	113 (9,3%)	
Sortie de la salle de naissance				
Données manquantes	3	16	19	
Avec sa mère	901 (100%)	73 (24,3%)	974 (81,1%)	< 0,001
Transfert en pédiatrie	0 (0%)	227 (75,7%)	227 (18,9%)	
Biométries du nouveau-né				
Données manquantes	198	51	249	
Hypotrophie moyenne	158 (22,4%)	59 (22,3%)	217 (22,3%)	
Hypotrophie sévère	34 (4,8%)	102 (38,5%)	136 (14,0%)	< 0,001
Macrosomie	25 (3,5%)	4 (1,5%)	29 (3,0%)	
Trophicité normale	489 (69,3%)	100 (37,7%)	589 (60,7%)	

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale

Tableau 6 : Le critère de jugement composite : MANI

	Absence de MANI (N=904)	MANI (N=316)	Total (N=1220)
pH artériel < 7,1			
Non renseigné	46	24	70
Non	858 (100%)	248 (84,9%)	1106 (96,2%)
Oui	0 (0%)	44 (15,1%)	44 (3,8%)
Réanimation néonatale			
Non renseigné	4 (0,4%)	18 (5,7%)	22 (1,8%)
Non	900 (99,6%)	185 (58,5%)	1085 (88,9%)
Oui	0 (0%)	113 (35,8%)	113 (9,3%)
Sortie de salle de naissance			
Non renseigné	3	16	19
Avec sa mère	901 (100%)	73 (24,3%)	974 (81,1%)
Transfert en pédiatrie	0 (0%)	227 (75,7%)	227 (18,9%)
Apgar à 5min ≤7			
Non	904 (100%)	263 (83,2%)	1167 (95,7%)
Oui	0 (0%)	53 (16,8%)	53 (4,3%)

Légende : MANI = mauvaise adaptation néonatale

3) Analyse multivariée

Il existait différents paramètres anténataux maternels, obstétricaux et échographiques qui étaient associés à la MANI dans cette population. Par conséquent, nous avons réalisé des modèles multivariés permettant d'étudier ces paramètres de manière indépendante les uns des autres. Le modèle linéaire généralisé, décrit dans la méthodologie, prenait en compte 6 variables : la parité, le diabète, le Doppler cérébral, l'inversion cérébro-placentaire, le mode de début de travail et l'âge gestationnel à l'accouchement. Le **Tableau 7** résume le poids des différents paramètres exprimés en odds ratio (OR, ou rapport des côtes) avec leur intervalle de confiance à 95 %. L'inversion cérébro-placentaire (OR=2,05 [0,92 ; 4,70] p=0,07) et le Doppler cérébral pathologique (OR = 5,11 [0,90 – 43,9] ; p = 0,08) étaient des facteurs qui augmentaient le risque de MANI. À l'inverse, le diabète (OR = 0,43 [0,16 – 0,98] ; p=0,05), la multiparité (OR = 0,83 [0,69 – 0,99] ; p = 0,04), le début de travail spontané (OR = 0,44 [0,30 – 0,66] ; p < 0,001) et l'âge gestationnel avancé à l'accouchement (OR = 0,92 [0,91 – 0,94] ; p < 0,001) diminuaient le risque de MANI.

Tableau 7 : Analyse multivariée selon le modèle prédictif final

	Odds ratio	2,5%	97,5%	P
Parité	0,83	0,69	0,99	0,04
Présence de diabète	0,43	0,16	0,98	0,05
Doppler cérébral Pathologique	5,11	0,90	43,9	0,08
Inversion cérébro-placentaire	2,05	0,92	4,70	0,07
Mode début de travail	0,44	0,30	0,66	<0,001
Age gestationnel à l'accouchement	0,92	0,91	0,94	<0,001

4) Prédiction du risque de MANI

Pour établir notre modèle prédictif, nous avons utilisé une régression logistique étant donné que la variable à prédire était binaire : présence ou non de MANI. Les 6 variables citées ci-dessus ont été incluses dans le modèle. Nous avons entraîné puis testé le modèle sur cette cohorte. Les performances ont été évaluées sur le groupe test (comportant 30 % de la cohorte soit 366 patientes). Le modèle a permis de prédire le risque en pourcentage avec son intervalle de confiance. La **Figure 2** illustre ce risque avec son intervalle de confiance à 95 % dans le groupe test (distribution selon le risque croissant). Les patientes du groupe testé sont distribuées sur la courbe par risque croissant. La répartition des issues néonatales et de leur intervalle de confiance étaient globalement prédits de manière correcte avec des intervalles de confiance relativement faibles. Ensuite, nous avons calculé le seuil optimal sur la courbe ROC (**Figure 3**), qui était de 32 %. À partir de ce seuil, le modèle prédisait la survenue d'une MANI. L'aire sous la courbe était calculée à 0,78 IC95% [0,71-0,84]. Avec ce seuil, la sensibilité de ce modèle était de 66 % et la spécificité de 83 %. La valeur prédictive positive s'élevait à 60 % et la valeur prédictive négative à 87 % (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Performances du modèle

Sensibilité	66%
Spécificité	83%
Valeur prédictive positive	60%
Valeur prédictive négative	87%
Odds ratio diagnostique	9,9
Rapport de vraisemblance positif	4
Rapport de vraisemblance négatif	0,4

