

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

ANNEE : 2022

N° : 129

THESE PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État

Mention : Anesthésie – Réanimation

Par

Mathieu WERNER

Né le 22 juin 1993 à Strasbourg

ANTERIOR CUTANEOUS NERVE ENTRAPMENT SYNDROME
LA PLACE DES BLOCS ANESTHÉSIIQUES DANS LA DÉMARCHE DIAGNOSTIQUE
ET THÉRAPEUTIQUE

Président de thèse : Pr. Éric NOLL, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Directeur de thèse : Dr. Daniel TIMBOLSCHI, Praticien Hospitalier

FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition MARS 2022
Année universitaire 2021-2022



- **Président de l'Université** : M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** : M. SIBILIA Jean
- **Premier Doyen de la Faculté** : M. DERUELLE Philippe
- **Doyens honoraires** : (1976-1983) M. DORNER Marc
(1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
(1989-1994) M. VINCENDON Guy
(1994-2001) M. GERLINGER Pierre
(2001-2011) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** : M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** : M. STEEGMANN Geoffroy



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

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

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

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

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique Option : médecine Interne
ANDRES Emmanuel P0002	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Serv. de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina M0003 / P0219	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 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	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	RP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	• Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / P0215	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CASTELAIN Vincent P0027	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie- Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas M0016 / P0220	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard P0045	NRP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôp. de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	RP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale; option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôp. Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FAITOT François P0216	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRP0 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien P0221	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP0 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRP0 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
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard P0075	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RP0 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAUHAC Benoît P0078	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER 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
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Serv. d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd.B/HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RP6 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence P0202	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillofaciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillofaciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôp. de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; 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 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier P0222	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel P0104	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain M0093 / P0223	NRP6 NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôp. Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 CS	• 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 - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	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-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / P0218	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP0 NCS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP0 NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP0 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale/Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP0 NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît M0061 / P0224	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SANANES Nicolas P0212	NRP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Amaud P0183	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP0 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline P0225	NRP0 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis P0144	NRP0 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique P0150	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP0 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP0 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP0 CS	• Pôle de Gériatrie - Serv. de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôp.Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne

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

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Hautepierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil - PTM = Plateau technique de microbiologie
 * : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)
 CU : Chef d'unité fonctionnelle
 Pô : Pôle RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)
 Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chef de service) Dir : Directeur
 (1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018
 (3) (7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017
 (5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019 (8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017
 (6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017 (9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

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

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

MO142			
NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme BUND Caroline MO129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héléne M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CERRIER Thomas M0136		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël M0137		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela M0138		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DELHORME Jean-Baptiste MO130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra MO131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FELTEN Renaud M0139		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Haute-pierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILISSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre MO132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIES Vincent M0140		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine MO133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata MO134		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	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

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

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian P0166

Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine

72. Epistémologie - Histoire des sciences et des Techniques

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE

C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

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

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

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

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

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

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES

D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

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

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

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

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

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

Légende des adresses :

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

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08

- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68

- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00

- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11

- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

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

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

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

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

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

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES
A 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

A Monsieur le Professeur Noll,

Tu me fais l'honneur de présider mon jury de thèse, 3 ans après mon passage en anesthésie à Haute pierre. Merci pour tout ce que tu m'as enseigné. Tu m'as donné la passion l'anesthésie locorégionale. En plus d'être formatrices et instructives, nos gardes passées ensemble à l'USC ont été chaleureuses et bienveillantes. J'ai beaucoup apprécié partager nos anecdotes de vie étudiante, lorsque tu étais à ma place...

A Madame la Professeure Brigand,

Merci de me faire l'honneur de siéger dans mon jury de thèse. J'ai beaucoup appris en prenant en charge au CETD les patients que vous nous avez adressés. Nos échanges les concernant ont toujours été chaleureux et enrichissants.

A Monsieur le Professeur Salvat,

Par votre gentillesse et votre pédagogie, j'ai pu m'épanouir dans le monde de la douleur chronique. Merci pour vos conseils, votre soutien moral, humain mais aussi logistique, notamment pour les différents congrès. Et surtout, merci pour votre accueil dans votre service si bienveillant.

A Monsieur le Docteur Timbolschi,

Je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse. Merci pour ta bonne humeur et ta tolérance malgré mes éternels retards. Tu m'as fait découvrir le kebab végétarien, chose que je n'aurais jamais pensé manger un jour. Ce travail de thèse n'a pas été de tout repos, alors merci pour ta patience et ton encadrement.

A Monsieur le Docteur Yohann Bohren,

Eh oui, je peux t'appeler comme ça désormais (même si tu es déjà 2 fois docteur...). Je te remercie pour l'exemple que tu es pour moi, ainsi que pour ton soutien dans l'écriture de ma thèse mais aussi des posters pour le Congrès de la SFETD ou de l'ESRA. Ce fut un plaisir de partager 7 mois en réanimation chirurgicale à tes côtés comme de partager des tartes flambées entourés de nos amis et de ta famille.

A Monsieur le Docteur Yann Becker,

Pour ton amitié depuis bientôt 10 ans, ta relecture de ce manuscrit mais aussi pour tes corrections et traductions de mes premières présentations aux différents congrès.

A toute l'équipe du CETD, Lauriane, Margaux, Fanny et Anne,

Quel plaisir de travailler avec vous dans la bonne humeur. Merci de m'avoir nourri pendant un semestre et d'avoir toléré que je mange les lasagnes des patients à 16h.

A toute l'équipe de la réanimation chirurgicale de Hautepierre et d'anesthésie-réanimation de Haguenau,

Merci de m'avoir fait grandir et progresser dans un environnement si bienveillant.

A toute l'équipe d'anesthésie-réanimation de Colmar,

Qui m'a aidé à m'autonomiser et à m'affirmer lors de mes premières gardes sénior. Une pensée particulière à vous deux, Francine et Imelda, pour votre soutien et votre gentillesse à mon égard, ainsi qu'au Dr. Gaertner qui m'a fait confiance et m'a beaucoup appris.

A mes parents, Dalal et Eric, à ma sœur, Emilie, à Flash,

Pour tout l'amour que vous m'avez donné, mais pour votre sens des responsabilités que vous avez su me transmettre.

A mon amour, Clémentine,

Depuis bientôt 5 ans, tu es un soutien sans faille dans mes projets, dans ma scolarité, dans mon métier mais aussi dans mon quotidien. Merci à toute ta famille également, qui m'accueille toujours à bras ouverts.

A mon défunt Papy, Paul, et à ma défunte mamie, Irène,

J'espère que l'orthographe de ce manuscrit seront à la hauteur de nos parties de Scrabble endiablées. Papy, merci de m'avoir donné goût à la science dans mon enfance.

A ma défunte Teta, Amalia et à mon défunt Jeddo, Said,

J'aurais aimé passer plus de temps avec vous au cours de ces 28 dernières années, j'aurais été fier de vous avoir à mes côtés aujourd'hui.

A mon défunt Tonton Daniel et à ma Tatie Janine, Audrey et Ines,

Qui faites partie de la famille depuis mon enfance. Votre éducation et votre amour ont fait de moi ce que je suis devenu aujourd'hui,

A ma famille au Liban comme en France,

Merci pour votre amour et votre soutien, j'aurais aimé que vous soyez à mes côtés.

A mes copains d'enfance, Christophe, Antoine, Jan, Mike, Thibaut et JB

Qui sait quel aurait été mon chemin sans votre présence depuis plus de 15 ans.

A mes précieux amis, Hubert, Yohan, Julie, Aude, Clémentine, Aurélie, Mélina, Mitra, Élise, Élisabeth, Arthur, Laurent, Charline, Ben, Camille, Antoine, Margot, Nathan...

Sur qui je peux compter depuis de si longues années, que ce soit autour de verres en terrasse, d'événement associatifs ou affalés sur mon canapé.

A mes cointernes, Fabien, Matthieu, Julien, Vincent, Justine, Pierre, Magali, Yohann, Ronan, Nico, Alex, Maud, Aglaé, Théo, Lélío, Béatrice, Franz, Alexis, Giulia, Oussama, Lucile, Candice, Antoine, Ludo, Guillaume, Astrid, Bastoche, Bastouille, Kévin, Marie, John, Camille et Ersin,

Vous qui m'avez soutenu à mes débuts, lors de la crise sanitaire mais aussi lors de la rédaction de ce travail.

TABLE DES MATIÈRES

I.	AVANT-PROPOS	- 20 -
II.	L'ACNES : ANALYSE DE LA LITTERATURE	- 22 -
1.	HISTOIRE	- 22 -
2.	ANATOMIE.....	- 23 -
a.	<i>Anatomie des muscles de la paroi abdominale</i>	<i>- 23 -</i>
b.	<i>Trajet des nerfs intercostaux.....</i>	<i>- 27 -</i>
c.	<i>Micro-anatomie et histologie : compression canalaire intramusculaire du nerf intercostal</i>	<i>- 30 -</i>
3.	ÉPIDEMIOLOGIE.....	- 32 -
a.	<i>Prévalence et incidence</i>	<i>- 32 -</i>
b.	<i>Facteurs de risque.....</i>	<i>- 32 -</i>
4.	CLINIQUE.....	- 34 -
a.	<i>Spécificités de la douleur chronique</i>	<i>- 34 -</i>
b.	<i>Les douleurs neuropathiques</i>	<i>- 35 -</i>
c.	<i>Séméiologie de l'ACNES.....</i>	<i>- 40 -</i>
5.	DIAGNOSTIC	- 42 -
a.	<i>Diagnostic positif de l'ACNES.....</i>	<i>- 42 -</i>
b.	<i>Diagnostics différentiels</i>	<i>- 49 -</i>
c.	<i>Retard diagnostique et explorations par excès.....</i>	<i>- 50 -</i>
6.	TRAITEMENT	- 52 -
a.	<i>Le traitement des douleurs neuropathiques en général</i>	<i>- 52 -</i>
b.	<i>Les traitements médicamenteux dans l'ACNES.....</i>	<i>- 54 -</i>
c.	<i>Les blocs anesthésiques</i>	<i>- 55 -</i>
d.	<i>La toxine botulique</i>	<i>- 63 -</i>
e.	<i>La neurolyse chimique par phénol</i>	<i>- 66 -</i>
f.	<i>La radiofréquence</i>	<i>- 67 -</i>
g.	<i>Prises en charge chirurgicales.....</i>	<i>- 70 -</i>
h.	<i>La neuromodulation</i>	<i>- 75 -</i>

III. ÉTUDE OBSERVATIONNELLE RÉTROSPECTIVE : LE BLOC ANESTHÉSIQUE EST-IL PREDICTIF DE L'EFFICACITÉ DE LA RADIOFRÉQUENCE PULSÉE ?	- 79 -
1. MATERIEL ET METHODE	- 79 -
2. RESULTATS	- 83 -
a. <i>Population étudiée</i>	- 83 -
b. <i>Résultats à 1 mois</i>	- 85 -
c. <i>Résultats à 6 mois</i>	- 86 -
IV. DISCUSSIONS	- 88 -
1. DISCUSSION A PROPOS DE LA REVUE DE LA LITTERATURE	- 88 -
a. <i>La place du bloc anesthésique</i>	- 88 -
b. <i>Les traitements de seconde intention</i>	- 91 -
c. <i>La chirurgie, un traitement de troisième intention</i>	- 91 -
d. <i>Considérations sur les échecs de traitement</i>	- 92 -
2. DISCUSSION A PROPOS DE NOTRE ETUDE OBSERVATIONNELLE RETROSPECTIVE	- 93 -
a. <i>Le bloc anesthésique à visée diagnostique</i>	- 93 -
b. <i>La radiofréquence comme traitement de première intention chez les patients ayant un bloc anesthésique positif</i>	- 94 -
c. <i>Quels sont les traitements de recours en cas d'échec de la radiofréquence pulsée ?</i>	- 96 -
d. <i>Quelle conduite à tenir concernant les patients présentant un bloc anesthésique négatif ?</i>	- 97 -
3. LIMITES DE NOTRE TRAVAIL	- 99 -
V. CONCLUSION	- 100 -
VI. ANNEXES	- 103 -
1. ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DN-4	- 103 -
2. ANNEXE 2 : POSTER REALISE POUR LE CONGRES 2021 DE LA SFETD	- 104 -
3. ANNEXE 3 : POSTER AVEC PRESENTATION ORALE REALISE POUR LE CONGRES 2022 DE L'EUROPEAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA	- 105 -
4. ANNEXE 3 : PUBLICATION DE L'ABSTRACT DANS REGIONAL ANESTHESIA & PAIN MEDICINE (121)	- 106 -
VII. BIBLIOGRAPHIE	- 107 -

FIGURES

Figure 1 : John Berton Carnett (1890-1988) – State of National News Service.....	- 22 -
Figure 2 : Coupe transversale des muscles de la paroi abdominale et de la gaine rectusienne au-dessus de la ligne arquée	- 25 -
Figure 3 : Coupe transversale des muscles de la paroi abdominale et de la gaine rectusienne en-dessous de la ligne arquée	- 26 -
Figure 4 : Représentation schématique des embranchements des nerfs intercostaux.....	- 29 -
Figure 5 : Anatomie de la branche cutanée antérieure des nerfs intercostaux de T7 à T12.....	- 29 -
Figure 6 : Microscopie d'une coupe d'un anneau fibreux et de la graisse adjacente	- 31 -
Figure 7 : Classification des douleurs neuropathiques selon l'IASP.....	- 37 -
Figure 8 : Localisation schématique des foramen antérieurs.....	- 43 -
Figure 9 : Manœuvre de Carnett	- 44 -
Figure 10 : Illustration de l'examen clinique lors d'une suspicion d'ACNES	- 45 -
Figure 11 : Critères diagnostiques de l'ACNES selon Scheltinga & Roumen.....	- 47 -
Figure 12 : Coupe transversale d'un scanner abdominal mettant en évidence une atrophie du muscle droit de l'abdomen	- 48 -
Figure 13 : Questionnaire 18-pAQ selon van Assen & Al	- 51 -
Figure 14 : Algorithme de prise en charge des douleurs neuropathiques selon la SFETD.....	- 53 -
Figure 16 : La ligne blanche, point de départ de l'examen échographique de la paroi abdominale	- 56 -
Figure 17 : Échographie - La terminaison des fibres des muscles obliques et du muscle transverse sur le fascia du muscle droit.....	- 57 -
Figure 18 : Échographie - Visualisation de l'oblique externe, de l'oblique interne et du transverse, latéralement au muscle droit de l'abdomen.....	- 58 -
Figure 19 : Représentation schématique du site d'injection d'après M. Siawash.....	- 59 -
Figure 20 : Différents modes d'action de la toxine botulique.....	- 64 -
Figure 21 : Générateur de radiofréquence Neurotherm ®.....	- 67 -

Figure 22 : Modélisation du signal de radiofréquence pulsée.....	- 68 -
Figure 23 : Modélisation du signal de radiofréquence continue.....	- 69 -
Figure 24 : Neurectomie antérieure dans l'ACNES - Le paquet vasculonerveux est isolé	- 71 -
Figure 25 : Neurectomie dans l'ACNES - traction sur le paquet vasculonerveux avant section	- 71 -
Figure 26 : Technique chirurgicale de neurectomie postérieure	- 74 -
Figure 27 : Renforcement par filet intrapéritonéal dans le cadre d'une hernie	- 75 -
Figure 28 : Schématisation du « gate control » par Wall et Melzack.....	- 76 -
Figure 29 : Système de neurostimulation implantable - Medtronic ®.....	- 78 -
Figure 30 : Radiographie peropératoire de l'implantation d'électrodes au contact du ganglion dorsal de la moelle.....	- 78 -
Figure 31 : Succès à un mois de la radiofréquence pulsée en fonction de la positivité du bloc-test anesthésique.	- 80 -
Figure 32 : Echographie - Site d'injection dans le bloc du rameau antérieur des nerfs intercostaux	- 81 -
Figure 33 : Echographie - Positionnement de la canule lors d'une séance de radiofréquence pulsée	- 82 -
Figure 34 : Histogramme comparatif de l'intensité douloureuse (EN) au diagnostic, puis à 1 mois et à 6 mois post-radiofréquence pour chaque patient	- 85 -
Figure 35 : Efficacité des infiltrations d'anesthésiques locaux dans les douleurs abdominales chroniques d'après la revue de Koop & Al	- 89 -
Figure 36 : Stratégie thérapeutique selon Chrona & al.....	- 90 -
Figure 37 : Proposition d'un arbre décisionnel thérapeutique.....	- 98 -

I. AVANT-PROPOS

Les douleurs abdominales chroniques sont un motif fréquent de consultation, aussi bien en médecine générale que dans les structures hospitalières. Elles représentent entre 5 et 10% des motifs de consultations dans les services d'urgence (1).

Elles posent parfois un problème diagnostique et entraînent un excès d'examens complémentaires, coûteux et chronophages. Les douleurs abdominales ont longtemps été considérées comme étant exclusivement d'origine viscérale. Néanmoins, certaines études démontrent que jusqu'à 30% de ces patients présenteraient en réalité des douleurs qui trouvent leur origine dans la paroi abdominale (2).

L'ACNES, ou Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (qui pourrait se traduire en français comme « syndrome de piégeage de la branche antérieure d'un nerf intercostal »), est un exemple classique de syndrome douloureux d'origine pariétale bien que peu connu par les praticiens. Une récente analyse épidémiologique estime sa prévalence à 2% des patients se présentant dans un service d'urgence pour des douleurs abdominales (3). L'ACNES est la conséquence directe d'une compression du rameau cutané antérieur d'un nerf ou de plusieurs nerfs intercostaux au sein de sa gaine lors de sa traversée du muscle droit de l'abdomen. Cette compression est à l'origine de douleurs neuropathiques invalidantes, en particulier lors des mobilisations. Dans la littérature, le diagnostic s'appuie uniquement sur des critères cliniques. Il se base sur la reproduction des douleurs neuropathiques lors de la palpation abdominale, en regard du passage du rameau cutané antérieur incriminé dans le muscle droit de l'abdomen. L'absence d'anomalie biologique ou radiologique doit faire évoquer ce syndrome.

