

**THESE**  
**PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE**  
**DOCTEUR EN MEDECINE**

Diplôme d'Etat  
D.E.S Médecine Générale

Par

BRIOT Yoann

Né le 02 février 1986 à « Les Lilas » (93)

**Médecins généralistes et radioprotection des patients**

Étude qualitative auprès de médecins alsaciens

Président de thèse : Professeur NAMER Izzie Jacques

Directrice de thèse : Docteur DELACOUR Chloé


 1  
**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
 (U.F.R. des Sciences Médicales)

 Edition MARS 2018  
 Année universitaire 2017-2018

 HOPITAUX UNIVERSITAIRES  
 DE STRASBOURG (HUS)

**Directeur général :**  
 M. GAUTIER Christophe

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires :** (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (3.10.01-7.02.11) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. LE REST François

**A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE**

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétiq ue 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)**

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
ANDRES Emmanuel P0002	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service 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 Haute pierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute pierre	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)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
BAUMERT Thomas P0007	NRPô CU	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépatogastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; <b>hépatologie</b> Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRPô Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute pierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : <b>Psychiatrie d'Adultes</b>
BERTSCHY Gilles P0013	NRPô 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 Haute pierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Haute pierre	48.02 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b> Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 <b>Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique</b> ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique



NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RP6 CS	• 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)
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHAUVIN Michel P0040	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
CHELLY Jameleddine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Illkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
Mme DANION-GRILLIAT Anne P0047	S/nb (1) (8) Cons	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapeutique pour Enfants et Adolescents / HC et Hôpital de l'Elsau	49.04 Pédopsychiatrie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Mathieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- <b>Virologie</b> biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOICHOT Bernard P0066	RP0 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	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
GRUCKER Daniel (1) P0069	S/nb	• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes in vitro / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RP0 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
HOCHBERGER Jürgen P0076 (Disponibilité 30.04.18)	NRP0 CU	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Unité de Gastro-Entérologie - Service d'Hépatogastro-Entérologie / Nouvel Hôpital Civil	52.01 Option : Gastro-entérologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 <b>Médecine Physique et Réadaptation</b>
JAUHAC Benoît P0078	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme JEANDIER Nathalie P0079	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KAHN Jean-Luc P0080	NRP0 CS NCS	• Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine • Pôle de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, chirurgie maxillo-faciale, morphologie et dermatologie - Serv. de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / FAC - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HC	42.01 Anatomie (option clinique, chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)
KALTENBACH Georges P0081	RP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KRETZ Jean Georges (1) (8) P0088	S/nb Cons	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
KUHN Pierre P0175	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP0 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
LANG Hervé P0090	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LANGER Bruno P0091	RP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 <b>Anatomie</b>
LIPSKER Dan P0093	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
MASSARD Gilbert P0100	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 CS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Hautepierre / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NISAND Israël P0113	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 <b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02 Cancérologie : <b>Radiothérapie</b> Option Radiothérapie biologique
OHLMANN Patrick P0115	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02 Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 <b>Anesthésiologie-réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Mme QUOIX Elisabeth P0124	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 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	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0196	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 <u>Pédopsychiatrie</u> ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 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	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : <b>Hépatologie</b>
SIBILIA Jean P0146	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme STEIB Annick P0148	RP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS  CS	• 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 / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 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	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WATTIEZ Arnaud P0161 (Dispo 31.07.2019)	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 <u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; Gynécologie médicale / Opt Gynécologie-Obstétrique
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP6 NCS	• 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 WOLFRAM-GABEL (5) Renée P0165	S/nb	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Morphologie appliquée à la chirurgie et à l'imagerie / Faculté • Institut d'Anatomie Normale / Hôpital Civil	42.01 Anatomie (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
----------------	-----	--	--

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

\* : 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

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service) RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

(8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

#### A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépatodigestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
----------------------	----	---	--------------------------

MO112	<b>B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)</b>		
-------	---	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b>
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : <b>Maladies infectieuses</b>
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02 <b>Physiologie</b>
Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique)
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 Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01 Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CERLINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02 <b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 <b>Bactériologie-virologie</b> Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04 Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
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 / NHC	44.02 Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• 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)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : <b>Réanimation</b>
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA 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
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	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
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
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)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-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)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantaire / 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)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PELACCIA Thierry M0051		• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR	48.02 Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences
PENCREACH Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF 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)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie-virologie</b> (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 - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEGEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie-virologie</b> (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	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 SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie-virologie</b> (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
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 Infantile / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schilligheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie 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 Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey 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
Mme la Pr RASMUSSEN Anne	P0186	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

### B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme CHAMBE Juliette	M0108	Département de Médecine générale / Faculté de Médecine	53.03 Médecine générale (01.09.15)
---------------------	-------	--	------------------------------------

---

**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)
Pr Ass. KOPP Michel	P0167	Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016)
Pr Ass. LEVEQUE Michel	P0168	Médecine générale (depuis le 01.09.2000 ; renouvelé jusqu'au 31.08.2018)

---

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

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
---------------------	-------	--------------------------------------

---

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

Dre BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

---

**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	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCQ Hervé	NRP6 CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRP6 Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RP6 CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRP6 CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP6 NCS Resp	• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil

---

### F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*  
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2015 au 31 août 2018)*  
BERTHEL Marc (Gériatrie)  
BORSZTEJN Claude (Pédo-psychiatrie)  
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale)  
POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*  
BOUSQUET Pascal  
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*  
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)  
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)  
MULLER André (Thérapeutique)

---

### F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc      CNU-31      IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2018)

---

### F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS\* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr CALVEL Laurent	Soins palliatifs (2016-2017 / 2017-2018)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)
Dr SALVAT Eric	Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur (2016-2017 / 2017-2018)

(\* 4 années au maximum)

---

**G1 - PROFESSEURS HONORAIRES**

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène) / 01.09.2004	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87	ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF François (Radiologie) / 12.10.87	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEMPF Ivan (Chirurgie orthopédique) / 01.09.97	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KIRN André (Virologie) / 01.09.99	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WITZ JEAN-Paul (Chirurgie thoracique) / 01.10.90
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

**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 Graffenstaden 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**

**SERMENT D'HIPPOCRATE**

*En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

*Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.*

*Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.*

*Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.*

## REMERCIEMENTS

À mon président de thèse, Monsieur le Professeur Izzie Jacques NAMER. Merci d'avoir accepté de présider ce jury. Je vous présente mon plus profond respect.

À mes maîtres et juges, Madame la Docteure Juliette CHAMBE et Monsieur le Professeur Guillaume BIERRY. Merci pour l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail. Soyez assuré de ma sincère gratitude.

À ma directrice de thèse, Madame la Docteure Chloé DELACOUR. Merci pour tout ton investissement dans la direction de cette thèse. Tes conseils avisés ont été un véritable moteur pour moi. Merci infiniment.

À tous les médecins généralistes qui ont participé à cette étude. Merci pour votre temps.

À tous mes professeurs et maîtres de stages. Merci pour vos enseignements.

À Nono pour ton soutien infaillible dans ce projet comme dans beaucoup d'autres depuis plus de 11 ans. Tu es la femme de ma vie.

À mes parents pour votre éducation et vos encouragements.

Un grand merci à ma sœur, ma famille ainsi qu'à mes amis.

Je dois également remercier Jean-Marie qui, lors d'un tournoi de basket m'a motivé à débiter cette aventure.

Je terminerai par Gaspard. Ton sourire et ta joie de vivre (plutôt perturbateur d'ailleurs) représente pour moi une source inépuisable d'énergie. Merci à toi.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

ALARA : As Low As Reasonably Achievable

ASN : Autorité de Sûreté Nucléaire

CMU : Couverture Maladie universelle

CIPR : Commission Internationale de Protection Radiologique

DES : Diplôme Etude Supérieur

DMP : Dossier Médical Partagé

EXPRI : Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liés aux actes de diagnostic médical

GBU : Guide de bon usage

HAS : Haute Autorité de Santé

IRM : Imagerie par résonance magnétique

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

NRD : niveaux de référence diagnostiques

PCR : Personne Compétente en Radioprotection

Radiation

SFMN : Société Française de Médecine Nucléaire

SFR : Société française de radiologie

SIMRAL : Service d'imagerie médicale en région Alsace

TAP : Thoraco-Abdomino-Pelvien

TDM : TomoDensitoMétrie

UNSCEAR :United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : effets des rayonnements ionisants sur l'ADN

Figure 2 : issue des cellules à la suite d'une exposition aux rayonnements ionisants

Figure 3 : exemple d'effets déterministes lors d'une exposition partielle

Figure 4 : modèle du risque radiologique pour les faibles doses

Figure 5 : carte de la répartition du radon en France métropolitaine

Figure 6 : bilan de l'exposition moyenne aux rayonnements ionisants en France

Figure 7 : Répartition des actes associés à leur responsabilité dans la dose efficace des Français pour l'année 2012

Figure 8 : exemple de dose efficace pour des examens de radiodiagnostic et de médecine nucléaire

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	P.20
<b>1. Contexte</b>	<b>P.22</b>
1.1. Radiobiologie	P.22
1.1.1. Moléculaire	P.22
1.1.2. Au niveau cellulaire	P.23
1.1.3. Au niveau d'un organisme	P.25
1.1.3.1. Effet déterministe	P.26
1.1.3.2. Effet stochastique	P.26
1.1.3.3. Cancer radio induits	P.27
1.2. Les rayonnements ionisant en France	P.29
1.2.1. Les sources	P.29
1.2.1.1. Sources naturelles	P.29
1.2.1.2. Sources artificielles	P.30
1.2.1.3. Le bilan des expositions en France	P.31
1.2.2. Perception du risque lié aux radiodiagnosics par les français	P.32
1.2.3. Le contexte de l'irradiation d'origine médicale	P.32
1.2.3.1. Répartition	P.32
1.2.3.2. Ordre de grandeur des actes diagnostics	P.33
1.2.3.3. Evolution	P.34
1.2.3.4. En Alsace	P.35
1.3. La radioprotection du public	P.36
<b>2. Matériel et méthode</b>	<b>P.38</b>
2.1. La population	P.38
2.2. Les entretiens	P.40
2.2.1. L'interviewer	P.40
2.2.2. La collecte des informations	P.40
2.2.3. Le guide d'entretiens	P.40
2.3. L'analyse	P.41
2.3.1. La retranscription	P.41
2.3.2. Le codage	P.42
<b>3. Résultats</b>	<b>P.43</b>
3.1. Caractéristiques de la population étudiée	P.43
3.2. Analyse des verbatim	P.43
3.2.1. La pratique des médecins	P.43
3.2.1.1. Quelles sont les informations prises en compte lors d'une prescription?	P.43
3.2.1.2. Comment réalisent-ils une demande d'examens en imagerie.	P.45
3.2.1.2.1. Une rédaction informatique	P.45
3.2.1.2.2. La préoccupation d'orienter le radiologue	P.46
3.2.1.2.3. Un adressage fréquent	P.47
3.2.1.3. Quelle est la place de l'incertitude lors d'une demande d'imagerie	P.49
3.2.1.3.1. Une incertitude relative	P.49
3.2.1.3.2. Remédier à l'incertitude : l'auto-formation	P.50
3.2.1.4. Peu de communication entre radiologue et médecins généraliste	P.51
3.2.1.5. Quelle est la place des examens complémentaires	P.52
3.2.2. Perception du risque radiologique par les médecins généraliste	P.55
3.2.2.1. Perception du risque en fonction du type d'examen	P.55
3.2.2.2. Perception des facteurs de risques liés aux patients	P.56

3.2.2.3.	Perception du risque lié à la répétition des examens	P.57
3.2.2.4.	Perception du risque de cancer radio-induit	P.57
3.2.2.5.	Qu'elle est la perception du risque radiologique par le patient selon les médecins généralistes	P.60
3.2.3.	Les causes de l'augmentation de l'exposition de la population française aux rayonnements ionisants	P.60
3.2.3.1.	Une médecine trop technique ?	P.60
3.2.3.2.	Une offre de soins trop développée ?	P.62
3.2.3.3.	Des médecins trop prescripteurs ?	P.64
3.2.3.4.	Des patients trop demandeurs ?	P.65
3.2.4.	La radioprotection	P.67
3.2.4.1.	Quelles sont leurs représentations ?	P.67
3.2.4.2.	Quelle est leur aisance dans le domaine ?	P.67
3.2.4.3.	Quelle est leur implication dans ce domaine ?	P.68
3.2.4.4.	Se sentent-ils bien formé ?	P.68
3.2.4.4.1.	Peu de souvenirs de leurs formations	P.68
3.2.4.4.2.	Pas de formation continue	P.68
3.2.4.5.	Pourquoi s'impliquent-ils peu dans ce domaine ?	P.69
3.2.4.6.	Qu'elles sont les stratégies de la radioprotection identifiées par les médecins généralistes	P.72
3.2.4.6.1.	L'information du patient	P.72
3.2.4.6.2.	Les informations dosimétrique	P.74
3.2.4.6.3.	Les aides à la prescription telles que le Guide de bon Usage des Examens d'imagerie	P.76
3.2.4.6.4.	Les aides au recensement des examens d'imagerie	P.77
3.2.4.7.	Quelles sont les stratégies de radioprotection imaginées par les médecins généralistes	P.78
3.2.4.7.1.	D'autres stratégies de recensements des examens d'imagerie	P.78
3.2.4.7.2.	Une plus grande implication des médecins	P.78
3.2.4.7.3.	Limiter le risque de poursuite judiciaire	P.79
3.2.4.7.4.	Une limite d'exposition conseillée à ne pas dépasser	P.80
3.2.4.7.5.	Poursuivre les évolutions techniques	P.80
<b>4.</b>	<b>Discussion</b>	<b>P.81</b>
4.1.	Force et faiblesse	P.81
4.2.	Analyse	P.84
4.2.1.	La vision de la radioprotection par les médecins généraliste	P.84
4.2.1.1.	Une discipline théorique délaissée	P.84
4.2.1.2.	Le radiologue, prestataire compétent en radioprotection	P.86
4.2.1.3.	L'impossibilité d'estimer le risque radiologique	P.88
4.2.1.4.	Un manque d'implication en pratique	P.91
4.2.2.	L'augmentation de la dose en rayonnement ionisants	P.96
4.2.2.1.	Des médecins imprudents	P.96
4.2.2.2.	Une augmentation d'origine multifactorielle	P.97
4.2.2.2.1.	La technicisation de la médecine	P.97
4.2.2.2.2.	L'augmentation de l'offre de soins	P.98
4.2.2.2.3.	Les causes médicales	P.100
4.2.2.2.4.	La demande des patients	P.104
	<b>CONCLUSION</b>	<b>P.106</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>P.109</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>P.116</b>

## INTRODUCTION

L'imagerie médicale regroupe l'ensemble des techniques permettant de visualiser l'intérieur du corps sans intervenir directement sur celui-ci.

Depuis 1895 et la découverte du rayon X par RÖNTGEN, les applications en imagerie médicale n'ont cessé d'évoluer.

Leur intérêt dans la prise en charge des patients n'est plus à démontrer.(1)

Les techniques d'imagerie sont faciles d'accès dans les pays développés et de pratique courante en médecine moderne. Au point que, dans le monde en 2007, 4 milliards d'examens de ce type ont été réalisés.(2) Certains de ces examens sont réalisés sans avantage dans la prise en charge des patients. La sur-utilisation des investigations radiologiques est une pratique avérée dans les pays industrialisés.(3) Selon certains auteurs (4,5) jusqu'à 50% de ces actes entreraient dans un cadre de sur-utilisation.

Les techniques d'imagerie telles que la radiologie et la médecine nucléaire utilisent des rayons ionisants considérés comme nocifs (6,7). En l'état actuel des connaissances, aucune dose de ces rayons ne peut être considérée comme inoffensive. (8) Malgré cela, l'ensemble des données montre une augmentation de l'exposition des populations aux rayons ionisants d'origine médicale.(9,10) Certains auteurs s'alarment du risque qui pourrait découler de cette exposition (4,5,11–13).

L'idée même qu'une sur-utilisation des investigations radiologiques existe suggère une certaine banalisation du risque lié aux rayons ionisants.

Des études dans le domaine de la radioprotection médicale ont montré que les médecins avaient tendance à sous-estimer les doses de rayonnements produits par les examens qu'ils prescrivent et qu'ils ne sont pas forcément conscients des risques encourus par la répétition d'examens d'imagerie (principalement le scanner).(7,13–17)

Nous avons donc décidé d'explorer la vision que les omnipraticiens alsaciens ont de la radioprotection et comment ils intègrent cette activité dans leur pratique. Nous nous intéresserons dans ce champ également au risque de cancer radio-induit.

L'objectif secondaire de cette étude est d'apprécier leurs opinions sur l'importante et récente augmentation de la dose efficace d'origine médicale. Dans le même thème, nous nous attacherons à recueillir les pistes qu'ils évoquent pour expliquer cette augmentation.

# 1. Contexte

## 1.1. Radiobiologie

Un rayon est une émission d'énergie. L'interaction entre un rayon incident et la matière se traduit par un transfert d'énergie vers la matière. Le rayon est dit ionisant s'il possède suffisamment d'énergie pour modifier la matière exposée.

Dans le cas d'une exposition sur le vivant, les effets des rayons ionisants peuvent être analysés à différents niveaux.

### 1.1.1. Moléculaire

Au niveau moléculaire, les lésions causées par les rayons ionisants peuvent toucher tous les composants d'une cellule (membrane, cytosquelette, mitochondrie, noyau).

Deux grands types d'actions sont possibles :

- direct (30%) par ionisation
- indirect (70%) par production de radicaux libres : molécule fugace mais très réactive liée à la rupture d'une liaison covalente (principalement d'eau). (18,19)

L'acide désoxyribonucléique (ADN), vecteur de l'information génétique, présente une très forte radiosensibilité.(20) Plusieurs types de modification induits par des rayonnements ionisants ont été mis en évidence :

- altération de bases (perte, modification)
- cassure simple/double brin des chaînes d'ADN
- pontage intrabrin et interbrin, pontage ADN-protéine
- dommages multiples localisés (accumulation d'au moins 2 lésions sur moins de 20 paires de bases d'un ADN).

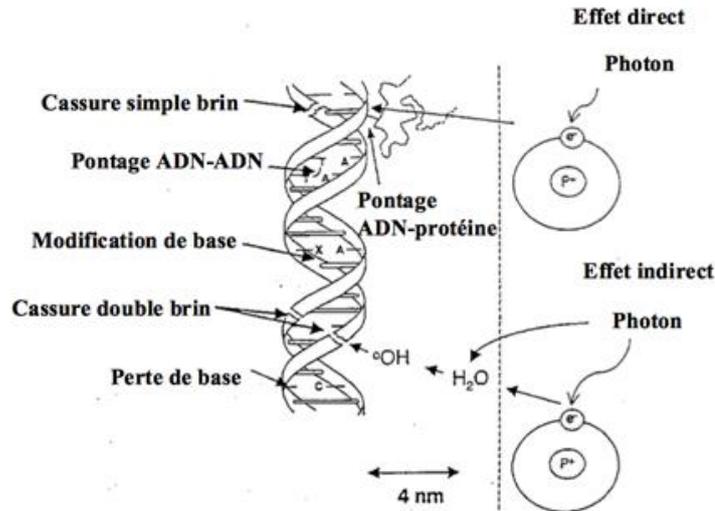


Figure 1 : effets des rayonnements ionisants sur l'ADN

A titre d'exemple, il est classiquement décrit qu'une exposition de 1 Gray (un joule par kilogramme de matière exposée, ce qui peut correspondre à environ 650 radiographies du thorax avec deux incidences) est source de 100.000 ionisations, 1.000 cassures simple brin, 1.000 dommages de base, 150 pontages, et de 40 cassures double brin. (21)

Pour perpétuer une information génétique fonctionnelle, des mécanismes de réparation de l'ADN existent. Les lésions présentes lors de rayonnements ionisants ne sont pas plus nombreuses mais sont plus complexes (par la présence de cassures double brin et les dommages multiples localisés) que lors d'autres mécanismes producteurs de radicaux libres comme le métabolisme oxydatif. (19)

### 1.1.2. Au niveau cellulaire

A la suite d'une exposition, les mécanismes de réparation vont adopter la stratégie du moindre risque pour l'organisme :

- Pour des doses faibles à faible débit, peu de cellules sont endommagées donc peu de risque fonctionnel pour l'organisme. La cellule ne met pas en jeu les mécanismes de réparation. L'organisme privilégie leur élimination, soit par induction de l'apoptose, soit par mort cellulaire différée lors de la prochaine mitose.

- Pour des doses et des débits plus élevés, le nombre de cellules endommagées, qui risqueraient de mourir, met en jeu le pronostic fonctionnel. Dans cette situation, les systèmes de réparation de l'ADN sont activés.
- Si la dose et le débit saturent les mécanismes de réparation de l'ADN, la cellule va entrer en apoptose. Dans le cas contraire, deux issues sont possibles : la réparation à l'identique (ad itteligim) ou la réparation avec erreur(s) qui conduit à des altérations définitives du génome de la cellule.

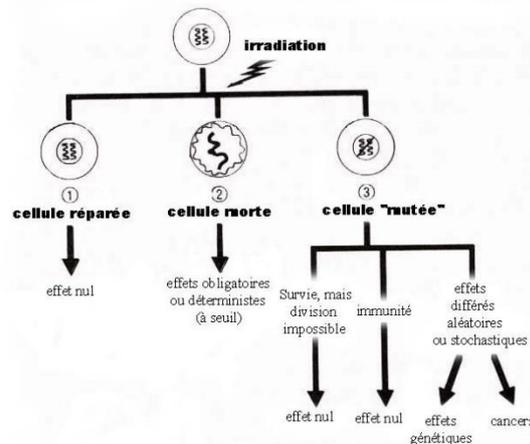


Figure 2 : issue des cellules à la suite d'une exposition aux rayonnements ionisants

Les facteurs influençant la courbe de survie cellulaire à la suite d'une exposition aux rayons ionisants sont :

- La quantité d'énergie transmise à la matière. Cette valeur est la dose absorbée (D) dont l'unité est le gray (Gy).
- Le type de rayon. Tous les rayons n'ont pas la même nuisance biologique par différence de leur pouvoir d'ionisation (TEL). La dose équivalente (H) traduit la dangerosité d'un rayonnement pour un tissu biologique. La dose équivalente (H) correspond à la dose absorbée (D) multipliée par un facteur de pondération radiologique ( $W_r$ ). (Annexe 1)
- Le fractionnement de la dose. Plus la dose est fractionnée (avec un intervalle de quelques heures), plus la survie cellulaire est importante. Ce résultat est la conséquence des mécanismes de réparation mis en œuvre pendant l'intervalle libre.

- Le débit de la dose joue un rôle capital. Si la dose est administrée à un très faible débit, les phénomènes de réparation semblent assez réactifs pour réparer les lésions au fur et à mesure de leur apparition. A contrario, un débit de dose forte aura tendance à saturer les mécanismes de réparation.
- L'influence de la phase du cycle cellulaire à laquelle se produit l'irradiation. Après la phase S (réplication) les cellules ont multiplié par deux leur quantité d'ADN. Les cellules en phase G2 (pré-mitose) et M (mitose) sont les plus radiosensibles.
- La concentration en oxygène influence les effets indirects. Par production d'eau oxygénée et de radicaux peroxydes (oxydants puissants avec une longue durée de vie).
- Le type de cellule. Pour un même rayon, des tissus de nature différente ont une sensibilité différente. Pour mettre en évidence ce facteur, la dose efficace (E) a été créée. Pour un individu la dose efficace (E) correspond au produit de la dose équivalente (H) multipliée par un facteur de pondération tissulaire (Wt). (Annexe 1)

La dose efficace (E) est intéressante pour la radioprotection, car elle s'accumule pour un individu au fur et à mesure de l'exposition et sert au principe de limitation. C'est cette grandeur qui est utilisée en radioprotection pour représenter le risque radiologique pour les faibles doses telles que les examens d'imagerie.

Les grandeurs de dose équivalente (H) et de dose efficace (E) ne se mesurent pas mais s'estiment en fonction du risque lié à l'exposition. Elles ont la même unité : le sievert (Sv).

Cette proximité entre H et E sont source de confusion. La dose équivalente (H) s'exprime en fonction d'un tissu, elle est utilisée en médecine. A l'opposé de la dose efficace (E) qui s'applique sur un sujet dans sa globalité et s'utilise davantage en radioprotection.

Dans la suite de ce travail, l'ensemble des données exprimées en Sv sont des doses efficaces.

### **1.1.3. Au niveau de l'organisme**

Les rayonnements ionisants possèdent deux types d'effet sur l'organisme en fonction de leur dose :

### 1.1.3.1. Effet déterministe

Les effets déterministes sont liés à des doses importantes de rayonnements ionisants. L'intensité des rayons causant des dommages irréparables de l'ADN, associée à des altérations majeures des composants cellulaires, l'ensemble aboutissant à une destruction cellulaire élevée. Pour une exposition globale d'un individu, le seuil retenu est de 0.5Gy et 0.3Gy pour une exposition partielle. Cet effet se produit de façon précoce (de quelques jours à quelques mois) et de façon certaine. Leur gravité augmente avec la dose absorbée.