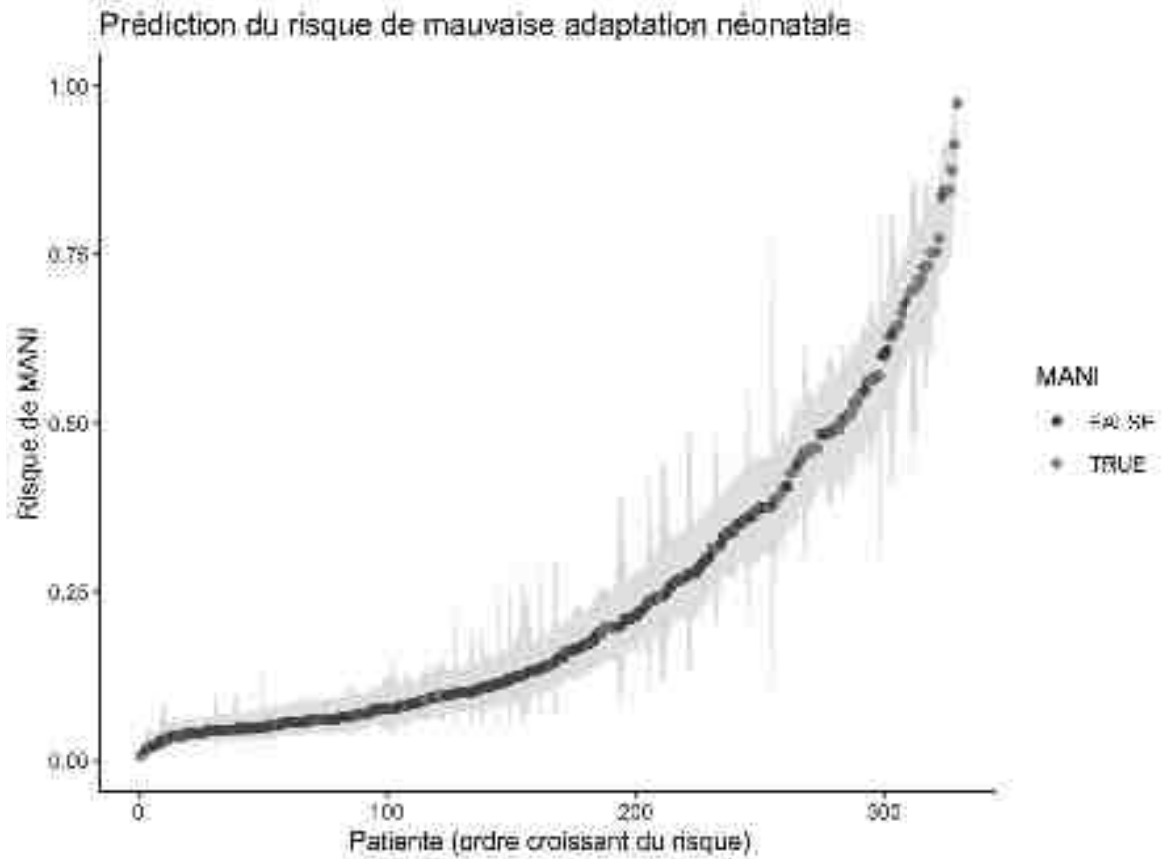


Figure 2 : Modèle test

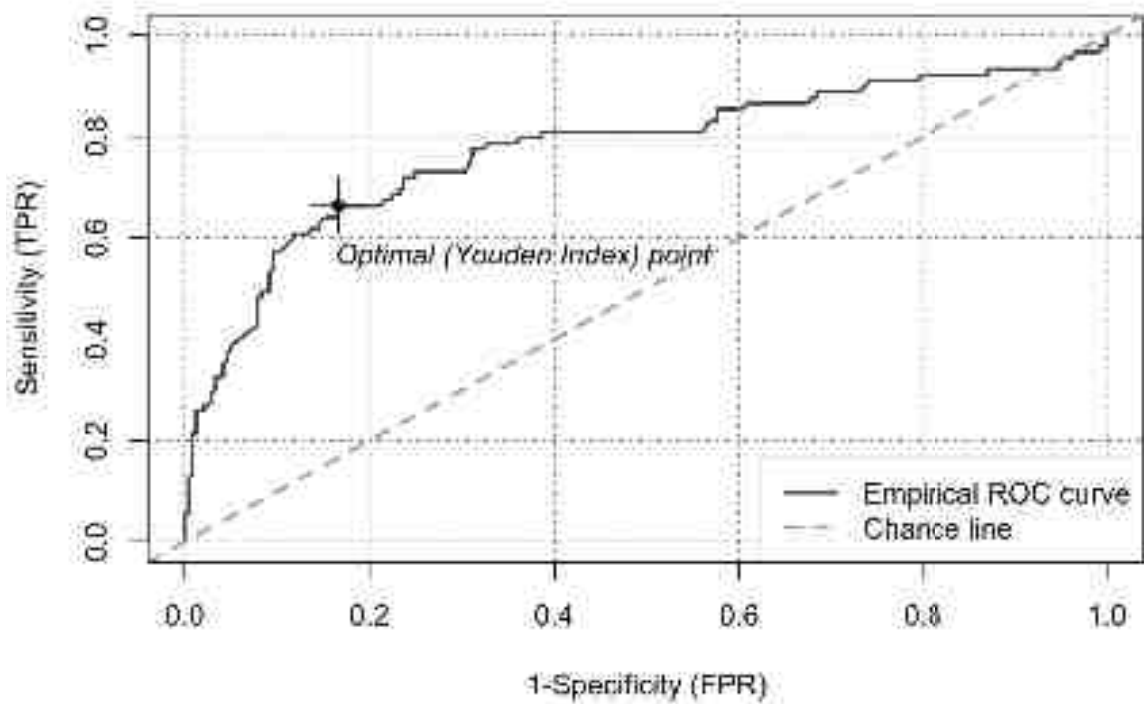


Figure 3 : Courbe ROC ; Performances du modèle : AUC (aire sous la courbe)

5) Prédiction du risque de MANI en pratique : développement d'une application

Afin de permettre l'utilisation du modèle en pratique, nous avons développé une application avec une interface simple. Cette application est accessible via une page web et se base sur les variables analysées par le modèle. Les cases à remplir dans l'application sont les suivantes :

- La parité
- La présence ou non de diabète gestationnel ou préexistant
- Le Doppler cérébral pathologique ou non
- L'inversion cérébro-placentaire si elle est présente ou non
- L'âge gestationnel souhaité ou actuel
- Le travail spontané ou le déclenchement.

Avec ces facteurs, l'application vous donnera un risque de MANI pour le travail spontané et pour le déclenchement en fonction du terme. (**Illustration 1 et 2**)

Prédiction du risque de mauvaise adaptation néonatale en cas de RCIU < 3^e percentile