Les moyens thérapeutiques décrits et utilisés dans les études comprennent principalement les blocs anesthésiques, la radiofréquence pulsée et la neurectomie antérieure. Ces thérapeutiques sont cependant d'efficacité inconstante. Les infiltrations anesthésiques ont une

action limitée dans le temps, et la radiofréquence ne permet qu'un soulagement entre 38 et 50% des cas (4)(99). La neurectomie antérieure, technique chirurgicale nécessitant une anesthésie générale, est proposée en dernière intention, avec des résultats encourageants. D'autres moyens thérapeutiques moins décrits dans la littérature seront également discutés.

Notre travail se propose, dans un premier temps, de mettre un peu plus en lumière une pathologie douloureuse chronique souvent ignorée.

Dans un second temps, nous nous sommes interrogés sur l'inconstance des résultats de la radiofréquence décrite dans les publications scientifiques. Est-elle secondaire à une erreur diagnostique ? L'examen clinique permet-il à lui seul d'affirmer le diagnostic d'ACNES avec certitude ? En partant d'une revue de la littérature, de notre expérience clinique au sein du CETD corroborée à l'analyse rétrospective d'une série de cas diagnostiqués et traités dans notre service, nous essayerons de mieux préciser la place des blocs anesthésiques dans la stratégie de prise en charge des patients atteints d'ACNES. Nous discuterons aussi de son possible rôle de facteur prédictif de l'efficacité de la radiofréquence.

Notre intérêt pour ce sujet a donné naissance à deux communications scientifiques sous la forme d'un poster au 21^e Congrès de la Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur (SFETD) à Lille, ainsi que sous la forme d'un poster avec communication orale au 39^e Congrès de l'European Society of Regional Anesthesia (ESRA) à Thessalonique.

II. L'ACNES : ANALYSE DE LA LITTÉRATURE

1. HISTOIRE

L'ACNES trouve ses origines comme entité nosographique dans les années 1920, lorsque John Berton Carnett, professeur de chirurgie à l'Université de Médecine de Pennsylvanie, s'intéressa aux douleurs pariétales. Mobilisé en juin 1917, lors de la première guerre mondiale, à la base hospitalière américaine de Chatel-Guyon, il fut confronté à une multitude de tableaux de douleurs abdominales, dont certaines ne pouvaient être expliquées par des étiologies viscérales. J.B. Carnett a ainsi commencé à étudier les douleurs abdominales d'origine pariétale.

Il s'est basé dans ses travaux sur les conclusions de Frank (5) qui décrit en 1792 la « péritonite musculaire », ainsi que sur celles de Cyriax (6) qui décrit en 1919 la « névralgie intercostale ». En 1926, Carnett rapporte que la paroi abdominale pourrait être à l'origine de certaines douleurs étiquetées à tort comme viscérales (7). Il détailla un processus en deux étapes (*voir paragraphe II.5.a*) afin de conforter son diagnostic.



Figure 1 : John Berton Carnett (1890-1988) – State of National News Service

L'intérêt initial de J.B. Carnett pour les douleurs pariétales n'a pas eu d'écho durable dans le monde médical et pendant un demi-siècle, la nosographie n'a pas évolué. Ce n'est qu'en 1971, qu'I. Ranger précise dans *The Practitioner* que certaines douleurs pariétales abdominales peuvent avoir une origine neuropathique (8). Les nerfs identifiés étaient le nerf ilio-inguinal, le nerf ilio-hypogastrique mais aussi les nerfs intercostaux. Ces douleurs neuropathiques ont été traitées par infiltration d'anesthésiques locaux grâce au guidage par neurostimulation.

En 1972, W. Applegate, professeur de gériatrie à l'Université de Boston, propose pour la première fois dans la littérature scientifique le nom d'« Abdominal Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome » dans *American Family Physician* (9).

Par la suite, les publications sur l'ACNES se font de plus en plus rares jusqu'aux années 2010, qui marquent un vrai regain d'intérêt pour les douleurs chroniques abdominales d'origine pariétale. Ainsi, « Abdominal Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome » précédemment décrit devient « Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome », en raison de son origine sur le rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux.

2. ANATOMIE

a. Anatomie des muscles de la paroi abdominale

La paroi abdominale est composée de 4 muscles principaux qui sont l'oblique externe, l'oblique interne, le muscle transverse et le muscle droit de l'abdomen. Ils ont tous une orientation différente afin de donner à la paroi abdominale une grande résistance et une forte tonicité (10) :

- Le **muscle droit de l'abdomen** s'insère sur les cinquième, sixième et septième côtes et sur le processus xiphoïde pour se terminer sur la crête du pubis et la

symphyse pubienne. Il est innervé par les nerfs intercostaux (de T6 à T11) et par le nerf subcostal.

- Le **muscle oblique externe** suit un trajet oblique vers bas et le dedans. Son origine se fait sur la partie superficielle des 6 dernières côtes. Il se compose de 3 faisceaux terminaux : un faisceau postérieur qui se termine sur la crête iliaque, un faisceau antérieur qui participe à former la crête rectusienne en avant du muscle droit, et un faisceau inférieur. Ce dernier se divise en un pilier latéral qui se termine sur le ligament inguinal, et en un pilier médial s'insérant sur le pubis.
- Le **muscle oblique interne** suit un trajet opposé, vers le haut et le dedans. Il va se détacher de la partie inférieure des côtes, de la crête iliaque et du ligament inguinal. Il se divise également en 3 faisceaux terminaux : un faisceau supérieur qui se fixe sur la face externe des dixième, onzième et douzième côtes, un faisceau antérieur qui participe à former la gaine rectusienne en avant et en arrière du muscle droit, ainsi qu'un faisceau inférieur qui s'unit au muscle transverse sur la crête pubienne.
- Le **muscle transverse**, le plus profond, présente des fibres horizontales (ou transversales, comme son nom l'indique). Il s'insère au niveau du tiers antérieur de la crête iliaque et passe en arrière du muscle droit de l'abdomen pour compléter la gaine rectusienne.
- Enfin, le **muscle pyramidal de l'abdomen**, de forme triangulaire, qui est situé en avant de la partie inférieure du muscle droit de l'abdomen. Il s'étend de la ligne blanche à la crête du pubis et est innervé par le nerf subcostal.

La gaine rectusienne présente deux portions anatomiquement différentes selon leur position par rapport à la ligne arquée, qui marque la limite inférieure de la face postérieure de la gaine du muscle droit de l'abdomen (11) :

- **Au-dessus de la ligne arquée**, l'aponévrose du muscle oblique interne se dédouble et forme les lames antérieure et postérieure de la gaine rectusienne, en contact avec le muscle droit de l'abdomen. L'aponévrose du muscle transverse adhère à la lame postérieure de la gaine rectusienne et l'aponévrose du muscle oblique externe adhère à la lame antérieure de la gaine rectusienne.

Les deux gaines rectusiennes convergent sur la ligne médiane et forment ainsi la ligne blanche, étendue du processus xyphoïde à la symphyse pubienne. Elle est le garant de l'efficacité fonctionnelle des muscles abdominaux. La ligne blanche est aussi un repère essentiel en échographie abdominale et sert de point de départ lors des blocs anesthésiques des branches antérieures des nerfs intercostaux.

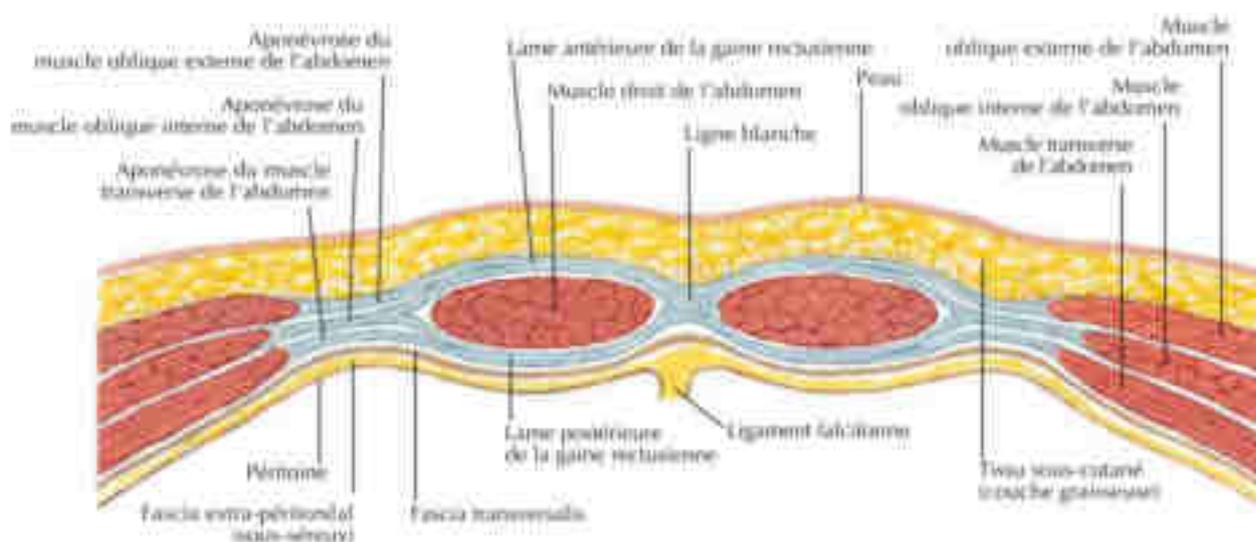


Figure 2 : Coupe transversale des muscles de la paroi abdominale et de la gaine rectusienne au-dessus de la ligne arquée (11)

- **En-dessous de la ligne arquée**, les aponévroses du muscle oblique interne et du muscle transverse passent en avant du muscle droit de l'abdomen. Ils se joignent à l'aponévrose du muscle oblique externe pour former la lame antérieure de la gaine rectusienne. Le muscle droit de l'abdomen repose sur le fascia transversalis, fine membrane aponévrotique entre la face postérieure du muscle transverse et le péritoine.

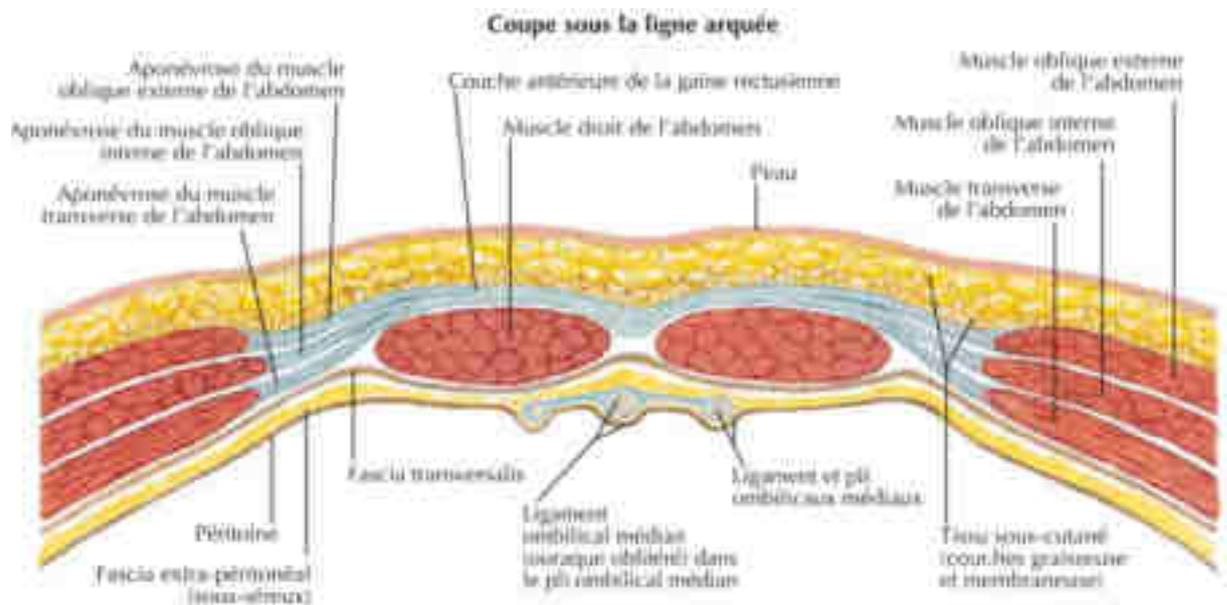


Figure 3 : Coupe transversale des muscles de la paroi abdominale et de la gaine rectusienne en-dessous de la ligne arquée (11)

b. *Trajet des nerfs intercostaux*

Les nerfs intercostaux émergent des rameaux antérieurs des nerfs spinaux de T1 à T12.

Dès leur émergence, les nerfs intercostaux se divisent en (12) :

- Une branche antérieure cutanée,
- Une branche collatérale,
- Une branche latérale,
- Un rameau communicant qui chemine vers le ganglion dorsal

Ces branches sont accompagnées de la veine et de l'artère correspondante, et cheminent au sein du pédicule intercostal qui se situe entre le muscle intercostal interne et le muscle intercostal intime. Il est communément admis de classifier les nerfs intercostaux en deux groupes (13) :

- Les **nerfs intercostaux typiques** (T3 à T6) ont leur terminaison dans l'espace intercostal de la côte correspondante. Leurs branches collatérales innervent les muscles intercostaux, la plèvre pariétale et le périoste costal. Leurs branches cutanées latérales traversent les muscles de la paroi thoracique latérale pour innerver les téguments latéro-thoraciques. Leurs branches cutanées antérieures, quant à elles, sont les branches terminales des nerfs intercostaux et innervent la peau de la paroi thoracique antérieure (14).
- Les **nerfs intercostaux atypiques** (T1, T2, T7, T8, T9, T10, T11, T12) sortent dans les espaces intercostaux et se prolongent afin d'innerver des territoires extra-thoraciques. Le premier nerf intercostal participe à la formation du plexus brachial en rejoignant le rameau ventral de C8 avec une branche supérieure. Le second nerf intercostal donne

une branche appelée nerf intercostobrachial qui innerve une partie de la région axillaire. Les embranchements des nerfs intercostaux T7 à T11 suivent les mêmes schémas que ceux des nerfs intercostaux typiques. Leurs branches collatérales innervent les muscles de la paroi abdominale, leurs branches cutanées latérales innervent les téguments des flancs, et leurs branches cutanées antérieures traversent le muscle droit abdominal pour finalement innerver les téguments antérieurs de la paroi abdominale (15). Ces branches cutanées antérieures sont responsables de l'ACNES en cas de conflit avec le muscle droit de l'abdomen.

La douzième nerf thoracique (T12) est également appelé nerf subcostal. Il longe le bord inférieur de la douzième côte où il donne un rameau qui fusionne avec la première branche lombaire (L1). Il chemine ensuite devant le muscle carré des lombes, perfore le muscle transverse et chemine entre le muscle transverse et le muscle oblique interne. Sa branche cutanée latérale perfore les muscles obliques interne et externe pour innerver les téguments de la partie avant de la fesse. Sa branche antérieure innerve la région sus-pubienne et une partie de la région inguinale.

Les rameaux cutanés antérieurs des nerfs T7 à T12 traversent le muscle droit de l'abdomen médialement à la ligne semi-lunaire, qui marque la séparation des portions charnues et aponévrotiques des muscles oblique externe, interne et transverse.