Dose (en Gy)	1	5	10	20	50
Atteinte de la peau	ROUGEURS BRULURES NECROSE				
Atteinte des gonades	Chez l'homme TEMPO PROLONGEE IRREVERSIBLE Chez la femme TEMPORAIRE PROLONGEE				
Atteinte du cristallin	CATARACTE				

Figure 3 : exemple d'effets déterministes lors d'une exposition partielle

On appelle DL50, la dose de rayons pour laquelle 50% de la population irradiée décèdera dans les 60 jours. La valeur de la DL50 est estimée à 4.5Gy. (22)

### 1.1.3.2. Effet stochastique

En dessous du seuil des effets déterministes, les conséquences des rayons ionisants sur la santé sont moins bruyants, moins rapides, plus sournois. Ici les lésions observées sont principalement celles causées à l'ADN. L'expression de mutation peut aboutir à l'apoptose de la cellule ou à l'initiation d'un processus de cancérogénèse. Dans cette situation le risque de développer des complications n'est pas certain mais probable, avec une latence d'apparition de plusieurs années. L'augmentation de la dose du rayonnement ne modifiant pas le risque mais sa probabilité.

Si cette mutation touche une cellule germinale, cette mutation pourrait être transmise à la descendance. Cet effet a pour l'instant été observé uniquement chez l'animal. (21)

Source de controverse (23), il n'existe pas pour l'instant de valeur seuil pour ce type d'effet.(24–26) Les études épidémiologiques portant sur l'estimation des risques stochastiques (chez les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki, chez les travailleurs exposés, lors d'accidents, etc.) n'ayant pas permis de mettre en évidence un sur-risque pour des doses inférieures à 100mSv chez l'adulte et 50mSv chez l'enfant. (27) Néanmoins, selon la recommandation 99 du CIPR, la relation linéaire sans seuil entre l'accroissement de l'indice de risque et la dose efficace E est une base prudente. Ce modèle également largement débattu extrapole les résultats des doses plus élevées vers les faibles doses. (24–27)Il reste beaucoup d'inconnues sur les effets des faibles doses de rayons ionisants. En 2010, la plate-forme MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative) a été créée. Elle est dédiée aux recherches dans ce domaine.

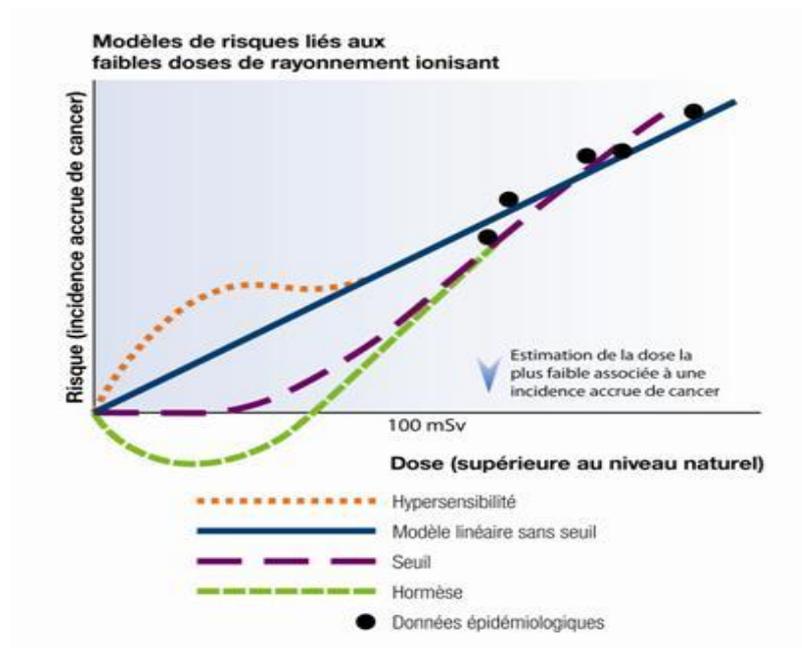


Figure 4 : modèle du risque radiologique pour les faibles doses

### 1.1.3.3. Les cancers radio-induits

Ils font partie des risques stochastiques. Leur difficulté de recensement résulte de leur absence de spécificité (histologique, cytologique) par rapport à des cancers non liés aux radiations. (28)

En 1948, Cahan (28) propose un descriptif des critères de cancer radio-induit : tumeur située dans le champ d'irradiation, histologie différente de la lésion initiale, délai d'apparition > 5 ans. Ces critères sont actuellement

considérés comme trop limitants. Aucun critère ne peut déterminer la nature radio-induite d'une tumeur. C'est uniquement l'analyse du dossier médical qui permet d'estimer la responsabilité des rayonnements.

L'âge au moment de l'exposition est un facteur majeur. L'exposition chez l'enfant étant responsable d'un sur-risque estimé de 2 à 3 par rapport au risque de la population exposée tous âges confondus. (29)

Le sexe est un critère notable, les femmes ayant un sur-risque lié à la radio sensibilité des glandes mammaires.

Le délai d'apparition d'une tumeur radio-induite est en général long (incidence maximale entre 10 et 15 ans).

Les études épidémiologiques du risque stochastique indiquent que certains types histologiques de tumeur n'ont pas été retrouvés, à l'opposé d'autres fréquemment retrouvés. L'United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) a classé en 2006 les tumeurs en 4 groupes en fonction de leur potentiel radio-induit, accompagné des doses en lien nécessaire à leur développement. (30)

L'évolution récente des connaissances a mis en évidence d'autres effets lors de l'exposition à de faibles doses de rayons ionisants : (31)

- des effets non ciblés (effet en dehors de la zone d'exposition) : effet bystander.(31) C'est l'apparition de lésions génomiques dans une cellule non irradiée à proximité de cellules cibles irradiées. Cet effet s'objective principalement pour de faibles doses à faible débit. Il est lié à la transmission d'information soit directement intercellulaire ou par l'intermédiaire du milieu environnant. (31) Beaucoup d'incertitudes persistent sur cet effet mais les résultats d'expérimentations montrent que cette communication à des effets de nature multiple : stimulation de l'apoptose principalement, mais également induction d'une instabilité génétique.(31) Un lien entre la transformation maligne et l'effet bystander a aussi été mis en évidence.(32)

- des effets retardés (effets après une longue période de latence) : une instabilité génomique peut s'installer quelquefois des dizaines de cycles après une exposition. Ces clones de la descendance après un intervalle libre vont accumuler les anomalies génétiques. L'instabilité génomique représente la première étape critique dans la genèse de certains cancers radio-induits.

Pour expliquer le processus de cancérogenèse, l'hypothèse avancée est l'association d'effets cibles et d'effets bystander (21) qui conduirait à une instabilité génomique à l'origine de mutations de gènes contrôlant les

divisions cellulaires.(33) L'attention est particulièrement portée sur l'inactivation de gènes suppresseurs de tumeur.(32)

## **1.2. Les rayonnements ionisants en France**

### **1.2.1. Les sources**

L'exposition médicale s'additionne aux autres sources de rayons ionisants.

Dans le cadre d'une démarche internationale l'IRSN ( Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) recense les sources d'exposition aux rayonnements ionisants pour la population générale française.(10)

Celles-ci peuvent se diviser en sources d'origine naturelle et artificielle.

#### **1.2.1.1. Sources naturelles**

Les sources ionisantes d'origine naturelle sont définies par l'UNESCEAR comme une source ne pouvant être augmentée de façon significative par l'homme. Elles sont composées :

- Des astroparticules : flux cosmique provenant d'étoiles célestes. Ce flux est plus important aux pôles magnétiques terrestres (particule chargée). En France, le principal déterminant de ce type d'irradiation est l'altitude. A titre d'exemple, les astronautes de la station spatiale internationale reçoivent environ 1mSv/J.(34) Pour la population générale française, la dose efficace attribuée à cette source est estimée à 0.32mSv/an.
- Des irradiations telluriques : liées à la présence dans l'écorce terrestre depuis sa formation de radionucléides ayant une période radioactive suffisamment longue pour y être encore présents. La dose efficace attribuée à cette exposition est de 0.62mSv/an.
- Des incorporations de radionucléides : liées à l'ingestion de denrées alimentaires ou d'eau contenant des radionucléides d'origine tellurique, cosmique ou artificielle. La dose efficace liée à cette exposition est de 0.55mSv/an. D'importantes variations interindividuelles sont observées pour cette exposition (0.4-3.1mSv/an) en lien aux habitudes alimentaires.

- La grande famille radioactive issue de la dégradation de l'uranium 238 passe par une phase gazeuse : le radon 222 que nous respirons. La production de ce gaz est plus importante dans les régions granitiques et volcaniques. La concentration à l'intérieur des bâtiments dépend du type de construction et de son système de ventilation. Pour la population générale la dose efficace attribuée au radon est de 1.43mSv/an.

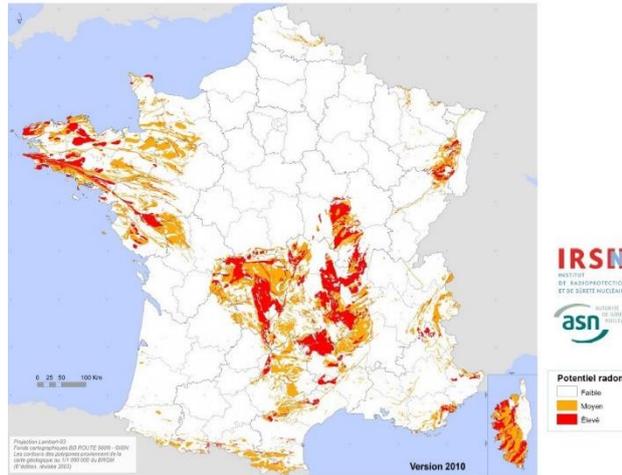


Figure 5 : carte de la répartition du radon en France métropolitaine

### 1.2.1.2. Sources artificielles

Les sources artificielles sont liées à des activités humaines dans les domaines :

- Militaire, lié aux retombées radioactives des 543 essais nucléaires atmosphériques réalisés jusque dans les années 1980. La dose efficace pour ce type d'exposition est de 0.01mSv/an ; elle est principalement liée à la contamination de la chaîne alimentaire.
- Industriel, dont l'irradiation est liée aux retombées radioactives de la catastrophe nucléaire de Tchernobyl. La dose efficace actuelle estimée pour ce risque est de 0.01mSv/an.

Excepté les accidents, le fonctionnement normal des centrales nucléaires rejette de petites doses de substance radioactive sous forme liquide ou gazeuse. La dose efficace pour les personnes à proximité des centrales nucléaires est estimée à 0.01mSv/an. Cette dose n'est pas généralisable à l'échelle nationale car elle concerne un pôle de population trop faible.

- Médicale. En lien à des examens d'imagerie diagnostique. La dose efficace pour la population est estimée à 1.6mSv/an avec de grandes disparités inter-individuelles. Dans ce calcul, il n'est pas pris en compte l'exposition liée au traitement par radiothérapie.

### 1.2.1.3. Le bilan des expositions en France

Pour la population générale française, le bilan des expositions est estimé à 4.5mSv/an, dont la source est à 60% naturelle et 40% artificielle.

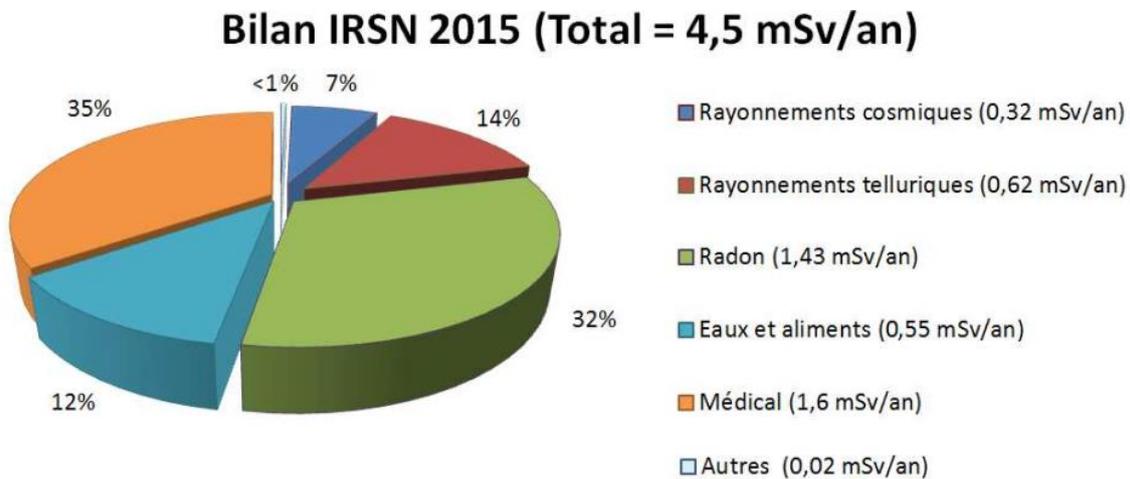


Figure 6 : bilan de l'exposition moyenne aux rayonnements ionisants en France

L'exposition au Radon est celle liée aux examens d'imagerie diagnostique et représente les 2/3 du total de l'exposition. L'imagerie diagnostique à elle seule représente 88.8% des sources artificielles.

Ces données sont moyennes, il est possible d'avoir une estimation de son exposition personnelle aux rayonnements ionisants sous le site <https://expop.irsn.fr/>.

### **1.2.2. La perception du risque lié aux radiodiagnostic par les Français**

Ce paragraphe se base sur les résultats du baromètre « perception du risque » établi en 2016 par l'IRSN.(35)

Ce rapport analyse la perception de 34 risques dans la population française.

La perception du risque lié aux radiographies médicales se situe en 32ème position avec 16.3% de personnes interrogées jugeant ce risque élevé. Le reste de la population estimant ce risque comme faible pour 45.6% et moyennement élevé pour 37.4%.

La confiance accordée aux autorités pour le risque lié aux radiographies médicales est grande. Plus de la moitié des interrogés (50.9%) ont confiance, ceci représente le 3ème taux de confiance le plus fort pour les risques évalués (après les risques liés au SIDA et ceux liés aux incendies de forêt).

Concernant le sentiment que la vérité est dite, la population interrogée est partagée avec globalement 1/3 de réponses positives, 1/3 de réponses négatives et 1/3 d'indécis.

### **1.2.3. Le contexte de l'irradiation d'origine médicale**

#### **1.2.3.1. Répartition**

Ce paragraphe se base sur le rapport de l'IRSN établi en 2012 concernant l'exposition de la population française aux rayonnements ionisants d'origine médicale diagnostique.(10)

En France en 2012, 81.8 millions d'exams d'imagerie diagnostique ont été pratiqués. Cela représente pour la moyenne française 1.2 actes par personne, pour une dose efficace estimée à 1.6mSv/an/habitant. Mais seulement 44% de la population a réellement passé un examen d'imagerie. Le principal déterminant de l'exposition de la population est l'âge. Cette exposition va de 18% pour l'ensemble de la population des enfants de moins de 5 ans à 53% pour les hommes et 68% pour les femmes de 70 ans.

Au sein de la population exposée, le nombre d'actes augmente à 2.7 actes par an par personne, pour une dose efficace de 3.4mSv/an.

Au sein de cette population exposée, il y a encore de grandes disparités : 70% ont reçu moins de 1mSv sur l'année alors que 11% ont eu plus de 10mSv. 0.11% de la population exposée à reçu plus de 100mSv pour l'année. La répartition des examens d'imagerie diagnostique est représentée dans le diagramme ci-dessous

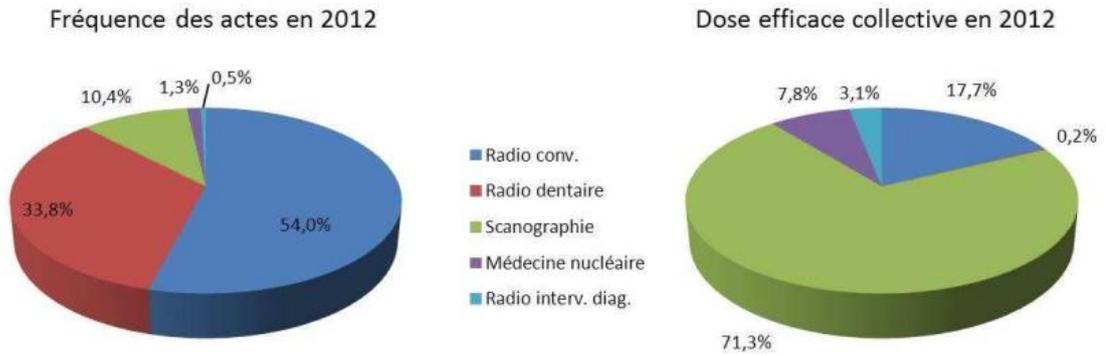


Figure 7 : Répartition des actes associés à leur responsabilité dans la dose efficace des Français pour l'année 2012

### 1.2.3.2. Ordre de grandeur des actes diagnostics

La dose de rayons lors d'un examen d'imagerie diagnostique varie beaucoup suivant le type d'examen :

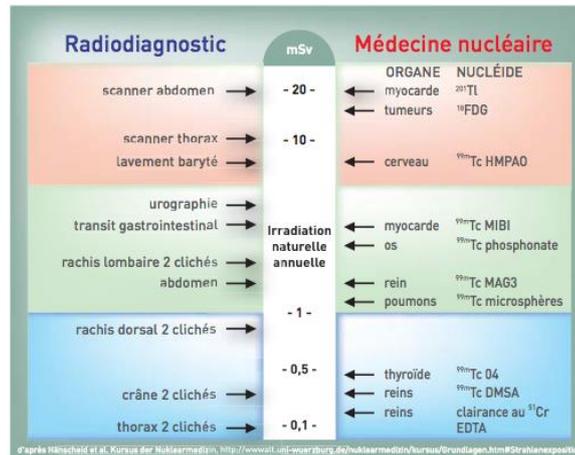


Figure 8 : exemple de dose efficace pour des examens de radiodiagnostic et de médecine nucléaire

Alors que la dose efficace d'une radiographie du thorax sous deux incidences est estimée à moins d'une semaine d'exposition naturelle, un TDM abdomino-pelvien représente de 3 à 7 ans d'exposition naturelle. (36)

La médiane des doses observées pour un type de scanner varie beaucoup en fonction des études. Elle irait de 3mSv (étude interquartile(EI) : 2-3mSv) pour un scanner cérébral sans injection à 31mSv (EI :21-43mSv) pour un scanner abdomino-pelvien avec plusieurs phases. (37)

L'hypothèse selon laquelle la dose de rayons ionisants appliquée à nos patients lors d'examens d'imagerie pourrait entraîner des cancers radio-induits se développe. (37,38)

Selon une étude, une femme réalisant un coroscaner (22mSv EI: 14-24mSv) à 40 ans aurait un risque maximal théorique de 1/270 de développer un cancer radio-induit au cours de sa vie, comparé à 1/8100 chez cette même femme si elle réalise un scanner cérébral. Le risque serait doublé si l'exposition se faisait à l'âge de 20 ans. (37)

D'autres publications (27,39–41) considèrent ce risque surestimé.

### **1.2.3.3. Evolution**

L'IRSN et l'InVS analysent depuis 2002 au travers du système ExPRI la consommation d'examens d'imagerie de la population générale française.

Ces rapports ont noté une constante augmentation de l'exposition d'origine médicale.

Entre 2002 et 2007, la dose efficace moyenne a bondi de 57% (passant de 0.8mSv à 1.3mSv/an/habitant). Cette augmentation étant principalement liée à l'augmentation du nombre de scanners (+ 26%, responsables de 58% de la dose efficace moyenne) et du nombre d'actes de médecine nucléaire (+38%, responsables de 10% de la dose efficace moyenne).

Entre 2007 et 2012, on note une augmentation de la dose efficace de 20% (passant de 1.3 à 1.6mSv/an/habitant). Cette augmentation est principalement liée à l'augmentation du nombre d'actes de scanographie (+12%). Avec cette augmentation, les actes de scanographie représentent 71% de la dose efficace moyenne.

C'est bien l'augmentation du nombre de TDM qui est en cause car la dose efficace liée au scanner a globalement diminué ces dernières années.(42) Aux Etats - Unis, le nombre de ces examens a triplé entre 1993 et 2007.

Le nombre de scanners a également augmenté dans des populations spécifiques comme en pédiatrie (43) et à des visées de dépistage.(44)

L'augmentation constante de l'exposition liée aux rayonnements ionisants d'origine médicale a conduit en 2008 l'Organisation Mondiale de la Santé à décrire ce risque comme problème de santé publique.(9)

L'ASN s'alarme du risque d'atteindre les limites supérieures des faibles doses (50mSv pour l'enfant, 100mSv pour l'adulte) ce qui pourrait signifier un risque épidémiologique réel de cancer. D'autant plus que malgré l'absence de preuve épidémiologique, certaines études reconnaissent une augmentation du risque de cancer secondaire pour des doses de l'ordre de 30 à 90 mSv. (42)

#### **1.2.3.4. En Alsace**

Selon le dernier plan régional de santé d'Alsace, l'activité en imagerie est décrite comme forte. Avec un taux de recours supérieur à la moyenne nationale. (45)

En 2009, 10.380 actes de TDM ont été réalisés en Alsace. Il y a une progression du nombre de scanners de 7% en 2 ans pour atteindre 24 appareils pour un taux de recours de 135 examens/1000 habitants pour une moyenne nationale de 130/1000.(45)

En 2015, l'Alsace dispose de 29 appareils de scanner avec un taux de recours régional au TDM de 150/1000 habitants.(46)

Grâce à un parc d'appareils en imagerie fourni, malgré une forte demande, le délai d'attente pour la réalisation de ces actes n'en est pas impacté. Le délai est inférieur à la moyenne nationale. Pour la réalisation d'un TDM en ambulatoire le temps d'attente est en moyenne de 8.3 jours.

### 1.3. La radioprotection du public

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, il n'y avait aucune précaution à l'emploi des rayonnements ionisants. Les premières expérimentations mettent rapidement en évidence les effets déterministes. Pour limiter ces risques, un ensemble de radiologues va créer en 1928 la première entité internationale de radioprotection : le comité international de protection contre les rayons X et le radium. Ce comité non gouvernemental établit sa première recommandation en 1934 sur une limite de dose hebdomadaire.

Après la Seconde Guerre Mondiale, avec l'essor des techniques utilisant des rayonnements ionisants dans le domaine médical et industriel/militaire, une réglementation internationale est nécessaire. En 1950, le comité international de protection contre les rayons X et le radium est rebaptisé Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR). Cette entité est épaulée par les travaux de l'UNSCEAR portant sur les effets biologiques et environnementaux des rayonnements ionisants.

En 1954, la première limite de dose pour le public est créée par le CIPR. De nos jours, c'est toujours le CIPR qui dicte la réglementation dans le domaine.

Depuis la directive européenne Euratom 97/43, la radioprotection est une obligation juridique.

En France, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) est chargée de faire appliquer la réglementation. L'IRSN a lui un rôle d'expertise.

Les trois fondements de la radioprotection sont :

- la justification : toute exposition d'un patient, plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'un enfant, doit faire l'objet d'une analyse préalable permettant de s'assurer que cette exposition présente un avantage médical direct suffisant au regard du risque qu'elle peut présenter et qu'aucune autre technique donnant un résultat comparable mais présentant un risque moindre d'exposition, ou ne comportant pas de risque d'exposition, n'est disponible (article R. 1333-56 du code de la santé publique) . Cette analyse préalable se fait par un échange d'informations écrites entre le prescripteur et le réalisateur (article R. 1333-66 du code de la santé publique).

- l'optimisation : lorsque l'exposition est justifiée, elle doit être la plus petite possible. La démarche ALARA (As Low As Reasonably Achievable) que l'on peut traduire comme aussi faible qu'il est raisonnablement possible en est l'emblème. Le but étant d'obtenir l'information recherchée avec le moins de rayons possible (articles R.1333-59 du code de la santé publique). Pour les examens courants de radiologie, des référentiels ont été créés : les niveaux de référence diagnostiques (NRD) (article R. 1333-68 du code la santé publique et arrêté du 24 octobre 2011). Ces limites de dose ne sont pas des limites réglementaires mais plutôt des niveaux de dose servant de guide pour réduire la dose de rayons. En plus des NRD, la formation de Personne Compétente en Radioprotection (PCR), l'envoi annuel des évaluations dosimétriques à l'IRSN et la présence sur les comptes-rendus des examens d'une information dosimétrique (requis par l'arrêté du 22 septembre 2006 relatif aux informations dosimétriques) participe à renforcer ce principe.

L'évolution des techniques permet aussi de réduire la dose de rayons, notamment pour les scanners avec les outils de modulation de dose, l'amélioration des algorithmes de reconstruction, la correction des artefacts, la suppression des overrangings et la diminution de la tension appliquée au tube à rayon X.(42)

- la limitation : c'est le respect des limites de doses individuelles annuelles. Ce principe ne s'applique pas pour les patients (article L.1333-1 du code de la santé publique).

En plus de ces principes fondateurs de la radioprotection, des principes plus généraux s'appliquent, comme l'information du patient, l'obtention de son consentement éclairé et la formation en radioprotection.

## 2. Matériel et méthode

Le but de cette étude était d'explorer les sentiments et opinions personnelles des médecins généralistes concernant la radioprotection, la perception du risque radiologique et les causes de l'augmentation de l'exposition aux rayonnements ionisants de la population française retrouvée dans le rapport de l'IRSN.