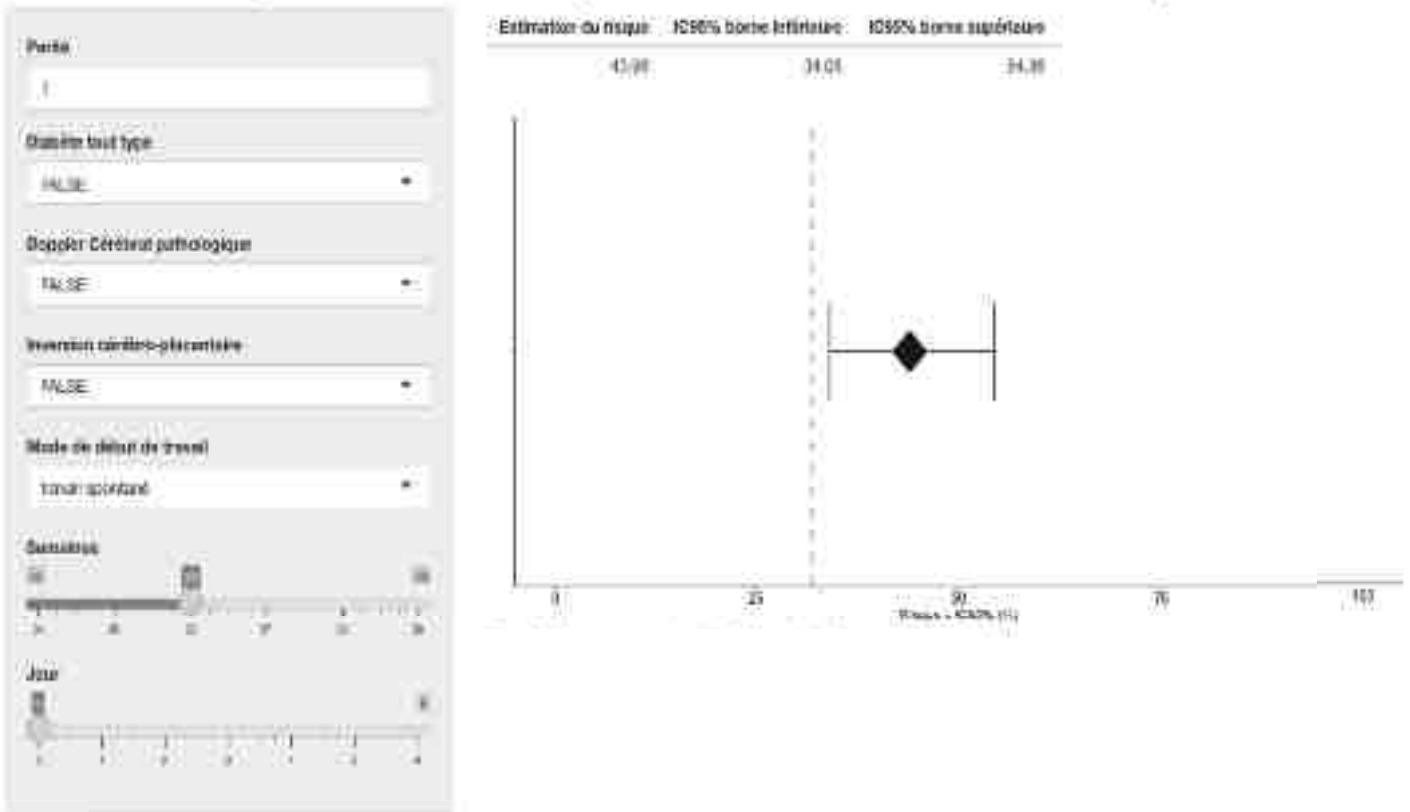


Illustration 1 : Design de l'application

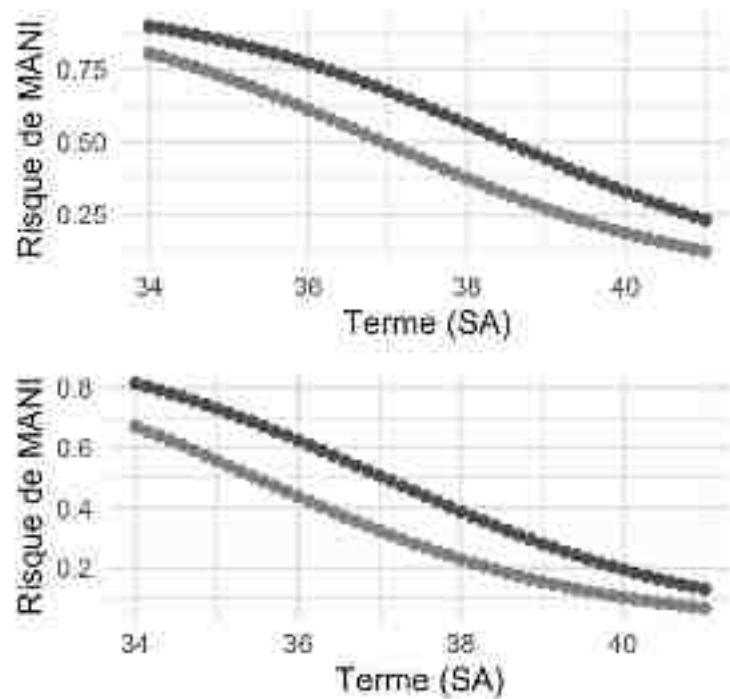


Illustration 2 : Courbes selon l'âge gestationnel et le mode de début de travail pour une patiente donnée.

IV- Discussion

L'objectif de notre étude était de prédire la mauvaise adaptation néonatale chez les fœtus qui présentent un RCIU sévère après 34 SA. Nous avons réalisé un modèle prédictif qui permet de quantifier ce risque avec des performances satisfaisantes et une incertitude acceptable. Par conséquent, ce modèle pourrait participer à la prise en charge de ces patientes. Tout d'abord, il pourrait être un outil d'aide décisionnel pour le clinicien. Grâce à la visualisation du risque selon l'âge gestationnel, lorsque le risque de MANI (pour une patiente donnée à un terme donné) est élevé et que le modèle indique une tendance significative à la baisse dans un délai raisonnable, le clinicien, selon son estimation, pourrait suggérer une attitude expectative si le contexte le permet. À l'inverse, un risque sans évolution suffisante pourrait suggérer une attitude interventionnelle. Le modèle peut donc donner un argument supplémentaire et chiffré dans les situations complexes.

Dans un deuxième temps, ce modèle peut apporter une information claire et pertinente aux couples, il est accessible à un public non spécialisé. Il donnera un risque de MANI en pourcentage en fonction du terme de manière personnalisée. La possibilité d'une décision en concertation serait alors plus facilement réalisable. Ce qui peut aussi être mis en avant, c'est l'élément de réassurance que peut apporter ce modèle, pour les couples étant dans une grande inquiétude concernant la pathologie qu'est le RCIU et la naissance de leur futur enfant. Un fœtus considéré comme fragile avec un risque de MANI faible, selon le modèle, a de grandes chances de bien s'adapter à la naissance. Ce pourcentage serait un élément concret pour le couple et permettrait un apaisement bénéfique pour la fin de la grossesse.

D'un point de vue pédiatrique, ce modèle pourrait aussi avoir sa place. Un risque très élevé de MANI, dont le seuil est encore à définir, pourrait engendrer un transfert de la patiente vers

une maternité de type adapté. En effet, le choix du lieu d'accouchement dépend actuellement de l'âge gestationnel. Toutefois, si l'on suppose qu'une prise en charge pédiatrique sera sûrement nécessaire, les équipes obstétricales et pédiatriques pourraient orienter la patiente dans une maternité de type III de manière préventive si cela permet d'améliorer la prise en charge à plus ou moins long terme de l'enfant.

1) Le modèle prédictif : utilité réelle

Notre étude a voulu donner un risque personnalisé de mauvaise adaptation néonatale, selon le mode de début du travail et l'âge gestationnel, à chaque patiente. Les performances de notre modèle étaient satisfaisantes. L'avantage de ce type de modèle est double. D'une part, il permet de prédire la survenue de MANI de manière binaire (oui/non), et cela, avec des bonnes performances et une bonne précision. La prédiction binaire du risque de MANI a une valeur prédictive négative élevée, c'est-à-dire que lorsque le risque individuel est inférieur à 32% le risque de mauvaise adaptation devient très faible. De plus, il permet de prédire un risque individuel en pourcentage avec intervalle de confiance. Il est important de souligner que cet intervalle de confiance reste faible dans la grande majorité des cas. L'AUC est à 0,78, ce qui est un seuil performant pour ce type de modèle. Néanmoins, le modèle n'est pas parfait et pour certaines situations l'intervalle de confiance peut être très grand, ne nous permettant pas de juger du risque de MANI de manière pertinente. Grâce à ce modèle, nous avons pu répondre favorablement à l'objectif de notre étude en proposant un outil performant et reproductible en pratique. Le risque de MANI était hétérogène selon des critères propres à chaque patiente. C'est pour cela que nous n'agissons pas de manière homogène pour toutes les patientes porteuses de RCIU et que les issues ne sont pas prévisibles même si les patientes se ressemblent. Sous réserve d'études futures, cet outil pourrait permettre d'avoir un risque

personnalisé pour chaque parturiente, en prenant en compte des facteurs mis en association qui sont propre à chaque grossesse.

2) L'intelligence artificielle en gynécologie-obstétrique

Le développement d'outils prédictifs basés sur du Machine Learning est en plein essor dans le domaine de la santé. En gynécologie-obstétrique, ces outils pourraient permettre dans le futur de faire la lumière sur des prises en charge encore floues à ce jour et d'aider à comprendre la physiopathologie fœtale plus en détail. Ils pourraient aussi permettre l'établissement d'une surveillance *antepartum* et *intrapartum* prédictive précise pour chaque grossesse^{58,59}. De plus, ces nouveaux outils sont utilisés dans d'autres domaines de la gynécologie-obstétrique, tels que l'assistance médicale à la procréation, la cancérologie ou l'échographie⁶⁰. À titre d'exemple, en obstétrique, la prédiction de l'issue néonatale suite à un col court⁶¹, la prédiction de la voie d'accouchement⁶², la prédiction du risque d'avoir une croissance fœtale anormale⁶³ ou encore le risque d'hémorragie de la délivrance⁶⁴ ont déjà été étudiés à l'aide de ces modèles prédictifs. Concernant le RCIU certaines équipes ont déjà développé des modèles visant à prédire son risque de survenue^{65,66} mais la prédiction de l'issue néonatale n'a pas encore été étudiée.