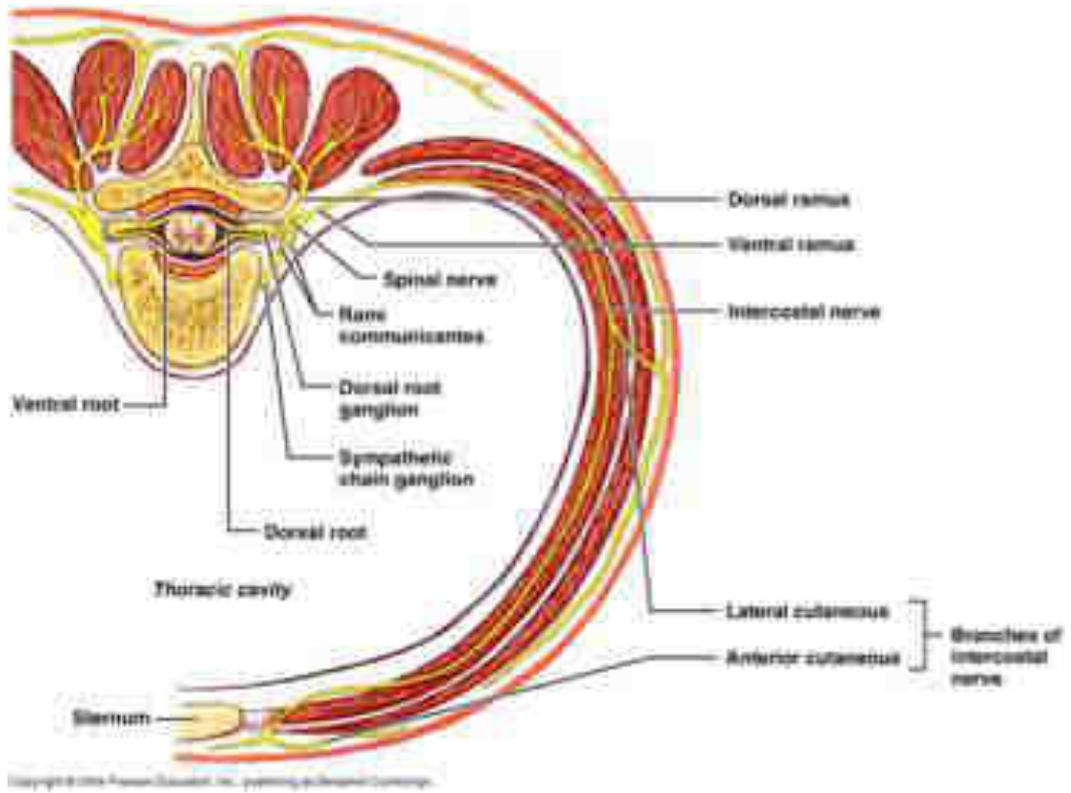


Figure 4 : Représentation schématique des embranchements des nerfs intercostaux (16)

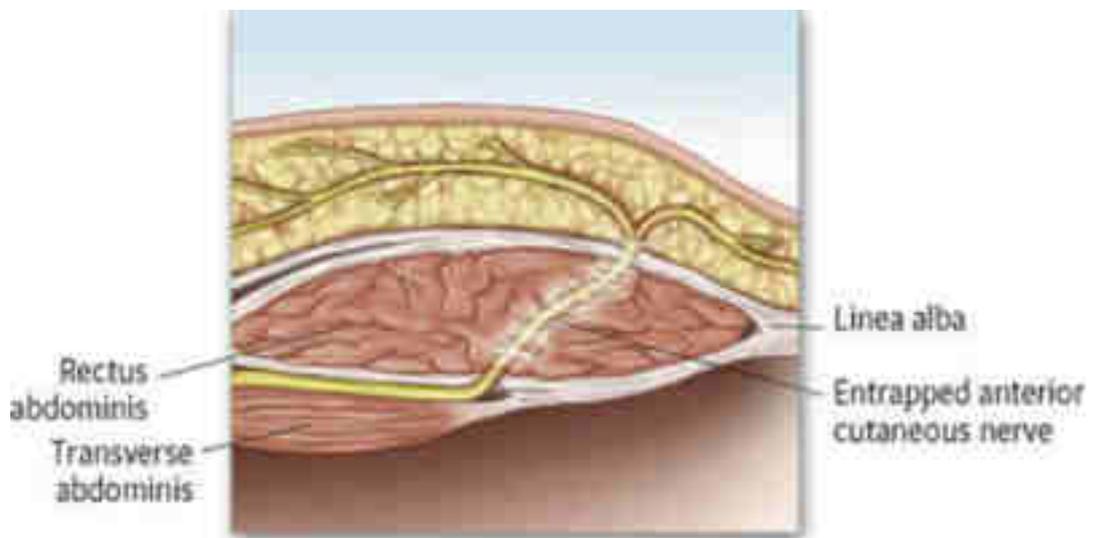


Figure 5 : Anatomie de la branche cutanée antérieure des nerfs intercostaux de T7 à T12 (17)

c. Micro-anatomie et histologie : compression canalaire intramusculaire du nerf intercostal

Il a été émis l'hypothèse que l'ACNES serait à l'origine causé par des forces de traction ou de poussée, ou par une hernie du tissu conjonctif entourant la branche antérieure du nerf intercostal dans sa gaine lors de sa traversée du muscle droit de l'abdomen. Cette compression entraînerait une ischémie nerveuse et une douleur à caractère neuropathique.

Les nerfs thoraco-lombaires sont ancrés à cinq endroits (dans l'ordre proximal à distal) :

- La moelle épinière,
- L'embranchement d'où provient la branche collatérale,
- L'embranchement d'où provient la branche cutanée latérale,
- Le canal du muscle droit de l'abdomen où le nerf fait un angle de quasiment 90° pour y entrer,
- Et enfin la peau.

Les nerfs sont relativement « mobiles » et libres, sauf en ces cinq points. Dans le passage du muscle droit abdominal, chaque branche antérieure du nerf intercostal et ses vaisseaux sont entourés de graisse, liant le nerf, l'artère et les veines en un faisceau discret capable de fonctionner comme une unité indépendante du muscle environnant. La séparation entre le faisceau et le muscle est un anneau fibreux situé à peu près à mi-chemin entre la surface antérieure du muscle droit et sa face postérieure, fournissant une surface lisse à travers laquelle le faisceau peut glisser.

L'étude microanatomique et histologique de cadavres confirme que chaque branche antérieure cutanée du nerf intercostal est entourée par un anneau fibreux dans le muscle

droit de l'abdomen. Celui-ci proviendrait de l'aponévrose antérieure du muscle, avec une contribution de fibres de l'aponévrose postérieure (18).

Ce foramen de forme ovale, qui s'étend horizontalement au bord latéral du muscle droit de l'abdomen, peut parfois être palpé chez les personnes minces et est généralement la zone gâchette qui génère ces phénomènes algiques.

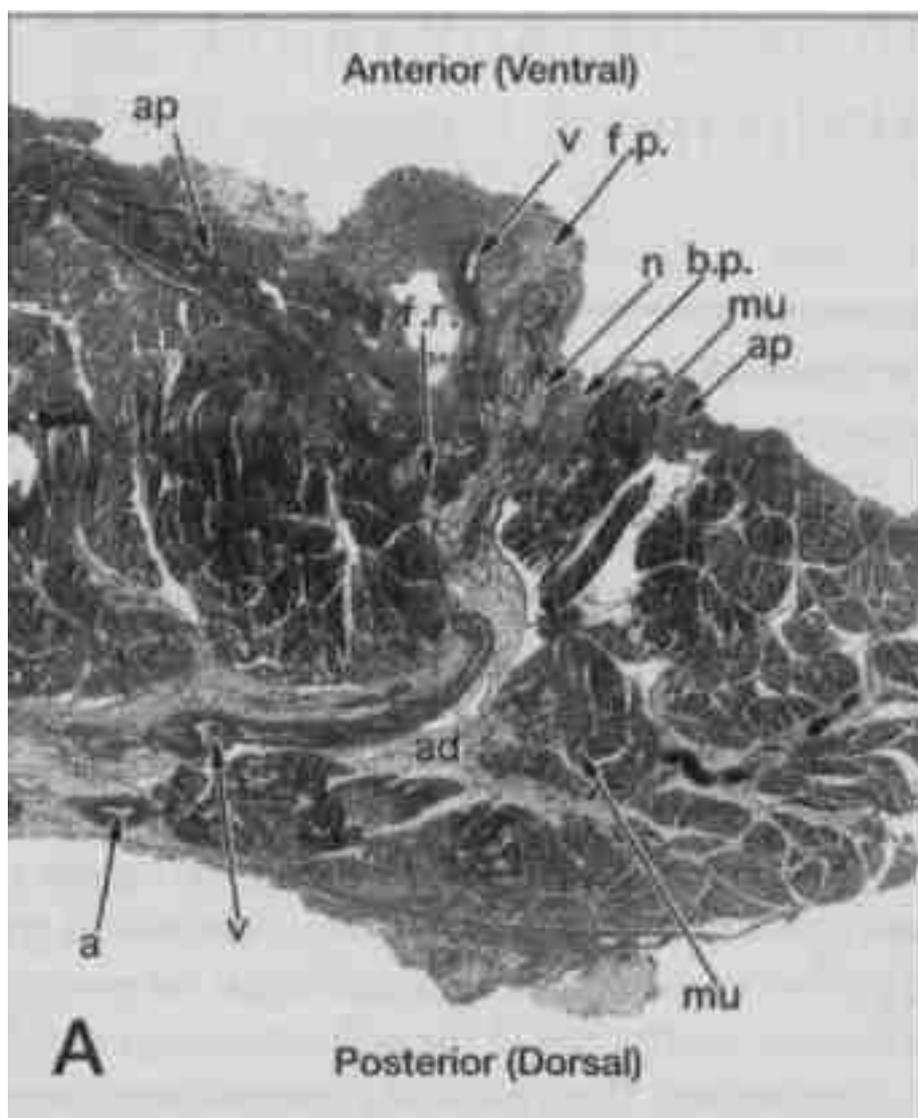


Figure 6 : Microscopie d'une coupe d'un anneau fibreux et de la graisse adjacente. Sont décrits : a - artère, ad - adipocytes, ap - aponévrose, fp : anneau graisseux, fr - anneau fibreux, mu - muscle, n - nerf, v - veine (19)

3. ÉPIDEMIOLOGIE

a. Prévalence et incidence

Une étude néerlandaise de 2015 a analysé rétrospectivement les motifs de consultation aux urgences de 31325 patients du Maxima Medical Center (Eindhoven, Pays-Bas). Parmi les 5111 patients ayant consulté pour des douleurs abdominales aiguës, approximativement 2% souffriraient d'ACNES (3). Concernant les patients souffrant de douleurs abdominales chroniques, 2 à 3% d'entre eux souffriraient d'une pathologie pariétale (jusqu'à 30% parmi les patients ayant déjà effectué l'ensemble des investigations paracliniques) (2).

Dans une cohorte pédiatrique, Siawash & Al ont observé une prévalence de 12,5% d'ACNES parmi les enfants qui consultaient pour une douleur abdominale pariétale (20).

b. Facteurs de risque

Une étude rétrospective sur 1116 patients (21) a permis d'identifier certaines tendances quant aux caractéristiques et aux antécédents de patients souffrant d'ACNES. Il en résulte que la majorité des sujets atteints sont des femmes (ratio F/H = 3.1). L'âge médian est de 42 ans, avec un pic entre 20 et 30 ans (22), bien que l'ACNES puisse survenir chez les enfants, les adolescents ou les personnes âgées (23)(24).

57% des ACNES seraient d'apparition spontanée, 28% surviendraient en post-opératoire et 5% seraient la conséquence d'un traumatisme. Certains case report rapportent l'apparition d'ACNES après une chirurgie bariatrique (25), une endoscopie (26)(27) ou une appendicectomie (28). D'après une étude rétrospective réalisée au Maxima Medical Center (Pays-Bas), environ 1% des patients ayant subi une chirurgie bariatrique entre 2011 et 2017, auront développé un ACNES, majoritairement dans le quadrant supérieur gauche de l'abdomen (29).

La perte ou la prise de poids rapide pourrait être un facteur de risque de mise en tension des muscles abdominaux et de piégeage des rameaux antérieurs cutanés. Une série de cas pédiatriques (24) rapporte l'apparition d'un ACNES chez un enfant dont le diagnostic d'hypothyroïdie avait été récemment posé. L'enfant présentait en effet une prise de poids importante avec un IMC > 30 au moment du diagnostic.

La grossesse peut également être le déclencheur de l'ACNES. Celui-ci peut se manifester de façon continue (30) ou n'être symptomatique qu'en période gestationnelle (31). Wilson & al rapportent le cas d'une jeune femme dont les douleurs se sont rapidement amendées après son accouchement par voie basse. Cette patiente a par la suite présenté de nouveaux épisodes d'ACNES lors des grossesses suivantes, partiellement soulagés par infiltrations d'anesthésiques locaux. Les douleurs ont à chaque fois totalement disparu après l'accouchement.

Parmi les étiologies plus rares, 3% des ACNES seraient survenus en période post-gestationnelle et 3% en post-grippal, probablement en lien avec les efforts de toux. Un case report a également rapporté un probable syndrome de piégeage du nerf intercostal chez une adolescente sous pilule contraceptive à base d'oestroprogestatifs (32). Ces derniers pourraient être impliqués dans la constitution d'un œdème tissulaire et d'une compression nerveuse.

Chez l'enfant (33), l'ACNES touche aussi principalement les jeunes filles et affecte préférentiellement dans le quadrant inférieur droit de l'abdomen. Un antécédent de chirurgie abdominale ou de traumatisme semble être un facteur de risque d'ACNES chez l'enfant.

4. CLINIQUE

a. Spécificités de la douleur chronique

L'IASP a révisé en 2020 (34) la définition de douleur et la définit désormais comme une « expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à, ou ressemblant à celle associée à, une lésion tissulaire réelle ou potentielle ». Elle complète la définition par une note indiquant que « la douleur est toujours une expérience personnelle qui est influencée à des degrés divers par des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux ».

Ces facteurs biologiques (génétiques, comorbidités), psychologiques (émotionnels ou comportementaux) et sociaux (familiaux, professionnels, culturels ou religieux) s'inscrivent dans le modèle bio-psycho-social, qui doit être intégré à la prise en charge des patients douloureux chroniques.

Dans ce modèle, la douleur chronique résulte de causes multiples qui interagissent de manière permanente. Ainsi, une approche multimodale devra être mise en place dans l'évaluation, le traitement et le suivi de la douleur. Une prise en charge multidisciplinaire est recommandée par l'International Association for the Study of Pain (IASP), notamment pour la prise en charge des patients atteints d'une « douleur chronique réfractaire ou en situation complexe ». Cette approche multimodale peut comprendre :

- Des thérapeutiques médicamenteuses ou invasives,
- Des traitements psychologiques pouvant inclure des techniques de gestion du stress et de la douleur,
- Des interventions sociales ou en milieu professionnel,
- Des séances de rééducation douce et adaptée

- Une information et une éducation sur la maladie, son évolution et sur une approche comportementale à adopter

L'intrication des facteurs du modèle bio-psycho-social rendent souvent complexe la prédiction des résultats des thérapeutiques médicamenteuses ou invasives, imposant un suivi continu et une adaptation régulière de la prise en charge et de ses objectifs.

b. Les douleurs neuropathiques

Les douleurs de l'ACNES sont des douleurs chroniques à caractère neuropathique. Avant d'aborder la symptomatologie spécifique à l'ACNES, nous ferons un bref rappel sur l'épidémiologie, la physiopathologie et la séméiologie des douleurs neuropathiques en général, dont le diagnostic est basé exclusivement sur la clinique.

i. Épidémiologie

L'International Association for the Study of Pain (IASP) définit la douleur neuropathique comme « une douleur consécutive à une lésion ou une maladie affectant le système somatosensoriel » (35).

D'après l'étude STOPNEP (36) conduite sur le territoire français en 2015 sur 23712 patients, la prévalence des douleurs chroniques est estimée à 31,7 % des répondants. Parmi eux, 6,9% présenteraient une douleur neuropathique, diagnostiquée à l'aide du questionnaire DN4 (cf. infra). Une prévalence plus élevée de douleur chronique à caractéristiques neuropathiques était associée à l'âge moyen (50-64 ans), aux professions manuelles et aux personnes vivant en milieu rural.

En Grande-Bretagne, Torrance & Al ont conduit une étude épidémiologique (37) sur 6000 adultes en 2006. Grâce à un questionnaire envoyé par voie postale, les auteurs ont pu déterminer que la prévalence des douleurs chroniques en général était de 48 %. Parmi eux, 8% souffriraient de douleur neuropathique, diagnostiquée à l'aide du questionnaire S-LANSS. Une analyse par régression logistique montre que la douleur d'origine neuropathique était indépendamment associée à l'âge avancé, au sexe féminin, au chômage et au faible niveau d'éducation.

ii. Classifications

Les douleurs neuropathiques sont classiquement distinguées en deux groupes selon la localisation de l'atteinte nerveuse (37) :

- **Les douleurs neuropathiques centrales :** elles sont la conséquence d'une atteinte des voies sensitives médullaires (cornes dorsales, cordons postérieurs, faisceau spinothalamique), ou d'une atteinte des relais intracérébraux de la sensibilité (tronc cérébral, thalamus, cortex somatosensoriel)
- **Les douleurs neuropathiques périphériques :** elles sont une conséquence d'une atteinte lésionnelle plexique, radiculaire ou tronculaire. Elles peuvent également se présenter sous une forme diffuse (polyneuropathie).

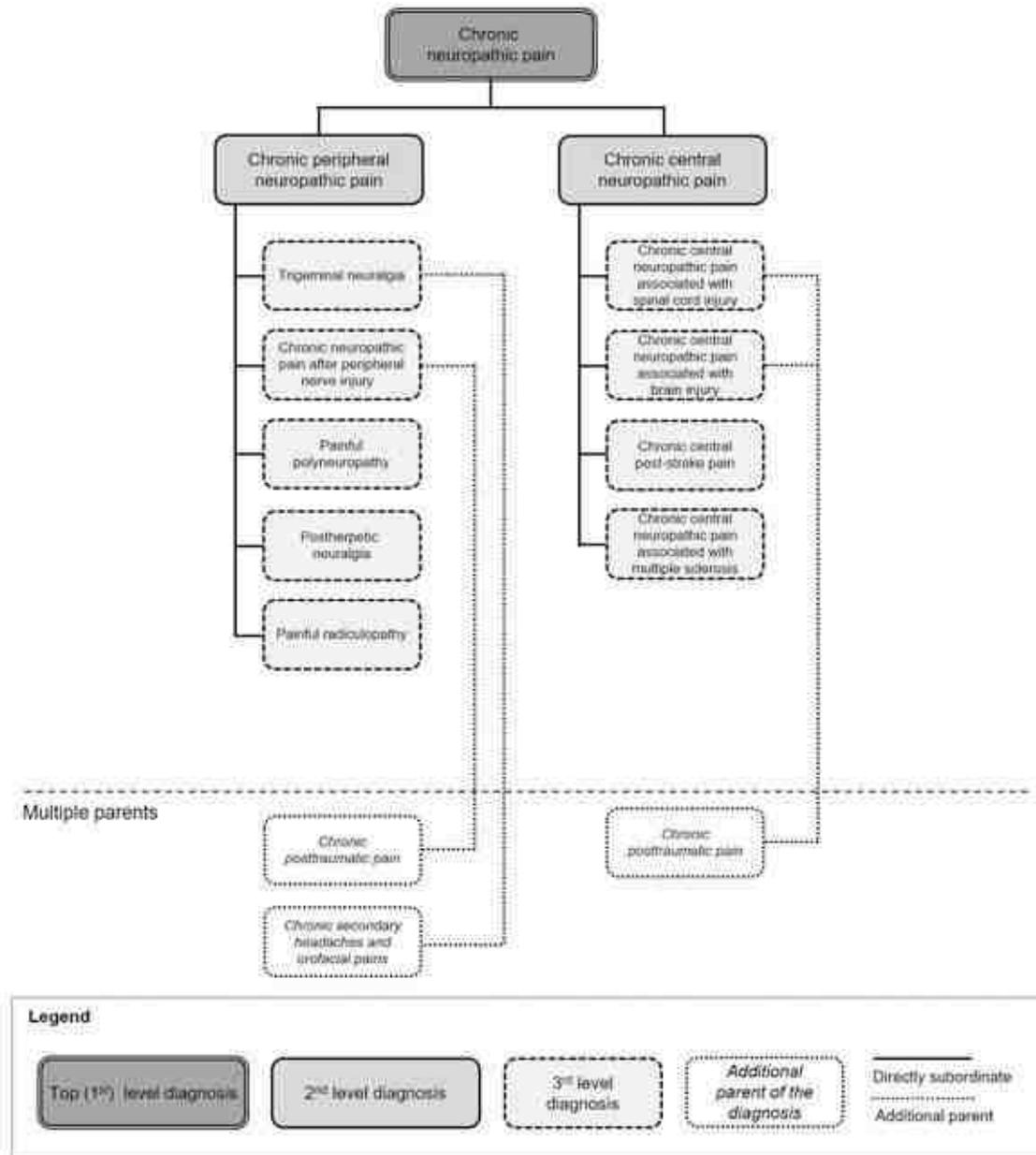


Figure 7 : Classification des douleurs neuropathiques selon l'IASP (38)

iii. Physiologie

La douleur neuropathique est secondaire à plusieurs phénomènes concomitants qui contribuent à une sensibilisation périphérique et centrale, pouvant expliquer non seulement l'apparition de la douleur, mais aussi sa pérennisation et sa récurrence.