Nous avons donc choisi une méthodologie qualitative.

Le sociologue Alain Blanchet, dans son ouvrage « L'entretien » parle de ce type d'étude comme « particulièrement pertinente lorsque l'on veut analyser le sens que les acteurs donnent à leurs pratiques ».(47)

Ce type d'étude permet de recenser la diversité des opinions des sujets interrogés.

Bien menée, l'analyse qualitative représente une méthode scientifique descriptive des comportements humains dont l'objectif n'est pas la transférabilité, mais l'exhaustivité selon laquelle toutes les pensées des interviewés doivent être codées et aucune ne doit échapper ou être écartée de l'analyse.(48)

### 2.1. La population

La population de l'étude est constituée de médecins généralistes en activité, exerçant sur le territoire de santé d'Alsace. Des médecins Haut-Rhinois et Bas-Rhinois ont été recrutés dans des secteurs ruraux, urbains et intermédiaires.

Le nombre de sujets à inclure a été déterminé au fur et à mesure de l'étude selon la méthode de saturation de données. C'est-à-dire jusqu'à ce que les informations recueillies ne procurent plus d'éléments nouveaux à la recherche.

Nous avons choisi de ne pas faire de distinction entre le statut de médecin généraliste installé et celui de remplaçant. Cette synthèse a été réalisée, car l'objectif de l'étude peut être appliqué à ces deux sous-populations sans particularité vis-à-vis de l'une ou l'autre.

### Echantillonnage

Notre but étant de recenser le maximum d'opinions diverses, l'échantillonnage recherché était celui dit de variation maximale. Cette diversité a pour but d'augmenter la probabilité d'apparition « d'au moins quelques cas capables de perturber notre système et de nous pousser à remettre en question ce que nous croyions savoir ».(47)

Selon notre recherche bibliographique, aucune étude sur le thème de la radioprotection n'a été réalisée dans une population de médecins généralistes libéraux. Nous n'avons donc pas pu identifier au préalable de variables susceptibles d'influencer les résultats.

Néanmoins dans notre recrutement, nous avons essayé de respecter une certaine diversité de données épidémiologiques. Ces données étaient l'âge, le sexe, le mode d'exercice et le lieu d'exercice, le nombre d'actes réalisés en moyenne par jour, la Faculté de formation.

### Mode de recrutement

Les médecins généralistes ont été recrutés directement par contact téléphonique.

Lors de ce contact, le sujet de l'étude n'était pas précisé. Quand les médecins posaient la question, une réponse vague telle que « une étude sur le thème de la prescription des examens d'imagerie » leur était donnée.

Quand ils acceptaient, un rendez-vous était fixé.

Les médecins ont été recrutés de proche en proche sur la base du volontariat.

Plusieurs chaînes de recrutement ont été cassées pour rechercher l'échantillonnage de variation maximale. Les principaux facteurs de redondance étaient le mode d'exercice/lieu d'exercice (les médecins m'indiquant un confrère connu, le plus souvent à proximité de leur lieu d'exercice).

Lorsque ces chaînes de recrutement ont été cassées, le médecin a été choisi au hasard dans un secteur géographique donné (rural/ semi-rural/ urbain) sur une liste demandée auprès de l'Agence Régionale de Santé.

Deux recrutements de ce type ont été réalisés et concernent les entretiens 5 et 16.

Les médecins installés n'ont pas orienté vers des médecins remplaçants.

Les trois médecins remplaçants ayant participé à l'étude font partie de l'entourage universitaire de l'enquêteur.

## **2.2. Les entretiens**

### **2.2.1. L'interviewer**

L'interviewer qui a réalisé ce travail est unique, il est également l'investigateur principal et auteur de cette thèse. C'est un homme de 32 ans réalisant des remplacements de médecin généraliste dans le Bas-Rhin. Il n'a suivi aucune formation complémentaire en radioprotection. Comme certains médecins interrogés (voir partie résultats), il s'était posé la question de la nocivité et du risque de la redondance d'exams radiologiques chez certains patients. C'est suite à cette question que son travail a débuté.

La méthodologie qualitative était inconnue de l'interviewer avant de débiter ce travail. Pour s'initier, il s'est auto-formé à cette technique par la lecture d'un livre et de plusieurs articles. (47, 49, 50)

### **2.2.2. La collecte des informations**

La collecte des informations a été faite lors d'entretiens individuels standardisés grâce à un guide d'entretien semi-directif. Ce choix permettait à la fois de poser des questions ouvertes favorisant l'expression libre des médecins tout en s'assurant que les thèmes nécessitant d'être abordés le soient bien « il structure l'interrogation mais ne dirige pas le discours ».(47)

Avant de débiter, le caractère anonyme et confidentiel des déclarations était précisé. L'interviewer s'est attaché à recueillir l'accord oral des participants pour l'enregistrement de l'entrevue. Celui-ci était réalisé par le biais d'une application de microphone présent sur le téléphone portable de l'investigateur-interviewer.

### **2.2.3. Le guide d'entretien**

Le guide d'entretien a été réalisé en s'appuyant sur les données de la littérature.

Il est agencé en trois parties distinctes composées de questions ouvertes et de relances. (Annexe 2)

La première partie de l'entretien concernait les modalités pratiques lors d'une demande d'examen complémentaire en imagerie. Etaient aussi abordées l'incertitude dans le choix du type d'examen et les stratégies mises en place par les médecins pour la surmonter.

La deuxième partie mentionnait pour la première fois le terme « radioprotection ». Cette partie s'attachait à identifier les représentations des médecins généralistes interrogés concernant ce concept, en explorant leurs connaissances formelles et informelles. Après les avoir informés de l'augmentation de la dose efficace d'origine médicale sur la moyenne nationale, nous les avons invités à expliciter leurs sentiments concernant cette augmentation et à avancer des causes pour l'expliquer. Cette partie se terminait en les sondant sur les stratégies de radioprotection en place et sur celles qu'ils imagineraient intéressantes dans leur pratique.

La troisième partie interrogeait les médecins sur l'estimation du risque des rayonnements ionisants, ainsi que l'information communiquée au patient lors de la prescription d'examens irradiants.

Le guide d'entretien a préalablement été testé sur un médecin remplaçant. Les résultats de cet entretien n'ont pas été intégrés à l'étude.

Trois modifications du guide d'entretien ont été opérées afin d'améliorer le recueil de données comme conseillé dans la méthodologie de l'entretien semi-dirigé.

## **2.3. L'analyse**

### **2.3.1. La retranscription**

La retranscription intégrale des entretiens a été réalisée par l'interviewer en utilisant le logiciel de traitement de texte Word à partir des enregistrements effectués.

L'ensemble du verbatim a été anonymisé. Le nom du médecin étant remplacé par le numéro de l'entretien.

La retranscription d'un entretien est mise en exemple en annexe (Annexe 3). L'ensemble des verbatim est disponible sur demande auprès de l'auteur.

### 2.3.2. Le codage

Les seize entretiens sont tous originaux et singuliers.

L'objectif du codage est de créer des résultats de façon standardisée pour répondre aux objectifs de l'étude.

« Après avoir fait parler l'interviewé, l'enquêteur fait parler le texte ». (47) Cette analyse n'est pas neutre. Les résultats qui en découlent sont orientés en fonction de l'angle d'analyse de l'enquêteur qui dépend de l'objectif de l'étude.

Pour ce faire, les entretiens ont été analysés un par un, phrase par phrase, afin de discerner les idées, les sens exprimés par les médecins sur les différents champs abordés par l'interviewer. Ces idées ont ensuite été regroupées en thème, sous thème etc.

Ce regroupement s'est d'abord opéré dans un même entretien, c'est l'analyse longitudinale. Puis entre les entretiens, c'est le temps de l'analyse transversale.

L'analyse longitudinale du 8<sup>ème</sup> entretien a été triangulée avec le directeur de ce travail, ayant plus d'expérience dans l'analyse qualitative de verbatim que l'investigateur principal. Cette triangulation a permis de modifier le livre de codes et d'améliorer la validité interne de l'analyse.

### 3. Résultats

#### 3.1. Caractéristiques de la population étudiée

Les entretiens de notre étude se sont déroulés du 16/08/2017 au 11/12/2017.

Seize médecins généralistes ont participé à l'étude, avec une parité respectée entre le nombre d'hommes et de femmes. Treize médecins étaient installés et trois médecins remplaçants. Quatre médecins exerçaient dans le Haut-Rhin, onze dans le Bas-Rhin et un médecin remplaçant exerçait sur les deux territoires au moment de notre étude.

Les caractéristiques des médecins et des entretiens figurent dans le tableau en Annexe 4.

#### 3.2. Analyse des verbatim

##### 3.2.1. La pratique des médecins

##### 3.2.1.1. Quelles sont les informations prises en compte lors d'une prescription ?

Lors d'une prescription d'imagerie (non spécifiée), les médecins de notre étude citaient prioritairement les précautions d'emploi d'une injection de produit de contraste iodé comme information prise en compte :

« *Les antécédents allergiques s'il y a une injection de prévue ou pas* » IMG1

« *L'insuffisance rénale pour savoir si je peux injecter l'examen* » IMG5

« *Le risque thyroïdien* » IMG10

Les médecins ne parlaient pas directement du principe de justification. Néanmoins ils en reprenaient avec leurs mots de nombreuses idées :

- Est-ce l'examen le plus indiqué ?

« *Bien sûr de voir si c'est le meilleur examen pour l'indication* » IMG13

- En ai-je besoin ?

« *Je me pose toujours la question est-ce que c'est utile ou nécessaire* » IMG9

« *Éventuellement réfléchir si cela nécessite vraiment une exploration* » IMG13

- A-t-il déjà été pratiqué ? / Les examens sont-ils trop nombreux ?

Les antécédents radiologiques du patient étaient largement consultés par les médecins avant de prescrire un nouvel examen :

« *Je tiens compte pour mon patient du nombre de fois que je lui demande des radios par rapport à l'irradiation* » IMG9

« *Mon premier critère c'est : quand est-ce que le patient a déjà eu un examen radiologique précédemment ?* » IMG13

Cette attention, portée sur les antécédents radiologiques, était faite dans le but de ne pas nuire :

« *Parce que histoire qu'il ne soit pas irradié de façon inutile et multiple au cours d'une même année* »

IMG1

« *De manière à pas être trop irradiant* » IMG13

Quelques-uns des médecins conféraient certaines spécificités du patient pouvant orienter leur choix :

« *L'embonpoint ou pas du patient parce que parfois l'échographie n'est pas très parlante si le patient est très obèse* » IMG1

« *Ça dépend du patient [...] quelqu'un chez qui je suspecte un AVC qui serait survenu il y a 4 jours et qui est déjà dément, ça rentre en ligne de compte. Donc c'est la connaissance globale du patient je pense.* » IMG5

Les contraintes étaient aussi largement citées comme facteurs orientant le choix :

- majoritairement les contraintes temporelles

« *Les facilités du rendez-vous* » IMG1

« *Je vais aussi privilégier par rapport à la pathologie l'examen le plus accessible.* » IMG9

« *Le délai quand même. On a quand même beaucoup plus facilement un scanner qu'un IRM.* » IMG7

- rarement les contraintes monétaires

*« C'est un tout, c'est à la fois pour les dépenses publiques mais ce n'est pas une obsession, l'intérêt du patient passe avant les finances publiques » IMG9*

*« Peut-être le coût aussi. Il me semble qu'une IRM est beaucoup plus chère qu'un scanner. Mais je n'en suis pas sûr. Je croyais avoir entendu ça, que l'examen le moins cher c'était l'échographie, puis la radiographie et enfin le scanner et l'IRM » IMG13*

- enfin les contraintes organisationnelles

*« Les gens qui ne se déplacent pas facilement, la question du transport se pose » IMG5*

*« Ce que ça va entraîner pour le patient au niveau de l'organisation, déplacement etc. » IMG7*

### **3.2.1.2. Comment réalisent-ils une demande d'examen en imagerie?**

#### **3.2.1.2.1. Une rédaction informatique**

En 2017 lorsque nous avons réalisé cette étude, la grande majorité des médecins installés utilisaient leur logiciel médical pour créer l'ordonnance à l'origine d'une demande d'examen complémentaire en imagerie.

*« J'utilise de manière générale le format informatique » IMG3*

*« Je fais mes ordonnances par l'intermédiaire du logiciel » IMG9*

Ils précisait que ces demandes étaient singularisées ou complétées si nécessaire :

*« L'ordinateur me propose une liste d'examens complémentaires mais je la modifie en partie, complètement selon les cas. » IMG9*

*« C'est parfois des trucs préenregistrés et je me laisse la liberté de les changer si ça ne me convient pas. » IMG10*

Seuls trois médecins réalisaient cette demande de façon manuscrite. Parmi ces médecins, l'un le faisait car il n'était pas informatisé. Les deux autres, informatisés, avançaient des raisons pratiques :

« *Ça va tout aussi vite de l'écrire* » IMG4

« *Je trouve ça plus simple de l'écrire* » IMG16

Les médecins remplaçants eux s'adaptait à la situation du résident, mais signalait une préférence pour le format informatique :

« *Si c'est informatisé ben évidemment que je le fais en informatisé.* » IMG12

### **3.2.1.2.2. La préoccupation d'orienter le radiologue**

Quand on interrogeait les médecins sur le contenu de cette demande, la majorité parlaient en premier lieu du type d'examen, de l'incidence et de l'organe exploré :

« *La nature de l'examen demandé* » IMG7

« *Le type d'examen. J'écris ensuite la localisation, épaule ou centré sur le 3ème doigt* » IMG14

L'examen était dans la grande majorité des entretiens défini par le médecin généraliste.

Néanmoins un médecin soulignait que les radiologues ont aussi la capacité de prescription :

« *Parce qu'il est prescripteur aussi* » IMG15

Ce rappel était intégré dans une situation où le radiologue pourrait décider lui-même de l'examen le plus adapté :

« *Moi je trouve qu'étant prescripteur, le radiologue devrait faire directement la prescription* » IMG15

Il complétait :

« *Après je me souviens, il y avait un radiologue dans les surveillances de certaines pathologies, il ne comprenait pas pourquoi le centre Paul Strauss et les oncologues demandent systématiquement un scanner tous les 6 mois pour vérifier la cavité abdominale. Parce que lui il estime qu'une échographie bien faite est toute aussi performante si on a du bon matériel. Et il disait même que à la limite lui si il*

*était médecin généraliste il prescrirait plutôt sur l'ordonnance « imagerie pour » et ce serait directement au radiologue de se mouiller. » IMG15*

Ensuite l'ensemble des médecins conversaient de l'indication.

*« Une petite phrase d'explication de ce que je cherche. De ce que j'aimerais bien. »...« l'hypothèse »  
IMG13*

*« Le renseignement clinique »... « Parce que j'estime qu'on ne va pas à la pêche »...« je cherche quelque chose. C'est une hypothèse, mais je ne l'exprime pas forcément. » IMG15*

Le souci d'orienter le radiologue était fort dans notre population :

*« J'essaie toujours de noter quelques éléments cliniques pour orienter, aider le radiologue à effectuer son interprétation » IMG1*

*« J'oriente toujours le radiologue sur ce que je veux à 98% » IMG9*

### **3.2.1.2.3. Un adressage fréquent**

En dehors des situations d'urgence, les médecins étaient divisés en deux groupes de parts environ égales sur leur disposition à orienter le patient vers un cabinet de radiologie.

*« Je laisse le choix au patient mais si vraiment il est indécis je peux l'orienter » IMG6*

*« Comme pour d'autres spécialistes, oui j'ai tendance à orienter mon patient vers un cabinet de radiologie » IMG7*

En cas d'urgence, ils étaient davantage à orienter leurs patients :

*« Si c'est une urgence j'adresse dans un cabinet de radiologie donné. [...] Si c'est pas une urgence je laisse le choix au patient » IMG12*

Le choix du cabinet était avant tout motivé par des raisons pratiques :

« *L'orienter pas pour les connaissances médicales des uns et des autres mais plutôt pour des problèmes pratiques : facilités d'accès, de rendez-vous etc.* » IMG6

- La proximité géographique

« *Je les adresse au plus proche* » IMG8

« *Ça dépend de là où habite le malade* » IMG14

- La disponibilité des examens

« *Ils appellent deux et s'ils voient que le délai est trop long ils appellent le troisième* » IMG13

« *Quand il casse les pieds pour un rendez-vous de scanner ou IRM on leur conseille d'aller ailleurs* »

IMG15

- La connaissance du radiologue n'était citée que par deux médecins

« *Ça crée une relation de confiance [...] lorsqu'on a une question sur une interprétation ça permet d'avoir accès au radiologue* » IMG2

« *C'est des gens que je connais bien* » IMG4

Lors de cet échange nous avons pu constater que la part belle était quasiment exclusivement donnée aux cabinets de radiologie de ville. Le recours à l'hôpital dans la réalisation d'un examen d'imagerie était rare, circonscrit à des situations particulières :

« *J'adresse pas les gens aux urgences sauf si effectivement je suspecte une appendicite et qu'il est 19h le soir, là il va aux urgences. Mais autrement ça passe toujours par le cabinet de radiologie en ville.* »

IMG14

« *La femme enceinte, on essaie de différer les examens si c'est pas urgent ; après si c'est une situation urgente là ce n'est plus mon problème. C'est hospitalisation et ils se débrouillent* » IMG4

« *Pour les patients avec des moyens limités, des CMU par exemple, je leur dis d'aller à l'hôpital* » IMG8

### 3.2.1.3. Quelle est la place de l'incertitude lors d'une demande en imagerie?

#### 3.2.1.3.1. Une incertitude relative

L'incertitude était dans la majorité des cas évoquée comme peu fréquemment rencontrée dans leurs pratiques.

Deux médecins ont eu une réponse qui pouvait laisser interpréter qu'ils y étaient plus souvent confrontés :

*« Oui ça m'arrive fréquemment »* IMG15

*« C'est pas quotidien mais ça m'arrive de temps en temps. »* IMG12

Seul un médecin a répondu qu'il n'était pas enclin à l'incertitude.

Quand les médecins exprimaient cette incertitude, deux situations ressortaient comme source d'hésitation :

- dans le choix du type d'examen le plus adapté, c'était principalement une hésitation entre l'IRM et le scanner:

*« Savoir entre un scanner ou une IRM »* IMG1

*« Par exemple dans le choix entre un scanner ou une IRM »* IMG6

*« Echo ça c'est clair là y a pas de problème, radio ça c'est clair. Par contre IRM ou scanner ça j'en sais rien »* IMG15

- Le deuxième point portait sur l'exploration de l'appareil locomoteur :

*« Il y a des sujets qui restent toujours problématiques comme explorer radiologiquement une épaule. J'ai du mal parce qu'après la radiographie standard et l'échographie quand on atteint le stade chirurgical, j'avais cru comprendre que l'arthrographie ou l'arthroscanner était un examen de référence et donc je les envoie chez les spécialistes de l'épaule avec. De son côté lui, le spécialiste complète par une IRM. Quand je fais l'IRM, lui demande l'arthroscanner. Et donc j'ai quelques doutes*

*par rapport à certaines pathologies, car je ne sais pas quel sera l'examen le plus pertinent. On est parfois un peu perdus » IMG9*

*« Pour moi le plus compliqué c'est malgré tout, tout ce qui est articulaire, membres tout ça » IMG10*

### **3.2.1.3.2. Remédier à l'incertitude : l'auto-formation**

Quand les médecins décrivaient une situation d'incertitude, pour prendre leur décision ils s'appuyaient en majorité sur leur auto-formation.

C'est principalement sur Internet qu'ils trouvaient leurs réponses :

*« Du coup j'ai regardé sur Internet pour répondre à ma question » IMG8*

*« Parfois je fais des recherches sur Internet, de quel examen est le plus adapté par rapport à ce que je recherche » IMG12*

Aucun des médecins de l'étude n'a parlé du Guide de Bon Usage radiologie comme moyen d'aide contre l'incertitude.

Les médecins les plus âgés eux parlaient plutôt de leur expérience :

*« J'ai tendance à essayer celui que je pense le mieux même si je n'en suis pas sûr. Après 30 années d'exercice je sais quand je peux me permettre d'essayer. » IMG4*

*« Je me base sur mon expérience » IMG16*

Le recours au radiologue pour répondre à leurs questions était rarement décrit en pratique. Un médecin précise :

*« Quand je travaillais en hospitalier oui, mais en libéral pour ça non » et se justifiait : « en hospitalier ils sont présents...A l'hôpital, on travaille main dans la main pour le même patient. En libéral c'est un peu chacun pour soi, j'ai plus peur de les déranger je suppose » IMG10*

### 3.2.1.4. Peu de communication entre radiologue et médecin généraliste

Les médecins de notre étude ne prenaient qu'exceptionnellement l'avis du radiologue lors d'une prescription, car ils estimaient que le radiologue était trop difficilement accessible :

« *J'ai très rarement le radiologue* » IMG14

« *Ils sont injoignables* »...« *j'attends toujours qu'ils me rappellent* » IMG15

Quand les médecins généralistes voulaient un examen rapidement, ils contactaient le cabinet de radiologie. Lors de cette communication, ils se disaient davantage en contact avec le secrétariat que le radiologue :

« *Je suis plus souvent en contact avec le secrétariat qu'avec le radiologue.* » IMG7

« *En général c'est avec la secrétaire que je discute* » IMG14

Un médecin ironisait :

« *Aujourd'hui on a affaire à des secrétaires plus que des radiologues. On a du mal à joindre le radiologue. Parfois je me dis qu'ils doivent être au golf et qu'on leur envoie de temps en temps des résultats sur une tablette pour qu'ils les valident à distance. Dans certains cabinets, j'ai vraiment beaucoup de mal à joindre le radiologue. Y a-t-il encore un radiologue à bord ?* » IMG9

Quand les médecins généralistes évoquaient leur contact avec le radiologue, trois médecins parlaient d'un contact a posteriori de l'examen :

« *Ça m'est arrivé une fois de contacter le radiologue, car j'avais un doute sur l'interprétation du compte-rendu* » IMG5

« *J'avais une question claire et l'examen ne permettait pas de répondre à cette question* » IMG9

Deux praticiens relataient un contact initié par le radiologue :

*« Sinon je me souviens également d'une autre fois où c'est le radiologue qui m'a contacté pour rediscuter de l'indication d'un examen chez une patiente. »* IMG5

*« Ça m'est déjà arrivé dans l'autre sens, c'est-à-dire un radiologue qui m'appelle en me disant votre interne qui était avec moi en consultation a prescrit une radio, je vois qu'on a fait un scanner cet été chez cette dame, est-ce que vous pensez qu'on pourrait pas faire autre chose, à quoi vous pensez ? »*

IMG13

### **3.2.1.5. Quelle est la place des examens complémentaires ?**

Les médecins se défendaient de prescrire trop d'examens irradiants :

*« J'ai pas l'impression dans prescrire beaucoup. Allez, je prescris peut-être 10 scanners abdominal au cours de l'année ? »* IMG3

*« Je ne prescris pas beaucoup de scanners »* IMG13

Mais reconnaissaient que la quantité globale d'examens complémentaires en imagerie est en augmentation :

*« Je pense que la demande a augmenté [...] qu'on prescrit plus »* IMG5

*« Une explosion de la prescription d'examens de radiologie »* IMG12

*« Beaucoup plus qu'il y a quelques années probablement »* IMG13

Ils rappelaient que le principe de limitation ne s'applique pas dans leur situation.

*« Si on a à faire des examens c'est important de les faire, donc cette question de dose devient annexe »*

IMG4

*« C'est toujours l'hypothèse diagnostique qui est au centre »* IMG9

*« Après je pars aussi du principe que si vraiment y a un examen qui est nécessaire, ben on passe au-delà du taux d'irradiation. » IMG15*

Un médecin a employé un exemple extrême : *« si on doit le faire on n'hésite même pas, même chez une femme enceinte on lui fait une radio des choses comme ça. Vaut mieux le faire. » IMG10*

Les examens de débrouillage comme la radiographie et l'échographie étaient mis en avant quand un examen complémentaire était jugé nécessaire :

*« Si vraiment on passe à un examen autre que l'échographie c'est qu'on estime qu'on en a besoin pour préciser les choses » IMG4*

*« Réfléchir si cela nécessite vraiment une exploration à l'IRM ou alors voir si l'échographie peut pas suffire. » IMG13*

Ils leur arrivaient d'avoir recours à des prescriptions qu'ils n'estimaient pas justifiées médicalement.

Un médecin avait parlé de pouvoir thérapeutique des examens d'imagerie chez des patients anxieux :

*« Ça fait partie du traitement oui, ça fait partie de l'intégration. Ils viennent, ils ont quelque chose, ils vont revenir 10 fois tant qu'ils n'ont pas eu leur examen radiologique. Et tant qu'ils n'ont pas eu leur radio ils considèrent qu'ils ont quelque chose de grave et ne pourront pas guérir. Avec la radio ça passe. Sans rien de plus. » IMG8*

Mais ces prescriptions injustifiées l'étaient aussi par commodité :

*« Y a des patients où je sais que ça ne sert à rien de batailler. Quand ils ont quelque chose en tête, la meilleure information de la terre ne les dévierait pas de leur trajectoire. » IMG3*

« Mais s'ils insistent et qu'il y a du monde dans la salle d'attente je ne vais pas m'échiner pendant 15 minutes. Je leur explique que je n'estime pas ça nécessaire et ils se débrouillent s'ils ne veulent pas m'écouter ! » IMG4

« Avec le temps on apprend à mettre de l'eau dans son vin [...] Aujourd'hui de passer du temps avec quelqu'un pour lui dire qu'on ne va pas faire ce sera plus de temps avec un moins bon effet, car la personne va sortir en se disant 'il ne m'a même pas prescrit de scanner'. [...] J'ai pas envie de passer 2 heures » IMG9

Dans cette situation, un examen de débrouillage était aussi privilégié.