3) Facteurs de risques de RCIU

La prise en charge des fœtus RCIU reste un questionnement constant des équipes médicales et les décisions sont souvent prises de manière personnalisée en prenant en compte la balance bénéfice-risque dans chaque situation, comme décrit plus haut. L'essai randomisé DIGITAT⁵⁰, sur lequel nous nous sommes appuyés pour établir notre critère de jugement, a comparé l'effet d'un déclenchement du travail à 36 SA à une attitude expectative

avec surveillance, chez les femmes présentant un fœtus en RCIU. Dans cette étude, au sein du groupe « expectative », bien que les enfants aient un poids plus élevé, une proportion plus importante d'enfants ont un poids qui se situe en-dessous du 3^{ème} centile. Cela montre un ralentissement plus marqué de la croissance pondérale que ne le laissait suggérer la surveillance. Il faut donc être prudent dans la surveillance expectative après 37 SA. Il n'a pas été mis en évidence de différence significative dans les issues néonatales défavorables (définies comme le décès, un score d'Apgar < 7 à 5 min de vie, un pH artériel ombilical < 7,05, ou une admission en pédiatrie) entre le groupe « induction » et le groupe « surveillance »⁵⁰. Ceci souligne la difficulté qu'il y a dans ces situations à réaliser une prise en charge optimale. Une analyse secondaire de la morbidité foetale à l'aide du score Morbidity Assessment Index for Newborn (MAIN) n'a pas retrouvé de différence significative de la valeur du score ni des catégories de morbidité entre les deux options de prise en charge. Toutefois les admissions en unités pédiatriques se sont faites dans des unités moins lourdes après 38 SA qu'à 36 SA ou 37 SA⁶⁷. Dans la suite de l'étude DIGITAT, à deux ans de vie, les enfants des deux groupes ne présentaient pas de différence significative dans les scores de développement psychomoteur⁶⁸.

Dans l'étude de Gascoin *et al.*⁶⁹, les auteurs s'interrogeaient sur le devenir des enfants ayant eu un RCIU. Les nouveau-nés ayant un antécédent de RCIU, présentaient un risque plus élevé de déficiences cognitives mineures et de difficultés scolaires. Ils présentaient également un risque plus élevé de syndrome métabolique à l'âge adulte. Cependant, la prématurité semble avoir un effet plus important que le RCIU sur les résultats à long terme⁶⁹. La prématurité est souvent engendrée de manière iatrogène, sans savoir réellement quelle serait l'issue néonatale réelle pour le fœtus.

L'étude de Kalafat *et al.*⁷⁰ a établi un modèle prédictif décisionnel de réalisation d'une césarienne chez les fœtus de petit poids (<10ème centile). Leur objectif était de développer et de valider un modèle prédictif du risque d'accouchement opératoire chez les fœtus suspectés d'être petits pour l'âge gestationnel à terme. Le modèle de prédiction a retrouvé 6 facteurs de risque importants associés au risque d'accouchement opératoire chez ces fœtus : l'accouchement > 39 SA, l'ICP, la nulliparité, le déclenchement du travail, l'analgésie péridurale et l'augmentation des doses d'ocytocine. Certains paramètres sont aussi retrouvés dans notre étude comme facteur de MANI tel que l'ICP, la nulliparité et le déclenchement du travail. Cela suggère un lien possible entre l'accouchement opératoire et la MANI, qui peut être expliqué par les réserves insuffisantes des RCIU, le motif fœtal sous-jacent ainsi que la nécessité de mesures de réanimation qui sont fréquentes en cas de naissance opératoire. Nous illustrons ce propos avec l'étude de Boers *et al.*⁵² qui a montré que l'induction du travail chez les PAG était associée à un risque plus élevé de césarienne d'urgence sans amélioration de l'issue néonatale. Toutefois, il faut souligner que dans notre modèle nous n'avons pas inclus les paramètres du travail dont le mode d'accouchement. L'étude de Wilk *et al.*⁷¹ a montré que la césarienne en cours de travail, après déclenchement pour troubles hypertensifs, était plus fréquente chez les fœtus RCIU et engendrerait probablement une moins bonne adaptation néonatale. Dans notre étude, l'HTA était un facteur de risque de MANI en analyse univariée, mais elle n'a pas été sélectionnée pour le modèle prédictif.

Le tabac n'était pas un facteur prédictif de mauvaise adaptation à la vie extra-utérine dans notre étude, cela est aussi vrai dans l'étude de Driul *et al.*⁷². Par ailleurs ils ne trouvaient pas de score d'Apgar moindre chez les patientes avec un RCIU qui consommaient de l'alcool contrairement à notre analyse ou ce paramètre était significatif. De plus, ils trouvaient dans leur étude une sous-évaluation du poids de naissance par la formule Hadlock ce qui était aussi

le cas dans notre travail, car seulement 30 % des fœtus étaient hypotrophes à la naissance. Ils montraient aussi, comme dans notre analyse, que les RCIU étaient plus à risque d'accouchement par césarienne.

Les méthodes de déclenchement ont été étudiées chez les fœtus présentant un RCIU dans l'étude de Familiari *et al.*⁷³. L'étude concluait qu'il existait des preuves limitées sur le type optimal de déclenchement dans les grossesses avec une suspicion de PAG. Les méthodes mécaniques semblaient être associées à une plus faible fréquence d'issues *intrapartum* défavorables, mais une comparaison directe entre les différentes techniques n'a pas pu être effectuée. Dans notre étude, le déclenchement, quel que soit le moyen utilisé a montré une différence d'adaptation des nouveau-nés entre les deux groupes. L'étude de Villalain *et al.* était en faveur du déclenchement par ballonnet par rapport à la dinoprostone, puisque son utilisation entraînait un pourcentage plus élevé d'accouchements par voie basse, avec un profil d'innocuité favorable dans les deux groupes⁷⁴. En conclusion, dans notre analyse nous retrouvons de nombreux critères associés à la mauvaise adaptation néonatale en concordance avec la littérature, ce qui est en faveur d'une validité de ce modèle.

4) Les limites de l'étude

Nous avons décidé d'exclure les RCIU avant 34 SA car ils sont, en général, tous hospitalisés en pédiatrie et nécessitent des soins néonataux, la prématurité étant un risque constant de MANI comme définie dans le critère de jugement. Le RCIU précoce (<32 semaines d'aménorrhée) est associé à des altérations substantielles de l'implantation placentaire avec une hypoxie élevée, ce qui nécessite une adaptation cardiovasculaire. Les taux de morbidité et de mortalité périnatales sont élevés dans cette catégorie. Le RCIU tardif (\geq 32 semaines d'aménorrhée) présente de légers défauts de placentation, ce qui entraîne une légère hypoxie

et nécessite peu d'adaptation cardiovasculaire. Les taux de morbidité et de mortalité périnatales sont plus faibles, mais non négligeables⁷⁵. Les grossesses compliquées par des RCIU d'apparition tardive sont des contributeurs majeurs aux résultats périnataux indésirables en raison d'erreurs de diagnostic et de difficultés à détecter la détérioration pendant la surveillance fœtale^{76,77}. Ces constatations rendent complexe et non homogène la prise de décision après 32 SA chez ces fœtus. Notons quand même que le RCIU est un facteur de risque de mort fœtale *in utéro* (MFIU) significatif¹⁰. Méconnaître un fœtus en souffrance en prolongeant la gestation peut engendrer une MFIU. Une naissance à 37 SA avait été recommandée pour les RCIU < 3^e centile, car étant à terme, les bénéfices étaient supérieurs aux risques. Néanmoins, tout cela est rediscuté au cas par cas actuellement, comme mentionné ci-dessus. Nous n'avons pas tenu compte des morts fœtales in utéro (MFIU) dans notre étude, car ce n'était pas l'objectif. En effet, le risque de MANI serait à comparer au risque de MFIU, le premier diminuant et le deuxième augmentant avec l'âge gestationnel.

Par ailleurs, nous avons exclu les césariennes programmées, car cela aurait engendré un biais de sélection. L'entrée dans l'étude devait être la même et la conduite à tenir ne devait pas être connue ou décidée à l'avance. Il serait intéressant d'en tenir compte dans une autre étude en comparant les césariennes programmées, le travail spontané et le déclenchement, sachant que le RCIU est un facteur de risque accru de césarienne après déclenchement⁷⁸. De plus, notre étude avec la population qui a été sélectionnée visait à décider d'un déclenchement ou d'une attitude expectative et non pas d'une césarienne programmée.