- **La sensibilisation périphérique** provient de phénomènes locaux liées à la lésion nerveuse. L'inflammation, la section ou la compression nerveuse, par exemple, provoquent l'afflux de mastocytes et de macrophages qui génèrent une réponse locale par sécrétion de diverses molécules pro-inflammatoires (histamine, bradykinines, cytokines...). Les lésions nerveuses entraînent également une hyperactivité des canaux membranaires calciques et une libération accrue de neurotransmetteurs excitateurs (glutamate, substance P...), contribuant aux phénomènes inflammatoires. Parallèlement, les neurones périphériques acquièrent une activité pathologique avec la dysrégulation des canaux sodiques et deviennent des foyers ectopiques d'électrogénèse anormale (39).
- **La sensibilisation centrale** découle de l'activation de certains neurones centraux secondaire aux influx nociceptifs (40)(41). Les phénomènes inflammatoires péri-lésionnels se propagent tout le long du névraxe (42) et entraînent la libération de neurotransmetteurs au niveau central tels que le glutamate, qui sont à l'origine d'une hyperexcitabilité à long terme des neurones nocicepteurs centraux. Le système nerveux sympathique peut également contribuer aux mécanismes de la douleur neuropathique. Chez le patient sain, il n'interagit pas avec les neurones afférents du système somatosensoriel. En revanche, en cas de lésion nerveuse, les neurones sympathiques pourraient modifier le signal nociceptif au niveau des

afférences primaires. Des phénomènes d'entrave des contrôles inhibiteurs de la douleur sont également décrits (43).

iv. Séméiologie de la douleur neuropathique

Les douleurs neuropathiques, qu'elles soient d'origine centrale ou périphérique, partagent une séméiologie commune. Les symptômes d'une douleur neuropathique sont classiquement séparés en deux groupes : les symptômes positifs et les symptômes négatifs (39).

Les **symptômes positifs** sont des manifestations cliniques qui ne sont pas présentes à l'état physiologique :

- Une douleur provoquée : l'allodynie (douleur provoquée par une stimulation non douloureuse habituellement), l'hyperpathie (réponse exagérée à un stimulus répétitif), et l'hyperalgésie (réponse exagérée à un stimulus douloureux).
- Une douleur spontanée : continue ou paroxystique
- Des sensations anormales : des paresthésies (sensations anormales spontanées ou provoquées, non désagréables) ou des dysesthésies (sensations anormales spontanées ou provoquées et désagréables).

Les **symptômes négatifs** sont définis par la perte de fonction habituellement présente à l'état physiologique :

- Une hypoesthésie (diminution de la sensibilité à une stimulation non douloureuse)
- Une anesthésie (perte de sensibilité à une stimulation non douloureuse)

v. Diagnostic de la douleur neuropathique

Le diagnostic d'une douleur neuropathique est exclusivement clinique. Il repose sur l'interrogatoire du patient et la recherche des éléments spécifiques aux douleurs neuropathiques décrits ci-dessus. Le clinicien reconnaîtra dans un premier temps la douleur neuropathique, puis précisera la localisation anatomique de l'atteinte.

Un des outils au diagnostic parmi les plus fiables et utilisés en pratique clinique est l'échelle DN4 (Annexe 1). Comportant 10 items, elle a été mise au point par une équipe française en 2003 (44). La positivité de 4 items ou plus affirme le diagnostic de douleur neuropathique avec une sensibilité de 82,9% et une spécificité de 89,9%. Elle est l'échelle la plus utilisée pour le diagnostic des douleurs neuropathiques de nos jours.

c. *Sémiologie de l'ACNES*

La douleur de l'ACNES est une douleur neuropathique dont la symptomatologie est précisée ci-dessus. L'ACNES est généralement marqué par des accès paroxystiques et récurrents. La douleur est décrite comme intense, localisée, à type de brûlures ou de secousses électriques, irradiant de la gaine rectusienne jusqu'à la ligne médiane de l'abdomen, selon un trajet oblique, en bas et en dedans.

Habituellement, la douleur de l'ACNES est unilatérale. Elle survient 4 fois plus fréquemment à droite qu'à gauche, et 3 fois plus souvent en sous-ombilical (45)(46). Dans environ 10% des cas, les phénomènes algiques peuvent survenir de manière bilatérale (23) (47) ou sur plusieurs niveaux anatomiques lors de compressions multiples. Les caractéristiques des populations atteintes d'ACNES bilatéral (âge, sexe) sont similaires à celles des populations atteintes d'ACNES unilatéral (47).

La douleur peut être déclenchée lors de positions ou mouvements particuliers qui mettent en tension la gaine rectusienne : la flexion du tronc sur les membres inférieurs, la rotation latérale du tronc ou lors du lever. L'éternuement et les efforts de toux ont également été décrits comme déclencheurs (48). La position couchée, sans mise en tension des muscles abdominaux, est parfois décrite comme position antalgique. Plus rarement, la douleur de l'ACNES peut se manifester uniquement lors de la manœuvre de Carnett – cf. infra (49).

Les patients les plus âgés peuvent décrire des formes continues, avec des exacerbations de quelques jours à quelques semaines, qui peuvent ensuite disparaître pour des périodes variables (de quelques semaines à quelques années).

Certaines femmes jeunes peuvent décrire des douleurs d'origine ovariennes ou vésicales (50). L'origine gonadique est moins retrouvée chez les jeunes hommes, du fait de la localisation scrotale des testicules permettant une autopalpation.

Chez l'enfant (51), les douleurs sont habituellement plus sévères que chez l'adulte. Elles sont majoritairement décrites à type de brûlures (88%) et aggravées par l'activité physique (91%). Elles sont localisées sur un seul quadrant abdominal (97%). Il existe une hypo- ou hyperesthésie quasiment constante (87%).

5. DIAGNOSTIC

a. Diagnostic positif de l'ACNES

Le diagnostic de l'ACNES est décrit comme exclusivement clinique dans la littérature scientifique : il repose sur la présence d'une douleur abdominale pariétale d'allure neuropathique, reproduite et majorée par la manœuvre de Carnett.

Avant d'affirmer le diagnostic, toutes les causes de douleurs viscérales seront écartées. Avant de demander des examens supplémentaires, il conviendra de vérifier la normalité des examens paracliniques déjà effectués (échographie abdominale, scanner abdomino-pelvien) chez ces patients atteints de douleur chronique.

i. Diagnostic topographique de l'ACNES

L'identification du rameau antérieur du nerf intercostal impliqué dans cette pathologie est premièrement guidée par la localisation de la douleur rapportée par le patient. L'examineur doit connaître le territoire d'innervation de chaque nerf intercostal et la localisation anatomique de chaque foramen neuromusculaire. Ceux-ci sont particulièrement palpables à la station debout lorsque le patient met en tension les muscles de son abdomen. La technique la plus décrite (52) consiste à placer sa main sur le flanc du patient et à palper les foramens antérieurs avec le majeur. Celui-ci est déplacé sur la gaine rectusienne sur toute sa hauteur. A l'approche d'un foramen, l'examineur peut ressentir une dépression d'allure ovale, de grand axe horizontal. Si ceci est valable chez les patients minces ou normo-pondéraux, la palpation foraminale est extrêmement difficile chez les sujets obèses.

La palpation d'intensité progressive permet de ressentir (du plus superficiel au plus profond) : la peau, la couche adipeuse, et enfin une structure ovale et élastique, parfois

recouverte d'une épaisseur graisseuse variant de 2 mm à 2 cm. Cette palpation peut s'avérer difficile pour le clinicien et désagréable pour le patient.

Il est possible de repérer les foramens antérieurs de :

- T10 : sur la face latérale de la gaine rectusienne en regard de l'ombilic
- T12 : en regard de l'anneau inguinal
- T11 : A mi-distance entre T10 et T11, sur la gaine rectusienne
- T8 : A la jonction de la 8^e côte et de la gaine rectusienne
- T9 : A mi-distance entre T8 et T10 sur la gaine rectusienne.

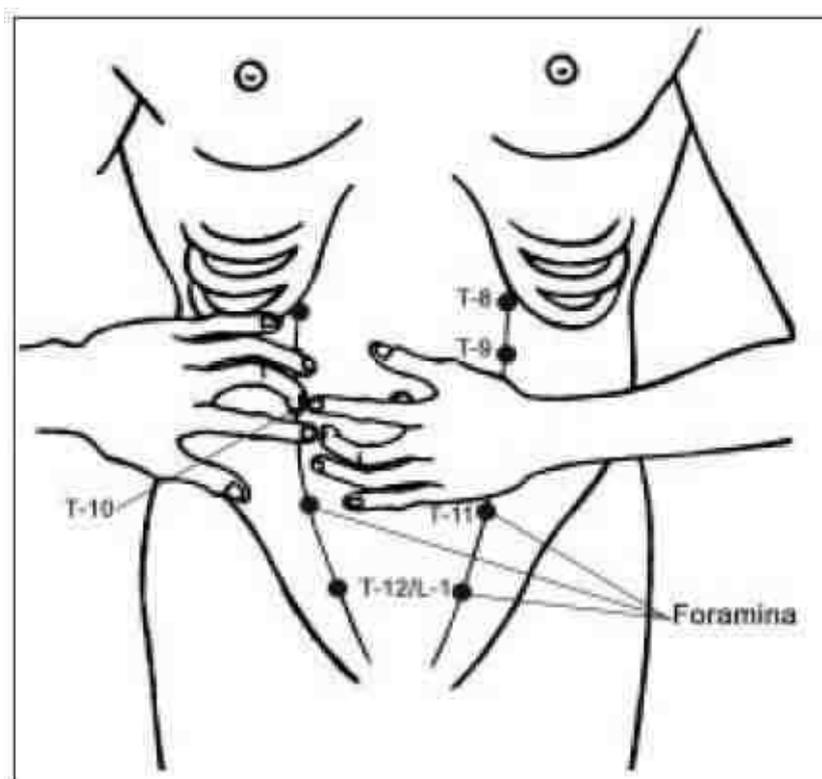


Figure 8 : Localisation schématique des foramens antérieurs (18)

ii. La manœuvre de Carnett

En consultation, la localisation et le type de douleurs doivent être précisés avec le patient. Habituellement, le patient désignera une zone de son abdomen avec sa main ou plusieurs doigts. L'examineur devra préciser le point douloureux en demandant au patient de n'en utiliser qu'un seul afin de cibler le niveau anatomique de la compression nerveuse. Les caractéristiques d'une atteinte neuropathique doivent être recherchées (hypo- et hyperesthésie, hyperalgie, allodynie, troubles de la thermo-sensibilité).

L'examineur réalise la manœuvre de Carnett, permettant de distinguer une douleur abdominale viscérale d'une douleur abdominale pariétale. Lors de la manœuvre de Carnett, l'examineur appuie sur le point douloureux d'intensité maximale (désigné par le patient) avec une palpation mono- ou bidigitale (Figure 9 - A). Il est ensuite demandé au patient de contracter ses muscles abdominaux, par un lever de jambe (Figure 9 - B) ou par la flexion de la tête sur le tronc (Figure 9 - C), provoquant une majoration de la douleur induite par la palpation.

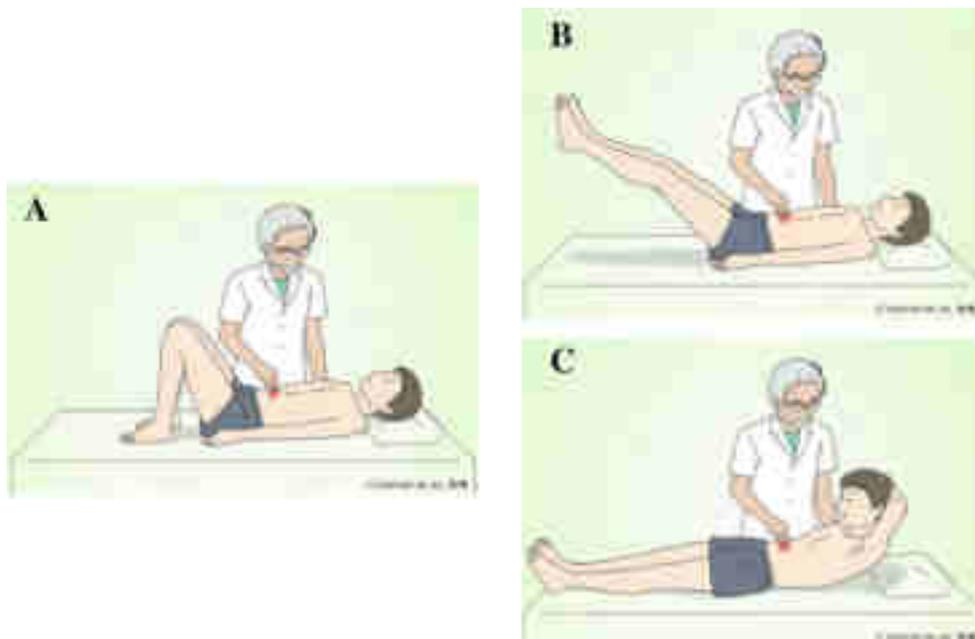


Figure 9 : Manœuvre de Carnett (53)

La sensibilité de signe de Carnett a été évaluée à 78% et sa spécificité à 88% chez l'adulte, d'après l'étude de Srinivasan & Al (54). Ces résultats ont été obtenus en comparant la prévalence du signe de Carnett au sein de 2 groupes : un groupe de patients suspectés d'être atteints d'ACNES et indemnes de toute pathologie viscérale, ainsi qu'un groupe atteint d'une pathologie viscérale. Le signe de Carnett est quasiment constant (97%) chez l'enfant, selon Siawash & Al (51).

Par ailleurs, les signes classiques d'une douleur neuropathique doivent être recherchés à l'interrogatoire ainsi qu'à l'examen clinique. Le questionnaire DN4 (cf. supra) peut aider le clinicien.

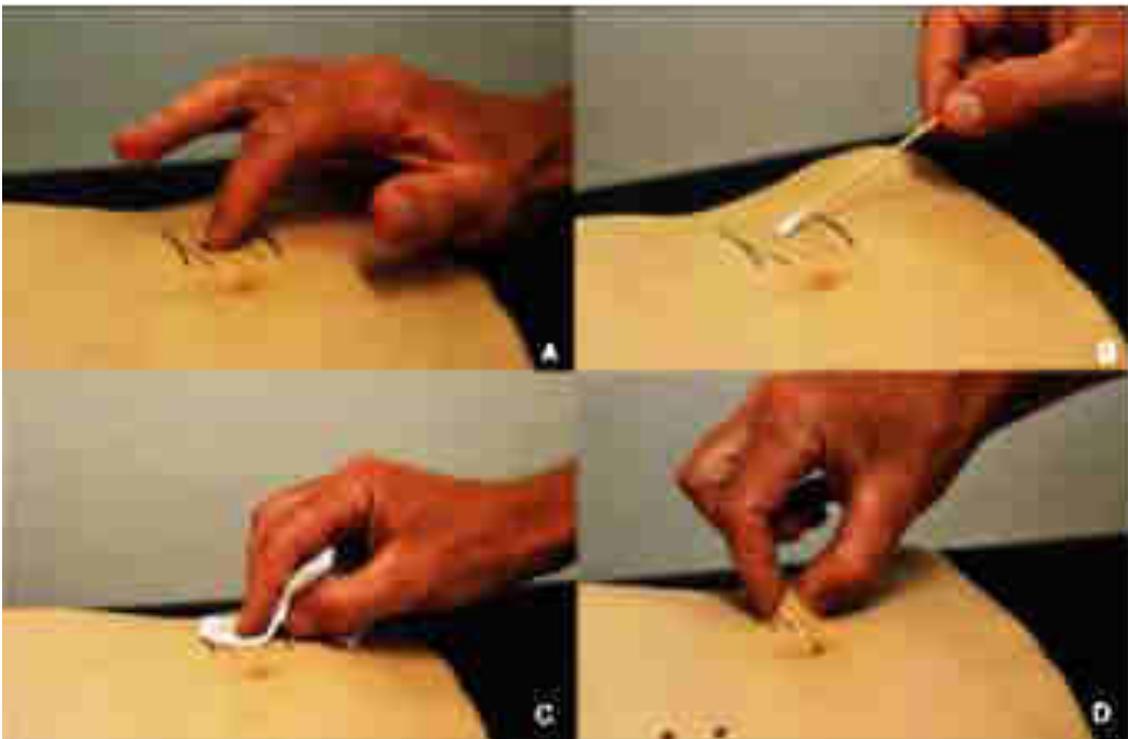


Figure 10 : Illustration de l'examen clinique lors d'une suspicion d'ACNES (55)

- a - Recherche du point gâchette par palpation unidigitale.
- b - Recherche d'une hypo- ou d'une hyperesthésie avec un coton tige.
- c - Recherche de troubles de la thermosensibilité à l'aide d'une compresse imbibée d'alcool.
- d - Test du pincé-roulé.