« Demander un scanner pour rien c'est lourd je trouve. Je demande plutôt des radios, des échographies » IMG5

« Je ne prescris pas un scanner comme ça. Si c'est une radio, une écho peut-être que je le prescrirai comme ça pour le bien-être du patient [...] (Le scanner) c'est une indication que je pose et non le patient. » IMG8

C'était surtout la disponibilité et le coût des examens qui semblaient important pour les interviewés.

« L'irradiation est prise en compte mais le coût et la disponibilité des examens sont aussi importants [...] Si j'estime que ce n'est pas nécessaire il ne faut pas que cela nuise aux autres » IMG5

« (Ne prescrit pas un scanner) déjà je pense que cela coûte plus cher » IMG8

« La disponibilité a son importance. Peut-être le coût aussi [...] c'est pour ça chez une personne qui insiste pour avoir une imagerie on est plutôt sur un scanner qu'un IRM. Je ne sais pas. A creuser »

IMG13

### 3.2.2. Perception du risque radiologique par les médecins généralistes

#### 3.2.2.1. Perception du risque en fonction du type d'examen

L'ensemble des médecins généralistes interrogés étaient conscients des examens qui utilisent des rayonnements ionisants. Aucune confusion n'a été mise en évidence.

« On a conscience que c'est des rayons » IMG2

« Le scanner est pour moi le plus irradiant. Après l'échographie et l'IRM je sais que ça n'est pas irradiant. Les radiographies sont beaucoup moins irradiantes que le scanner. » IMG3

Certains des médecins parlaient des progrès techniques :

« Les technologies, je pense que les examens sont de moins en moins irradiants » IMG8

« De nos jours je pense que c'est moins nocif qu'avant. » IMG10

Bien qu'irradiant, les médecins n'hésitaient pas à recourir au scanner, parfois par défaut :

« Là il y a un exemple de ce matin... Je voulais un IRM rapidement, j'ai téléphoné au radiologue qui m'a dit c'est pas possible avant deux semaines mais on peut lui faire un scanner dans 2 jours. On verra déjà si c'est une patate ou pas. Et l'IRM on le garde dans 2 semaines. Donc ce Monsieur aura le scanner dans 2 jours puis l'IRM dans 2 semaines. Mais entre-temps on avance. Donc ça c'était un scanner qui n'était pas prévu mais fait par défaut » IMG4

Les médecins savaient hiérarchiser les examens en fonction de leur potentiel irradiant mais n'avaient aucune idée des doses délivrées :

« Vraiment moi j'ai pas de notion par rapport aux radiations » IMG2

« Je n'ai aucune idée de l'irradiation subie lors d'un scanner. [...] Je ne me rends pas du tout compte »

IMG9

Les praticiens de notre étude semblaient récalcitrants à donner une estimation du risque lié à un examen. De manière générale ils le jugeaient faible.

*« Je pense qu'on est plutôt précautionneux sur ce point. Qu'on met des doses vraiment très très basses, loin des doses néfastes pour le patient [...] Je ne pense pas qu'ils risquent grand-chose » IMG8*

Quand on les informait que les médecins prescripteurs avaient tendance à sous-estimer la dose de rayons qu'ils prescrivaient, aucun des médecins n'a eu de réaction négative. Ils ont eu plutôt tendance à acquiescer et se justifiaient par un manque de formation dans le domaine.

*« Parce qu'on n'est pas du tout sensibilisé au problème » IMG3*

*« Le manque de formation du médecin à ce sujet [...] C'est quand même limité, on n'a pas beaucoup de connaissances là-dessus. » IMG7*

### **3.2.2.2. Perception des facteurs de risques liés aux patients ?**

Les omnipraticiens désignaient quatre terrains à risque par rapport aux rayonnements ionisants :

- Le jeune âge du patient

*« Avec un enfant qui s'est cogné un orteil, je leur explique qu'aller faire une radio avec des rayons c'est pas anodin » IMG2*

*« Ce que je prends en compte généralement c'est déjà l'âge. [...] un enfant je ne lui fais pas de scanner » IMG8*

- La grossesse

*« Pour la femme enceinte on essaie de différer les examens si c'est pas urgent » IMG4*

*« Pour la femme enceinte je fais très attention à pas de rayonnements. » IMG14*

- Le sexe féminin

*« Le sexe quand c'est une jeune je fais attention » IMG12*

- Les antécédents médicaux

La radiothérapie n'avait pas été spécifiée comme facteur de risque.

### 3.2.2.3. Perception du risque lié à la répétition des examens

Les médecins étaient conscients que l'exposition aux rayonnements ionisants s'accumulait au cours du temps chez un même patient.

*« Est-ce que maintenant les doses cumulées pour une personne sont susceptibles de modifier certains éléments, peut-être. Sans doute »* IMG11

*« L'irradiation globale, c'est les doses qui s'accumulent »* IMG15

Ils ne manquaient pas de préciser que la multiplicité des examens pouvait avoir des risques :

*« A force de faire des scanners itérativement c'est sûr que ça peut être préjudiciable au patient oui. »*  
IMG6

La méconnaissance d'un ordre de grandeur de dose à partir de laquelle le risque pouvait être considéré comme important était fréquemment exprimée par les médecins :

*« Je ne sais pas du tout jusqu'où on peut aller [...] Je ne sais pas du tout les ordres de grandeur, je ne sais pas du tout à partir de combien c'est nocif »* IMG8

*« Mais je ne saurais pas dire combien ils ont droit avant que ce soit délétère »* IMG13

Les médecins interrogés n'avaient pas parlé de l'injection de produit de contraste comme présentant un sur-risque radiologique malgré les multiples séquences nécessaires à ce type d'examen.

### 3.2.2.4. Perception du risque de cancer radio-induit ?

L'existence de cancer radio-induit n'avait pas été remise en question par les médecins de notre étude:

*« Si on commence à faire des radios (mammographie) à 35 ans, probablement qu'elles auront vraiment un cancer à 70 ans mais radio-induit »* IMG13

Un participant n'avait pas pris position malgré des relances : *« Je n'en ai aucune idée »* IMG4

La verbalisation de ce risque était aussi pleine d'incertitudes. Une majorité des médecins prenant position l'avaient fait avec précaution en utilisant le conditionnel, un verbe du champ de la croyance ou de la double négation.

« Ça c'est déjà pour moi un peu plus flou » IMG1

« Je suis persuadé que ça existe » IMG2

« Je pense qu'il (le risque) n'est pas nul » IMG9

« J'imagine qu'il existe. Je ne connais pas [...] je pense que ça existe » IMG7

« Ça doit exister » IMG11

« Ben comme je disais c'est toujours une interrogation, mais je pense qu'il y a un risque. » IMG12

Deux médecins nuançaient leur propos en ciblant les populations exposées professionnellement.

« Je pense qu'il n'existe pas ou peu chez les patients. Pour moi ça reste un problème de radiologue »

IMG3

« Ça concerne plus le professionnel de santé que le patient » IMG15

A l'opposé, deux médecins étaient allés plus loin :

« Il est sous-estimé pour le moment [...] c'est quelque chose qui va arriver » IMG1

« Je pense qu'il est en augmentation » IMG5

Les médecins étaient dans l'impossibilité de quantifier ce risque :

« On le sait, on l'a dans un petit coin de sa tête, mais franchement je pense qu'on réalise pas quelle est la part réelle [...] Moi j'ai aucune idée, je ne sais pas si un jour chez un patient il y a eu un cancer radio-induit » IMG5

« Après pour le quantifier j'en suis incapable » IMG9

« Ça doit exister mais à quelle échelle ? Difficile à dire » IMG11

« Je sais qu'il existe mais je ne pourrais pas vous donner de chiffres par exemple. » IMG16

Plusieurs médecins avouaient s'être déjà posé la question :

« Effectivement je me pose des questions » IMG10

« Poser la question sur l'impact des rayons sur le développement cancérigène. » IMG12

« C'est vrai que ça c'est vraiment une question que je me pose très régulièrement » IMG13

Mais ce questionnement n'était pas unanime : « je ne me suis jamais posé la question » IMG11

Le type de cancer radio-induit n'était pas non plus qualifiable : « je ne sais pas du tout quel type de cancer » IMG2

Quand on essayait d'apprécier l'ordre de grandeur, les médecins parlaient d'un risque de cancer radio-induit faible :

« C'est sûr je ne pense pas qu'il soit très important sinon on en parlerait plus. » IMG5

« Je pense qu'il est minime » IMG8

« Je dirais que c'est un risque faible mais j'en ai aucune certitude. » IMG11

Les médecins de notre étude signalaient une absence de repère sur l'ordre de grandeur de rayon à l'origine de cette complication :

« J'ai pas vraiment de repère sur la dose préconisée ou sur la dose qui serait à l'origine d'un cancer radio-induit. Je ne sais pas s'il y a eu des études fait sur ça. » IMG12

Malgré l'impossibilité pour eux d'estimer ce risque, leur inquiétude était faible après l'annonce de l'augmentation de la dose efficace sur la moyenne nationale.

Seul un quart des médecins interrogés avaient évoqué des valeurs d'inquiétude à la suite de cette annonce :

« Ça peut m'inquiéter » IMG6

« Il faut s'en préoccuper oui » IMG7

Les participants étaient partagés entre de l'indifférence et de la sérénité :

« Non ça ne me fait pas peur » IMG8

« Pour l'instant j'en suis indifférent. C'est peut-être tout à l'heure que j'en aurais peur, quand vous partirez (rire). » IMG11

### **3.2.2.5. Quelle est la perception du risque radiologique par le patient selon les médecins généralistes ?**

Les médecins étaient unanimes à penser que les patients ne faisaient pas de lien entre les investigations utilisant des rayonnements ionisants et un risque potentiel pour leur santé :

*« Les gens ne se rendent pas compte parce que ça fait pas mal, parce qu'ils ne sentent rien ...les gens sont pas du tout informés, pour eux ça fait pas mal, voilà on passe dans le truc ça dure 10 secondes voilà et du coup ils ne se posent pas cette question-là. Pour eux c'est une photo » IMG2*

*« A 100%. Je ne suis même pas persuadé qu'ils aient une notion de l'irradiation des centrales. Je suis persuadé que les gens en général ne font pas attention à ça ! Ils sont très mal informés » IMG6*

*« Ils voient pas du tout le lien. Le radiologue c'est pas Fessenheim » IMG9*

*« Je pense au moins depuis 10 ans y a personne qui m'ait posé la question. » IMG15*

En plus de leur sentiment, le type d'examen qui leur était demandé suggère ce résultat :

*« Même quand ils sont jeunes, ils demandent souvent des scanners comme ça, à tout va. » IMG12*

*« Alors ils demandent très facilement un scanner, je veux un scanner pour si ou pour ça. Il me faut un scanner. » IMG16*

### **3.2.3. Les causes de l'augmentation de l'exposition de la population française aux rayonnements ionisants**

Les médecins interrogés ne connaissaient pas l'étude EXPRI. Ils évoquaient différentes causes possibles à l'origine de cette augmentation : une médecine plus techno-centrée, une offre de soins pléthorique, des médecins prescrivant plus facilement, à des patients plus demandeurs.

#### **3.2.3.1. Une médecine trop technique ?**

De nombreux médecins parlaient de la technicisation de la médecine pour expliquer l'augmentation de l'exposition de la population française.

« La médecine a beaucoup évolué et que pour certains diagnostics l'imagerie a énormément évolué. [...] Mais scanner, scintigraphie, pet-scan tout ça c'est des imageries qui n'existaient pas dans le passé. » IMG14

Cette technicisation créerait de nouvelles attentes :

« J'ai l'impression qu'avant on se contentait peut-être d'une radio quand on avait un problème de genou. Là maintenant dès qu'ils font un peu de foot et qu'ils ont mal il faut faire l'arthroscanner »

IMG13

La recherche de la précision était aussi plus prégnante :

« La recherche d'un diagnostic plus précis [...] qu'on devient amateur d'imagerie plus fine » IMG1

« Parce que les examens, il est vrai qu'ils sont de plus en plus performants. Donc ça apporte des diagnostics quand même beaucoup plus précis » IMG15

Pour autant seuls quelques médecins incriminaient la responsabilité majeure du scanner dans ce bilan.

« Le scan on en fait beaucoup plus. Il y a 20 ans on n'en faisait pas » IMG4

« J'ai l'impression que l'on fait beaucoup de scanners articulaires. Beaucoup plus qu'il y a quelques années probablement » IMG13

Ils précisait que dans certains domaines, les évolutions de prise en charge posaient de nouvelles indications d'exploration par imagerie diagnostique ou de suivi :

« En fait peut-être qu'on intervient aussi beaucoup plus, peut-être que les chirurgiens interviennent plus donc les gens sont plus en demande. » IMG13

Certains médecins se sentaient contraints de suivre cette technicisation

« On est obligés de suivre ce mouvement-là, on n'a pas trop le choix » IMG1

« Ou sinon je pense dans des situations où un autre examen moins irradiant peut convenir, on peut se dire qu'on sera plus précis avec un scanner, des raisonnements de ce type qui sont peut-être pas

*toujours justifiés mais qui sont maintenant largement diffusés. C'est difficile de ne pas faire quand on peut le faire. » IMG7*

Des médecins parlaient de l'obligation de moyens :

*« Obligation de moyens mais ça devient de plus en plus une obligation de résultat quelque part » IMG1*

*« Inconsciemment une espèce d'obligation de moyens car on est en 2017 » IMG2*

### **3.2.3.2. Une offre de soins trop développée ?**

Les médecins de notre étude avançaient des causes liées à l'organisation du système de soins pour expliquer l'augmentation de la dose efficace moyenne en France. Cet argument avait été développé à différents niveaux :

- L'accessibilité du médecin généraliste :

*« La facilité d'accès à la médecine générale » IMG6*

- La disponibilité des examens :

*« Des examens maintenant qui sont devenus ultra rapides que ce soit l'examen en lui-même ou du délai de rendez-vous » IMG1*

- Un médecin parlait aussi de la difficulté d'accès à certains spécialistes comme source d'exposition.

*« Oui par exemple en neuro-chir [...] il y a une certaine routine qui paraît un peu perverse. On envoie chez le chirurgien, le secrétariat nous répond « il faut un scanner », sans vraiment savoir ce qu'il y a. Parce que le chir veut avoir tout pour décider sur le moment. Là y a peut-être une belle économie à faire. Donc on ne peut pas avoir le rendez-vous car il n'a pas de scanner, c'est des choses vécues ! [...] Mais c'est comme ça. C'est des filières qui sont organisées comme ça. Alors je comprends que c'est pour gagner du temps » IMG6*

Certains médecins accusaient d'autres maillons prescripteurs :

- Les spécialistes

« Les gynécologues ont tendance à, je trouve, multiplier les examens de radiographie (mammographie) » IMG14

- Les hôpitaux

« En hospitalier où là vraiment ils font de la répétition d'examens pour des grosses pathologies » IMG10

« Y a des gens, on les passait presque quotidiennement à la radio » IMG9

« À l'hôpital, on prescrit très facilement tout ce qui est examens scannographiques sans se poser vraiment la question de la dose et du risque derrière » IMG12

« Les urgences, qui sont parfois pas très efficaces, multiplient ce genre d'examens » IMG14

- Les radiologues

« Le radiologue prend peut-être 5/6 clichés différents alors que peut-être deux suffisent [...] C'est le radiologue qui répète. » IMG6

« La pression des radiologues pour poursuivre les investigations » [...] « ce qui m'exaspère c'est quand les radiologues ont toujours la petite phrase « on pourrait compléter par un IRM ou un scanner. » [...] Mais ça instille le doute chez le patient. Donc le patient veut absolument faire cet examen-là. » IMG15

Ce médecin s'expliquait :

« Je ne sais pas, quand eux ont trouvé quelque chose, si c'est vraiment utile de compléter par un IRM ou un scanner » [...] « Que les confrères se mouillent » IMG15

Deux médecins étaient allés plus loin en accusant les radiologues de profiter de leur position de prescripteur pour faire du bénéfice.

« Il est déjà arrivé que le patient ait dû repasser une radio de la colonne lors d'un scanner ou d'une IRM, que je ne pensais pas justifiée avec une radio qui datait d'y a 3 mois. Certainement parce qu'on allège au patient, il faut une radio avant un scanner. Ça c'est peut-être pour faire marcher le radiologue. » IMG6

- Les jeunes médecins

*« Et puis pour vous [s'adressant directement à l'interviewer, jeune médecin généraliste] l'examen complémentaire est devenu quelque chose de facile. Je ne veux pas être mesquin mais je vois bien avec mon associé que la clinique est passée un peu au deuxième plan. Moi quand je faisais mes stages, qu'est-ce qu'on nous a fait chier avec la clinique. » IMG9*

*« Ils (les internes) prescrivent beaucoup plus d'examens complémentaires » IMG13*

### **3.2.3.3. Des médecins trop prescripteurs ?**

Dans certaines situations les médecins généralistes exprimaient des difficultés à ne pas prescrire.

- Lorsque les symptômes persistaient, récidivaient ou s'aggravaient :

*« Les plaintes qui persistent là je fais le scanner. [...] Après une ou deux semaines on dit, bon faites-le » IMG10*

*« S'il y a une récurrence évidemment on fera le scanner, voire l'IRM » IMG4*

*« Ben désolé quand quelqu'un a 50 ans passés, une fois qu'on a déjà fait une radio. S'il y a quelque chose qui s'aggrave on ne va pas redemander juste des radios des genoux » IMG15*

- Dans les dépistages, en particulier si un médecin l'avait déjà fait.

Une partie de l'augmentation de cette exposition était liée à une banalisation :

*« Une augmentation de l'imagerie, peut-être pas à bon escient » IMG4*

*« C'est devenu une banalité [...] On n'est pas dans l'angoisse de le faire [...] dédramatisation des examens radiologiques » IMG10*

*« Je suis peut-être moins vigilante. » IMG16*

Une autre des causes de l'augmentation aurait pu être liée à des difficultés de gestion de l'incertitude diagnostique:

*« Ça permet d'éliminer les pensées sous-jacentes » IMG9*

*« Si on n'est pas certain de la clinique vaut mieux le faire. » IMG10*

« Parce qu'on aime bien voir ce qu'on diagnostique la plupart du temps » IMG12

« Ça dépend du praticien, de ses névroses (rire). De son inquiétude, de sa capacité à être rassurant ou être rassuré » IMG13

L'angoisse des médecins était souvent rapportée à la peur des poursuites judiciaires :

« Si on ne le fait pas et qu'on passe à côté d'un truc et ben ça nous retombe dessus [...] ils vont me tomber dessus [...], mais c'est aussi une histoire de se protéger tout le temps » IMG2

« La pression judiciaire fait qu'on prescrit plus » IMG5

« Médico-légale » IMG12

Un médecin parlait aussi du risque de perdre des patients.

« Je me suis déjà attiré les foudres, y a des gens qui m'ont quitté pour des choses comme ça » IMG9

#### **3.2.3.4. Des patients trop demandeurs ?**

Les médecins expliquaient que la pression des patients était en augmentation :

« Ce qui me vient directement c'est la pression des patients » IMG2

« La demande a augmenté. La pression du patient en imagerie a augmenté » IMG5

« Les patients ont un énorme rôle » IMG14

Les médecins avaient l'impression que les droits des patients étaient plus importants aujourd'hui que dans le passé :

« Une société où la santé est, comment pourrait-on dire, mercantile » IMG8

« On est dans un système ouvert où le patient a pratiquement tous les droits. » IMG9

Des médecins, à titre personnel, ne se disaient pas enclin à être influencés par le patient.

« Moi je ne me laisse pas impressionner mais ça peut jouer oui. » IMG6

« Je suis plutôt restrictif par rapport aux demandes sauvages. » IMG9

« Oui je suis quand même réticent à prescrire des examens de radio...même s'ils sont très demandeurs. » IMG15

Malgré tout, de façon plus globale la responsabilité du patient était fréquemment évoquée quand on les interrogeait sur les causes de la progression de l'exposition aux rayonnements ionisants de la moyenne française :

« *Après on se laisse peut-être influencer* » IMG8

« *Je pense qu'il y a certains praticiens qui y cèdent* » IMG10

Des situations étaient pointées :

- Une présentation anxieuse/hypocondriaque

« *Ils sont tellement anxieux et ils veulent savoir* » IMG4

« *Parce qu'on a l'impression qu'avec certains patients on pourrait prescrire un scanner tous les mois* »

IMG6

« *Avec des gens poly-plaintifs. Tous les mois il y a autre chose* » IMG10

Des médecins incriminaient la responsabilité d'une information non contrôlée comme facteur anxiogène :

« *Alors que tous les collègues au bureau ils ont dit que leur toubib ils prescrivent des scanners* » IMG9

« *J'ai souvent une demande de mammographie par les jeunes femmes entre 35 et 45 ans parce que évidemment elles ont entendu que, et y a la télé qui, y a une copine qui etc.* » IMG13

« *Parce qu'ils ont peur. Ils s'imaginent ce qu'ils ont, ils s'imaginent le pire. Après ce qu'ils peuvent lire sur Internet. Une information qui n'est pas forcément erronée mais tous azimuts. Dans lequel on peut tout trouver.* » IMG14

- L'insistance ou l'impatience

« *Ils veulent tout, tout de suite* » IMG4

« *Je ne pense pas nécessaire mais quand le patient insiste je craque* » IMG10

« *Vous savez aujourd'hui les gens sont impatients* »...« *ils ne comprennent pas que ça puisse durer plus de 24 heures* » IMG9

Par rapport à la résistance à l'insistance du patient, un médecin âgé pensait que les jeunes générations de médecins avaient moins tendance à résister que les anciennes : *« ça c'est parce que vous [s'adresse à l'interviewer jeune médecin généraliste] êtes d'une autre génération où vous ne vous embêtez par forcément avec ce genre de personnes »* IMG9

- La méconnaissance de son dossier médical ou le nomadisme médical

*« Le patient ne sait pas »* IMG8

*« De nomadisme médical. Du coup, nous on n'est pas au courant de tous les examens. »* IMG10

- Leur exigence :

*« Ils ne veulent pas juste des suspicions, ils veulent des vrais diagnostics la plupart du temps »* IMG12

### **3.2.4. La radioprotection**

#### **3.2.4.1. Quelles sont leurs représentations ?**

Ils parlaient principalement de la radioprotection du public, de leurs patients mais également du versant professionnel de la radioprotection.

*« Je pense plutôt pour les manipulateurs ; plutôt sur le versant radioprotection des professionnels. »*

IMG8

Concernant les applications dans leur domaine, la plupart ciblaient bien la problématique :

*« La question c'est sur la répétition des examens »* IMG10

*« Quand même faut pas que les patients soient hyper irradiés même s'ils sont très demandeurs »...*

#### **3.2.4.2. Quelle est leur aisance dans le domaine ?**

Les omnipraticiens ne se sentaient pas à l'aise dans le domaine de la radioprotection.

*« Non, pas du tout »* IMG1

*« Alors je ne pourrais pas dire à l'aise »* IMG13

### 3.2.4.3. Quelle est leur implication dans ce domaine ?

Ils avouaient ne pas se sentir concernés.

*« Je ne m'en préoccupe pas [...] la radioprotection je ne me pose même pas la question »* IMG11

*« Je me sens pas tout à fait concerné. Enfin dans ce cabinet je me sens pas concerné »* IMG14

### 3.2.4.4. Se sentent-ils bien formés ?

#### 3.2.4.4.1. Peu de souvenirs de leur formation

En parlant des cours qu'ils avaient reçus, ils étaient partagés :

*« J'ai franchement le souvenir peut-être d'en avoir entendu parler pendant 10 minutes »* IMG1

*« J'ai pas souvenir d'avoir eu une formation là-dessus. Enfin on a dû avoir un paragraphe quelque part dans le chapitre radio »* IMG2

*« Aucune idée. Je pense qu'on n'en a pas eu. Je ne sais pas. Ou alors j'ai oublié »* IMG4

Il n'y avait pas eu de réponses différentes pour les médecins ayant fait leur formation initiale en dehors de la faculté de médecine de Strasbourg.

Quand ils se remémoraient leur formation, ces souvenirs concernaient principalement des stratégies de radioprotection au niveau personnel :

*« Radioprotection personnelle, oui on a eu des informations en tant qu'interne quand on passait dans le service de radiologie, chirurgie ou autre. Mais vis-à-vis des patients je n'ai jamais entendu à mon époque. Dans les années 77/78, on était très peu regardant sur le patient. »* IMG6

*« On parlait quand même de l'intensité des choses. On disait qu'il fallait mettre les tabliers de plomb et autres. »* IMG15

Pour ceux qui parlaient des enseignements portant sur la radioprotection du public, ils le trouvaient théorique :

*« Alors on a un cours dessus, mais on n'en fait pas grand-chose [...] C'est très théorique. C'est très peu pratique »* IMG5

#### 3.2.4.4.2. Pas de formation continue

Aucun des médecins interrogés n'avait participé à une formation complémentaire ou à une auto-formation dans le domaine de la radioprotection. La seule source d'information dans le domaine rapportée par 3 médecins généralistes était l'Assurance Maladie.