Il y a des éléments durant le travail qui sont déterminants pour l'issue néonatale, comme les anomalies du rythme cardiaque fœtal, qui lorsqu'elles sont présentes peuvent entraîner des acidoses et engendrer une mauvaise adaptation à la naissance^{79,80}. Les paramètres concernant le travail de chaque patiente n'ont pas été pris en compte dans cette étude. Nous

ne voulions pas tenir compte de paramètres que nous n'aurions pas en notre possession lors de la prédiction du risque, le travail n'ayant pas encore débuté. Nous nous sommes donc projetés en situation réelle et nous voulions avoir une vision prospective pour prédire ce risque même si les données ont été analysées de manière rétrospective. En excluant ces critères, nous limitons les biais de confusion. Ceci explique pourquoi les performances de ce modèle ne peuvent pas dépasser un certain seuil, cela est lié aux événements non prévisibles pendant le travail et entraînant une MANI. Néanmoins, même sans les paramètres liés au travail, notre modèle avait de très bonnes performances.

Notre critère de jugement était composite, permettant ainsi de regrouper des critères de mauvaise adaptation néonatale. Ces critères n'avaient pas le même poids quant à l'adaptation néonatale. Selon le **Tableau 6**, le transfert en pédiatrie était le critère présentant la population de nouveau-nés la plus grande, suggérant que l'enfant nécessitait une médicalisation des soins. Le pH et l'Apgar sont des paramètres qui reflètent un instant précis. Certains enfants vont très bien même avec un pH et un Apgar bas, néanmoins nous avons choisi les seuils de ces paramètres en nous basant sur les données de la littérature⁸¹⁻⁸³. La réanimation néonatale immédiate n'était pas détaillée dans notre base de données. La gravité de la réanimation n'était pas prise en compte dans l'analyse ce qui pouvait engendrer un biais de confusion. Une aspiration à la naissance *versus* un massage cardiaque n'a pas le même impact sur l'adaptation néonatale ni sur la prise en charge pédiatrique future. Cet ensemble de paramètres selon leur présence ou non à la naissance rendait compte de la MANI. Dans un second temps, il serait intéressant de regrouper certains paramètres ou de ne choisir que le transfert en pédiatrie pour améliorer les performances de l'étude. Éventuellement, un score continu de MANI, allant de l'absence au MANI grave, pourrait aussi être une solution à ce point.

Par ailleurs, la validité interne de l'étude était satisfaisante avec une cohorte importante et la réalisation de l'entraînement puis le test sur des individus, ainsi que sur la sélection précise de la population étudiée. Le point faible dans les études utilisant des modèles prédictifs est la reproductibilité et la validation clinique⁶⁰. Notre étude se base sur une cohorte unique dans une seule ville ce qui limite son applicabilité. Pour cela, des études supplémentaires sont nécessaires, prospectives et multicentriques.

5) Perspectives futures

Pour finir, nous avons créé une application en lien avec le modèle prédictif pour faciliter l'utilisation et la mise en pratique de notre travail. C'est un outil d'utilisation simple, entrant dans une pratique de l'obstétrique moderne. C'est aussi une méthode reproductible, permettant de tester notre modèle dans divers centres et sur d'autres populations. La rapidité de son utilisation ne regroupant que quelques paramètres standards présente un net avantage en situation courante de consultation, mais également à l'admission en salle de naissance. De plus, il permettrait une visualisation du risque de MANI, selon le terme et le mode de début de travail, dans des situations hors urgence où la décision du moment de l'accouchement peut être différée. Toutefois, l'utilisation de cet outil n'est pas possible pour l'instant en pratique clinique, étant donné qu'il n'y a pas suffisamment de preuves. Néanmoins, cette application pourrait être facilement disponible sur internet si dans un futur proche, des preuves suffisantes sont validées. De plus, le modèle sus-jacent développé dans cette étude, pourrait être mis à jour sans changement de l'application, selon les résultats des études futures.

V- Conclusion

La croissance fœtale est déterminée par des paramètres génétiques, maternels, placentaires et fœtaux. Le petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) représente 10 % des fœtus et comprend d'une part les fœtus constitutionnellement petits et d'autre part les retards de croissance intra-utérin (RCIU) qui sont dus à une pathologie sous-jacente. Cette restriction de croissance peut engendrer une morbi-mortalité plus élevée chez ces fœtus, contrairement aux fœtus ayant atteint leur potentiel de croissance biologique normal. Les naissances de ces fœtus sont associées à des complications néonatales et à une prématurité iatrogène. Le risque de mauvaise adaptation néonatale n'a pas encore pu être prédit chez les fœtus RCIU après 34 semaines d'aménorrhée (SA), sortant donc de la grande prématurité. De plus, une mauvaise adaptation néonatale des fœtus RCIU pourrait avoir des conséquences neurologiques à long terme. Pour ces raisons, l'objectif de notre étude était d'établir un modèle permettant de prédire le risque de mauvaise adaptation néonatale immédiate (MANI) en cas de suspicion de RCIU sévère après 34 SA, et ainsi de permettre de donner une information éclairée et également de participer au choix de la conduite à tenir obstétricale pour obtenir la meilleure des issues.

Pour cela, nous avons réalisé une étude rétrospective observationnelle aux Hôpitaux Universitaires de Strasbourg entre 2000 et 2020. Elle a regroupé 1220 patientes présentant un fœtus singleton en présentation céphalique avec une suspicion de RCIU sévère (défini comme une croissance < 3^e centile) après 34 SA. Parmi elles, 316 patientes ont donné naissance à des enfants ayant présenté une mauvaise adaptation néonatale immédiate qui est définie par un score d'Apgar à 5 minutes inférieur ou égal à 7, un pH artériel ombilical inférieur à 7,10 à la naissance, un transfert immédiat en pédiatrie ou la nécessité d'une

réanimation à la naissance. Les 904 autres patientes ont donné naissance à des enfants ayant présenté une bonne adaptation à la naissance. En comparant ces deux groupes, la nulliparité, la consommation d'alcool pendant et avant la grossesse, les pathologies vasculaires, la hauteur utérine, les Doppler pathologiques, l'oligoamnios, le déclenchement et le mode d'accouchement par césarienne étaient significativement associés à la mauvaise adaptation néonatale immédiate.

Ensuite, nous avons développé puis testé un modèle prédictif permettant de donner un risque individuel quantifiable de MANI pour chaque patiente présentant une suspicion de fœtus en RCIU sévère après 34 SA. En prenant un seuil optimal calculé à 32%, la sensibilité de ce modèle était de 66 %, la spécificité de 83%, la valeur prédictive positive de 60% et la valeur prédictive négative de 87%. De plus, ce modèle permettait de calculer un risque individuel à un moment donné de la grossesse, ainsi que l'intervalle de confiance à 95% de ce risque. Enfin, il était possible également de visualiser ce risque selon le terme et le mode de début de travail dans des situations hors urgence où la décision du moment de l'accouchement peut être discutée.

Ce modèle pourrait être une aide décisionnelle à la prise en charge des femmes porteuses de fœtus en RCIU. En effet, une estimation chiffrée et fiable pourrait fournir une information éclairée pour les couples ainsi qu'à l'équipe médicale. Ce risque de MANI analysé selon le mode de début de travail et l'âge gestationnel permettrait d'expliquer aux couples, la meilleure décision à prendre lors des consultations de suivi et de décider du moment opportun de l'accouchement selon des paramètres propres à la patiente. Enfin, l'utilisation de ce modèle a été rendue facile d'accès via le développement d'une application web.