Le test du pincé-roulé est parfois décrit comme utile lors de l'examen clinique. Il reproduit une vive douleur neuropathique au pincement de la peau entre 2 doigts, qui résulte de la compression et de la mise en tension d'une branche nerveuse piégée ou inflammée. Il n'a aucune spécificité pour l'ACNES ni même pour les douleurs pariétales, mais il serait présent chez 87% des enfants atteints d'ACNES (51).

iii. Scores et critères diagnostiques spécifiques

Dans leur revue de la littérature, Scheltinga et Roumen (55) proposent une série de critères majeurs et mineurs pouvant aider au diagnostic. Ces critères sont informatifs et aucune valeur seuil n'a été étudiée à ce jour.

Tout comme Scheltinga et Roumen (55) qui incluent le bloc anesthésique dans les « critères additionnels de diagnostic », Boelens & Al (56) suggèrent les infiltrations d'anesthésiques locaux également à visée diagnostique dans une étude randomisée et en double aveugle de 2012. Une injection de soluté salé isotonique ou de lidocaïne était réalisée à l'aveugle au niveau de la zone-gâchette repérée à l'examen clinique. Les auteurs ont observé que l'infiltration de lidocaïne permettait une réduction des phénomènes algiques significativement supérieure à l'infiltration de NaCl. Dans leurs conclusions, les auteurs suggèrent d'utiliser ce type d'injections pour appuyer le diagnostic positif. Cette suggestion est également partagée par Chrona & al., qui proposent l'utilisation du bloc anesthésique comme élément supplémentaire au diagnostic d'ACNES dans leur revue de la littérature (57).

D'après notre expérience, le bloc anesthésique dans la stratégie diagnostique ne devrait pas simplement faire partie de critères additionnels mais devrait plutôt occuper une place centrale pour affirmer le diagnostic d'ACNES. Nous discuterons son rôle dans la stratégie diagnostique et dans la prédictivité de l'efficacité de la radiofréquence pulsée dans les parties III et IV de notre travail.

Critères majeurs

Histoire :

1. Antécédents de douleur abdominale invariablement présente dans une zone circonscrite de la région abdominale.
2. La douleur augmente en raison de la tension musculaire, du mouvement ou de l'exercice ou est liée à la posture.

Examen physique :

1. Troubles somatosensoriels (hypo- ou hyperesthésie, hyperalgie, allodynie et altération de la perception du froid) dans la zone cutanée recouvrant la zone douloureuse.
2. Un test de pincement positif.
3. Une zone gâchette provoquant une douleur maximale, localisée au bout du doigt, situé entre la ligne médiane et le bord latéral du muscle droit de l'abdomen.
4. La palpation profonde de cette petite zone évoque à plusieurs reprises une douleur intense prévisible.
5. Un test de Carnett positif.

Critères mineurs

1. Femme.
2. Âge 20-50 ans.
3. Emplacement de la douleur abdominale du côté droit.
4. Traumatisme récent, y compris chirurgie abdominale ou grossesse.
5. Dysfonctions autonomes entraînant des manifestations viscérales (nausées, ballonnements, gonflement de l'abdomen, perte d'appétit et de poids corporel ou altération des habitudes de défécation.)
6. Zones douloureuses le long du rebord costal homolatéral, dans le flanc ou dans la zone paravertébrale.

Critères additionnels

1. Absence de maladie viscérale (analyse sanguine et/ou une imagerie de routine)
 2. Une diminution substantielle de la douleur environ 15 à 20 min après l'injection sous-fasciale de la paroi abdominale à l'aide d'un anesthésique local.
 3. Score > 10 points sur un questionnaire CAWP de 18 items.
-

Figure 11 : Critères diagnostiques de l'ACNES selon Scheltinga & Roumen (55)

iv. Examens complémentaires

L'ensemble de la littérature disponible sur l'ACNES s'accorde à considérer le diagnostic comme clinique. Aucun examen complémentaire n'est nécessaire.

Seul un case report rapporte l'utilisation d'un scanner abdomino-pelvien, qui a permis de redresser le diagnostic. Initialement traitée pour une diverticulite (58) et en l'absence d'amélioration après antibiothérapie, un scanner a été réalisée chez une patiente de 40 ans. Une atrophie du muscle droit de l'abdomen a été objectivée. Les auteurs ont émis l'hypothèse que cette atrophie était secondaire à la douleur chronique limitant l'utilisation musculaire. Un ACNES a alors été évoqué et un traitement par blocs anesthésiques puis par neurectomie antérieure a été réalisé avec succès.



Figure 12 : Coupe transversale d'un scanner abdominal mettant en évidence une atrophie du muscle droit de l'abdomen (58)

Un case-report de pédiatrie (59) rapporte même l'utilisation de potentiels évoqués sensitifs comme aide au diagnostic, mais son utilisation reste anecdotique.

b. Diagnostics différentiels

Beaucoup de douleurs abdominales peuvent se confondre avec l'ACNES. Celui-ci doit être évoqué après que les causes viscérales ont été écartées.

Certaines pathologies organiques viscérales, abdominales ou pelviennes peuvent se confondre avec un ACNES en fonction du niveau anatomique du rameau cutané antérieur atteint :

- Les douleurs abdominales dans les dermatomes T8 et T9 doivent faire éliminer une cholécystite aiguë ou un ulcère gastrique.
- De même, certaines douleurs au niveau de T11 ou T12, du fait de leur irradiation oblique en bas et en dedans, doivent faire éliminer des calculs rénaux ou des douleurs d'appendicite (60).
- Il peut être difficile de préciser l'origine de douleurs abdominales basses et inguinales (61). Une hernie inguinale ou scrotale peut simuler une compression de T12, irradiant vers la vulve ou vers le scrotum, ou une compression des nerfs ilio-inguinal ou ilio-hypogastrique qui trouvent leur origine dans la racine L1. L'examen clinique attentif complété si besoin par une échographie permettent en général de redresser le diagnostic.

c. *Retard diagnostique et explorations par excès*

De nombreux case report font état d'explorations diagnostiques ayant conduit à un retard de traitement.

La méconnaissance des douleurs abdominopelviennes d'origine pariétale peut conduire à des laparoscopies diagnostiques par excès (62). Selon les séries, 30% à 76% des procédures diagnostiques laparoscopiques pour des douleurs pelviennes sont revenues blanches. Une étude sur 120 admissions aux urgences pour une douleur abdominale a démontré que 23 des 24 explorations chirurgicales avec un signe de Carnett positif se sont révélées inutiles (63).

Un case report fait état d'un patient atteint d'une iléite, en lien avec une maladie de Crohn, ayant consulté pour des douleurs s'apparentant à une nouvelle poussée. Après un examen clinique plus approfondi, il s'agirait plutôt d'un ACNES, confirmé par la régression des phénomènes algiques après bloc anesthésique (64).

La distinction entre une douleur pariétale et une douleur nociplastique fait également l'objet de plusieurs articles qui soulignent le fait de ne pas s'orienter trop précipitamment vers des douleurs fonctionnelles (65)(66)(67). Dans une publication parue en 2013, Van Assen & Al estiment que 3.6% des patients qui souffriraient d'un syndrome du côlon irritable seraient en réalité atteints d'une pathologie pariétale (68). Ils ont ainsi créé un questionnaire comportant 18 items (18-pAQ, cf. *Figure 13*) pour aider à faire la distinction entre un ACNES et un syndrome du côlon irritable (69). La validation du questionnaire aurait été réalisée en confirmant le diagnostic d'ACNES grâce à une procédure de neurectomie antérieure efficace. La sensibilité du questionnaire serait de 92% et sa spécificité de 94%. Ce questionnaire soulève toutefois plusieurs interrogations. Les auteurs utilisent indifféremment le terme de « CAWP » ou Chronic Abdominal Wall Pain (douleurs abdominales chroniques d'origine pariétale) et d'ACNES. Dans la discussion, ils laissent entendre qu'au moment de la réalisation de l'étude, ils estimaient que toutes les douleurs abdominales pariétales étaient causées par l'ACNES. Ainsi, les diagnostics différentiels à l'origine douleurs abdominales

pariétales chroniques n'ont été explorés. De plus, la neurectomie antérieure, utilisée comme outil de validation du questionnaire, est considérée par les auteurs comme le « gold standard » des traitements de l'ACNES, bien que ses résultats restent inconstants (cf. infra). Enfin, les patients atteints de douleurs chroniques peuvent présenter des tableaux cliniques extrêmement variés, particulièrement en cas de douleurs considérées comme fonctionnelles. La nécessité de créer un questionnaire pour différencier le syndrome du côlon irritable de l'ACNES, pourtant radicalement différents du point de vue de leur origine et de leur présentation séméiologique, soulève la question de la subjectivité de la douleur chronique.

18-pAQ (18 Questions) (18-pAQ)			
Question	Mark the right answer	1 Point (E)	S/S
1. I experience floating or a feeling of gas in the intestines	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Sometimes / Never	
2. Pain exists on different spots all over the abdomen	Yes / No	No	
3. For me PAIN dominates over DISCOMFORT	Yes / No	Yes	
4. Lying on the affected side aggravates the pain	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
5. The stool has an abnormal consistency (e.g. hard and small, pencil thin, loose, watery)	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Sometimes / Never	
6. I believe the pain is originated just beneath the skin	Yes / No	Yes	
7. Pain is sharp (stinging)	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
8. I believe the complaints originate from my gastrointestinal tract	Yes / No	No	
9. I feel urgent need for bowel movement without producing stool (incomplete defecation)	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Sometimes / Never	
10. Coughing, sneezing or yawning aggravates the pain	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
11. Pain is always located at the same spot(s)	Yes / No	Yes	
12. Pain is located just lateral to the midline of the abdomen	Yes / No	Yes	
13. Complaints are somehow related to an altered defecation pattern	Yes / No	No	
14. Pain is provoked by daily activities (e.g. walking, sitting, spring, bending)	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
15. The painful spot feels strange, different or dull	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
16. Stress provokes the complaints	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Sometimes / Never	
17. The most intense pain can be localized by the tip of one finger	Yes / No	Yes	
18. Pushing on the painful spot aggravates the complaints	Mostly / Regularly / Sometimes / Never	Mostly / Regularly	
		Total	

Figure 13 : Questionnaire 18-pAQ selon van Assen & Al (69)

6. TRAITEMENT

Le traitement de l'ACNES ne repose pas sur des recommandations formelles, mais surtout sur la base de séries de cas, d'études rétrospectives et de quelques rares études prospectives. Les traitements les plus décrits sont les blocs anesthésiques répétés, la radiofréquence pulsée et la neurectomie antérieure. La seule revue systématique sur les traitements est parue en 2015 et ne fait pas état de la radiofréquence pulsée, qui a connu un essor plus récent (70).

Nous aborderons également d'autres traitements, fréquemment utilisés dans la prise en charge des douleurs neuropathiques, comme les thérapeutiques médicamenteuses, la toxine botulique, la neurolyse par phénol ou la neurostimulation du ganglion rachidien dorsal qui pourraient trouver une place dans la stratégie thérapeutique de l'ACNES.

a. Le traitement des douleurs neuropathiques en général

A ce jour, le traitement des douleurs neuropathiques reste encore complexe, tant les thérapeutiques actuellement disponibles, bien que nombreuses, sont d'efficacité limitée.

Le Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur (SFETD) propose dans ses recommandations de 2020 (71) l'utilisation de la gabapentine et des antidépresseurs tricycliques en première intention. Les effets indésirables restent non négligeables mais l'efficacité possible de ces molécules à faible dose permet d'envisager leur utilisation avec une balance bénéfice-risque positive. L'usage des antidépresseurs inhibiteurs de recapture de la sérotonine et de la noradrénaline a été également étendu en première intention. Leur efficacité est cependant faible voire minime avec un nombre de patients à traiter (number needed to treat ou NNT) de 1/3,6 pour les antidépresseurs tricycliques, de 1/6,4 pour les IRSN et de 1/6-7 pour les gabapentinoïdes (72). Pour les douleurs neuropathiques périphériques et

localisées, les emplâtres de lidocaïne et la neurostimulation électrique transcutanée peuvent également être proposés en première intention.

En l'absence de réponse, la prégabaline, le tramadol ou des associations médicamenteuses telles que les antidépresseurs avec des gabapentinoïdes sont proposés dans les douleurs neuropathiques périphériques ou centrales.

Concernant les douleurs neuropathiques périphériques et localisées, les patches de capsaïcine à 8% ou la toxine botulique peuvent être proposés au patient. La douleur et l'érythème au site d'application sont toutefois à considérer après application de patch de capsaïcine.

Enfin, en dernière ligne, seront discutés la stimulation médullaire ou les opioïdes forts. Ces derniers sont à fort risque d'accoutumance, principalement en raison des doses élevées nécessaires au soulagement (qui reste incomplet et inconstant) des douleurs neuropathiques.

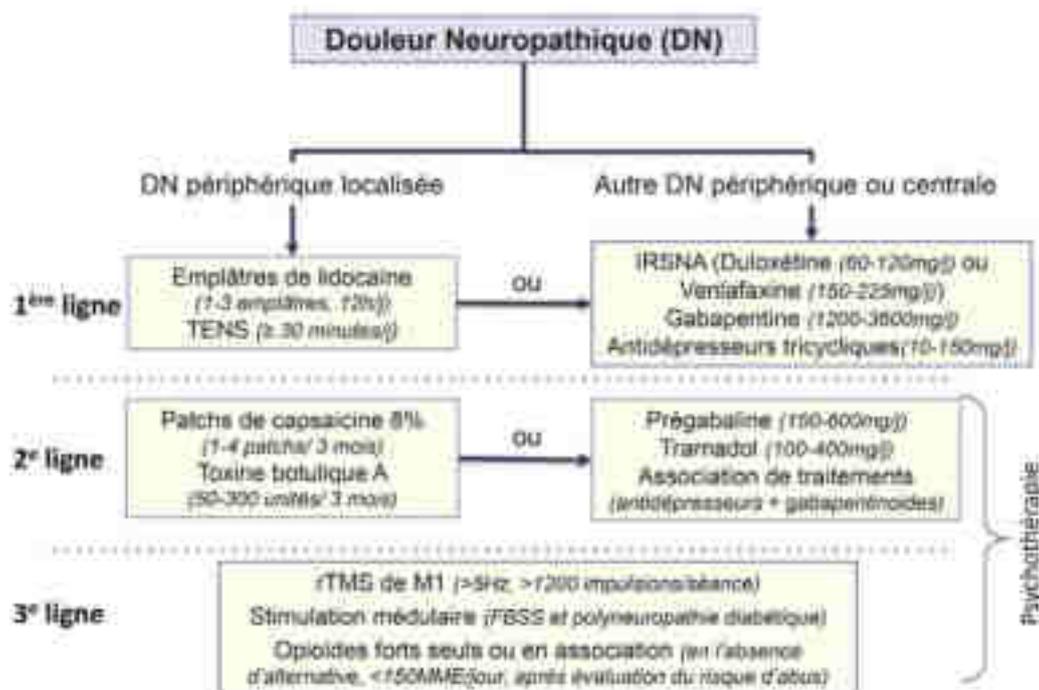


Figure 14 : Algorithme de prise en charge des douleurs neuropathiques selon la SFETD (63)

Cependant, en pratique clinique, de nombreuses douleurs neuropathiques périphériques pourraient être améliorées par des traitements interventionnels qui ne figurent pas dans les dernières recommandations.

Par exemple, en plus d'un rôle diagnostique, les blocs anesthésiques périphériques peuvent soulager temporairement les patients atteints de neuropathie périphérique mais aucune étude de grande ampleur n'a permis de valider son utilisation afin d'obtenir une analgésie durable (73)(74). La répétition de ces derniers est parfois réalisée dans un but de « désensibilisation » nerveuse.

La radiofréquence pulsée (PRF) apparaît également comme une solution thérapeutique, mais le manque relatif d'études contrôlées randomisées prouvant son efficacité reste un obstacle à son utilisation plus large. De plus, elle n'est pratiquée que dans certains centres spécialisés. Une revue de la littérature (75) a permis de mettre en avant la radiofréquence pulsée du nerf occipital, qui offre des meilleurs résultats que les injections de stéroïdes dans la névralgie occipitale. D'après la même revue, la radiofréquence du nerf suprascapulaire pourrait soulager la douleur à l'épaule et améliorer la mobilité de l'articulation.

b. Les traitements médicamenteux dans l'ACNES

Comme pour toute douleur neuropathique, les antalgiques classiques tels que le paracétamol, les anti-inflammatoires non stéroïdiens ou les opioïdes ne semblent pas être efficaces dans l'ACNES. Seul le tramadol a été cité dans un case report pédiatrique et semblait être partiellement efficace parallèlement à la réalisation de 6 blocs anesthésiques sur une période de quelques mois (76).

Les antidépresseurs peuvent parfois être utiles à des doses co-analgésiques, à savoir bien inférieures aux doses recommandées dans le traitement des syndromes dépressifs. Les inhibiteurs de recapture de la sérotonine et de la noradrénaline (amytriptyline) semblent les

plus pertinents mais leur efficacité reste modeste et inconstante (77). Leurs effets indésirables provoquent souvent un arrêt spontané du traitement par le patient (58).