*« Mais l'assurance maladie m'a déjà apporté une brochure (sur le Guide de Bon Usage) [...] de temps en temps ils passent me voir sur justement les examens irradiants »* IMG13

*« Je sais que de temps en temps il y a des journées d'action. Il y a une gentille dame qui vient et nous précise les choses. Ils sont un peu naïfs. Dans ce cas précis, elle m'avait montré tout un beau petit tableau avec la pathologie du genou. »* IMG15

#### 3.2.4.5. Pourquoi s'impliquent-ils peu dans ce domaine ?

Concernant le manque d'implication, plusieurs raisons avaient été évoquées par les médecins généralistes :

- Déficit de formation

*« J'ai pas souvenir d'avoir eu une formation là-dessus »* IMG2

- Absence de sensibilité du corps médical

*« Au moins plus de sensibilisation des médecins car ce n'est pas du tout un sujet préoccupant. Aucun des médecins autour de moi ne m'a jamais parlé de ce risque. »* IMG7

*« Parce qu'on ne parle pas assez du risque de ces rayons »* IMG12

- Manque de clairvoyance du médecin

*« On n'a pas les moyens d'agir là-dessus. »* IMG6

*« Comme on n'est pas directement confrontés »* IMG7

- Manque de temps/Surcharge des médecins généralistes

*« Le manque de temps parfois du médecin »* IMG5

- Un risque difficilement appréciable

« *Parce qu'on n'en a pas conscience en pratique. [...] Ben je ne connais pas moi-même le risque* » IMG5

- L'absence de cadre réglementaire d'exposition

« *Si on avait une limite supérieure ça nous aiderait.* » IMG9

- La routine de l'exercice médical

« *Y a des patients où je sais que ça ne sert à rien de batailler* » IMG3

Des spécificités étaient relevées dans deux cadres de prescription :

- La justification de l'examen était difficilement faite lors d'une prescription motivée par le médecin (cas le plus fréquent):

- Les priorités du médecin

« *Notre première préoccupation c'est avant tout la santé de nos patients.* » IMG4

« *On n'y pense pas comme ça au premier abord* » IMG7

- Formation axée sur la prescription

« *On a moins peur d'en faire, on a moins d'angoisses et c'est ce qu'on nous apprend à la faculté de médecine. Bon c'est pas de faire à volonté non plus, mais on nous dit clairement qu'on doit pas avoir vraiment de craintes* » IMG10

« *C'est dans la pratique, on prend cette habitude à l'hôpital et du coup en libéral on prescrit beaucoup plus facilement [...] Parce que de toute façon, comme nous pendant nos études on nous pousse toujours vers la prescription.* » IMG12

- Faiblesse clinique

« *La faiblesse de l'examen clinique* »... « *Je suis encore très attaché à la clinique comparé à vous [les jeunes générations de médecins] [...] parce que l'examen clinique est le parent pauvre de la médecine, de l'enseignement médical* » IMG9

*« Ben pour poser un diagnostic on le pose plus souvent maintenant via des examens. Et radiologiques.*

*Parce qu'on aime bien voir ce qu'on diagnostique la plupart du temps. » IMG12*

- Peu de formation sur le suivi

*« Rarement à faire un suivi » ...« Ils (les internes) ont moins cette perspective justement du suivi où ils se disent « ah c'est vrai que ce monsieur a déjà eu un scanner cérébral pour une démence il y a 6 mois, on va éviter d'en refaire ». Y a moins cette notion de suivi » « Jusque-là l'enseignement n'était pas très porté sur la médecine générale et en tout cas le suivi » IMG13*

*« Parce que je pense qu'on n'a peut-être pas une vue suffisante du long terme » IMG15*

- La justification n'était pas faite lors d'une prescription motivée par le patient
  - Moins bons résultats perçus par la patientèle

*« Aujourd'hui de passer du temps avec quelqu'un pour lui dire qu'on ne va pas faire. Ce sera plus de temps avec un moins bon effet » IMG9*

- Absence de sensibilité du public

*« Si maintenant les patients étaient peut-être un peu plus au courant que c'est quand même une irradiation. » IMG10*

Il est possible que certains praticiens ne s'impliquaient pas dans cette pratique car ils ne croyaient pas au risque de cancer radio induit :

*« Je pense qu'il n'existe pas ou peu chez les patients » IMG3*

### 3.2.4.6. Quelles sont les stratégies de radioprotection identifiées par les médecins généralistes ?

#### 3.2.4.6.1. L'information du patient

Jugée comme le levier principal :

*« On pourrait informer plus les patients. Sur le risque de ces rayons parce que ce n'est pas anodin.*

*Sur leur impact sur la santé » IMG12*

*« Mon argument pour éviter de faire des scanners à gogo c'est de dire que c'est irradiant [...] que l'information, l'éducation c'est la meilleure méthode pour diminuer l'irradiation. » IMG13*

Elle est pourtant peu utilisée :

*« Alors ça m'est arrivé franchement très rarement » IMG1*

*« C'est vraiment pas une information facile » IMG11*

*« Non, je vais être franc je ne parle pas de ça au patient. » IMG15*

Quand les médecins informaient leurs patients lors d'un examen d'imagerie, c'était sur les modalités pratiques ou décisionnelles :

*« Je dis toujours au patient pourquoi je prescris tel examen plutôt que tel autre » IMG9*

*« J'avertis le patient de la modalité de l'examen mais c'est tout » IMG11*

*« Non je dis qu'ils sont irradiés. Je ne parle pas de cancer mais je dis c'est quand même une irradiation. Et puis s'ils comprennent toujours pas je leur dis que c'est quand même un petit Tchernobyl. Mais lors d'une prescription je ne leur dis pas qu'il y a un risque de cancer. » IMG15*

L'information du risque était par contre beaucoup plus fréquemment donnée chez des patients demandeurs d'un examen que le praticien n'estimait pas nécessaire. L'information du risque était alors détournée comme un argument de non recevabilité :

*« Quand je veux refuser la prescription d'un examen uniquement. » IMG5*

*« Pour certains patients oui qui sont extrêmement demandeurs, et c'est un motif de non-recevoir en fait. Quand ce n'est pas justifié » IMG6*

Il existait selon les médecins de notre étude plusieurs barrières à l'information du patient sur ce risque:

- La nature du risque n'incitant pas à la méfiance

*« Ça fait pas mal parce qu'ils ne sentent rien » « on passe dans le truc ça dure 10 secondes voilà et du coup ils ne se posent pas cette question-là. Pour eux c'est une photo » IMG2*

Pour expliquer la nature du risque aux patients plusieurs médecins utilisaient des métaphores :

*« Moi je fais la comparaison à la radiothérapie dans un cancer. Je leur explique que c'est les mêmes rayons, alors ok pas aux mêmes doses mais que c'est les mêmes rayons que l'on utilise pour traiter un cancer quand on parle de radiothérapie » IMG2*

*« Les gens savent quand même qu'à la suite de Tchernobyl il y a eu des cancers. Donc ils comprennent mieux ce que c'est une irradiation » IMG15*

- Un risque mal connu
- La nature stochastique du risque de cancer radio induit :

*« Qui est proportionnel avec le nombre d'examens » IMG11*

- La difficulté dans le choix des mots pour expliquer le risque sans être alarmant :

*« Je parle d'examens irradiants, c'est vrai que ça m'arrive d'en parler, de dire que c'est une irradiation mais je n'emploie pas forcément le mot cancer » IMG7*

Un médecin parlait de la possible perte de vue du patient si on abordait ce risque avec le mot cancer :

*« Plus on va entraîner des psychoses comme ça, plus les gens vont s'inquiéter [...] si je veux absolument qu'il fasse l'examen parce que je suis inquiète et que je lui dis par contre vous risquez peut-être un cancer dans 10 ans parce que on va vous en faire beaucoup, ça va être compliqué » IMG13*

- La compréhension du concept bénéfice/risque

*« Tu as beau leur expliquer que tu feras rien de plus si elle est cassée ou pas si cliniquement ils ont rien.*

*Ils veulent savoir » IMG2*

Les médecins généralistes espéraient que l'information du risque soit délivrée par le radiologue.

Néanmoins des participants avaient mis en doute l'implication des radiologues dans ce domaine.

*« Je n'en ai pas connaissance, ou plutôt je n'en ai pas eu d'échos. Personne m'en a parlé, de patient comme quoi le radiologue l'a informé. » IMG6*

*« Je ne vais pas dire qu'il [le radiologue] s'en fout » IMG8*

Concernant la communication des résultats délivrés par le radiologue, plusieurs médecins de notre étude déploraient le manque de discussion entre radiologue et patient.

*« De moins en moins. Ça a changé. Maintenant c'est « on vous envoie ça et voyez ça avec votre médecin. » » IMG6*

*« Vous avez vu le radiologue il vous a dit quelque chose ? Ah non, on nous a dit qu'il fallait venir vous voir » IMG9*

#### **3.2.4.6.2. Les informations dosimétriques**

Environ un tiers des médecins interrogés ne connaissaient pas leur existence ou ne savaient pas où trouver cette information :

*« Je ne sais même pas où est-ce que c'est noté vraiment [...] ça me dit vaguement quelque chose »*

*« Je n'y ai jamais prêté attention » IMG5*

*« Déjà parce que je ne savais pas ce que c'était avant que vous me le fassiez réaliser » IMG8*

Pour ceux qui l'a connaissaient, un intérêt limité était exprimé pour cette information :

*« Je le lis mais je le mets de côté. [...] je ne m'en soucie pas. Alors est-ce que maintenant je devrais m'en soucier ? » IMG11*

Les médecins de notre étude ne savaient pas les interpréter.

« *Je les lis par défaut mais je serais incapable de les interpréter* » IMG1

« *Je ne saurais pas quoi en faire* » IMG6

Pas mal d'excuses avaient été fournies pour pardonner ce manque d'intérêt concernant les informations dosimétriques :

« *Mais je pars du principe que c'est du ressort du radiologue* » IMG2

« *Parce que faire la comptabilité de ce rayonnement ben déjà c'est pas très gratifiant d'une part.*

*D'autre part on ne saurait pas si ça sert ou pas*» IMG6

« *Et même si je le savais, s'il a fait 10 radios dans l'année je ne vais pas m'amuser à regarder quelle dose il a déjà eu par manque de temps.* » IMG8

« *Parce qu'au final, pendant le remplacement vu qu'on ne suit pas les patients et qu'on ne sait pas forcément* » IMG12

C'est aussi un manque de formation ou d'information sur ce sujet qui était avancé comme principale raison :

« *Le manque de connaissances tout simplement* » IMG7

« *Manque d'information sur le sujet* » IMG12

En plus d'un manque de savoir, plusieurs médecins ne souhaitent pas non plus s'enquérir de cette donnée :

- par manque de temps
- par surcharge cognitive

« *Vous [s'adresse à l'interviewer] verrez la complexité que tout ce que le médecin généraliste devrait faire et encore faire. [...] Donc encore une fois quelque chose de supplémentaire, c'est compliqué* » IMG6

« *C'est une information en plus* » IMG15

- par incohérence

*« Et puis parce qu'à la limite est-ce que c'est au médecin généraliste de faire, de totaliser le compte. Parce qu'il y a beaucoup de chose qui nous échappent entre les radios qui sont faites aux urgences en hospitalisation ou autre. Donc ça me paraît pas très utile pour moi. » IMG6*

Ils trouvaient que le radiologue était mieux placé et proposaient :

*« Ce serait lui (le radiologue) qui serait détenteur de cette information au moment de l'examen [...] le radiologue qui comptabilise et y a accès » IMG6*

Un médecin pensait que la médiatisation des informations dosimétriques pourrait sensibiliser l'opinion publique :

*« C'est vrai que je le vois plus du côté trace d'information légale, bon légal ce n'est peut-être pas trop ça mais peut-être plus pour sensibiliser le patient. Pour qu'il se rende compte que ce n'est pas neutre. Comme il a le compte-rendu il voit que y a quelque chose » IMG15*

#### **3.2.4.6.3. Les aides à la prescription telles que le Guide de Bon Usage de radiologie**

La majorité des praticiens ne connaissaient pas leur existence et quand ils les connaissaient, ils ne les utilisaient pas :

*« Je sais qu'il y a des recommandations sur le site Ameli mais je n'utilise pas ce service » IMG15*

*« Je connais ce truc oui. Je l'ai peut-être même lu pendant l'internat mais ça remonte à loin donc je m'en souviens plus très bien » IMG13*

Trois médecins avaient été informés par l'Assurance Maladie à ce sujet.

#### 3.2.4.6.4. Les aides au recensement des examens d'imagerie

Le recensement des examens d'imagerie apparaissait comme une stratégie importante pour les médecins généralistes. Les médecins avaient été interrogés sur deux dispositifs, le Dossier Médical Partagé (DMP) et le Service d'Imagerie Médicale pour la Région Alsace (SIMRAL).

Concernant le DMP, les médecins ne l'utilisaient pas :

*« Non. D'ailleurs il n'existe pas encore »* IMG6

*« Je ne l'utilise pas [...] mais comme de toute façon personne y va »* IMG11

*« Non. Parce que jusque-là on nous a dit que ce n'était pas possible et à chaque fois que je me connecte au site, ça ne marche pas »* IMG13

Le SIMRAL étant en expérimentation et pour le moment en usage hospitalier, ce dispositif n'était connu que par deux des médecins interrogés. Sous condition d'un accès rapide et d'une utilisation facile, les médecins éprouvaient un intérêt pour ce dispositif :

*« Si c'est centralisé ça peut être intéressant oui »* IMG9

*« Je trouve que c'est une très bonne idée, de la même façon qu'avec la carte vitale on peut regarder les derniers achats en pharmacie par exemple. Je trouve vraiment ça intéressant chez certains patients.*

*Et s'il y a un accès assez facile et rapide »* IMG13

Le SIMRAL était vu par certains comme en doublon du DMP :

*« Est-ce que maintenant sur le DMP peut-être qu'on peut mettre cette information ? »* IMG11

*« On va y arriver parce que avec le DMP c'est déjà proposé »* IMG14

*« On peut se demander pourquoi créer une autre entité que le DMP, car ça va compliquer les choses. »*

IMG15

### **3.2.4.7. Quelles sont les stratégies de radioprotection imaginées par les médecins généralistes ?**

Les médecins avaient eu de l'imagination :

#### **3.2.4.7.1. D'autres stratégies de recensement des examens radiologiques :**

*« Il faudrait que ce soit fait directement par le logiciel » IMG6*

*« Le patient ait un petit carnet dans lequel on note à chaque fois, comme les carnets de vaccination où l'on noterait la dose personnelle » IMG11*

*« En plus des informations dosimétriques de l'examen en question, que les antécédents radiologiques du patient figurent sur le compte-rendu. Pas besoin de rappeler les résultats mais peut-être la date, le type d'examen et la dose de rayonnements. Si on voit que chez un patient ces antécédents prennent la moitié de la page je pense que ça pourrait attirer notre attention » IMG12*

#### **3.2.4.7.2. Une plus grande implication des médecins**

*« Il faut qu'on soit attentifs » IMG1*

*« Faudrait peut-être être encore plus vigilants » IMG15*

- Par des formations :

*« Un peu plus d'offres de formation dans le domaine » IMG7*

*« Peut-être nous informer nous sur la dose que les patients reçoivent sur l'année. Qu'on soit plus sensibilisés, peut-être plus de formation » IMG12*

Mais cette demande de formation complémentaire dans le domaine n'était pas générale.

D'autres médecins, notamment ceux pour qui ce domaine ne s'intégrait pas à leur pratique n'y voyaient pas grand intérêt.

*« Non pas du tout ! Je ne suis pas sûr que ça m'intéresserait [...] je fais déjà attention à ne pas multiplier les examens. Je ne sais pas ce que ça pourrait m'apporter de plus. » IMG14*

- Par une incitation financière :

*« Vous me parliez avant des informations dosimétriques. Si on devait nous inciter au suivi de cette donnée, peut-être qu'une rémunération de ce travail, par exemple par les ROSP, aiderait ; mais c'est beaucoup de paperasse tout ça. » IMG3*

Cette plus grande attention pourrait sensibiliser les médecins sur :

- Le type d'examen qu'ils prescrivent

*« Remettre en question le type d'imagerie qu'on demande » IMG1*

*« Aux autres options [...] Moins irradiant » IMG7*

- La justification des examens

*« Mieux juger de la nécessité des examens » IMG1*

*« De réfléchir aux indications » IMG7*

- Un meilleur ciblage topographique des examens

*« Je pense qu'il (le radiologue) va regarder tous les organes pleins de l'abdomen et pas se fixer par exemple si c'est une suspicion de cholécystite sur l'organe en lui-même » IMG1*

- Lors d'un suivi un meilleur ciblage temporel des examens

*« Sans doute agir sur la fréquence des actes » IMG9*

- Une plus grande persuasion du patient/résistance aux demandes

*« Plus résister aux demandes des patients » IMG10*

*« J'espère qu'il a face à lui un médecin qui recadre un petit peu le contexte » IMG14*

*« Être plus convaincant, essayer de mieux convaincre le patient » IMG16*

### **3.2.4.7.3. Limiter le risque de poursuites judiciaires**

*« Peut-être que si on avait des tables, avec cette situation faut faire cette imagerie là et si vous avez pas ce signe clinique, ce n'est pas justifié [...] clairement si on avait une recommandation et qu'avec une situation typique on suit les recommandations et du coup on peut pas t'attaquer dessus » IMG2*

**3.2.4.7.4. Une limite d'exposition conseillée à ne pas dépasser**

*« Donner une limite supérieure, alors en fonction des cas par exemple il y aura bien sur des exceptions mais donner une limite annuelle d'exposition »* IMG1

*« Si on disait qu'au bout de 3 scanners par an chez un patient je risquais au bout de tant d'années de lui coller un cancer, ça me parlerait »* IMG5

*« Avoir des repères »* IMG12

**3.2.4.7.5. Poursuivre les évolutions techniques :**

*« J'ai l'impression que maintenant l'IRM supplante de plus en plus le scanner. »* IMG3

*« On peut améliorer la machine pour réduire la dose délivrée »* IMG9

## **4. Discussion**

Les médecins de notre étude sont donc concernés par le risque que peuvent représenter les rayonnements ionisants. Ils priorisent des examens non irradiants, consultent les antécédents radiologiques dans le but de ne pas nuire et prêtent une attention au terrain.

En revanche ils semblent moins s'approprier la radioprotection, selon eux en raison d'une faible formation dans le domaine, d'une globale négligence de l'ensemble du corps médical à ce sujet associée aux contraintes de l'exercice (manque de temps). Ils ne s'investissent donc pas dans l'information du patient.

Nos participants n'ont aucun repère pour estimer le risque radiologique d'un examen. Ils mettent rapidement en avant la place du radiologue qui est selon eux mieux à même de gérer ces problématiques.

Ils voient une origine multifactorielle à l'augmentation de l'exposition aux rayonnements ionisants. Le manque d'accessibilité de l'IRM par rapport au scanner est une cause saillante. Cette augmentation est diversement perçue, mais la majorité des participants n'ont pas d'inquiétude à ce sujet.

### **4.1. Force et faiblesse**

- De la méthode

La principale force de cette étude réside dans son caractère qualitatif, reflétant à la fois l'opinion consciente des médecins généralistes sur la radioprotection et leurs représentations inconscientes.

Par rapport à une étude quantitative, les études qualitatives dépassent la rationalité et ouvrent sur ce que pense « vraiment » le sujet. Ce qui permet d'entrevoir les différentes positions que peuvent avoir les médecins généralistes sur un sujet, et non globaliser leurs attitudes. Le nombre d'entretiens réalisés a permis de recueillir un grand nombre d'idées diverses et il n'y a pas eu de nouvelles idées

ou de nouveaux concepts identifiés lors de l'analyse des 3 derniers entretiens, permettant de conclure que la saturation de données a été atteinte pour ce sujet dans la population choisie.

Au rang des limites, plusieurs limites méthodologiques sont possibles.

C'est la première étude qualitative du chercheur. Celui-ci a été aidé dans son travail par un chercheur plus expérimenté qui est notamment intervenu pour la modification de la grille d'entretien suite à la réalisation du premier entretien.

Pour des raisons de commodité et d'adhérence, la majorité des entretiens s'est déroulée sur le lieu d'exercice de l'interviewé. Pendant les entretiens, des médecins ont été interrompus dans leurs raisonnements par le téléphone ou des patients qui ont frappé à la porte. Plusieurs entretiens ont été réalisés en fin de journée. Une plus grande fatigue des participants a pu également influencer les résultats.

Au moment de l'analyse un biais d'interprétation est possible. Une triangulation a pu être réalisée pour l'un des entretiens à titre d'exemple. Le reste des entretiens n'a été analysé que par le seul enquêteur. Le double codage de l'ensemble des entretiens aurait renforcé la validité des résultats. Cependant le livre de code a été discuté avec le chercheur précédemment cité qui avait effectué le double codage de l'entretien, permettant de renforcer son objectivité.

- Du chercheur

Le chercheur a gardé une attitude neutre lors de la réalisation des entretiens. Malgré cette volonté, un biais de standardisation a pu intervenir. L'interviewer étant de la même profession que les interviewés, un biais de déclaration a pu également s'immiscer, la peur du jugement incitant à minimiser ou masquer l'expression des opinions les plus dévalorisantes.

L'utilisation d'un canevas d'entretien permettait une globale uniformisation des interviews, mais son caractère semi-structuré laissait une certaine liberté qui a pu orienter l'interviewé. La communication non verbale a pu également participer à ce biais.

Le chercheur réalisait ici sa première étude.

En dépit d'une auto-formation dans le domaine des études qualitatives et de l'animation d'entretiens, un biais d'investigation a pu aussi intervenir. Nous avons par exemple constaté que les 5 premiers entretiens duraient en moyenne 11 minutes alors que les 11 suivants duraient 17 minutes. Il est possible que toutes les informations n'aient pas été collectées durant les premiers entretiens, mais la variété des réponses et le recoupement des codes entre les premiers et les derniers entretiens est en faveur d'un recueil adapté.

- De la population

La taille réduite de l'échantillon est une source possible de biais d'échantillonnage.

Malgré tout, la saturation des données a été atteinte sur un échantillonnage de variables maximales qui semble avoir été bien mené. Car si on regarde les caractéristiques sociologiques des médecins de l'étude, nous avons 50% de femmes et d'hommes, pour des âges hétérogènes (31-65 ans). Du point de vue démographique, l'étude est composée d'environ un tiers de médecins urbains et un tiers de médecins semi-ruraux, le dernier tiers étant sous-divisé en une part égale de médecins remplaçants et de médecins ruraux. Une répartition égale entre médecins bas-rhinois et haut-rhinois aurait complété l'échantillonnage de façon plus optimale.

Le biais de recrutement sous-tend que les médecins acceptant de participer à l'étude éprouvent un intérêt particulier pour le sujet, conduisant à des réponses particulières. Sachant cela, une attention considérable a été portée à la présentation de l'étude lors du recrutement. Peu de refus de participation ont été essuyés.

## 4.2. Analyse

### 4.2.1. La vision de la radioprotection par les médecins généralistes

#### 4.2.1.1. Une discipline théorique délaissée

Notre étude met principalement en avant que les médecins généralistes ne se sentent pas à l'aise en radioprotection et ne s'impliquent pas dans cette pratique.

Krille et al. dans leur revue de la littérature de 2010 évaluent les connaissances des médecins sur les doses et le risque du scanner.(16) Malgré les différences méthodologiques des 14 études incluses, cet article conclut que la conscience du risque par les médecins devrait augmenter.

Ce manque d'implication est plus présent dans le domaine médical que dans d'autres domaines utilisant des rayonnements ionisants .(51)

Dans le numéro de février 2008 de la revue Bulletin et Mémoires de l'Académie royale de médecine de Belgique, le Dr Smeesters compare la conscience du risque radiologique et les connaissances en radioprotection du personnel médical (diagnostic et thérapeutique) aux connaissances des professionnels utilisant les rayonnements ionisants dans un milieu industriel. Selon l'auteur, la culture de radioprotection et la conscience du risque sont moins répandus en médecine que dans les autres secteurs utilisant des rayonnements ionisants.

Selon la thèse de Mme Delchambre soutenue à Grenoble en 2012, c'est un manque de formation qui est à l'origine du manque d'implication des médecins. (52)

Les médecins de notre étude parlent également de ce manque de formation pour expliquer, entre autres, leur défaut d'implication. Ils ont très peu de souvenirs de cette formation. Les souvenirs rapportés sont considérés comme théoriques, bien loin de la pratique de la médecine générale. La radioprotection n'est pas une priorité pour les médecins de notre étude.