Ce modèle présente toutefois des limites. Tout d'abord, nous avons décidé d'exclure les paramètres liés au travail qui peuvent avoir un impact majeur sur l'issue néonatale comme les

anomalies du rythme cardiaque fœtal. Les paramètres liés au travail ont été exclus du fait de leur variabilité et pour que le modèle puisse être utilisé avant le début du travail. Ensuite, la MANI n'est pas le seul élément impactant le devenir à long terme de l'enfant. De plus, le poids des différents paramètres du critère de jugement principal composite n'ont pas la même valeur.

Du fait des bonnes performances de ce modèle et de sa facilité d'utilisation, il pourrait apporter un élément supplémentaire à la prise en charge parfois délicate de ces fœtus et participer à l'information des couples. Il est nécessaire de réaliser des études supplémentaires sur d'autres populations et dans un contexte prospectif afin de valider l'utilisation de ce modèle.

VU et approuvé

Strasbourg, le 11 JAN. 2023

Le président du jury de thèse :

Professeur DERUELLE Philippe



VU et approuvé















Strasbourg, le 11 JAN. 2023


















Le Doyen de la Faculté de
Médecine, Maïeutique et Science de la Santé :

Professeur Jean SIBILIA



VI- Annexes

	Item No	Recommendation	
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls <i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	
		(b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed <i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	
		(c) Explain how missing data were addressed	
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	
		(e) Describe any sensitivity analyses	

Results			
Participants	13 *	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	
		(c) Consider use of a flow diagram	
Descriptive data	14 *	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	
Outcome data	15 *	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time	
		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures	
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	

*Give information separately for cases and controls in case-control studies and, if applicable, for exposed and unexposed groups in cohort and cross-sectional studies.

Annexe 1 : STROBE Statement—checklist of items that should be included in reports of observational studies

COMITE D'ETHIQUE

des Facultés de Médecine, d'Odontologie,
de Pharmacie, des Ecoles d'Infirmières, de
Kinésithérapie, de Maïeutique et des Hôpitaux

Strasbourg, le 15 avril 2022

P: Druels et Dr Ledr
HLS

Jean BIBLIA
Président

Judith BUISSON
Jean-Marie KASPEROVICZ
Mec
Tél : (33) 03 68 85 01 70
jeanmarie.kasperovicz@chru-
strasbourg.fr

Référence : CE-2022-37

Chers collègues

Notes d'heure venue :
- de 14h00 à 15h00
- de 09h00 à 12h00
- de 17h00 à 18h00

Le comité d'éthique vous remercie d'avoir soumis l'étude non interventionnelle intitulée
<Etude EPF : Impact de l'Estimation Pondérale Fœtale par échographie sur la
prise en charge obstétricale et les issues maternelles et néonatales >

Après en avoir délibéré, le comité d'éthique émet un avis favorable à cette étude et
nous remercions vivement de votre diligence pour les aspects éthiques et réglementaires.

P: François Clouzeau



Faculté de médecine
Généraliste Général
5, rue Nicolas-Leprieur
F-67083 Strasbourg Cedex
Tél : (33) 03 68 85 04 34
Fax : (33) 03 68 85 04 24
medecine@chru-strasbourg.fr

VII- Bibliographie

1. Sharma D, Shastri S, Farahbakhsh N, et al. Intrauterine growth restriction – part 1. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2016; 29: 3977–3987.
2. McIntire DD, Bloom SL, Casey BM, et al. Birth Weight in Relation to Morbidity and Mortality among Newborn Infants. *New England Journal of Medicine* 1999; 340: 1234–1238.
3. ACOG Practice bulletin no. 134: fetal growth restriction. *Obstet Gynecol* 2013; 121: 1122–1133.
4. Ego A. Définitions : petit poids pour l'âge gestationnel et retard de croissance intra-utérin. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 2013; 42: 872–894.
5. Retard de croissance intra-utérin : recommandations pour la pratique clinique – Texte court. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 2013; 42: 1018–1025.
6. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 2013; 34: 513.
7. Martins JG, Biggio JR, Abuhamad A. Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #52: Diagnosis and management of fetal growth restriction: (Replaces Clinical Guideline Number 3, April 2012). *American Journal of Obstetrics & Gynecology* 2020; 223: B2–B17.
8. Unterscheider J, Daly S, Geary MP, et al. Optimizing the definition of intrauterine growth restriction: the multicenter prospective PORTO Study. *Am J Obstet Gynecol* 2013; 208: 290.e1–6.
9. Ott WJ. The diagnosis of altered fetal growth. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1988; 15: 237–263.
10. Melamed N, Baschat A, Yinon Y, et al. FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) initiative on fetal growth: Best practice advice for screening, diagnosis, and management of fetal growth restriction. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2021; 152: 3–57.
11. Gardosi J, Madurasinghe V, Williams M, et al. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study. *BMJ* 2013; 346: f108.
12. Flenady V, Koopmans L, Middleton P, et al. Major risk factors for stillbirth in high-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2011; 377: 1331–1340.
13. Murray E, Fernandes M, Fazel M, et al. Differential effect of intrauterine growth restriction on childhood neurodevelopment: a systematic review. *BJOG* 2015; 122: 1062–1072.

14. Sharma D, Shastri S, Sharma P. Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects. *Clin Med Insights Pediatr* 2016; 10: 67–83.
15. Flamant C, Gascoïn G. Short-term outcome and small for gestational age newborn management. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2013; 42: 985–995.
16. Temming LA, Dicke JM, Stout MJ, et al. Early Second-Trimester Fetal Growth Restriction and Adverse Perinatal Outcomes. *Obstet Gynecol* 2017; 130: 865–869.
17. Figueras F, Gratacos E. An integrated approach to fetal growth restriction. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2017; 38: 48–58.
18. Lackman F, Capewell V, Richardson B, et al. The risks of spontaneous preterm delivery and perinatal mortality in relation to size at birth according to fetal versus neonatal growth standards. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 946–953.
19. Maulik D, Frances Evans J, Ragolia L. Fetal growth restriction: pathogenic mechanisms. *Clin Obstet Gynecol* 2006; 49: 219–227.
20. Kingdom JC, Audette MC, Hobson SR, et al. A placenta clinic approach to the diagnosis and management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2018; 218: S803–S817.
21. Proctor LK, Kfourî J, Hirsch L, et al. Association between hypertensive disorders and fetal growth restriction in twin compared with singleton gestations. *Am J Obstet Gynecol* 2019; 221: 251.e1-251.e8.
22. Burton GJ, Jauniaux E. Pathophysiology of placental-derived fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 2018; 218: S745–S761.
23. Maulik D. Fetal growth restriction: the etiology. *Clin Obstet Gynecol* 2006; 49: 228–235.
24. Bernstein PS, Divon MY. Etiologies of Fetal Growth Restriction. *Clinical Obstetrics and Gynecology* 1997; 40: 723–729.
25. Hendrix N, Berghella V. Non-placental causes of intrauterine growth restriction. *Semin Perinatol* 2008; 32: 161–165.
26. Fox R, Kitt J, Leeson P, et al. Preeclampsia: Risk Factors, Diagnosis, Management, and the Cardiovascular Impact on the Offspring. *J Clin Med* 2019; 8: E1625.
27. Strobino DM, Ensminger ME, Kim YJ, et al. Mechanisms for maternal age differences in birth weight. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 504–514.
28. Fang J, Madhavan S, Alderman MH. Low birth weight: race and maternal nativity--impact of community income. *Pediatrics* 1999; 103: E5.
29. Hirsch L, Yogev Y. Pregnancy: Impact of Maternal Nutrition on Intrauterine Fetal Growth. *World Rev Nutr Diet* 2018; 117: 151–164.
30. Wilcox MA, Smith SJ, Johnson IR, et al. The effect of social deprivation on birthweight, excluding physiological and pathological effects. *Br J Obstet Gynaecol* 1995; 102: 918–924.