A ce jour, le TENS et les patchs de capsaïcine n'ont pas fait l'objet d'études dans l'ACNES.

c. Les blocs anesthésiques

Les blocs anesthésiques, par injection d'anesthésiques locaux, sont considérées comme un traitement de première intention dans les douleurs neuropathiques périphériques par le blocage des canaux sodiques. Les blocs anesthésiques permettent un soulagement immédiat mais de durée limitée dans le temps.

i. Mode d'action des anesthésiques locaux

L'action des anesthésiques locaux repose sur le blocage intracellulaire rapide et réversible du canal sodique nerveux qui à l'état basal laisse entrer le potentiel d'action dans la cellule. Les anesthésiques locaux bloquent ainsi l'entrée de sodium dans la cellule, diminuant la vitesse de conduction et l'amplitude du potentiel d'action. L'influx le long de la fibre nerveuse est également ralenti, ayant pour effet un allongement de la période réfractaire.

ii. Sonoanatomie dans l'ACNES

Un essai contrôlé randomisé et multicentrique (78) a comparé les ponctions « à main libre » avec les ponctions échoguidées. Aucune différence n'a pu être mise en évidence concernant l'analgésie à 6 semaines et à 3 mois. Par analogie aux autres blocs nerveux, il semble pertinent de réaliser les blocs des rameaux cutanés antérieurs des nerfs intercostaux sous guidage échographique pour des raisons de sécurité et de précision anatomique.

Nous gardons à l'esprit qu'à l'instar du Transversus Abdominis Plane Block (TAP Block), le bloc du rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux est un bloc apparenté à un bloc de

diffusion plutôt qu'à un bloc strictement périnerveux. Celui-ci peut ainsi exercer son effet sur plusieurs rameaux à des niveaux anatomiques différents malgré la faible quantité d'anesthésique local généralement utilisé. Le recours à l'échographie ne permet donc pas d'assurer avec certitude que le niveau anatomique visé correspond au niveau du rameau cutané antérieur douloureux, même lorsqu'une analgésie est obtenue.

Le point de départ du repérage échographique se fait au niveau de la ligne blanche à l'aide d'une sonde plate de type vasculaire, avec des fréquences oscillant entre 5,0 et 12,0 MHz, offrant une meilleure résolution des structures superficielles. La ligne blanche est visible lorsque la sonde est positionnée sur la ligne médiane de l'abdomen du patient. Elle apparaît sous la forme d'une épaisse ligne hyperéchogène, immédiatement sous le tissu sous-cutané. Elle se prolonge de chaque côté par les faisceaux antérieur et postérieur de la gaine rectusienne, qui entourent le muscle droit de l'abdomen.



Figure 15 : La ligne blanche, point de départ de l'examen échographique de la paroi abdominale

La sonde est ensuite dirigée latéralement sur l'abdomen du patient, afin de repérer l'extrémité latérale du muscle droit de l'abdomen. A cet endroit, la gaine rectusienne se divise en plusieurs faisceaux, correspondant aux gaines des muscle oblique externe, oblique interne et transverse. Cette coupe est la coupe de référence pour la réalisation du bloc du rameau antérieur des nerfs intercostaux mais aussi pour la radiofréquence pulsée. Cette coupe fait également apparaître la ligne semi-lunaire, utilisée comme point de repère pour l'injection. En effet, les rameaux cutanés antérieurs des nerfs intercostaux traversent le muscle droit de l'abdomen médialement par rapport à la ligne semi-lunaire. L'échostructure nerveuse est rarement identifiée et isolée sur les coupes échographiques.

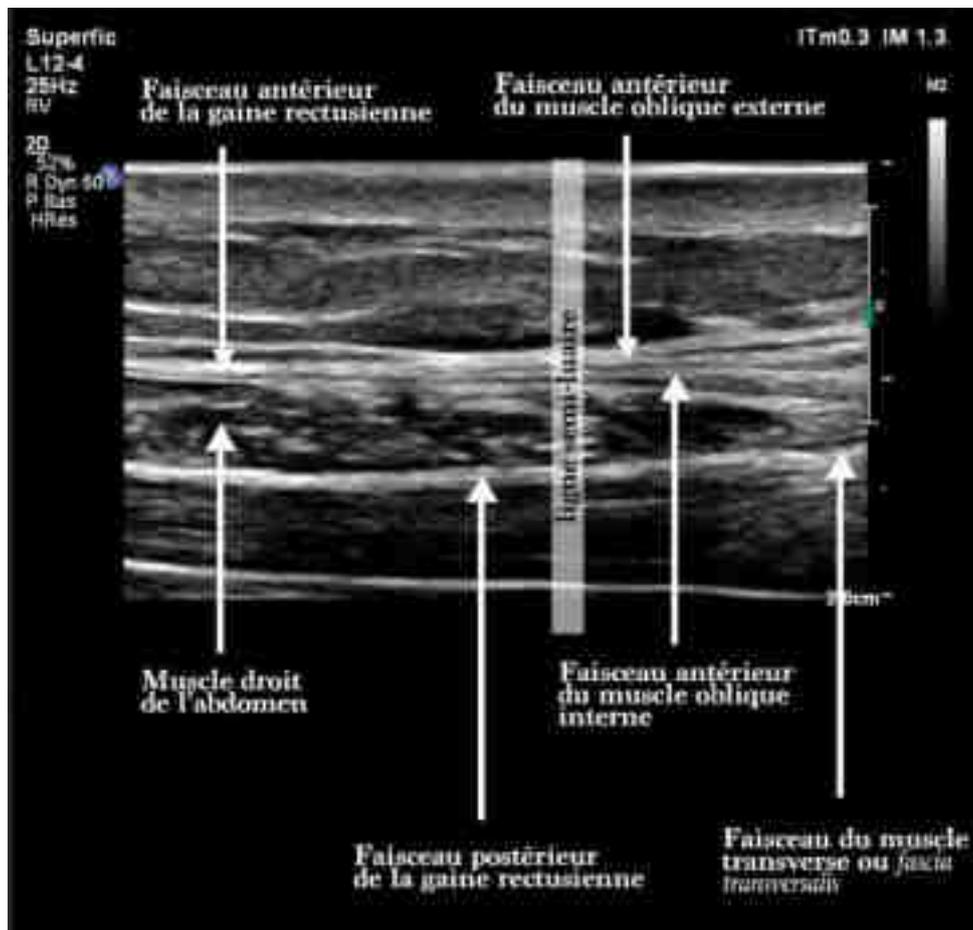


Figure 16 : Échographie - La terminaison des fibres des muscles obliques et du muscle transverse sur le fascia du muscle droit

En poursuivant l'examen échographique toujours plus latéralement, nous obtenons la coupe caractéristique utile à la réalisation des blocs ilio-inguinal, ilio-hypogastrique et du TAP-Block. Nous observons, du plus superficiel au plus profond : le muscle oblique externe, le muscle oblique interne et le muscle transverse.



Figure 17 : Échographie - Visualisation de l'oblique externe, de l'oblique interne et du transverse, latéralement au muscle droit de l'abdomen

iii. Le bloc du rameau antérieur des nerfs intercostaux

La technique du bloc anesthésique du rameau antérieur des nerfs intercostaux (ou *rectus sheath block*) a été décrite initialement par Bourne (79) et Applegate (52). Après repérage clinique de la gaine nerveuse par palpation, le bloc anesthésique est réalisé par l'injection percutanée (échoguidée ou à l'aveugle) après traversée du faisceau antérieur de la gaine rectusienne.

L'anesthésique local est alors injecté après le ressaut caractéristique du passage du fascia superficiel. La molécule d'anesthésique local (lidocaïne, ropivacaïne ou bupivacaïne) ainsi que le volume injecté (de 1 à 10 ml) sont très variables selon les études. Srinivasan & Al suggèrent une réinjection à 72h en l'absence d'amélioration (54).

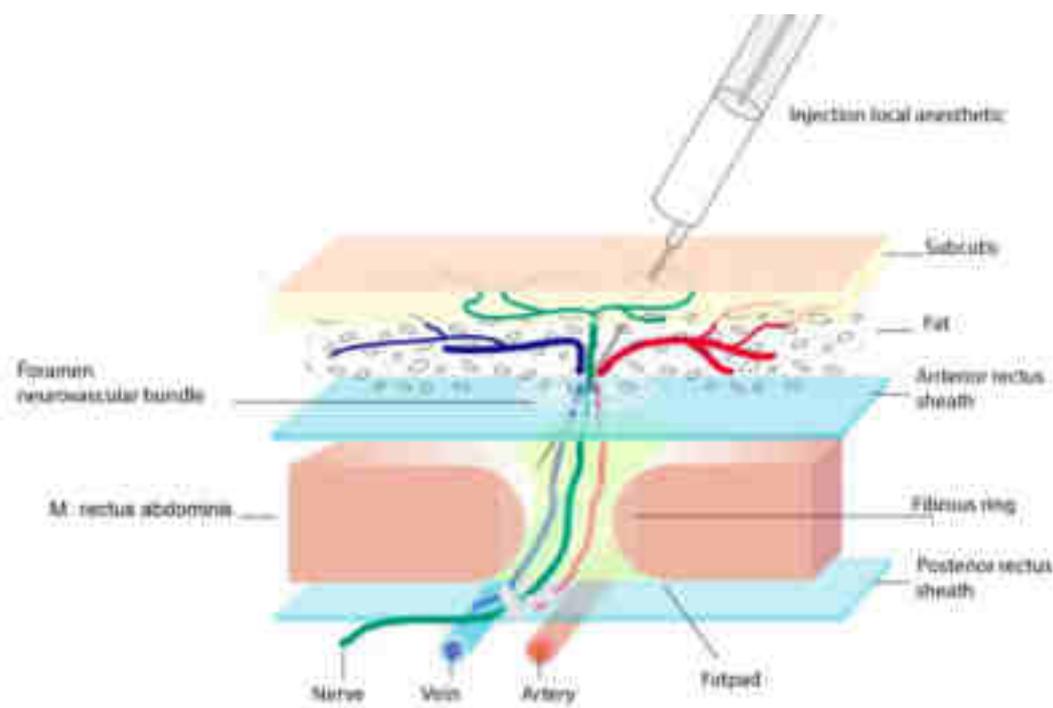


Figure 18 : Représentation schématique du site d'injection d'après M. Siawash (80)

Plusieurs interrogations subsistent quant aux molécules à utiliser dans le bloc anesthésique du rameau cutané antérieur :

- Il n'y a actuellement aucune étude comparative entre les différents anesthésiques locaux utilisés. De nombreuses combinaisons sont décrites dans la littérature : lidocaïne 1%, lidocaïne 2%, bupivacaïne, avec ou sans adjuvants tels que de l'hydrocortisone ou de la méthylprednisolone (54) (81).
- La plupart des auteurs ont utilisé des corticostéroïdes (dexaméthasone, méthylprednisolone) comme adjuvants. Cependant, la plupart restreint leur utilisation à moins de 3 injections pour limiter les effets d'un éventuel passage systémique et surtout de l'amaigrissement du fascia abdominal pouvant prédisposer à l'apparition d'hernies (82). De plus, une étude prospective sur 136 patients a évalué l'adjonction de corticostéroïdes adjuvants (méthylprednisolone) aux anesthésiques locaux. Aucune différence n'a été mise en évidence (83).

L'efficacité des blocs anesthésiques est décrite majoritairement dans des études rétrospectives. Seul un essai contrôlé randomisé a été réalisé à ce jour (lidocaïne vs sérum physiologique) (56). Le critère de jugement principal repose sur l'efficacité immédiate (15 minutes) de l'injection de lidocaïne. Cette étude confirme la supériorité de la xylocaïne par rapport au sérum salé dans l'analgésie à court terme des douleurs liées à l'ACNES. Aucun suivi ultérieur quant à l'analgésie à long terme n'a été réalisé dans cet essai.

Boelens et al. ont mené une des rares études prospectives quant à l'efficacité à long terme des blocs nerveux chez l'adulte dans l'ACNES (46) :

- 21% des patients ayant reçu une injection unique ont été soulagés à « long terme », sans plus de précision sur la durée d'analgésie.

- 65% des patients ayant reçu une injection unique ont été soulagés partiellement ou à court terme.
- 33% des patients ont été traités avec succès par des injections répétées, sans plus de précision sur la durée d'analgésie.

D'autres études rétrospectives, très hétérogènes, rapportent en majorité une analgésie immédiate et un soulagement à long terme (2 à 3 mois), mais au prix de la répétition des blocs nerveux. Une revue systématique publiée en 2017 par Oor & Al (70) estime l'efficacité des blocs anesthésiques répétés entre 44% et 76% selon les séries. Ainsi, si les blocs semblent efficaces à court terme, certains auteurs suggèrent de les répéter afin de pouvoir procurer un soulagement durable.

Dans la population pédiatrique, l'efficacité du bloc anesthésique semble être variable (entre 38% et 63% d'analgésie durable selon les séries (80)(33)) et nécessite une répétition des blocs. Par ailleurs, aucune différence épidémiologique (âge, IMC, localisation de la douleur, délai de diagnostic) n'a été mise en évidence entre les enfants non-répondant et les enfants répondant aux injections (33).

La durée de l'effet des blocs nerveux dans l'ACNES, supérieure à la durée d'action des anesthésiques locaux, peut s'expliquer par un effet placebo ou par la résolution d'un syndrome myofascial du point gâchette lié la ponction même à l'aiguille (84)(85)(86). Une altération fonctionnelle des canaux sodiques après injection de lidocaïne a aussi été évoquée (87).

Les échecs du bloc anesthésique peuvent s'expliquer par une malposition de l'aiguille, ou par une compression nerveuse sur les portions latérale ou dorsale du muscle. Un essai contrôlé randomisé et multicentrique (78) a comparé les ponctions « à main libre » avec les ponctions

échoguidées. Aucune différence n'a pu être mise en évidence concernant l'analgésie à 6 semaines et à 3 mois. Ainsi, le bloc du rameau cutané antérieur semble aussi efficace à l'aveugle que sous échographie. Les complications étaient mineures et similaires dans les 2 groupes mais les auteurs suggèrent de poursuivre les injections sous échographie pour éviter les ponctions intrapéritonéales.

iv. Complications du bloc anesthésique du rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux

Les complications du bloc du rameau antérieur des nerfs intercostaux sont les mêmes que les complications bien connues en anesthésie loco-régionale. Elles se divisent en 2 grandes catégories : les complications liées à la toxicité systémique des anesthésiques locaux, et les complications locales :

- **La toxicité systémique des anesthésiques locaux** (88) (ou TSAL) se manifeste en premier par des acouphènes, un goût métallique, une hypertension et une tachycardie. Les cas les plus sévères peuvent présenter des convulsions, un coma, une bradycardie, une tachycardie ventriculaire ou fibrillation, voire une asystolie. Le risque de TSAL peut être diminué par ponction échoguidée (89) (pour rappel, un paquet vasculaire accompagne le rameau cutané antérieur) et par le test d'aspiration avant injection. Dans notre cas, les faibles quantités administrées rendent très peu probable le risque de toxicité systémique.
- **Les effets indésirables locaux** sont notamment l'hématome (lors de la ponction intramusculaire en particulier), l'infection locale ou l'injection intrafasciculaire, qui peut léser le nerf et provoquer de vives douleurs neuropathiques. Nous suggérons l'utilisation de l'échographie pour minimiser le risque d'injections intrapéritonéales.

v. Le Transversus Abdominis Plane Block (TAP-Block) dans l'ACNES

L'efficacité du TAP-Block peut s'expliquer par l'anesthésie de la portion des nerfs intercostaux qui cheminent entre le muscle transverse et le muscle oblique interne. Le TAP-Block étant un bloc de diffusion, l'anesthésique local peut exercer son effet sur les branches de plusieurs nerfs intercostaux.

Une série de cas publiée en 2015 par Sahoo & Al (90) rapporte la possibilité d'utiliser le TAP-Block comme alternative au *rectus sheath block* précédemment décrit. La réalisation de celui-ci était rendue impossible par une allodynie marquée au niveau de la zone de ponction. Le TAP-Block a été réalisé de façon très antérieure, à la terminaison du muscle transverse de l'abdomen sur la gaine rectusienne. L'anesthésique local est injecté entre le muscle oblique interne et le muscle transverse.

Imajo & Al (91) rapportent le cas d'un patient souffrant d'ACNES bilatéral suite à une cholécystite aiguë. Le *rectus sheath block* n'a été que partiellement efficace, motivant la réalisation d'un TAP-block par voie sous-costale et latérale. Celui-ci a permis de soulager efficacement les douleurs du patient dans les suites immédiates.

d. La toxine botulique

La toxine botulique est une protéine produite par une bactérie anaérobie, le *Clostridium botulinum*. L'effet analgésique de la toxine botulique A, utilisée en médecine, a longtemps été assimilé aux effets musculo-relaxants (92). Mais de récentes études concernant les douleurs neuropathiques ont démontré que la toxine botulique possède un effet analgésique propre, indépendant de la relaxation musculaire. L'effet analgésique semble plus durable que l'effet

de relaxation musculaire (93). Les différents mécanismes d'action de la toxine botulique sont liés à la dégradation de la protéine SNAP-25 sur laquelle elle se fixe (94) :

- Au niveau des terminaisons nerveuses et du ganglion dorsal de la moelle, elle inhibe la sécrétion de médiateurs impliqués dans les stimuli douloureux (substance P, glutamate et la « calcitonine gene related protein »)
- Elle atténue l'inflammation locale autour des terminaisons nerveuses en réduisant de la libération de neurotransmetteurs périphériques et de médiateurs inflammatoires
- Elle désactive les canaux sodiques des terminaisons nerveuses
- Elle inhibe le transport sodique axonal

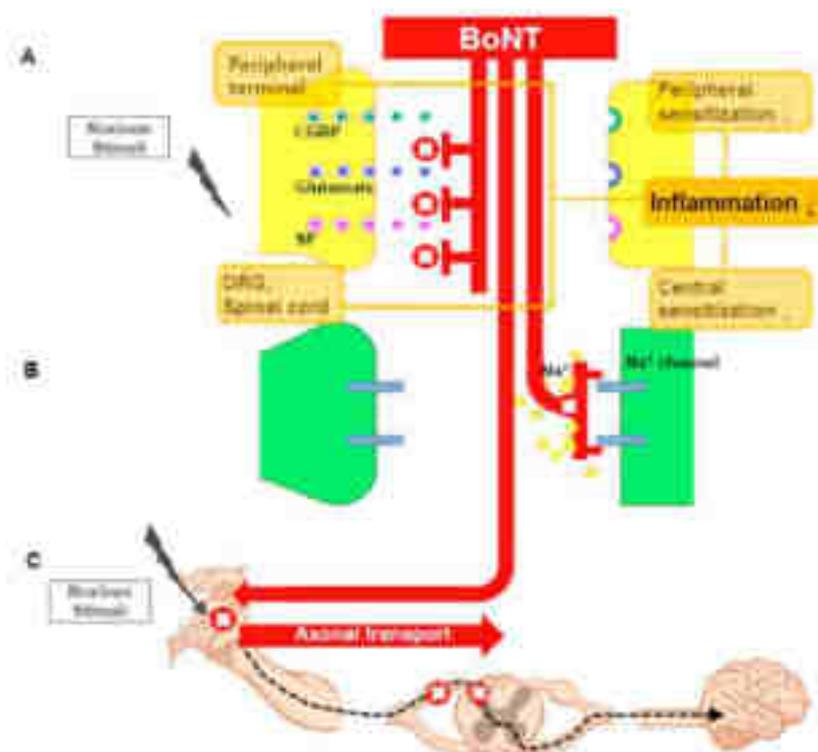


Figure 19 : Différents modes d'action de la toxine botulique (94)

Les recommandations de l'American Society of Neurology (95) sont en faveur de l'utilisation de toxine botulique dans :

- Grade A : La névralgie herpétique, la névralgie trigéminal, la névralgie secondaire à une atteinte médullaire.
- Grade B : La névralgie post-opératoire, la névralgie diabétique et les douleurs périphériques d'origine centrale.