*« La radioprotection je ne me pose même pas la question » IMG11*

Un article de l’Autorité de Sûreté Nucléaire rapporte ce constat : « Le premier souci du médecin est d’établir un diagnostic et de traiter efficacement. La radioprotection passe donc assez logiquement au second plan ». (53)

Nos participants ne semblent pas opposés aux stratégies de radioprotection. Plusieurs résultats de notre étude nous indiquent que les médecins généralistes sont concernés par la radioprotection. Certains de nos participants se posent des questions sur la nocivité des examens qu’ils prescrivent, ils sont unanimes à reconnaître un risque à l’utilisation répétée d’examens ionisants, même si cette appréciation est incertaine et présente une forte variabilité interindividuelle. Ils consultent les antécédents radiologiques et prescrivent si possible des examens non ou peu irradiants. Ils ont également une attention aux facteurs de risques radiologiques, ce qui a des implications sur leurs pratiques. Mais l’absence de sensibilisation aux problèmes limite leur implication.

*« Vous sentez vous à l’aise avec les notions de radioprotection ?*

*Réponse : euh je me sens pas tout à fait concerné » IMG14*

Et ils reconnaissent que les contraintes de l’exercice médical, couplées aux attentes sociétales, ne les incitent pas à s’impliquer dans ces questionnements.

*« Aujourd’hui de passer du temps avec quelqu’un pour lui dire qu’on ne va pas faire, ce sera plus de temps avec un moins bon effet, car la personne va sortir en se disant ‘il ne m’a même pas prescrit de scanner. [...] j’ai pas envie de passer 2 heures » IMG9*

Quant à l’inconfort des médecins dans le domaine, il est peu décrit dans la littérature.

Un article paru dans le bulletin des médecins suisses fait néanmoins état du mal-être des médecins à informer le patient sur le risque radiologique. (36)

#### **4.2.1.2. Le radiologue, prestataire compétent en radioprotection**

Selon le bilan des inspections de scannographie réalisées en 2015 par l'ASN, ces structures disposent dans 85% des cas de systèmes d'archivage permettant de retracer les antécédents radiologiques du patient au sein de la structure. (54)

Dans notre étude, les médecins sont largement en demande d'un système de référencement et environ la moitié oriente leurs patients vers un cabinet de radiologie libéral défini. Nous pourrions imaginer que cet adressage se fait avec la finalité d'avoir ce suivi espéré. En réalité cet adressage se fait pour des raisons pratiques. Ceci s'intègre dans la faible implication des praticiens en radioprotection.

En janvier 2014 avec le concours de la HAS, le « groupe qualité Pays de la Loire » s'est interrogé sur la hiérarchisation des prescriptions d'imagerie par le prescripteur.(55) Les « groupes qualité » sont des réunions de médecins qui se retrouvent pour partager leurs points de vue sur une revue de la littérature sélectionnée selon la méthode de la HAS. Lors de cet événement, un rapport a été créé. Dans ce dossier, il est cité que le radiologue a un rôle de conseiller à part entière et « qu'il est opportun de discuter avec les spécialistes en imagerie avant la prescription ».

Ce document identifie que cette fonction est mal perçue par les médecins prescripteurs et est donc mal utilisée.

Les médecins de notre étude ne communiquent pas non plus avec les spécialistes en imagerie. Ils préfèrent s'autoformer et se plaignent d'un manque de disponibilité des radiologues pour l'exercice de ce rôle de consultant.

*« Ils sont injoignables »...« j'attends toujours qu'ils me rappellent » IMG15*

Lors de ces questionnements sur la place des professionnels de santé nous avons eu l'impression que les médecins généralistes avaient une vision désuète des spécialistes en imagerie. Ils semblent encore adhérer au concept 'médecin clinicien-prescripteur' / 'radiologue-prestataire'. La demande d'examen serait alors vue comme un contrat où le prescripteur devient client du radiologue.

Cette relation contractuelle avec un donneur d'ordre se retrouve nettement dans la manière de réaliser la demande d'examens. Les médecins généralistes parlent souvent d'une « ordonnance », alors qu'aucune ordonnance ne peut avoir lieu entre deux médecins « *Ils doivent respecter l'indépendance professionnelle de ceux-ci* ». (56,57)

Quand on se réfère à la fiche de conformité des demandes d'examens d'imagerie (CDEI) édité par la HAS, aucune précision du type d'examen n'est spécifiée. (58) Il n'est demandé que la zone anatomique à explorer, l'histoire clinique et la finalité de l'examen. Comme le souligne Vincent Hazebroucq, Maître de conférences à l'Université Paris Descartes, le médecin demandeur peut préciser « éventuellement, l'examen ou l'acte d'imagerie lui semblant approprié pour résoudre le problème clinique. ». (56) Les médecins de notre étude n'envisagent pas les choses de cette façon. Ce n'est pas « éventuellement » qu'ils mettent en avant un examen déterminé, c'est systématiquement et prioritairement. Nos interviewés parlent « d'orienter le radiologue » et ainsi prescrivent un examen :

*« Je prescris le type d'examen, la latéralisation si c'est un membre droit ou gauche » IMG2*

La place du radiologue semble donc réduite à l'exécution d'une tâche prescrite au sens ordonné et imposé : la réalisation et l'interprétation des images produites. Spontanément dans les entretiens les médecins interrogés ont exprimé le souhait de voir le radiologue prendre une plus grande place dans le choix de l'examen. Une nouvelle étude qualitative serait nécessaire pour explorer ce point.

Un article du Pr. Caillé paru dans les Editions Françaises de Radiologie en 1999 s'interroge sur la place de la radiologie diagnostique.(59) Dans cet article, il est suggéré que la production d'images n'est pas un acte médical. Et selon son auteur l'interprétation de ces images est possible dans 90% des cas par le médecin demandeur.

Cette vision a des conséquences sur leur conception de la radioprotection. Les médecins généralistes de notre étude semblent se décharger de la radioprotection qu'ils considèrent en dehors de leur champ d'action, en se reportant préférentiellement sur le spécialiste en imagerie.

L'article du Pr. Caillé, propose des refontes profondes de la radiologie médicale. Cette vision novatrice de la radiologie serait articulée autour d'une consultation médicale.(59)

Nous pouvons aisément imaginer que la radioprotection aurait toute sa place dans cette vision.

#### **4.2.1.3. L'impossibilité d'estimer le risque radiologique**

Comment les médecins généralistes apprécient-ils le risque radiologique?

La base de ce raisonnement commence par la connaissance des examens par le prescripteur, en particulier leurs risques ionisants ou non. L'ensemble des médecins de notre étude semblent maîtriser cet élément. Ce résultat est meilleur que ceux retrouvés dans la littérature.

La revue de la littérature de Krille *et al* interrogeait ce point.(16) Dans cette revue, six études évaluaient que 4 à 24% des participants pensaient que l'échographie utilise des rayons X. De même avec l'IRM où sept études révélaient que 11 à 28% des participants avaient cette croyance.

Au niveau national, en 2016, la thèse de Guillaume Boisseau évaluait les connaissances en radioprotection des médecins du service de santé des armées.(60) L'auteur interrogeait 546 médecins généralistes sur le caractère irradiant de la radiographie, de la mammographie, du scanner, de la coronarographie, de la scintigraphie, de l'IRM et de l'échographie. Concernant le caractère non

irradiant de ces deux derniers examens, 12% des participants pensaient que l'IRM utilise des rayons ionisants alors qu'aucun des médecins interrogés ne le pensait pour l'échographie. Une proportion majeure de participants (respectivement 96% pour la radiographie, 92% pour la mammographie, 96% pour le scanner, 92% pour la coronarographie) était consciente du caractère ionisant de ces examens. Le résultat était moins marqué pour la scintigraphie où seulement 82% des participants avaient cette connaissance.

A ce sujet, un fait étonnant est à relever. Nos participants ont uniquement parlé d'examens de radiologie, les examens de médecine nucléaire n'ayant été abordés que par un seul médecin. Savent-ils que ces examens utilisent des rayonnements ionisants ? Cette omission était-elle volontaire et si oui quel est son sens ? Ou est-ce uniquement le reflet du faible volume des examens de médecine nucléaire (1.3% de l'ensemble des actes d'imagerie en 2012) ou la non familiarité des médecins généralistes à ces examens ? De futures recherches pourraient se focaliser sur cet élément précis, afin d'explorer la vision des médecins généralistes des examens de médecine nucléaire.

Un certain nombre de participants de notre étude savaient hiérarchiser les examens en fonction de leur potentiel d'irradiation. La connaissance de ce point nécessiterait néanmoins d'être spécifiquement évalué, car la responsabilité majeure du scanner dans l'augmentation de la dose efficace moyenne française n'a que peu été abordée par nos participants. Selon notre hypothèse, les médecins sont capables de classer les examens irradiants les uns par rapport aux autres en fonction de la quantité de rayons.

Ce sont plutôt les différences d'exposition entre deux types d'examen irradiant qui ne sont pas suspectées. Les médecins n'ont aucun ordre de grandeur dans ce domaine. Notre recueil de données ne nous a pas permis de connaître l'estimation que nos participants faisaient des doses de rayons ionisants lors d'un examen d'imagerie.

La littérature fait état d'une globale impossibilité pour les médecins, d'estimer la dose des examens qu'ils prescrivent. La revue de la littérature de Krille et al. a identifié six études sur l'estimation des doses d'examens par les médecins.(16) Une de ces études évaluait à 0% le nombre de médecins capables d'estimer la dose d'une radiographie du thorax. D'autres études de cette revue retrouvaient un meilleur niveau de connaissance.

L'étude française auprès des médecins du service de santé des armées évaluait aussi les connaissances des participants sur les différences d'irradiation entre un scanner thoracique et une radiographie thoracique.(60) 12% des participants évaluaient correctement la différence d'irradiation entre une radiographie du thorax de face et un scanner thoracique (300 fois plus d'irradiation). Une large sous-estimation était mise en évidence pour 74% des participants (moins de 300 fois). Une surestimation de la différence d'irradiation était retrouvée dans 2% des cas. Malgré des questions à choix multiples, 16% des participants n'ont aucune idée de la différence d'irradiation entre ces deux examens.

Dans une autre étude française, cette même estimation était demandée pour un TDM abdomino-pelvien et retrouvait un taux d'erreur d'appréciation similaire.(7)

Les médecins de notre étude n'ont aucun repère dans les doses utilisées par les examens diagnostics, mais pour autant ils semblent porter un intérêt à la question des doses :

*« A quoi pensez-vous quand on parle de radioprotection ? Réponse : La dose autorisée en rayons. »*

#### *IMG 12*

Il est donc étonnant qu'ils ne prennent pas plus en compte les informations dosimétriques présentes sur les comptes-rendus. Ces informations sont délaissées, nos participants évoquent rapidement la place du radiologue, semblant vouloir passer la main et la responsabilité à leur confrère, comme nous avons pu le présenter précédemment.

#### 4.2.1.4. Un manque d'implication en pratique

Malgré ce manque d'intérêt rapporté, les médecins de notre étude intègrent-ils des procédures de radioprotection dans leurs pratiques ?

Compte tenu de leur position de *gate keeper* et leurs volumes de prescriptions, les médecins généralistes ont un rôle majeur à jouer en radioprotection.(55) C'est ce que soutient également Mathilde Vercollier, auteure en 2016 d'une thèse portant sur le suivi personnalisé de l'irradiation médicale.(61)

Il serait « le premier acteur de la radioprotection » avec deux rôles principaux à jouer dans la radioprotection de ses patients : la justification de l'examen et l'information du patient.(61) Les médecins de notre étude voient effectivement l'information du patient comme un levier majeur.

Nous allons développer chacun de ces points :

- La justification :

Dans la revue Contrôle, J-Y Devaux relève les difficultés de l'application du principe de justification. Dans son raisonnement toute la complexité réside dans l'estimation juste de la place du risque radiologique au sein des autres risques liés à la maladie.(62)

Le risque d'une maladie suspectée est connu, nous pouvons donc aisément estimer le risque encouru par le malade à ne pas réaliser un examen qui conditionnera la prise en charge de cette maladie.

Le risque de la maladie comporte donc des incertitudes, mais le bénéfice de l'examen est identifiable. Le risque radiologique lui est controversé en absence de preuves épidémiologiques du risque lié aux faibles doses.

La balance entre un risque déterminé et un risque estimé complexifie un peu plus le processus de justification. Il en est de même à l'échelle temporelle entre un risque immédiat et un risque lointain. Pour donner des repères pratiques aux médecins, l'ASN associée à la HAS, avec le concours de la SFR et de la SFMN a développé en 2005, puis mis à jour en 2013 le Guide de bon usage des examens d'imagerie.(63) Ce guide vise à aider les médecins dans leurs choix d'examens d'imagerie en fonction de situation clinique. Malgré un fort taux d'informatisation des médecins de notre étude, ce guide n'est pas utilisé, voire pas connu. Un article du Pr. Frija paru dans la revue Contrôle confirme les difficultés des pouvoirs publics à diffuser ce dispositif aux médecins non radiologues.(64) Pour autant, dans une étude quantitative française réalisée sur 83 médecins hospitaliers (60 seniors, 23 internes) par Gervaise et al en 2011, les participants connaissaient majoritairement (59%) l'existence du guide de bon usage des examens d'imagerie.(7)

Dans notre étude comme dans celle de Gervaise, les jeunes médecins sont plus au fait de ce dispositif. Ce qui témoigne peut-être des efforts de diffusion effectués. Les médecins de notre étude qui connaissaient ce guide ne l'utilisaient pourtant pas. Ils n'identifient pas le besoin d'être aidés dans ce choix, mettant plutôt en avant leur maîtrise dans ce domaine. Nous n'avons pas réussi à obtenir de justification de cela. On peut s'interroger sur l'inadéquation du guide avec la pratique réelle des médecins généralistes. Cela nous renvoie également au concept développé par les médecins généralistes sur la place du radiologue considéré comme responsable de la radioprotection, donc implicitement en charge des préoccupations sur le sujet.

La justification telle qu'exposée par le Pr. Devaux met en balance les risques de l'examen par rapport aux risques pour le malade de ne pas réaliser l'examen, dans une estimation grossière de l'un par rapport à l'autre.(62)

Nous pensons que les médecins de notre étude ne justifient pas suffisamment leurs demandes d'examens d'imagerie en raison de leur impossibilité de pondérer le risque radiologique.

Un article paru en 2004 dans « feuillets de radiologie » appuyait cette hypothèse : « La connaissance des doses délivrées lors des examens scannographiques ... préambule obligatoire de la démarche de justification ».(65)

Cette difficulté dans l'application du principe de justification a été pointée dans le rapport de l'ASN sur la scannographie, considérant qu'elle fait partie des cinq indicateurs (sur 18) qualifiés d'insuffisants.(54) Un autre article parle de la justification en pratique, caractérisée comme « inexistante ou manquant de transparence ».(66)

La dose a un rôle important dans l'appréciation du risque mais le terrain sur lequel cette dose est appliquée l'est tout autant. L'article de Gérald Bornardel publié en 2014 dans la revue Médecine nucléaire, sur les possibilités d'amélioration en radioprotection, mentionnait que : « l'âge du patient et son espérance de vie devraient être systématiquement pris en compte ».(63)

Une revue de la littérature de 2010 portant sur la prescription d'examens irradiants et la prise en charge des patients exposés aux rayonnements ionisants d'origine professionnelle mentionnait comme piste d'amélioration la reconnaissance des patients à risque.(67)

Les médecins de notre étude semblent bien percevoir cette notion. Une attention particulière était retrouvée dans notre étude envers la femme enceinte et le sujet jeune. Un résultat semblable était décrit dans l'étude française portant sur les médecins du service de santé des armées : lors de la prescription d'un scanner TAP chez une femme en âge de procréer, seulement 4% des médecins ne

prenaient pas de précautions alors que 68% demandaient s'il y avait un risque de grossesse, 20% faisaient réaliser un test sanguin et 28% un test urinaire.(60)

La prise en compte du terrain représente déjà une amélioration de la radioprotection.(67)

- L'information du patient

Les médecins de notre étude sont conscients que l'information du patient est une stratégie majeure de radioprotection. Ils pensent que la population n'est pas informée, et imaginent qu'une sensibilisation au risque réduirait leurs demandes. Ils reconnaissent qu'ils n'informent que rarement le patient et parlent aussi pour ce point de la place centrale du spécialiste en imagerie.

*« Non, je vais être franc je ne parle pas de ça au patient. » IMG15*

Cette non-information du patient en imagerie est connue dans la littérature.(68–70) Dans une étude messine réalisée en 2011, 70% des prescripteurs déclaraient rétrospectivement prendre en compte le rapport bénéfice/risque lié aux rayons X lors d'une prescription de scanner alors que seulement 25% en parlaient à leurs patients.(7)

Dans une étude qualitative ayant utilisé des focus groupe pour explorer les barrières des urgentistes à l'information du patient à la suite d'un scanner, 74% des urgentistes rapportaient qu'il faudrait informer le patient, mais seulement 24% des patients déclaraient qu'ils l'avaient fait.(71)

Nos participants se justifient avec des arguments également retrouvés dans la littérature, comme la persistance d'incertitude scientifique sur les risques dans la zone des faibles doses, son caractère stochastique et les difficultés rapportées dans le choix des mots pour caractériser ce risque.(36,62,67)

Néanmoins, en plus d'être un manquement à une obligation légale (code de santé publique, code de

déontologie), l'absence d'information claire et appropriée est néfaste à la relation médecin-malade.(67)

Dans deux études réalisées en 2014, il a été estimé que 95% des patients attendaient des informations sur le risque radiologique.(7) Dans une autre, à l'opposé, que 20% des patients ne voulaient pas être informés à ce sujet.(72)

Ces divergences ne retirent en rien l'intérêt que pourrait avoir une information au cas par cas au moins a minima pour les patients. Une étude anglaise réalisée sur 445 patients indiquait que les qualités d'un médecin les plus prisées renvoyaient à l'autonomie du patient, puis à l'expérience professionnelle du médecin.(71)

Malone dans son article estime que « ce paternalisme ambiant » est la conséquence d'une absence d'investissement de l'éthique en radiologie diagnostique depuis « le boum de l'imagerie médicale dans les années 60 ».(66)

Selon un article québécois sur la sur-utilisation de l'imagerie, l'absence d'évolution dans le domaine de l'information en radiologie serait volontaire.(73) Les auteurs citent comme exemple la volonté de la Société Française de Radiologie « qui craignait que le débat du risque radio induit entraîne une panique et une sorte de perte de contrôle des radiologues ». Toutes les informations ne seraient donc pas bonnes à dire ? Gervaise dans son étude mettait en avant qu'une information systématique était « excessif et discutable ».(7)Ainsi comme le décrivait Lali en 1974, une information trop détaillée sur les complications peut majorer les risques du fait de l'angoisse.(74)

L'information du risque radiologique est un exercice complexe nécessitant des connaissances et du temps lors d'un échange singulier avec le patient.

L'absence systématique d'information fait donc de facto artificiellement pencher la balance bénéfice/risque vers les bénéfices de l'examen.(73)

Depuis 2007 la SFR a créé le « groupe information patient » pour améliorer ce point.(75)



## 4.2.2. L'Augmentation de la dose en rayonnements ionisants

### 4.2.2.1. Des médecins imprudents

Malgré beaucoup d'incertitudes dans le domaine, les médecins de notre étude ne sont majoritairement pas inquiets de l'augmentation de la dose efficace moyenne.

Ce résultat nous a surpris. Percevant un risque, surtout devant un risque qu'ils ne maîtrisent pas, le principe de précaution ne devrait-il pas être plus appliqué ?

Un risque, si petit soit-il, appliqué sur une large population suppose des réflexions de santé publique qui font partie des devoirs du médecin généraliste.(73) A l'échelle d'une nation, une étude américaine avance que les 600.000 scanners abdominaux ou de la tête réalisés sur les enfants de moins de 15 ans pourraient être à l'origine de 500 cancers fatals.(23) D'autant plus que les augmentations de dose que nous avons citées aux médecins interrogés sont conséquentes (57% puis 20% sur deux périodes de 5 ans). Sachant que la validité du marqueur de cette augmentation (la Dose efficace moyenne) n'a pas été remise en cause par nos participants comme cela a pu être le cas dans d'autres articles.(76)

Le principe de précaution et la radioprotection étant des obligations légales devant un risque mal cerné, il semble étonnant que les médecins ne s'en méfient pas plus ou, tout au moins, ne s'enquière pas plus de la question.(77) Cette réflexion est retrouvée dans un article de bioéthique qui « appelle à l'utilisation parcimonieuse d'une technologie médicale lorsqu'il y a une incertitude quant à un impact potentiel sur la santé de la population ».(73)

Un autre article apparente les principes de radioprotection au principe de précaution.(78) L'histoire de la radioprotection va dans ce sens. Le risque lié aux faibles doses n'a pu être observé statistiquement. Son estimation découle du risque lié aux fortes et moyennes doses.

La relation linéaire sans seuil est le modèle admis par l'UNESCEAR pour relier ce risque à la dose même pour les faibles quantités de rayon, malgré la connaissance de mécanisme de réparation de l'ADN qui n'est pas compatible avec ce modèle. Ce modèle toujours débattu permet selon un article d'avoir la « certitude de ne pas sous-estimer le risque ».(63)De nombreuses instances, dont l'Académie Française de Médecine et l'Académie Française des Sciences considèrent ce modèle comme « alarmiste ».(7)

Cette absence de précaution est selon nous une autre manière de présenter l'absence d'implication de la part des omnipraticiens de notre étude dans le domaine de la radioprotection.

#### **4.2.2.2. Une augmentation d'origine multifactorielle**

Les médecins de notre étude voient 4 grandes explications à l'augmentation de la dose de rayonnements ionisants : la technicisation de la médecine, l'augmentation de l'offre de soins et des raisons liées aux prescripteurs et aux patients.

##### **4.2.2.2.1. La technicisation de la médecine :**

En 2009 l'association Norvégienne de radiologie a réalisé une étude auprès de ses membres sur les causes de l'augmentation de la dose efficace, étude à laquelle près de 70% des personnes sollicitées ont participé.(79) Les évolutions des techniques d'imagerie y étaient vues comme la première cause de l'augmentation de l'irradiation médicale.(79)

Le panel des examens disponibles est actuellement si important que l'imagerie médicale fait concurrence à des examens de spécialité.

Comme exemple, citons le développement du coloscanner associé à une reconstruction endoluminale 3D aux dépens de la coloscopie. Dans cet exemple, nous remplaçons un examen non irradiant, mais invasif, par un examen moins invasif mais irradiant.

Un autre de ces exemples est le coroscanner. Examen non invasif mais irradiant qui est une alternative, chez des patients à risque intermédiaire présentant des douleurs thoraciques atypiques, à la coronarographie, examen invasif moins irradiant.(76)

Ces innovations complexifient un peu plus la justification des examens en prenant en compte le confort du patient ou en comparant des risques de nature différente.

En plus des nouvelles techniques, l'injection de produit de contraste augmente le nombre de phases et donc l'irradiation. Or l'utilisation de produit de contraste se banalise. Selon la littérature près de 30% des examens de scanner sont réalisés avec plus d'une phase.(42) Les médecins de notre étude n'ont pas abordé ce point.

#### **4.2.2.2. L'augmentation de l'offre de soins**

C'est la facilité d'accès aux examens d'imagerie qui était rapportée comme cause principale d'augmentation de la dose dans notre étude. Cet élément est soutenu par la thèse de Mme Vercollier(61) et des articles médicaux.(79,80) Pour les participants de l'étude norvégienne sus citée, cette cause est vue par les radiologues comme la 5<sup>ème</sup> raison de l'augmentation des investigations radiologiques.

En 2010 l'Agence Nationale d'Appui à la Performance a analysé les performances des plateaux d'imagerie de 14 régions françaises dont l'Alsace. Dans cette étude le délai d'attente moyen pour réaliser un scanner en ambulatoire était estimé à 8.3 jours.(45) Ce qui représente un délai moyen inférieur à la moyenne nationale. Selon le rapport annuel « panorama des établissements de santé » établi par la Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques, le délai d'attente

pour le scanner a diminué de près d'un tiers sur la période 2004-2015.(80) Cet élément est probablement non négligeable dans l'augmentation de la dose efficace, vu la responsabilité majeure de l'augmentation du nombre de scanners.

En plus d'un accès plus facile au scanner, les médecins de notre étude mettent en avant les difficultés d'accès à l'IRM. Cette position est commune à plusieurs articles français.(55,63,81) Comme le dit l'ASN : « la principale limite de l'utilisation de l'IRM est liée aux difficultés d'accès et donc au manque d'équipement ».(81) Au niveau national, la France est en retard comparée à ses voisins européens, avec en 2016 une moyenne de 11.1 IRM par million d'habitants, alors que la moyenne européenne est de 20.(82) Malgré la progression de l'offre, celle-ci ne compense pas la demande. Le délai moyen continue d'augmenter avec un délai d'attente moyen français de 30.6 jours en 2016.(82) En Alsace, en 2015, ce délai était de 61.2 jours.(80) L'attente de cet examen étant qualifiée de trop longue, dans certaines situations le prescripteur aura donc recours à des examens scannographiques par défaut. Cette action va à l'encontre du principe de justification.