31. Bjørø K. Gross pathology of the placenta in intrauterine growth retardation. *Ann Chir Gynaecol* 1981; 70: 316–322.
32. Snijders RJ, Sherrod C, Gosden CM, et al. Fetal growth retardation: associated malformations and chromosomal abnormalities. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168: 547–555.
33. Khan NA, Kazzi SN. Yield and costs of screening growth-retarded infants for torch infections. *Am J Perinatol* 2000; 17: 131–135.
34. Gascoïn-Lachambre G, Buffat C, Rebourcet R, et al. Cullins in human intra-uterine growth restriction: expressional and epigenetic alterations. *Placenta* 2010; 31: 151–157.
35. Wallenstein MB, Harper LM, Odibo AO, et al. Fetal congenital heart disease and intrauterine growth restriction: a retrospective cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25: 662–665.
36. Monier I, Blondel B, Ego A, et al. Poor effectiveness of antenatal detection of fetal growth restriction and consequences for obstetric management and neonatal outcomes: a French national study. *BJOG* 2015; 122: 518–527.
37. Callec R, Lamy C, Perdriolle-Galet E, et al. Impact on obstetric outcome of third-trimester screening for small-for-gestational-age fetuses. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2015; 46: 216–220.
38. Grangé G. Screening and diagnosis of small for gestational age fetuses. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2013; 42: 921–928.
39. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology* 1991; 181: 129–133.
40. Monier I, Ego A, Benachi A, et al. Unisex vs sex-specific estimated fetal weight charts for fetal growth monitoring: a population-based study. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2022; 4: 100527.
41. Papageorgiou AT, Ohuma EO, Altman DG, et al. International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet* 2014; 384: 869–879.
42. Zeitlin J, Vayssière C, Ego A, et al. More validation is needed before widespread adoption of INTERGROWTH-21st fetal growth reference standards in France. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2017; 49: 547–548.
43. Mendez-Figueroa H, Chauhan SP, Barrett T, et al. Population versus Customized Growth Curves: Prediction of Composite Neonatal Morbidity. *Am J Perinatol* 2019; 36: 818–827.
44. Hocquette A, Durox M, Wood R, et al. International versus national growth charts for identifying small and large-for-gestational age newborns: A population-based study in 15 European countries. *Lancet Reg Health Eur* 2021; 8: 100167.
45. Fetal Growth Restriction: ACOG Practice Bulletin, Number 227. *Obstetrics & Gynecology* 2021; 137: e16.

46. McCowan LM, Figueras F, Anderson NH. Evidence-based national guidelines for the management of suspected fetal growth restriction: comparison, consensus, and controversy. *Am J Obstet Gynecol* 2018; 218: S855–S868.
47. Chamagne M, Beffara F, Patte C, et al. Management of fetal growth restriction in France: Survey of teaching hospitals and tertiary referral centers. *Gynecol Obstet Fertil Senol* 2021; 49: 756–762.
48. Bruin C, Damhuis S, Gordijn S, et al. Evaluation and Management of Suspected Fetal Growth Restriction. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2021; 48: 371–385.
49. Ganzevoort W, Thornton JG, Marlow N, et al. Comparative analysis of 2-year outcomes in GRIT and TRUFFLE trials. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020; 55: 68–74.
50. Boers KE, Vijgen SMC, Bijlenga D, et al. Induction versus expectant monitoring for intrauterine growth restriction at term: randomised equivalence trial (DIGITAT). *BMJ* 2010; 341: c7087.
51. Metrop M, Leblanc F, Cailliau E, et al. Prognostic factors for successful induction of labor in intrauterine growth restriction after 36 weeks of gestation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2022; 276: 213–218.
52. Boers KE, van der Post J a. M, Mol BWJ, et al. Labour and neonatal outcome in small for gestational age babies delivered beyond 36+0 weeks: a retrospective cohort study. *J Pregnancy* 2011; 2011: 293516.
53. Lees CC, Marlow N, van Wassenaer-Leemhuis A, et al. 2 year neurodevelopmental and intermediate perinatal outcomes in infants with very preterm fetal growth restriction (TRUFFLE): a randomised trial. *Lancet* 2015; 385: 2162–2172.
54. Eixarch E, Meler E, Iraola A, et al. Neurodevelopmental outcome in 2-year-old infants who were small-for-gestational age term fetuses with cerebral blood flow redistribution. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 894–899.
55. Thornton JG, Hornbuckle J, Vail A, et al. Infant wellbeing at 2 years of age in the Growth Restriction Intervention Trial (GRIT): multicentred randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 364: 513–520.
56. Benítez Marín MJ, Blanco Elena JA, Marín Clavijo J, et al. Neurodevelopment Outcome in Children with Fetal Growth Restriction at Six Years of Age: A Retrospective Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 11043.
57. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth* 2019; 13: S31–S34.
58. Emin EI, Emin E, Papalois A, et al. Artificial Intelligence in Obstetrics and Gynaecology: Is This the Way Forward? *In Vivo* 2019; 33: 1547–1551.
59. Desai GS. Artificial Intelligence: The Future of Obstetrics and Gynecology. *J Obstet Gynaecol India* 2018; 68: 326–327.

60. Dhombres F, Bonnard J, Bailly K, et al. Contributions of Artificial Intelligence Reported in Obstetrics and Gynecology Journals: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research* 2022; 24: e35465.
61. Bahado-Singh RO, Sonek J, McKenna D, et al. Artificial intelligence and amniotic fluid multiomics: prediction of perinatal outcome in asymptomatic women with short cervix. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* 2019; 54: 110–118.
62. Beksac MS, Tanacan A, Bacak HO, et al. Computerized prediction system for the route of delivery (vaginal birth versus cesarean section). *Journal of Perinatal Medicine* 2018; 46: 881–884.
63. Kuhle S, Maguire B, Zhang H, et al. Comparison of logistic regression with machine learning methods for the prediction of fetal growth abnormalities: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2018; 18: 333.
64. Venkatesh KK, Strauss RA, Grotegut CA, et al. Machine Learning and Statistical Models to Predict Postpartum Hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2020; 135: 935–944.
65. Bahado-Singh RO, Yilmaz A, Bisgin H, et al. Artificial intelligence and the analysis of multi-platform metabolomics data for the detection of intrauterine growth restriction. *PLoS One* 2019; 14: e0214121.
66. Crockart IC, Brink LT, du Plessis C, et al. Classification of intrauterine growth restriction at 34-38 weeks gestation with machine learning models. *Inform Med Unlocked* 2021; 23: 100533.
67. Boers KE, van Wyk L, van der Post JAM, et al. Neonatal morbidity after induction vs expectant monitoring in intrauterine growth restriction at term: a subanalysis of the DIGITAT RCT. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206: 344.e1–7.
68. van Wyk L, Boers KE, van der Post JAM, et al. Effects on (neuro)developmental and behavioral outcome at 2 years of age of induced labor compared with expectant management in intrauterine growth-restricted infants: long-term outcomes of the DIGITAT trial. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206: 406.e1–7.
69. Gascoin G, Flamant C. Long-term outcome in context of intra uterine growth restriction and/or small for gestational age newborns. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2013; 42: 911–920.
70. Kalafat E, Morales-Rosello J, Thilaganathan B, et al. Risk of operative delivery for intrapartum fetal compromise in small-for-gestational-age fetuses at term: an internally validated prediction model. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2018; 218: 134.e1-134.e8.
71. Wilk C, Arab S, Czuzoj-Shulman N, et al. Influence of intrauterine growth restriction on caesarean delivery risk among preterm pregnancies undergoing induction of labor for hypertensive disease. *J Obstet Gynaecol Res* 2019; 45: 1860–1865.
72. Driul L, Londero AP, Della Martina M, et al. [Intrauterine growth restriction and pregnancy outcome]. *Minerva Ginecol* 2008; 60: 231–238.