Weum & Al (96) ont étudié l'injection périvasculaire de toxine botulique dans l'ACNES. Grâce au mode Doppler, les vaisseaux perforant le muscle droit de l'abdomen ont été mis en évidence et la toxine botulique a été injectée en regard. Le repérage des vaisseaux perforants qui accompagnent les rameaux nerveux permettrait de positionner l'aiguille de manière plus précise que sous échoguidage standard.

Néanmoins, aucun critère d'évaluation n'a été étudié et les auteurs ne donnent aucun résultat sur l'amélioration des phénomènes algiques, ne permettant pas de juger de l'efficacité de la toxine botulique dans l'ACNES. Scheltinga estime que la toxine botulique, évaluée sur une petite série de 5 patients, semble peu probante (55).

Les effets secondaires de la toxine botulique sont majoritairement locaux : douleur au site d'injection, ecchymoses ou faiblesse musculaire. Les signes généraux sont plus rares (fatigue, fièvre, bouche sèche). Il est recommandé d'adapter la dose et la fréquence des injections afin d'utiliser la quantité minimale nécessaire pour obtenir l'effet souhaité tout en minimisant les effets indésirables. L'injection de toxine botulique est contre-indiquée chez les enfants de moins de 12 ans et les femmes enceintes et allaitantes. La dose totale ne doit pas dépasser 400 unités par séance (97).

e. La neurolyse chimique par phénol

Le phénol est un agent chimique composite composé d'acide carbolique, d'acide phénique, d'acide phénylique, d'hydroxyde de phényle, d'hydroxybenzène et d'oxybenzone. L'injection de cet agent à proximité de structures nerveuses entraîne une séparation de la gaine de myéline de l'axone et un œdème axonal. Ces phénomènes sont à l'origine d'une interruption de la communication neuronale ou dénervation. Dans la littérature, les concentrations de phénol dans les solutions pour neurolyse se situent généralement entre 3% et 12%. Le conditionnement du phénol dans la pharmacopée française ne dépasse pas 7%. Des dilutions inférieures à 5 % suffisent à entraîner une dénaturation protéique axonale (98).

La neurolyse chimique avec du phénol ou de l'alcool a été citée par Applegate dans le traitement de l'ACNES, mais à ce jour aucune étude ou article de revue n'a interrogé ces effets à long terme. En 1971, Mehta et Ranger (99) ont publié une série de cas de patients souffrant de douleurs abdominales chroniques. Certains d'entre eux présentaient des symptômes compatibles avec un ACNES. Une neurolyse chimique par phénol dilué à 5% avait été réalisée, permettant une analgésie complète dans plus de 60% des cas. Une étude similaire par McGrady and Marks (100) en 1988 retrouvait une analgésie complète après neurolyse par phénol guidée par neurostimulateur chez 46% des patients. D'après les auteurs, le phénol dilué permettrait la formation de tissu cicatriciel autour du nerf, ce qui pourrait prévenir les phénomènes de piégeage. A ce jour, seules ces 2 études ont été publiées, avec un total de 120 patients.

Les complications les plus fréquentes après les procédures de neurolyse par phénol sont la douleur au site d'injection, les hématomes et les infections localisées. Il existe également un risque de lésion cutanée et de nécrose des tissus adjacents (muscles, vaisseaux et tissus mous). Après une neurolyse par phénol, une régénération ultérieure du nerf peut être à

l'origine de nouvelles douleurs neuropathiques. Une injection intravasculaire accidentelle peut provoquer des acouphènes ainsi que des bouffées vasomotrices. D'autres effets secondaires tels que les vomissements ou les collapsus cardiovasculaires ont été décrits en cas de passage d'une quantité importante de phénol dans la circulation sanguine. Les effets secondaires sont rares si les doses administrées sont inférieures à 100 mg (101).

f. La radiofréquence

La radiofréquence consiste à appliquer un courant sinusoïdal provenant d'un générateur à proximité d'une structure nerveuse. Les générateurs de radiofréquence actuellement disponibles génèrent des ondes de 20 ms.



Figure 20 : Générateur de radiofréquence Neurotherm ®

Il existe 2 types de radiofréquence (102) :

- **La radiofréquence pulsée** : le courant électrique n'est appliqué que par intervalles à une fréquence de 2 Hz. La durée effective des ondes ne représentant qu'une petite part de la durée totale d'application, la température générée par l'agitation ionique autour de l'aiguille n'atteint que 40°C à 45°C. Les mécanismes d'action exacts de la radiofréquence pulsée sont encore à l'étude. L'hypothèse la plus vraisemblable est que le champ électrique produit provoque une diminution de la transmission synaptique vers la moelle, antagonisant les phénomènes algiques et permettant une désensibilisation de la douleur chronique. La pointe de l'aiguille est placée (en général sous contrôle échographique) à proximité de la branche nerveuse ciblée. Une stimulation sensitive d'intensité croissante est appliquée afin d'affiner le placement de l'aiguille. Sa position est considérée comme satisfaisante lorsqu'il existe une réponse à une stimulation sensitive inférieure à 0,4V. Comme les champs électriques diminuent rapidement à mesure que l'on s'éloigne de la pointe, la destruction tissulaire est minime, voire inexistante. La limite majeure de la radiofréquence pulsée est la nécessité d'une position de l'aiguille extrêmement précise.

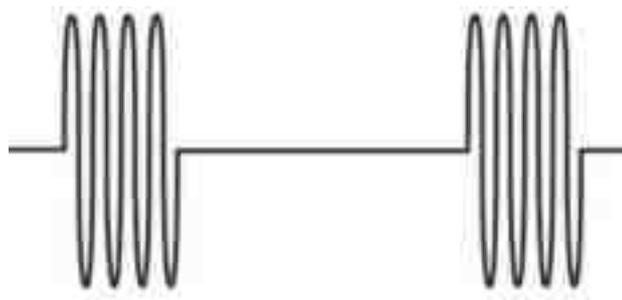


Figure 21 : Modélisation du signal de radiofréquence pulsée

- **La radiofréquence continue** : le courant électrique est appliqué de manière constante, ininterrompue, induisant des températures nettement supérieures à la radiofréquence pulsée (jusqu'à 80°C – 90°C).

La radiofréquence continue ou thermique provoque des dégâts structurels des cibles nerveuses, induisant une neurolyse plutôt qu'une neuromodulation (contrairement à la radiofréquence pulsée). Ces dégâts occasionnent une interruption du message nerveux.

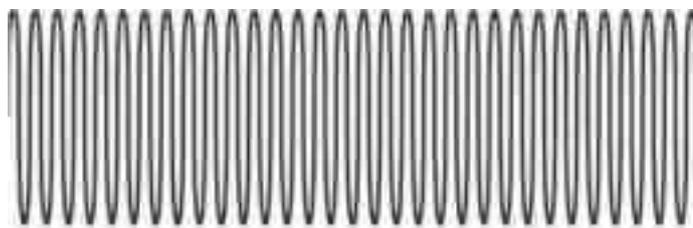


Figure 22 : Modélisation du signal de radiofréquence continue

Il est à noter que la radiofréquence pulsée, agissant par neuromodulation, peut s'appliquer sur des nerfs mixtes (sensitifs et moteurs). A l'inverse, il faut s'assurer que la radiofréquence continue ne s'applique pas sur un nerf à composante motrice, risquant d'occasionner des parésies transitoires voire définitives.

L'efficacité de la radiofréquence dans l'ACNES a été peu étudiée. La seule étude prospective, réalisée par Maatman et al. en 2019, retrouve une efficacité de 38% (4). Une étude rétrospective de 26 cas de 2015 rapportait que la réalisation de radiofréquence pulsée en regard du fascia antérieur du droit de l'abdomen est efficace dans 50% des cas (103).

Les complications de la radiofréquence sont extrêmement rares (104). Les plus décrites sont les saignements au niveau du point de ponction, ainsi que l'infection locale. En cas d'application intrafasciculaire via l'aiguille de neurostimulation, des dommages nerveux sont possibles, pouvant occasionner des déficit sensitifs et/ou moteurs permanents.

g. Prises en charge chirurgicales

i. La neurectomie antérieure

La neurectomie antérieure (105) est une technique chirurgicale peu invasive, en général pratiquée après échec des thérapeutiques anesthésiques. L'intervention dure entre 20 minutes et 45 minutes selon l'expérience de l'opérateur et le nombre de rameaux antérieurs à libérer. Celle-ci peut se faire sous anesthésie générale ou sous rachianesthésie en fonction du niveau anatomique du rameau piégé.

Une incision transverse de 2 à 3 cm est réalisée en regard du point d'intensité maximale désigné par le patient et marqué en préopératoire. Les tissus sont disséqués, jusqu'à la gaine du muscle droit de l'abdomen. Une fois identifiés, les nerfs et vaisseaux sont libérés des tissus environnants derrière l'ouverture du fascia. Le nerf est ensuite libéré de ses adhérences et le paquet vasculonerveux est sectionné. L'incision du fascia peut être laissée ouverte si elle ne dépasse pas 4 ou 5 mm d'après certains auteurs. D'autres suggèrent une fermeture par fil résorbable afin d'éviter la formation de neurinomes au niveau des tissus sous-cutanés en cas de persistance de petites fibres nerveuses (24)(58).

En cas de zone douloureuse large, l'ensemble des rameaux antérieurs correspondant au territoire doit être exploré. Une fois l'exploration terminée, une infiltration de la gaine

rectusienne par un anesthésique local de longue durée d'action est réalisée sous contrôle de la vue par le chirurgien. L'incision est ensuite refermée plan par plan.



Figure 23 : Neurectomie antérieure dans l'ACNES - Le paquet vasculonerveux est isolé (106)

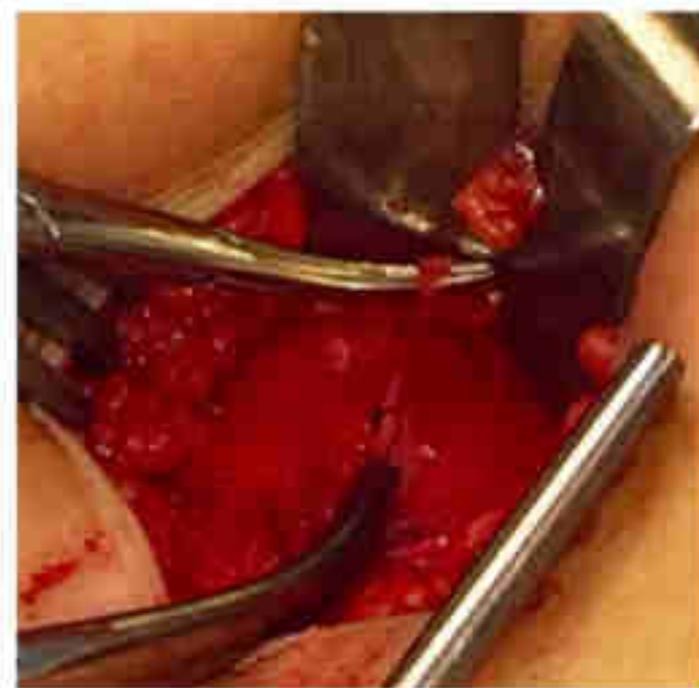


Figure 24 : Neurectomie dans l'ACNES - traction sur le paquet vasculonerveux avant section (105)

Une étude prospective randomisée (106) a été conduite par Boelens & al, sur 44 patients opérés entre 2008 et 2010. Elle retrouve une efficacité à long terme de 73%, significativement supérieure à l'efficacité à long terme du groupe placebo (18%). Ces résultats sont cohérents avec une étude rétrospective menée sur des patients ayant subi une neurectomie antérieure entre 2004 et 2012, qui retrouvait une efficacité à long terme de 61% (22).

L'échec de la neurectomie antérieure malgré un soulagement par les infiltrations anesthésiques pourrait s'expliquer par le piégeage du nerf dans une portion plus postérieure du muscle droit. Les auteurs suggèrent également une exploration de 5 cm x 5 cm autour du point gâchette pour identifier d'autres branches piégées.

Plus récemment, Siawash & al (23) ont publié une étude prospective sur 104 enfants souffrant d'ACNES. 60 d'entre eux ont été pris en charge par neurectomie antérieure. Le suivi à 6 semaines retrouvait un soulagement complet dans 78% des cas. Ces résultats rejoignent ceux d'une série de cas publiée par Scheltinga & al (107). Les 6 enfants traités par neurectomie antérieure ont tous rapporté une diminution significative des phénomènes algiques et une amélioration de la qualité de vie. Armstrong & al décrivent aussi une efficacité similaire dans leur série de cas pédiatriques (24). Dans toutes les études, les patients ont été pris en charge en ambulatoire pour la neurectomie antérieure.

Le taux de rechute varie entre 8% et 42% selon les études (108). Les auteurs n'ont pas précisé si les douleurs sont réapparues sur le même dermatome ou à distance. Dans certains cas, des phénomènes de fibrose post-opératoire pourraient expliquer la réapparition d'une symptomatologie douloureuse sur un dermatome sus- ou sous-jacent.

Mol & Al (109) ont observé que la prise médicamenteuse (OR = 1,84), les antécédents de chirurgie abdominale (OR = 1,85), les douleurs paravertébrales (OR = 2,58) et l'échec du *rectus sheath block* (OR = 3,74) sont des facteurs de risque d'échec de la neurectomie antérieure.

Concernant les patients souffrant de douleurs paravertébrales, ceux-ci seraient vraisemblablement atteints d'une affection plus diffuse du nerf intercostal, peu accessible au traitement des rameaux cutanés terminaux par bloc anesthésique, radiofréquence pulsée ou neurectomie antérieure.

Les complications décrites de la neurectomie antérieure sont l'hématome de paroi (10%), l'infection post-opératoire précoce (2%) et la majoration des douleurs (2%).

ii. Les techniques de reprise chirurgicale

Van Assen & al (110) ont décrit d'autres techniques chirurgicales après l'échec de la neurectomie antérieure chez les patients atteints d'ACNES :

- La première technique décrite est la **neurectomie antérieure secondaire**. Elle consiste en la réouverture de la cicatrice de neurectomie antérieure précédemment pratiquée et en la recherche des terminaisons nerveuses qui n'ont pas été réséquées.
- La seconde technique est la **neurectomie postérieure**. Elle était exécutée lors du même temps opératoire que la neurectomie antérieure secondaire si celle-ci ne permettait pas de mettre des branches résiduelles en évidence. Le rameau antérieur cutané est cette fois-ci identifié et réséqué au niveau de la gaine postérieure du muscle droit de l'abdomen.

L'étude de Van Assen & al (110) rapporte la réalisation d'une neurectomie antérieure chez 181 patients atteints d'ACNES. 109 (61%) patients ont été soulagés efficacement et

durablement. La neurectomie antérieure a échoué chez 51 patients et 20 patients ont présenté une réapparition des phénomènes algiques. Parmi ces 71 patients éligibles pour une procédure chirurgicale complémentaire, 41 ont été pris en charge par une neurectomie postérieure ou par une neurectomie antérieure secondaire.

La neurectomie postérieure a été réalisée chez 31 patients. Une neurectomie antérieure secondaire a été réalisée chez 10 patients. Au total, 27 patients ont été efficacement et durablement soulagés par l'une ou l'autre procédure chirurgicale complémentaire (66%).