Dans le Bas-Rhin, un projet de mutualisation des appareils d'IRM entre l'Eurométropole de Strasbourg et l'arrondissement allemand de l'Ortenau est en cours d'étude par la création d'une Zone Organisée d'Accès aux Soins Transfrontaliers.(83)

Nos participants imaginaient qu'une autre cause pourrait être la plus grande facilité d'accès aux médecins généralistes. Selon Cartosat, la densité des médecins généralistes en Alsace a légèrement augmenté en 10 ans (2004-2014), passant de 9.8/10000 habitants à 10/10000. Dans cette région sur cette période, la moyenne annuelle d'actes par médecin a, en revanche, légèrement baissé, passant de 5.101,1 actes à 4.961,5 actes. Cet argument est donc statistiquement relatif.

#### 4.2.2.2.3. Les causes médicales

Les médecins expliquent leur part de responsabilité par un manque de formation et des pratiques de médecins défensives.

Plusieurs raisons sont évoquées :

- Un climat anxigène pour les médecins prescripteurs : pratique d'une médecine défensive

La médecine défensive est définie comme « une médecine de l'évitement dans laquelle la préoccupation des médecins consiste davantage à se prémunir contre le risque judiciaire qu'à dispenser des soins appropriés à leurs malades ».(84)

La thèse de Mme Carrez soutenue à Lille en 2016 interrogeait le lien entre médecine défensive et souffrance générée par la judiciarisation.(85) Dans cette étude observationnelle transversale quantitative, un participant sur deux avait un antécédent de judiciarisation (menace ou poursuite) et 72% ressentaient une pression juridique. Face à cela, 22.1% pourraient arrêter la médecine, 29.3% cesseraient l'exercice libéral et 73.4% déclareraient utiliser des pratiques défensives.

Selon une étude américaine, 25% des examens d'imagerie demandés s'inscriraient dans le cadre d'une médecine défensive.(72)Et 91.2% des médecins généralistes sont prêts à prescrire davantage d'examens que nécessaire dans le but premier de se prémunir de poursuites.(86)La médecine défensive semblerait donc être une pratique courante.

Cette menace préoccupe les médecins. Dans une thèse de 2013 soutenue à Bordeaux, 80% des médecins généralistes interrogés pensaient que le nombre de contentieux était en augmentation.(87)Alors que le nombre de plaintes est resté stable entre 1999 et 2009.(88) Ce sentiment croissant d'exposition au risque de poursuites judiciaires serait multifactoriel selon Delphine Etienne, auteur d'une thèse référençant les motifs de 110 plaintes ordinales envers des médecins généralistes.(88) Dans ce travail de 2015, les moteurs de ce sentiment seraient à mettre en

lien avec la médiatisation des affaires, l'inversion de la charge de la preuve et l'augmentation des assurances professionnelles couplées à une baisse de leur couverture. L'augmentation des droits des patients avec la loi d'information et l'accès au dossier médical est aussi incriminée.

Dans notre étude un médecin parle du glissement de l'obligation de moyens vers une obligation de résultats :

*« C'est qu'on se doit d'avoir une obligation de moyen mais ça devient de plus en plus une obligation de résultat quelque part » IMG1*

Un lien est établi entre les procédures de médecine défensive et l'obligation de moyens des médecins.(87)

- Un problème de formation
  - Un manque de formation dans le domaine de la radioprotection

L'article 7 Euratom 97-43 relatif à la formation en radioprotection ne concernait que le personnel ciblé par les procédures pratiques utilisant les rayonnements ionisants. L'absence de formation en radioprotection pour les médecins prescripteurs était pointée par la SFR.(78)

Des améliorations ont eu lieu suite à l'élargissement de ces obligations avec Euratom 2013/59.(78)

En 2016, l'item 176 « Risques sanitaires liés aux irradiations » a été ajouté au programme du 2<sup>ème</sup> cycle médical et des Epreuves Classantes Nationales dans le but de sensibiliser les jeunes générations de médecins. Selon l'ASN, la refonte du 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales offre l'opportunité « d'introduire plus spécifiquement la radioprotection des patients dans les maquettes des DES ».

Concernant les générations déjà en exercice, des formations dans le domaine existent. Celles-ci viseraient à « la justification des examens, en particulier l'appropriation du guide du bon usage des

examens d'imagerie médicale ». (89) Mais notre étude révèle que ces formations seraient délaissées, les médecins n'y voyant pas d'intérêt.

Une thèse soutenue en 2012 à la faculté de Tours interroge les critères de choix des formations médicales continues dans une population de médecins généralistes de la région Centre. 89% des 116 participants ne rapportaient pas de stratégies définies pour choisir leurs formations. Ce choix était motivé dans la majorité des cas (71%) par leur intérêt personnel. L'auteur de ce travail cite le rapport de l'Inspection générale des affaires sociales sur les formations médicales continues qui souligne que les médecins généralistes évaluent mal leurs besoins de formation.

Les médecins semblent rester dans une zone de confort en privilégiant des thèmes qui les intéressent. Le libre choix des formations continues n'améliorera donc probablement pas les connaissances en radioprotection des médecins en exercice.

- L'absence de sensibilisation du corps médical dans le domaine

La perception des examens d'imagerie participerait également à cette augmentation. Le Pr. Caillé avance que le contexte médical consumériste ( « dérive à l'américaine » ) actuel incite patient et médecin à voir l'imagerie médicale comme un service plus qu'une spécialité. (59) Ceci rejoint la vision du spécialiste en imagerie précédemment décrite.

Dans notre étude, l'ensemble des participants ne pense pas avoir recours à trop d'examens d'imagerie. Nous pouvons reconnaître qu'en absence de point de comparaison, il est difficile pour les médecins eux-mêmes d'avoir un avis sur leur capacité de justification. Et ce ne sont pas les seuls. En effet, si le contrôle du principe d'optimisation est facilité par le Niveau de Référence Diagnostic, il n'en est pas de même avec le principe de justification. Les inspecteurs de radioprotection n'ont pas la possibilité d'apprécier la justification des examens car cela implique une analyse au cas par cas. (90)

La création d'objectifs dans le domaine de la radioprotection pourrait sensibiliser le corps médical. Dans notre étude, les médecins sont demandeurs d'un système de référencement.

Une étude israélienne de 2005 a étudié les connaissances du personnel médical dans le domaine des rayonnements ionisants.(68) Lors de cette analyse, les participants étaient également demandeurs d'un système de référencement. Dans cette étude, comme système de référencement, il leur était proposé l'ajout des doses de rayons des examens sur le compte rendu pour sensibiliser au rapport bénéfice/risque. Malheureusement, il semblerait rétrospectivement que cette proposition ne soit pas pertinente.

En France en 2017, alors que ces informations sont présentes depuis plus de 10 ans, les médecins de notre étude rapportent ne pas y prêter attention. Plusieurs procédures ont déjà été testées afin de référencer les examens d'imagerie chez un patient, sans franc succès.(91) En premier, suite à l'arrêté du 10 octobre 1977, la carte individuelle de radiologie a été proposée. Puis depuis 1998, un onglet dédié a été introduit dans le carnet de santé. Plus récemment, il existe une rubrique imagerie médicale dans le dossier médical partagé. Cet outil permet de lister les examens pratiqués chez un patient, mais ne dispose pas pour l'instant d'une fonction de cumul des doses facilitant l'appréciation du risque radiologique pour un patient.

Il est certain qu'un système référençant l'ensemble des examens d'imagerie pourrait faciliter l'appréciation du risque individuel par le prescripteur. Néanmoins, cet outil devra être rapide et facile d'accès pour être utilisé. C'est le souhait des médecins de notre étude.

#### 4.2.2.2.4. La demande des patients :

Les praticiens de notre étude rapportent une augmentation de la demande des patients concernant la réalisation d'examens complémentaires en imagerie.

Vincent NIORTHE a soutenu en 2015 sa thèse sur la prescription de l'imagerie dans les lombalgies chroniques en médecine générale. Dans cette étude, 79.6% des 51 médecins généralistes décrivaient une forte pression des patients à prescrire un examen.(92)

Dans une étude de 2001, 72% des 99 patients présentant une lombalgie caractérisent la radiographie lombaire comme très importante .(93)Une plus grande satisfaction du patient est retrouvée lors de l'utilisation d'une radiographie lombaire chez des lombalgiques.(93)

Une autre étude, réalisée en 2002 sur les motifs de satisfaction des patients après un traumatisme de cheville, avançait que 78% des praticiens participants estimaient être influencés par les attentes des patients dans leur décision de recours aux examens d'imagerie.(94) Il est d'autant plus difficile de « résister » à la prescription lorsque les examens sont disponibles(95) sachant que les attentes des patients sont grandes(73) et leur tolérance à l'incertitude faible.(96)

Ces demandes sont liées à l'angoisse des patients.(63) Comme le souligne Michel Moriceau, oncologue ayant fait des travaux sur la douleur : « Le malade n'est ni capricieux, ni tyrannique, il est angoissé ».(95) Et cette angoisse est parfois plus délétère que sa cause.(93)

Cet attachement à l'imagerie est la conséquence d'une perte de confiance du patient en son médecin. Dans une étude française de 1998, réalisée sur 150 patients hospitalisés pour une sciatique, 80% d'entre eux estiment que le TDM a un meilleur apport diagnostique que l'examen clinique d'un médecin.(97)

Il est également décrit que l'intérêt des patients pour l'imagerie médicale est à rapprocher de l'intérêt sociétal croissant pour la technologie. L'ASN dans un séminaire de 2010 parlait « d'un attrait de la

société pour les nouvelles technologies ».(81) Picano dans son article de 2004 sur l'absence de considération du risque au long court évoquait lui la réassurance des patients par l'utilisation des techniques de pointe.(1)Une étude de 2003 indique une plus grande satisfaction et réassurance des patients lombalgiques par la réalisation d'emblée d'un IRM lombaire au lieu d'une radiographie lombaire.(98)

Dans notre étude, les médecins parlent du droit des patients en augmentation. Un groupe de travail européen du projet SENTINEL (Safety and Efficacy for New Techniques and Imaging Using New Equipment to Support European Legislation) sur le thème des problèmes éthiques soulevés par la radiographie diagnostique tente d'expliquer ce constat. Selon ce rapport paru en 2009 dans Radiation Protection Dosimetry, les médecins peuvent percevoir les importantes attentes sociétales comme une obligation de résultats. Cette perception serait la conséquence d'une plus grande autonomie du patient, combinée au succès de la technologie.(99)

## Conclusion

L'imagerie médicale a permis des avancées majeures dans la prise en charge des patients. Une partie de ces examens présente néanmoins l'inconvénient d'utiliser des rayons ionisants à faible dose. Malgré l'absence de preuve épidémiologique de l'existence d'un risque particulier pour ce niveau de dose, les rayons ionisants restent considérés comme nocifs par l'Organisation Mondiale de la Santé même à faible dose. Certains auteurs s'alarment de l'augmentation du recours à ces examens ionisants dans l'ensemble des pays développés, dont la France.

L'objectif principal de notre étude était d'explorer la vision des médecins généralistes alsaciens sur le thème de la radioprotection. Nous nous sommes également attachés à recueillir leurs opinions concernant l'augmentation de la dose efficace moyenne française ainsi que les pistes qu'ils évoquent pour l'expliquer.

Nous avons réalisé une étude qualitative par entretiens individuels structurés semi-directif. Seize entretiens ont été réalisés. La saturation des données a été atteinte après le treizième entretien, les trois entretiens suivants ayant confirmé l'absence de nouveaux résultats. L'analyse des données épidémiologiques de notre population permet de conclure à un échantillonnage avec recherche de variable maximale bien mené. Les verbatims des entretiens ont été analysés de façon inductive, de façon longitudinale dans un premier temps puis transversalement au fur et à mesure de la réalisation des entretiens. Nous avons ainsi pu identifier les thèmes principaux représentant les courants de pensées de notre population.

Notre étude met en évidence que les médecins interrogés ne s'impliquent pas dans la radioprotection, qu'ils considèrent en dehors de leur champ d'action. Ils n'informent pas le patient

sur le sujet et ne semblent pas s'investir dans l'application du principe de justification des examens d'imagerie ionisants. Pourtant, ils paraissent se sentir concernés. En effet, ils discernent les examens ionisants de ceux non ionisants et priorisent ces derniers. Ils consultent les antécédents radiologiques lors de la prescription d'un nouvel examen et prêtent une attention particulière aux facteurs de risques radiologiques. Les médecins interrogés ne semblent pas hostiles à la radioprotection mais rapportent plutôt un inconfort qu'ils expliquent par un manque de formation, associé aux contraintes de l'exercice de la médecine générale libérale.

Sans que cela soit directement abordé par nos participants, il nous semble que les médecins généralistes ont une vision désuète du spécialiste en imagerie et que leurs préjugés jouent un rôle dans leur manque d'implication dans la promotion de la radioprotection. Ils ont l'air d'adhérer encore au concept de 'médecin clinicien prescripteur' versus 'radiologue prestataire'. Nos participants considèrent que le spécialiste en imagerie est mieux placé qu'eux pour appliquer les principes de radioprotection et lui demandent d'avantage d'implication à ce sujet.

Malgré la perception d'un risque à l'utilisation répétée chez un même patient d'examens ionisants, la majorité des médecins de notre étude n'est pas inquiète de l'augmentation de la dose efficace moyenne française. Ils semblent partagés entre sérénité et indifférence.

Les médecins interrogés identifient une origine multifactorielle à l'augmentation du recours aux examens ionisants avec d'une part, une médecine moderne technocentrée et d'autre part une augmentation de l'offre de soins. Cette dernière concerne principalement la plus grande disponibilité des examens d'imagerie. Paradoxalement, alors que les examens de scannographie sont très facilement accessibles, les examens d'IRM restent trop indisponibles selon nos participants qui espèrent une amélioration mais pas réellement au nom de la radioprotection. Les projets de

mutualisation des appareils d'IRM comme c'est en cours d'étude entre l'Eurométropole de Strasbourg et l'arrondissement allemand de l'Ortenau, pourraient être une solution.

Les médecins de notre étude reconnaissent une part de responsabilité. Ils rapprochent l'augmentation des prescriptions d'imagerie à un manque de formation en radioprotection et à des pratiques de médecine défensive. Concernant le manque de formation, les pouvoirs publics semblent en avoir pris conscience avec l'introduction en 2016 de l'item 176 « Risques sanitaires liés aux irradiations ». Les objectifs de formation sur la radioprotection ont également été renforcés lors de la refonte du 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales depuis la rentrée 2017.

Enfin, les médecins imputent une part de responsabilité au patient. Ils ressentent une forte pression sociétale à réaliser des examens en imagerie. Cela renforce l'intérêt d'une information du patient dans le domaine. Cette information est d'ailleurs vue par nos participants comme la principale stratégie de radioprotection.

L'absence de preuve établie sur la nocivité des rayonnements ionisants pour les faibles doses est source de confusion. Depuis 2010, la plateforme MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative) vise à mutualiser les résultats des recherches dans le domaine pour répondre à cette question. En 2015, le consortium européen CONCERT regroupe les projets de recherches en radioprotection dans des domaines divers. L'ensemble de ces initiatives témoigne de la prise en considération par les instances internationales de ce problème de santé publique.

Vu

Strasbourg, le 23.07.2018

Le Président du Jury de Thèse

Professeur Izzie Jacques NAMER

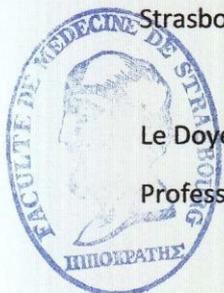
Vu et approuvé

Strasbourg, le 27 JUL. 2018

Pour le Doyen,  
L'Assesseur

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



## BIBLIOGRAPHIE

1. Picano E. Sustainability of medical imaging. *BMJ*. 2004;328(7439):578-80.
2. Holmberg O, Czarwinski R, Mettler F. The importance and unique aspects of radiation protection in medicine. *Eur J Radiol*. 2010;76(1):6-10.
3. Gonzales JM. Imaging professionals' beliefs on overutilization of CT and MRI exams. *Radiol Manage*. 2011;33(6):41-6.
4. Hendee WR, Becker GJ, Borgstede JP, Bosma J, Casarella WJ, Erickson BA, et al. Addressing overutilization in medical imaging. *Radiology*. 2010;257(1):240-5.
5. Hofmann B. Too much of a good thing is wonderful? A conceptual analysis of excessive examinations and diagnostic futility in diagnostic radiology. *Med Health Care Philos*. 2010;13(2):139-48.
6. Chargari C, Cosset J-M. The issue of low doses in radiation therapy and impact on radiation-induced secondary malignancies. *Bull Cancer*. 2013;(12):1333–1342.
7. Gervaise A, Esperabe-Vignau F, Pernin M, Naulet P, Portron Y, Lapierre-Combes M. Évaluation des connaissances des prescripteurs de scanner en matière de radioprotection des patients. *J Radiol*. 2011;92(7-8):681-7.
8. Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII Phase 2. Washington, D.C.: National Academies Press; 2006.
9. World Health Organization, Lau L., Pérez M. Global Initiative on Radiation Safety in Healthcare Settings. Technical Meeting Report. Genève: World Health Organization; 2008
10. Institut de radioprotection et de Sûreté nucléaire. Exposition de la population française aux rayonnements ionisants. Paris: IRSN; 2015.
11. Armao D, Semelka RC, Elias J. Radiology's ethical responsibility for healthcare reform: tempering the overutilization of medical imaging and trimming down a heavyweight. *J Magn Reson Imaging JMRI*. 2012;35(3):512-7.
12. Rehani B. Imaging overutilisation: Is enough being done globally? *Biomed Imaging Interv J*. 2011;7(1):e6.
13. Soye JA, Paterson A. A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. *Br J Radiol*. 2008;81(969):725-9.
14. Uri IF. Lack of radiation awareness among referrers: implications and possible solutions. *Int J Clin Pract*. 2012;66(6):574-81.
15. Carpeggiani C, Kraft G, Caramella D, Semelka R, Picano E. Radioprotection (un)awareness in cardiologists, and how to improve it. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2012;28(6):1369-74.

16. Krille L, Hammer GP, Merzenich H, Zeeb H. Systematic review on physician's knowledge about radiation doses and radiation risks of computed tomography. *Eur J Radiol.* 2010;76(1):36-41.
17. Shiralkar S, Rennie A, Snow M, Galland RB, Lewis MH, Gower-Thomas K. Doctors' knowledge of radiation exposure: questionnaire study. *BMJ.* 2003;327(7411):371-2.
18. Bouet P, Goasguen P, Lewicki M, Petit J-F, Vilette M. Perception du nucléaire par le médecin généraliste en région Champagne-Ardenne. Thèse de médecine. Université de Reims; 1990.
19. Badouard C. Les lésions des acides nucléiques: détection par CLHP-SM/SM dans les milieux biologiques humains et intérêt comme biomarqueurs du stress oxydant et de l'inflammation. Thèse de Biotechnologie, Santé, Management. Université de Grenoble; 2006, 181p.
20. Gambini D-J, Granier R. Effets indésirables des rayons X. EMC -Radiologie et imagerie médicale: Principes et techniques - Radioprotection. 2013: 1-20.
21. Le Guen B. Les Cancers Radio-Induits. [<http://www.sfrp.asso.fr/medias/sfrp/documents/ST3-LeGuen.pdf>]
22. Les effets des rayonnements ionisants. ASN. [[www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Les-effets-des-rayonnements-ionisants](http://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Les-effets-des-rayonnements-ionisants)]
23. Modan B. Low-dose radiation epidemiological studies: An assessment of methodological problems. *Ann ICRP.* 1991;22(1):59-73.
24. Scott B. Low-dose-radiation activated natural protection and LNT. *Health Phys.* 2011;100(3):337-9.
25. Siegel JA, Stabin MG. Radar commentary: Use of linear no-threshold hypothesis in radiation protection regulation in the United States. *Health Phys.* 2012;102(1):90-9.
26. Ullsh BA. Checking the foundation: recent radiobiology and the linear no-threshold theory. *Health Phys.* 2010;99(6):747-58.
27. Tubiana M, Feinendegen LE, Yang C, Kaminski JM. The linear no-threshold relationship is inconsistent with radiation biologic and experimental data. *Radiology.* 2009;251(1):13-22.
28. Chauveinc L, Faivre C. Les tumeurs solides radio-induites post-thérapeutiques De la clinique à la biologie. *La Lettre du Cancérologue.* 1998;7(4) 158-162.
29. Institut de radioprotection et de Sûreté nucléaire. Synthèse par l'IRSN des rapports de l'UNSCEAR période 2003-2007. Paris: IRSN ; Edition du 15 septembre 2006.
30. Gagna G, Rivière F, Michel X, Amabile J-C, Anziani P, Laroche P. Reconnaissance et réparations des pathologies radio-induites pour les militaires. *Arch Mal Prof Environ.* 2010;71(5):771-80.
31. Sun R, Sbai A, Ganem G, Boudabous M, Collin F, Marcy P-Y, et al. Effets non ciblés (bystander, abscopal) de la radiothérapie externe : potentielles implications pour le clinicien ? *Cancer/Radiothérapie.* 2014;18(8):770-8.

32. Pouget J-P. Effet du rayonnement ionisant sur l'ADN cellulaire: mesure des bases puriques et pyrimidiques modifiées. Thèse de médecine. Université Paris XI; 2000, 233p.
33. Ammerich M. La radioactivité sous surveillance: et autres notions en radioprotection. Paris: EDP Sciences; 2013, 184p. (Bulles de sciences)
34. Institut de radioprotection et de Sûreté nucléaire. Baromètre IRSN La perception des risques et de la sécurité par les Français. Juillet 2016.
35. Gremion I. Les doses d'irradiation médicale diagnostique à la population. Bull Médecins Suisses 2014;95(11).
36. Smith-Bindman R, Lipson J, Marcus R, Kim K-P, Mahesh M, Gould R, et al. Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. Arch Intern Med. 2009;169(22):2078-86.
37. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation exposure. N Engl J Med. 2007;357(22):2277-84.
38. Land CE. Low-dose extrapolation of radiation health risks: some implications of uncertainty for radiation protection at low doses. Health Phys. 2009;97(5):407-15.
39. Cordoliani Y-S. Parlons dose, il est grand temps! ou Ne dites pas à ma mère que je suis radiologue, elle lit "Le Point". J Radiol 2007;88:329-330.
40. Cordoliani Y-S. La dose efficace individuelle moyenne n'existe pas... et pourtant elle augmente! J Radiol 2010;91:449-450.
41. Alkadhi H. Doses de radiations ionisantes délivrées par la tomodensitométrie computerisée et risque de cancer secondaire. Forum Med Suisse 2008;8(16): 291-293.
42. Linton OW, Mettler FA, National Council on Radiation Protection and Measurements. National conference on dose reduction in CT, with an emphasis on pediatric patients. AJR Am J Roentgenol. 2003;181(2):321-9.
43. Brenner DJ. Radiation risks potentially associated with low-dose CT screening of adult smokers for lung cancer. Radiology. 2004;231(2):440-5.
44. Agence Régionale de Santé Alsace. Plan stratégie régional de santé 2012-2016. Strasbourg: Agence Régionale de Santé; Janvier 2012.
45. Blanchet A, Gotman A. L'entretien. 2<sup>e</sup> ed Paris: Armand Colin; 2015, 128p.
46. Michon C. Le marketeur : fondements et nouveautés du marketing, 3<sup>e</sup> ed. Paris: Pearson éducation; 2010, 544p.
47. Aubin-Auger I, Mercier A, Baumann L, Lehr-Drylewicz A-M, Imbert P, Letrilliart L. Introduction à la recherche qualitative. Exercer 2008;84:142-5.
48. Ohman A. Qualitative methodology for rehabilitation research. J Rehabil Med. 2005;37(5):273-80.

49. Smeesters P, Firket H, Smeesters P, et al. Radioprotection et pratique médicale : progrès, défis et menaces. Bull Mem Acad R Med Belg 2008;163:145—60.
50. Delchambre M. Calcul de la dose efficace cumulée reçue par nos patients en tomodensitométrie diagnostique : création d'un outil informatique pour le médecin généraliste. Thèse de médecine. Université de Grenoble; 2012.
51. Lefebvre G, Smeesters P, Van Bladel L. Contrôle et évaluation de la radioprotection des patients en Belgique : organisation, bilan et perspectives. Contrôle 2006;172:12-16.
52. Autorité de Sureté Nucléaire. Etat de la radioprotection en scanographie; Bilan des inspections réalisées en 2015 par l'ASN.
53. APIMED Groupes qualité. Hiérarchiser nos prescriptions d'imagerie médicale. Dossier documentaire. Union Régionale des Médecins Libéraux Groupes Pays de la Loire; Janvier 2014.
54. Hazebroucq V. Prescription, ordonnance, demande d'examen... Comment choisir le bon terme et accorder sa pratique avec les mots ? Société Française de Radiologie info; 2013;4e Trimestre; 19-21.
55. Madoule P-H, Michel G. Concernant l'article « la demande d'examen vue par le radiologue, le compte rendu vu par le clinicien ». J Radiol. 2000;81:254.
56. Haute Autorité de Santé. Fiche descriptive de l'indicateur : Conformité des demandes d'examens d'imagerie. Paris; HAS, mai 2014.
57. Caillé J. La radiologie peut-elle survivre ? Doit-elle survivre ? « La chronique d'une mort annoncée ». J Radiol 1999;80:1523.
58. Boisseau G. Evaluation des connaissances des médecins généralistes du service de santé des armées en matière de radioprotection des patients. Thèse de médecine. Université de Lorraine, 2016, 48p.
59. Vercollier M. Le suivi personnalisé de l'irradiation médicale : états des lieux et proposition d'un carnet dosimétrique utilisable par le patient et son médecin traitant. Thèse de médecine. Université Toulouse III; 2016, 55p.
60. Devaux J-Y. L'information du patient lors des examens utilisant des rayonnements ionisants. Contrôle 2006 172 42-46.
61. Bonardel G. Radioprotection en médecine nucléaire : pourquoi et comment faire mieux ? Médecine Nucl. 2014;38(3):188-99.
62. Frija G. Radioprotection et radiologues. Contrôle 2006 172 27-28.
63. Cordoliali Y-S, Boyer B. Doses délivrées au patient en scanographie (scanner) Quantification et optimisation. Feuillet de Radiologie. 2004; 44(2); 139-145.
64. Malone JF. New ethical issues for radiation protection in diagnostic radiology. Radiat Prot Dosimetry. 2008;129(1-3):6-12.