73. Familiari A, Khalil A, Rizzo G, et al. Adverse intrapartum outcome in pregnancies complicated by small for gestational age and late fetal growth restriction undergoing induction of labor with Dinoprostone, Misoprostol or mechanical methods: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020; 252: 455–467.
74. Villalain C, Herraiz I, Quezada MS, et al. Labor Induction in Late-Onset Fetal Growth Restriction: Foley Balloon versus Vaginal Dinoprostone. *FDT* 2019; 46: 67–74.
75. Nardoza LMM, Caetano ACR, Zamarian ACP, et al. Fetal growth restriction: current knowledge. *Arch Gynecol Obstet* 2017; 295: 1061–1077.
76. Chauhan SP, Rice MM, Grobman WA, et al. Neonatal Morbidity of Small- and Large-for-Gestational-Age Neonates Born at Term in Uncomplicated Pregnancies. *Obstetrics & Gynecology* 2017; 130: 511.
77. Figueras F, Gardosi J. Intrauterine growth restriction: new concepts in antenatal surveillance, diagnosis, and management. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204: 288–300.
78. Pfütznerreuter GR, Cavalieri JC, Fragoso AP de O, et al. Factors Associated with Intrapartum Cesarean Section in Women Submitted to Labor Induction. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2019; 41: 363–370.
79. Lin CC, Schulman H, Saldana LR. Deceleration/contraction ratios as an index of fetal health during labor. *Obstet Gynecol* 1978; 51: 666–670.
80. Parer JT, King T, Flanders S, et al. Fetal acidemia and electronic fetal heart rate patterns: is there evidence of an association? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2006; 19: 289–294.
81. Yeh P, Emary K, Impey L. The relationship between umbilical cord arterial pH and serious adverse neonatal outcome: analysis of 51,519 consecutive validated samples. *BJOG* 2012; 119: 824–831.
82. Li F, Wu T, Lei X, et al. The apgar score and infant mortality. *PLoS One* 2013; 8: e69072.
83. Chen H-Y, Blackwell SC, Chauhan SP. Association between apgar score at 5 minutes and adverse outcomes among Low-Risk pregnancies. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2022; 35: 1344–1351.

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : ROSS Prénom : Cécile

Ayant été informé(e) qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de spécialité ou dans mon mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics.

Ayant été avisé(e) que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente.

Ayant été informé(e) qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de spécialité et/ou de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université.

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvres déjà existante(s), à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

A écrire à la main : « J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète ».

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète.

Signature originale :

À STRASBOURG, le 10/12/2022

Photocopie de cette déclaration devant être annexée en dernière page de votre mémoire de D.E.S. ou de Thèse.

Résumé :

Introduction : Les fœtus avec un petit poids pour l'âge gestationnel (PAG) représentent 10 % des grossesses. Dans cette population, on retrouve les fœtus avec un retard de croissance intra-utérin (RCIU) qui sont des PAG avec un infléchissement pathologique de leur courbe de croissance. La prise en charge de ces fœtus est codifiée, mais la décision quant au moment opportun de l'accouchement est souvent prise au cas par cas. Ces fœtus ont moins de ressources par rapport aux fœtus ayant une estimation pondérale normale et leur adaptation néonatale peut être plus difficile. Cette mauvaise adaptation pourrait avoir un impact sur le développement neurologique de l'enfant. L'objectif de notre étude est d'établir un modèle prédictif de mauvaise adaptation néonatale immédiate (MANI) chez les fœtus ayant une suspicion de RCIU sévère après 34 SA.

Matériel et Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle réalisée sur deux sites des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg entre 2000 et 2020. Nous avons inclus 1220 patientes qui présentaient une grossesse unique avec un fœtus en présentation céphalique chez qui il avait une suspicion de RCIU sévère définie comme une croissance < 3^e centile, et ayant accouché à partir de 34 SA. Le critère de jugement principal composite était la mauvaise adaptation néonatale immédiate (MANI) définie par : un score d'Apgar à 5 minutes ≤ 7, un pH artériel < 7,10, un transfert immédiat en pédiatrie, ou encore la nécessité d'une réanimation à la naissance.

Résultats : Tout d'abord, nous avons analysé les facteurs liés à la MANI en comparant deux groupes : « Absence de MANI » avec 904 patientes et le groupe « MANI » avec 316 patientes. En analyse univariée, les facteurs significativement associés à une MANI étaient : la nulliparité ($p = 0,003$), un IMC plus faible ($p = 0,046$), la consommation d'alcool avant ($p = 0,023$) et pendant la grossesse ($p = 0,025$), les pathologies vasculaires ($p < 0,001$), une petite hauteur utérine ($p < 0,001$), des Doppler pathologiques : cérébral, ombilical et l'inversion cérébro-placentaire (ICP) ($p < 0,001$), l'oligoamnios ($p < 0,001$), le déclenchement du travail ($p < 0,001$), l'accouchement par césarienne ($p < 0,001$) et un âge gestationnel à l'accouchement plus précoce ($p < 0,001$). En analyse multivariée, l'ICP (OR=2,05 [0,92 ; 4,70] $p=0,07$) et le doppler cérébral pathologique (OR=5,11 [0,90 ; 43,9] $p=0,08$) augmentaient le risque de MANI de manière non significative. À l'inverse, la multiparité (OR= 0,83 [0,69 ; 0,99] $p=0,04$), le début de travail spontané (OR= 0,44 [0,30 ; 0,66] $p < 0,001$) et l'âge gestationnel avancé à l'accouchement (OR=0,92 [0,91 ; 0,94] $p < 0,001$) étaient associés à une diminution du risque de MANI. Le modèle prédictif a été réalisé à partir de 6 caractéristiques disponibles avant le travail : la parité, le diabète, le Doppler cérébral, l'ICP, le mode de début de travail et l'âge gestationnel. L'aire sous la courbe était de 0,78, et le seuil de risque optimal a été calculé à 32%. En tenant compte de ce seuil, les performances de ce modèle étaient les suivantes : sensibilité 66% ; spécificité 83% ; VPP 60% et VPN 87%. De plus, ce modèle permet de donner un risque exprimé en pourcentage avec son intervalle de confiance à 95%, ainsi qu'une évolution temporelle selon l'âge gestationnel et le mode de début de travail.

Discussion : Le modèle prédictif a montré de bonnes performances et pourrait être reproductible en situation réelle via une application web. Il permet d'avoir une estimation du risque de MANI de manière individuelle. Il serait un élément d'information parentale ainsi qu'une aide à la décision thérapeutique. Néanmoins, ce modèle présente des limites, les différents paramètres inclus dans le critère de jugement n'ont pas le même impact sur l'évolution du nouveau-né à long terme. Ces paramètres ne sont pas non plus les seuls à déterminer l'adaptation néonatale. De plus, ce modèle nécessite une évaluation sur d'autres populations afin de juger de sa validité externe, ainsi qu'une étude prospective. Pour conclure, il s'agit d'un outil prometteur dans la pratique obstétricale.

Rubrique de classement : Gynécologie-Obstétrique

Mots-clés : Retard de croissance intra-utérin, intelligence artificielle, prédiction de risque, adaptation néonatale.

Président : Pr DERUELLE Philippe

Assesseurs : Dr LODI Massimo, Dr LECOINTRE Lise, Dr PONTVIANNE Mary, Pr KUHN Pierre, Dr BADINA Émilie.

Adresse de l'auteur : 17 rue Tiergaertel 67380 LINGOLSHEIM