65. Ibanez G, Lafortune J, Martinez L. Synthèse des recommandations sur la prescription d'examens irradiants et la prise en charge des patients exposés aux rayonnements ionisants d'origine professionnelle. *Prat Organ Soins*. 2010;41(3):231.
66. Rassin M, Granat P, Berger M, Silner D. Attitude and Knowledge of Physicians and Nurses About Ionizing Radiation. *J Radiol Nurs*. 2005;24(2):26-30.
67. Lee CI, Flaster HV, Haims AH, Monico EP, Forman HP. Diagnostic CT Scans: Institutional Informed Consent Guidelines and Practices at Academic Medical Centers. *Am J Roentgenol*. 2006;187(2):282-7.
68. Picano E. Informed consent and communication of risk from radiological and nuclear medicine examinations: how to escape from a communication inferno. *BMJ*. 2004;329(7470):849-51.
69. Robey TE, Edwards K, Murphy MK. Barriers to Computed Tomography Radiation Risk Communication in the Emergency Department: A Qualitative Analysis of Patient and Physician Perspectives. *Acad Emerg Med*. 2014;21(2):122-9.
70. Moskowitz H, Sunshine J, Grossman D, Adams L, Gelinas L. The effect of imaging guidelines on the number and quality of outpatient radiographic examinations. *Am J Roentgenol*. 2000;175(1):9-15.
71. Doudenkova V, Bélisle-Pipon J-C. Surutilisation de l'imagerie médicale : une approche par principes pour une justification adaptée des examens radiologiques. *Éthique Santé*. 2015;12(4):225-33.
72. Hazebroucq V. L'information du patient et le consentement éclairé. *Journal de radiologie*. 1999;80(5):411.
73. Ollivier L. L'action du groupe Info patient. *Imaging management* 2013;1:9.
74. Cordoliani Y-S. Que faut-il penser de la notion de dose efficace individuelle moyenne pour les expositions médicales et de son utilisation dans la modélisation du risque de cancers radio-induits? *Contrôle* 2011;192:31.
75. Grandjean P, Bailar JC, Gee D, Needleman HL, Ozonoff DM, Richter E, et al. Implications of the Precautionary Principle in research and policy-making. *Am J Ind Med*. 2004;45(4):382-5.
76. Etard C, Gouezel P, Fraboulet P, Lebeau-Live A. Journées SFRP – 14 & 15 juin 2016 Paris.2016.
77. Lysdahl KB, Hofmann BM. What causes increasing and unnecessary use of radiological investigations? a survey of radiologists' perceptions. *BMC Health Serv Res*. 2009;9(1).
78. Ferretti G, Jankowski A. Doses d'exposition des examens radiologiques thoraciques. *Rev Mal Respir*. 2010;27(6):644-50.
79. République Française. Sénat session ordinaire du 11 mai 2016. Rapport d'information 2015-2016, page 66.

80. Meder J-F, Pruvo J-P. Imagerie par résonance magnétique : bilan des applications actuelles et perspectives. *Contrôle* 2011;192:42.
81. Pommier M, Chave L, Defrenne S, Graillet A, Bellenger K, Fourcade J et al. État de l'art en imagerie médicale. *IRBM News*. 2017 ; 38 (2): 87-103. [En ligne] <https://doi.org/10.1016/j.irbmnw.2017.02.002> Consulté le 15 septembre 2017.
82. Eurodistrict Strasbourg-Ortenau. Etude sur la mise en place d'une zone organisée d'accès aux soins transfrontaliers dans l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau. Etude commanditée par l'Eurodistrict Strasbourg-Ortenau Réalisée par le Centre Européen de la Consommation; Rapport Final 2013. page 19.
83. Barbot J, Fillion E. La « médecine défensive » : critique d'un concept à succès. *Sci Soc Santé*. 2006;24(2):5.
84. Carrez C. Impact psychologique de la judiciarisation et médecine défensive. Thèse de médecine. Université de Lille 2; 2016.
85. Bishop TF, Federman AD, Keyhani S. Physicians' views on defensive medicine: a national survey. *Arch Intern Med*. 2010;170(12):1081-3.
86. Begue A. Les plaintes en responsabilité professionnelle en Médecine Générale: état des lieux et étude de l'impact sur la pratique médicale. Thèse de médecine. Université de Bordeaux II; 2013.
87. Etienne D. Analyse des principaux motifs de plaintes ordinales déposées à l'encontre des médecins généralistes dans la région Rhône-Alpes ces sept dernières années. Thèse de médecine. Université de Grenoble. 2015.
88. Agence de sûreté du nucléaire. La formation des professionnels de santé à la radioprotection des patients Aspects réglementaires Note d'orientation. Direction des rayonnements ionisants et de la santé. Paris: ASN; février 2016.
89. Brisse H. Optimisation des doses en scanographie pédiatrique. *Contrôle* 2011;192:45-50.
90. Aubert B. Indicateurs dosimétriques et dose au patient. *Médecine Nucl*. 2012;36(7):390-5.
91. Niorthe V. Etude de la prescription de l'imagerie en coupe dans la lombalgie chronique en médecine générale. Thèse de médecine. Université de Toulouse III. 2015.
92. Balagué F, Cedraschi C. Examens radiologiques chez les patients lombalgiques : anxiété du patient ? Anxiété du thérapeute ? *Rev Rhum*. 2006;73(9):895-901.
93. Wilson DE, Noseworthy TW, Rowe BH, Holroyd BR. Evaluation of patient satisfaction and outcomes after assessment for acute ankle injuries. *Am J Emerg Med*. 2002;20(1):18-22.
94. Leclère J, Ollivier L, Dolbeault S, Neuenschwander S. Dialogue entre le radiologue et le patient atteint d'un cancer. *J Radiol*. 2006;87(2):99-104.
95. Bovier PA, Martin DP, Perneger TV. Cost-consciousness among Swiss doctors: a cross-sectional survey. *BMC Health Serv Res*. 2005;5:72.

96. Berthelot JM, Guillot P, Glemarec J, Lopes L, Bertrand-Vasseur A, Maugars Y et al. Perception de la tomодensitométrie lombaire: Etude chez 150 patients hospitalisés pour sciatique discale. *Presse Médicale*. 1998;27(2):51-6.
97. Jarvik JG, Hollingworth W, Martin B, Emerson SS, Gray DT, Overman S, et al. Rapid magnetic resonance imaging vs radiographs for patients with low back pain: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003;289(21):2810-8.
98. O'Reilly G, Gruppetta E, Christofides S, Schreiner-Karoussou A, Dowling A. Rapporteurs' report: workshop on ethical issues in diagnostic radiology. *Radiat Prot Dosimetry*. 2009;135(2):122-7.

**ANNEXE 1 :****Facteur de pondération radiologique :**

<b>rayonnement</b>	<b>facteur de pondération du rayonnement : <math>W_R</math></b>
particules alpha et fragments de fission	20
neutrons	5 à 20
photons gamma, rayons X	1
particules bêta (électrons)	1
protons	5

**Facteur de pondération tissulaire**

<b>tissu</b>	<b><math>W_t</math></b>
gonade	0,20
moelle osseuse	0,12
côlon	0,12
poumon	0,12
estomac	0,12
vessie	0,05
sein	0,05
foie	0,05
oesophage	0,05
thyroïde	0,05
peau	0,01
surface des os	0,01
ensemble des autres tissus	0,05

## **Annexe 2 : Canevas d'entretien avec relances**

Merci d'avoir accepté de participer à cet entretien dans le cadre de ma thèse de DES mention médecine générale.

Cette étude porte sur la prescription d'examen de radiologie.

Pouvez-vous vous présenter en quelques mots : âge, sexe, type exercice, faculté d'origine, nombre d'actes moyens quotidiens

### 1/ Concernant votre prescription d'examen de radiologie :

Comment réalisez-vous en pratique une prescription d'examen radiologique ? (prescription papier/informatisé ? Quelles sont les informations présentes sur cette prescription ? Antécédents/Éléments de l'histoire de la maladie/constatations de l'examen clinique/Hypothèses diagnostiques/Justification de l'acte ? Vous est-il déjà arrivé de contacter un radiologue pour recueillir un avis avant la prescription d'examen d'imagerie ?)

Prenons le cas particulier de la prescription de scanner. A part la situation clinique, quels facteurs prenez-vous en compte avant de prescrire un scanner ? Recherche dans le dossier des antécédents radiologiques, prenez-vous en compte la spécificité du patient (enfant, femme, personne IMC élevé), principe de justification, balance bénéfice/risque

### 2/ Concernant les stratégies de radioprotection en médecine générale :

Vous sentez-vous à l'aise avec les notions de radioprotection ?

Au cours de votre formation quelle est votre opinion sur l'enseignement d'une certaine culture de radioprotection ? Avez-vous suivi une formation en radioprotection ?

En 2015, selon l'Autorité de Sûreté Nucléaire 94% des comptes-rendus présentent une information dosimétrique. Les consultez-vous ? Si non qu'elles sont les facteurs limitant leur utilisation ?

La dose efficace est une grandeur utilisée en radioprotection pour apprécier la nocivité des rayonnements ionisants sur l'ensemble d'un individu. Cette dose en Sievert (Sv) s'attache à estimer le risque à long terme, de présenter des complications à la suite d'une irradiation de faible intensité. En 2012, l'IRSN ( Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) évalue la dose efficace en France à 4,5mSv/habitant/an dont 1,6mSv/habitant/an en lien à des techniques d'imagerie médicale. Cette part de la dose efficace ne cesse d'augmenter au fil des années. Entre 2002 et 2007, ce même institut estimait une augmentation de la dose efficace par habitant en lien avec l'imagerie médicale diagnostic de l'ordre de 57%. De même entre 2007 et 2012 avec une augmentation de 20%.

Qu'est-ce que vous évoque spontanément cette augmentation de la dose efficace liée aux examens d'imagerie ?

Comment expliqueriez-vous cette augmentation ?

Pensez-vous que le patient ait un rôle dans cette augmentation ?

Pensez-vous que des stratégies apparentées à de la radioprotection pourraient s'intégrer à vos pratiques ?

Selon vous, quelles stratégies pourriez-vous utiliser pour diminuer la part médicale de l'exposition aux rayonnements ionisants chez un patient ? Comment s'articule le principe de justification Connaissance et utilisation du "Guide Bon Usage radiologie" ? Dossier médical partagé ? Connaissance, Intérêt pour Service d'Imagerie Médicale pour la Région Alsace (SIMRAL) ? Adressez-vous toujours au même cabinet de radiologie ?

3/ Concernant le risque de cancer radio induit:

Que pensez-vous du risque de cancer radio-induit ?

Des études quantitative, montrent que les médecins prescripteurs d'examen d'imagerie irradiant aurait tendance a sous-estimé leurs doses et leur possible conséquence. Pourquoi ce risque est-il selon vous sous-estimer ?

Abordez-vous ce risque avec le patient lors de la prescription de certains examens radiologiques ?

(Sinon, est-ce parce que vous pensez que cela va être fait par le radiologue?)

**ANNEXE 3 : Exemple d'entretien**

Merci d'avoir accepté de participer à cet entretien dans le cadre de ma thèse de DES mention médecine générale.

Cette étude porte sur la prescription d'examen de radiologie.

Pouvez-vous vous présenter en quelques mots : âge, sexe, type exercice, faculté d'origine, nombre d'actes moyens quotidiens

Réponse : j'ai 31 ans, je suis médecin remplaçant, ça fait 3 années que je fais des remplacements principalement dans la région du Haut-Rhin, j'ai fait mes études à la faculté de Strasbourg, après pour le nombre d'actes ça dépend des remplacements, on va dire que quand je remplace je fais une moyenne de 25 actes par jour, et je travaille un mi-temps sur l'année.

**1/ Concernant votre prescription d'examen de radiologie :**

Comment réalisez-vous en pratique une prescription d'examen radiologique ? (prescription papier/informatisée ?

Réponse : alors c'est généralement sous format informatique, je fais une ordonnance ou je marque « bon pour le type d'imagerie », l'organe que je veux et je note l'indication.

L'indication c'est plutôt quoi ? histoire de la maladie ? hypothèse diagnostics ?

L'indication c'est généralement l'histoire de la maladie et à la fin je mets une hypothèse avec un point d'interrogation. Ce que je cherche.

Vous est-il déjà arrivé de contacter un radiologue pour recueillir un avis avant la prescription d'examen d'imagerie ?

Réponse : Non ça ne m'est jamais arrivé. C'est vrai que je me suis déjà posé la question « est-ce qu'il faudrait faire plutôt cet examen à la place de celui-là » mais je ne l'ai pas appelé parce que généralement pour avoir un radiologue au téléphone faut se lever tôt et parce que du coup j'ai regardé sur internet pour répondre à ma question.

Prenons le cas particulier de la prescription de scanner. A part la situation clinique, quels facteurs prenez-vous en compte avant de prescrire un scanner ?

Réponse : ce que je prends en compte généralement c'est déjà l'âge.

Pourquoi ?

Réponse : déjà un enfant je ne lui fais pas de scanner car je trouve ça trop irradiant. Je ne sais pas, c'est quelque chose que j'ai cru entendre, que j'ai entendu à la faculté et ça m'est resté. S'il faut faire un scanner chez un enfant je lui prescrirai un IRM même si c'est plus long. Ensuite l'âge pour la personne âgée on regarde la fonction rénale pour voir si on injecte. Et ce que je prends aussi en compte c'est les allergies. En gros c'est ça. Après s'il a eu un examen récemment quand même pour ne pas faire non plus 4 scanners dans l'année. Après si c'est pour un suivi de cancer c'est plus de l'ordre du spécialiste.

Selon la localisation du scanner, y a-t-il des précautions particulières que vous prenez ?

Réponse : Aucunes

**2/ Concernant les stratégies de radioprotection en médecine générale :**

Vous sentez-vous à l'aise avec les notions de radioprotection ?

Réponse ? Pour le patient ?

De manière générale

Réponse : je n'ai jamais aucun patient qui m'a posé la question.

Ce n'est pas un sujet qui est très abordé par les patients ?

Réponse : y a jamais personne qui m'a demandé « j'ai déjà fais 3 scanners est-ce que je risque quelques chose docteur ? ». Non ils sont plus en général demandeurs d'imagerie, d'examens complémentaires.

Après par rapport à la radioprotection, non franchement non.

A quoi pensez-vous quand on parle de radioprotection ?

Réponse : quand je pense radioprotection, je pense plutôt pour les manipulateur ; Plutôt sur le versant radioprotection des professionnels. Le patient je me dis que s'il a un ou deux scanners dans l'année je ne pense pas que cela soit très nocif pour lui. Je pense qu'on a quand même bien évolué dans le milieu, les examens sont de moins en moins irradiants. Je ne pense pas qu'ils risquent grand-chose.

Au cours de votre formation quelle est votre opinion sur l'enseignement d'une certaine culture de radioprotection ?

Réponse : alors là ? Dans mes souvenirs, on en a parlé mais je ne sais plus en qu'elle année. C'est pas quelque chose sur laquelle on insiste beaucoup.

Avez-vous suivi une formation en radioprotection ?

Réponse : Non , cela existe ?

Ça existe oui.

En 2015, selon l'Autorité de Sûreté Nucléaire 94% des comptes-rendus présentent une information dosimétrique. Les consultez-vous ?

Réponse : c'est vrai que je le vois oui mais non franchement. D'accord c'est ça. D'accord je vois le truc, mais non je ne les ai jamais consultés. De toute façon, après j'ai aucune référence pour me dire ah oui il a déjà eu tant et tant, je ne sais pas du tout jusqu'où on peut aller.

Vous n'avez pas d'ordre de grandeur ?

Réponse : Aucuns

Quels sont les facteurs limitant leur utilisation ?

Réponse : je les vois mais je ne les regarde pas. Déjà parce que je ne savais pas ce que c'était avant que vous me le fassiez réaliser. Maintenant que je le sais j'y ferai peut-être plus attention, mais même en y faisant attention je ne sais pas du tout comment l'interpréter. Je ne sais pas du tout les ordres de grandeur, je ne sais pas du tout à partir de combien c'est nocif. Et même si je le savais, s'il a fait 10 radios dans l'année je ne vais pas m'amuser à regarder quelle dose il a déjà eu par manque de temps. Et s'il faut encore penser à ça, ça peut faire beaucoup.

La dose efficace est une grandeur utilisée en radioprotection pour apprécier la nocivité des rayonnements ionisants sur l'ensemble d'un individu. Cette dose en Sivest (Sv) s'attache à estimer le risque à long terme, de présenter des complications à la suite d'une irradiation de faible intensité. En 2012, l'IRSN évalue la dose efficace en France à 4,5mSv/habitant/an dont 1,6mSv/habitant/an en lien à des techniques d'imagerie médicale. Cette part de la dose efficace ne cesse d'augmenter au fil des années. Entre 2002 et 2007, ce même institut estimait une augmentation de la dose efficace par habitant en lien avec l'imagerie médicale diagnostic de l'ordre de 57%. De même entre 2007 et 2012 avec une augmentation de 20%.

Qu'est-ce que vous évoque spontanément cette augmentation de la dose efficace liée aux examens d'imagerie ?

Réponse : ça veut dire qu'on a prescrit plus d'examens irradiants.

Est-ce que cela vous inquiète ?

Réponse : Non ça ne me fait pas peur parce que par rapport à ma pratique je sais que si je demande l'examen c'est que j'en ai besoin. S'il faut le faire il faut le faire.

Comment expliqueriez-vous cette augmentation ?

Réponse : je pense qu'on est beaucoup plus dans une société où la santé et comment pourrait-on dire, mercantile. Les patients viennent avec une demande, ils disent ce qu'ils ont envie. Après on se laisse peut être influencer. On ressent qu'ils veulent un examen parce que sinon cela ne passera pas. C'est parce que l'examen complémentaire fait partie du traitement des fois ?

Réponse : ça fait partie du traitement oui, ça fait partie de l'intégration. Ils viennent ils ont quelque chose, ils vont revenir 10 fois tant qu'ils ont pas eu leur examen radiologique. Et tant qu'ils n'ont pas eu leur radio ils considèrent qu'ils ont quelque chose de grave et ne pourront pas guérir. Avec la radio ça passe. Sans rien de plus. Une prise de conscience psychologique pour ça peut être que des fois on se laisse avoir et on prescrit plus. Mais bon après si c'est un scanner... Je ne prescris pas un scanner comme ça. Si c'est une radio une écho peut-être que je le prescrirai comme ça pour le bien-être du patient. Mais un scanner non, parce que déjà je pense que cela coûte plus cher et aussi parce que c'est plus irradiant. C'est une indication que je pose et non le patient.

Dans cette situation, vous parlez de cancer radio induit pour dissuader les patients demandeurs ?

Réponse : non je ne le fais pas mais c'est vrai que ça pourrait être un argument à leur faire valoir, ça pourrait éviter les négociations.

Est-ce parce que vous pensez que l'information sur le risque de cancer radio induit se fera plutôt par le radiologue ?

Réponse : Non je ne pense pas. Je ne vais pas dire qu'il s'en fout mais non je ne pense pas que ce soit évoqué par grand monde.

Y a-t-il d'autres facteurs qui pourraient expliquer cette augmentation de la dose efficace ?

Réponse : les technologies je pense que les examens sont de moins en moins irradiants donc je ne pense pas que ce soit lié à ça.

Pensez-vous que des stratégies apparentées à de la radioprotection pourraient s'intégrer à vos pratiques ?

Réponse : ce qui veut dire ?

Des choses que vous mettez en œuvre pour diminuer l'irradiation de vos patients, pourraient s'intégrer à vos pratiques.

Réponse : je ne sais pas ce que je pourrais mettre en œuvre.

Selon vous, quelles stratégies pourriez-vous utiliser pour diminuer la part médicale de l'exposition aux rayonnements ionisants chez un patient ?

Connaissez-vous le "Guide Bon Usage radiologie" ?

Réponse : non jamais entendu parler

Es ce que vous Adressez toujours au même cabinet de radiologie ?

Réponse : en tant que remplaçant ça dépend du secteur, mais non en général je laisse le choix au patient qui a souvent ses habitudes. Sinon je les adresse au plus proche. Pour les patients avec des moyens limités, des CMU par exemple, je leur dis d'aller à l'hôpital.

Le SIMRAL ou Service d'Imagerie Médicale pour la Région Alsace est une plate-forme de partage des examens d'imagerie médicale pour les professionnels de santé en Alsace.

Etes-vous informé de cette plate-forme ?

Réponse : non , c'est sur internet ?

Oui c'est sur internet. Pour l'instant, c'est uniquement hospitalier, mais ils veulent s'étendre au cabinet de radiologie libérale pour pouvoir disposer des examens et des comptes-rendus à n'importe quel moment.

Réponse : c'est pas mal ça. Ça permettrait de limiter. Je ne sais pas nous en tant que médecin généraliste on aurait accès à ça ?

Oui

Réponse : c'est pas mal parce que ça éviterait des doublons parce que le patient ne sait pas, ou alors il a été dans un cabinet faire une radio, par exemple une échographie pour le suivi d'un nodule thyroïdien. Il ne va pas dans le même cabinet, il a oublié bien sûr de ramener le précédent compte-rendu de la dernière échographie. Le radiologue ne sait pas, il n'a pas de précédent compte-rendu, il n'y a pas de comparaison c'est beaucoup plus compliqué.

### 3/ Concernant le risque de cancer radio induit :

Que pensez-vous du risque de cancer radio-induit ?

Réponse : je pense qu'il est minime. Je pense qu'on est plutôt précautionneux sur ce point. Qu'on met des doses vraiment très très basses, loin des doses néfastes pour le patient.

Des études quantitatives montrent que les médecins prescripteurs d'exams d'imagerie irradiants auraient tendance à sous-estimer leurs doses et leurs possibles conséquences. Pourquoi ce risque est-il selon vous sous-estimé ?

Réponse : parce qu'on ne sait pas. On n'a aucune notion des doses. Je pense que c'est le principal facteur

Entretien réalisé le 25/09/2017 au domicile du médecin en début d'après midi

**ANNEXE 4 : Caractéristiques de la population étudiée**

Entretien	Sexe	Age	Mode d'exercice	Nombre d'acte moyen	Faculté d'origine	Département	Lieu d'entretien	Durée
1	M	56	Installé depuis 26 ans secteur rural	20-35 / J	Strasbourg	67	Salle de consultation	11.30 min
2	F	33	Installé depuis 3 ans secteur semi-rural	25 / J	Strasbourg	67	Salle de consultation	13.30 min
3	M	48	Installé depuis 16 ans secteur semi-rural	20-25 / J	Strasbourg	67	Salle de consultation	8.80 min
4	M	62	Installé depuis 33 ans secteur semi-rural	25-30 / J	Strasbourg	67	Salle de consultation	12.35 min
5	F	36	Installé depuis 5 ans secteur urbain	25/J	Grenoble/Strasbourg	67	Salle de consultation	8min
6	M	58	Installé depuis 27 ans secteur rural	15-30/J	Strasbourg	68	Salle de consultation	18.40 min
7	F	34	Installé depuis 2 ans secteur semi-rural	15-20/J	Créteil/Strasbourg	67	Salle de consultation	12 min
8	M	31	Remplaçant depuis 3 ans	25/J	Strasbourg	68	Domicile	20.40 min
9	M	58	Installé depuis 26 ans secteur rural	25-30/J	Strasbourg	67	Salle de consultation	28.30 min
10	F	32	Remplaçant depuis 2 ans	25-30/J	Strasbourg	67	Faculté de médecine	12.40 min
11	M	65	Installé depuis 26 ans secteur urbain	25 / J	Strasbourg	68	Salle de consultation	13.40 min
12	F	30	Remplaçant depuis 2 ans	20-25/J	Strasbourg	67/68	Lieux public	14.30 min
13	F	34	Installé depuis 6 ans secteur urbain	15-20/J	Caen/Strasbourg	67	Salle de consultation	15.55 min
14	F	40	Installé depuis 6 ans secteur urbain	15-20/J	Angers/Strasbourg	67	Salle de consultation	16.30min
15	M	57	Installé depuis 27 ans secteur urbain	20-25 / J	Strasbourg	67	Salle de consultation	23.30 min
16	F	56	Installé depuis 25 ans secteur semi-rural	25-30/J	Strasbourg	68	Domicile	13 min

Université

de Strasbourg

Faculté  
de médecine**DECLARATION 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 : BRIOTPrénom : Yoann

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'œuvre(s) 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 :

A Eckbolsheim, le 16/9/18

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