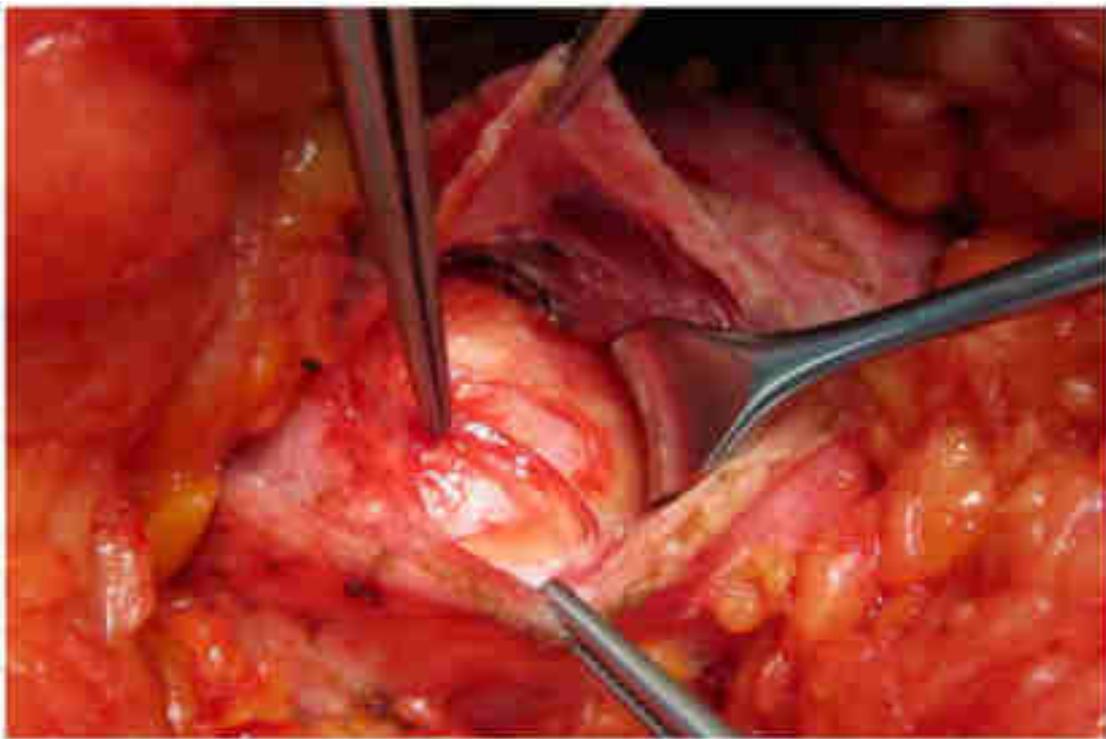


Figure 25 : Technique chirurgicale de neurectomie postérieure (110)

iii. Renforcement péritonéal

Une autre technique chirurgicale a plus récemment été décrite par Stirler & al en 2016 (111). Il s'agit d'une intervention réalisée par coelioscopie reposant sur la technique de réparation des hernies ombilicales et inguinales. Le point gâchette est préalablement marqué

au feutre avec l'aide du patient. Un filet en polytétrafluoroéthylène est inséré sur la zone douloureuse en intrapéritonéal, débordant de 4 cm dans toutes les directions. Le filet permettrait de prévenir les compressions nerveuses liées à l'augmentation de pression intraabdominale.

Les résultats semblent similaires à la neurectomie antérieure : sur les 30 patients inclus dans l'étude, 71% des patients étaient soulagés à un an.



Figure 26 : Renforcement par filet intrapéritonéal dans le cadre d'une hernie (112)

h. La neuromodulation

La neuromodulation désigne les systèmes de neurostimulation par des électrodes externes ou implantables utilisés pour traiter une douleur chronique. L'efficacité de la neuromodulation s'explique communément par la théorie du « gate control » ou du « portillon », décrite par Wall et Melzack (113). La génération d'influx non-nociceptifs en provenance des fibres larges myélinisées (A alpha et A bêta) permet de bloquer les influx

nociceptifs des petites fibres peu ou pas myélinisées (fibres C et A delta). Les larges fibres myélinisées ont une vitesse de propagation de l'influx nerveux bien supérieur aux petites fibres C et A delta. La stimulation des grosses fibres myélinisées a pour conséquence l'activation d'interneurones inhibiteurs (en pré- et post-synaptique) dans la corne dorsale de la moelle. L'activation des interneurones déclenche leur fonction inhibitrice des influx nociceptifs.

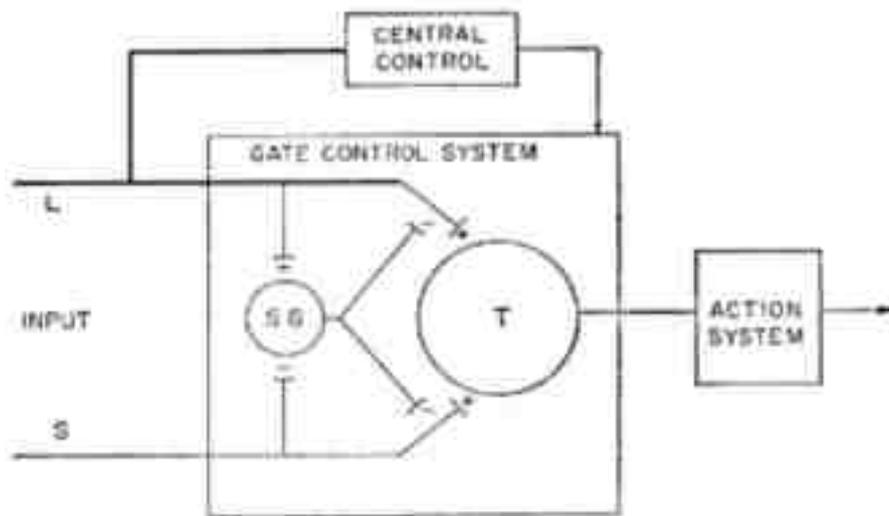


Figure 27 : Schématisation du « gate control » par Wall et Melzack. (113)

L = Fibres à large diamètre (Fibres A alpha et A bêta) - S = fibres à petit diamètre (fibres A delta et C).

SG = Neurone modulateur de la substance gélatineuse - T = neurone transmetteur

Il existe plusieurs types de neuromodulation :

- Le **TENS**, ou Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, est un dispositif non invasif permettant de générer des influx électriques stimulant les fibres myélinisées. Il active les fibres A bêta qui contrôlent la sensibilité tactile et la proprioception. Ces stimulations tactiles activent les interneurones, lesquels inhibent les stimuli nociceptifs. D'autres mécanismes tels que la libération d'endorphines ont été décrits. Le TENS n'a pas fait l'objet de publications dans l'ACNES.

- La **neurostimulation médullaire** (114) nécessite une procédure d'implantation chirurgicale. L'électrode de stimulation est placée en regard de la corne dorsale de la moelle, dans l'espace péri-dural. Ces électrodes sont connectées à un générateur d'impulsions implanté en sous-cutané, au niveau du flanc ou du haut de la fesse (115). La stimulation a une action spinale avec des conséquences également supraspinales : d'une part, le stimulus active les neurones A bêta qui, via l'interneurone de la substance gélatineuse, inhibent les influx nociceptifs. D'autre part, la stimulation médullaire induit la libération de médiateurs inhibiteurs (GABA, sérotonine) et réduit la concentration d'autres médiateurs excitateurs (glutamate, aspartate). La neurostimulation médullaire n'a pas fait l'objet d'études dans l'ACNES à ce jour.
- La neurostimulation du **ganglion dorsal de la moelle** (116) nécessite également une procédure d'implantation chirurgicale. L'électrode est implantée sur le foramen intervertébral afin de cibler le ganglion de la racine dorsale d'un nerf particulier. Son mode d'action est similaire à la neurostimulation médullaire.

Une équipe hollandaise a publié une série de cas afin d'évaluer la neurostimulation du ganglion dorsal dans l'ACNES, chez des patients pour lesquels toutes les autres thérapeutiques ont échoué, dont la neurectomie (116). Au total, 5 patients ont été implantés. A un an de suivi, 3 patients présentaient une réduction des phénomènes algiques de plus de 50% sur l'échelle numérique. Parmi les 5 patients, 4 ont rapporté un effet indésirable : dislocation d'électrode, migration d'électrode ou douleur de la zone d'implantation du générateur.

Plus récemment, une équipe belge a publié une série de 9 cas de patients atteints d'ACNES (117), pour lesquels les blocs anesthésiques, la radiofréquence et la neurectomie antérieure ont échoué. Après une période d'essai probante, tous les sujets ont été implantés

avec un générateur permanent. A 3 mois, 8 des 9 patients rapportent une diminution des douleurs de plus de 50%.

La neurostimulation du ganglion dorsal de la moelle par des équipes expérimentées pourrait ainsi être un traitement de recours après l'échec des autres thérapeutiques disponibles.



Figure 28 : Système de neurostimulation implantable - Medtronic ® (118)

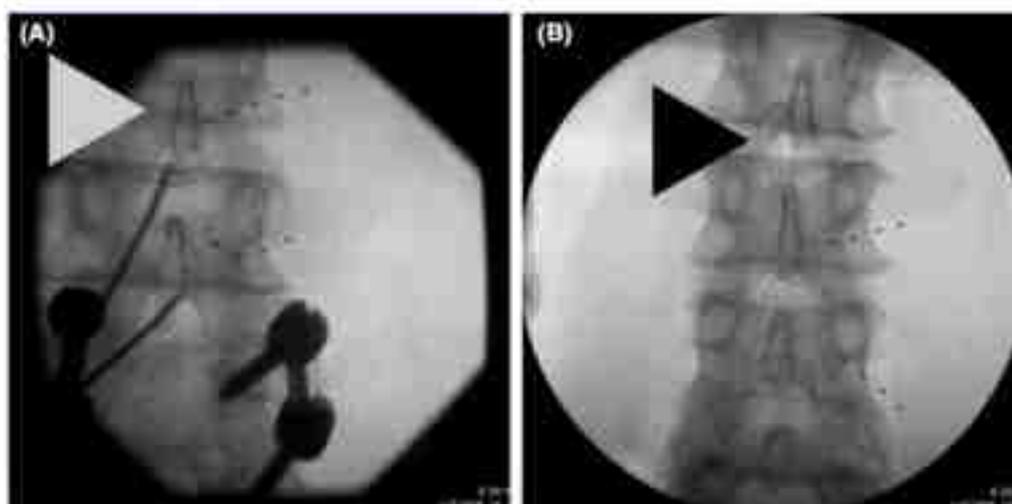


Figure 29 : Radiographie peropératoire de l'implantation d'électrodes au contact du ganglion dorsal de la moelle (117)

Nous avons ainsi passé en revue les moyens thérapeutiques de l'ACNES décrits dans la littérature. Le diagnostic d'ACNES reposant sur la clinique seule, il est possible que l'efficacité inconstante de ces thérapeutiques soit secondaire à de mauvaises orientations diagnostiques ou à des mésestimations de niveau anatomique, d'où la nécessité à notre sens de remettre les blocs anesthésiques au cœur du diagnostic. Cette stratégie de prise en charge pourrait permettre d'obtenir des résultats plus durables, notamment grâce à la radiofréquence pulsée.

III. ÉTUDE OBSERVATIONNELLE RÉTROSPECTIVE : LE BLOC ANESTHESIQUE EST-IL PREDICTIF DE L'EFFICACITÉ DE LA RADIOFRÉQUENCE PULSEE ?

1. MATERIEL ET METHODE

Les données de 11 patients souffrant de douleur de la paroi abdominale avec un signe de Carnett positif évoquant le diagnostic d'ACNES et ayant consulté entre novembre 2020 et mai 2021 au Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur (CETD) à l'hôpital de Hautepierre (Strasbourg, France) ont été analysées rétrospectivement.

Après la consultation initiale, les patients avaient été pris en charge dans un premier temps par un bloc anesthésique à visée diagnostique. Dans un second temps, une séance de radiofréquence pulsée avait été proposée. Seuls les patients qui avaient effectué l'ensemble de la prise en charge ont été inclus.

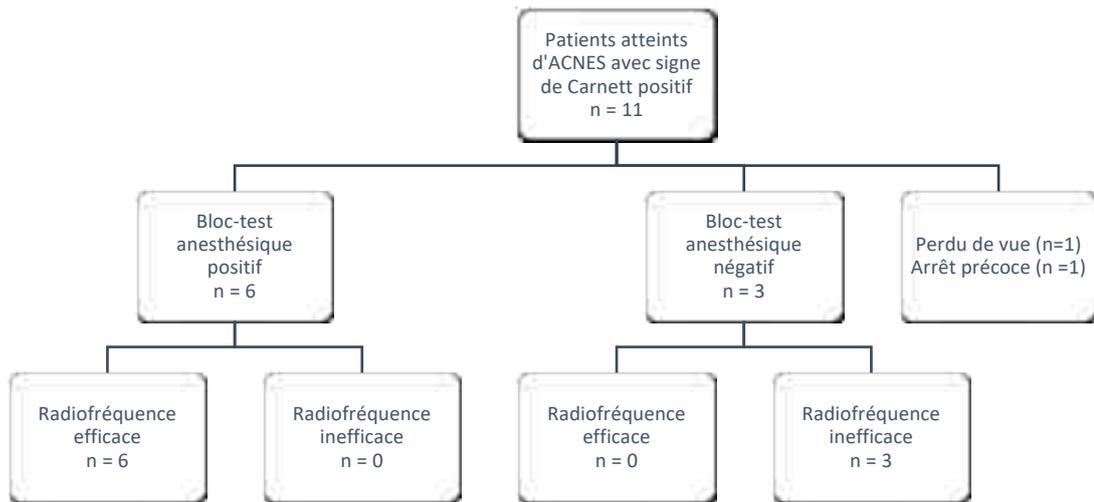


Figure 30 : Succès à un mois de la radiofréquence pulsée en fonction de la positivité du bloc-test anesthésique.

Dans l'ensemble des cas, la consultation diagnostique comportait un examen clinique complet, incluant la mesure de l'intensité douloureuse sur l'échelle numérique lors la manœuvre de Carnett, entre 0 (pas de douleur) et 10 (douleur insoutenable). Le questionnaire DN4 avait également été complété par chaque patient lors de la consultation initiale. Les différentes explorations paracliniques prescrites par les médecins traitants en ambulatoire avaient été vérifiées afin d'exclure d'éventuels diagnostics différentiels.

Un bloc-test anesthésique échoguidé du rameau cutané antérieur du (des) nerf(s) intercostal(aux) correspondant au(x) dermatome(s) douloureux avait ensuite été réalisé. L'injection était réalisée selon la technique dans le plan. Après anesthésie locale cutanée par 3 ml de lidocaïne 1%, l'aiguille était insérée latéralement à la ligne semi-lunaire et progressait à travers la peau et le tissu adipeux jusqu'à la partie médiale de la ligne semi-lunaire. Lors de la traversée du fascia antérieur du muscle droit de l'abdomen, un ressaut caractéristique était ressenti. Le biseau était placé entre le muscle droit de l'abdomen et son fascia antérieur.

Une hydro-dissection pouvait être nécessaire. Une fois l'aiguille en place, un mélange de 2 ml de lidocaïne 1%, 2 ml de ropivacaine 0,2% et 2 mg de betaméthasone était injecté.

L'intensité de douleurs abdominales a été évaluée par autoévaluation sur l'échelle numérique. Nous considérons la positivité du bloc-test anesthésique en cas de réduction de la douleur sur l'échelle numérique (EN) \geq 70% au bout de 30 minutes.

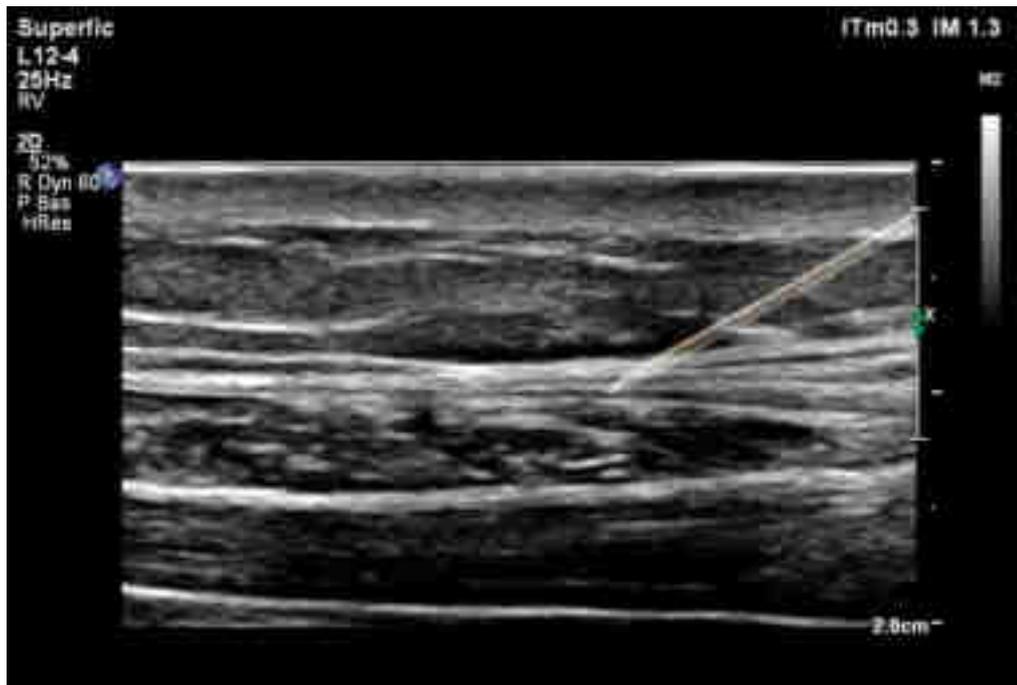


Figure 31 : Echographie - Site d'injection dans le bloc du rameau antérieur des nerfs intercostaux

Après le bloc anesthésique-test, les patients avaient été revus dans un délai de trois à cinq semaines environ afin de réaliser une séance de radiofréquence pulsée des rameaux antérieurs du (des) nerf(s) intercostal(aux) au(x) dermatome(s) douloureux. Après anesthésie locale cutanée par 3 ml de lidocaïne 1%, la radiofréquence a été réalisée sous contrôle échographique et stimulation sensitive.

Le début de la procédure est similaire à la technique du bloc anesthésique : l'aiguille est insérée latéralement à la ligne semi-lunaire et progresse à travers la peau et le tissu adipeux. Le fascia antérieur du muscle droit de l'abdomen est ensuite percé. Contrairement à la technique du bloc anesthésique, le biseau de l'aiguille de radiofréquence est inséré en intramusculaire, dans le muscle droit de l'abdomen, à proximité de la localisation théorique du foramen neuromusculaire, médialement à la ligne semi-lunaire. Le rameau cutané antérieur est localisé grâce à une stimulation sensitive inférieure à 0,4 volts : le courant électrique généré reproduit la douleur du patient par l'excitation du rameau cutané antérieur piégé. La stimulation sensitive, en l'absence de visualisation échographique de la branche nerveuse, permettait de garantir la proximité immédiate avec celle-ci. 3 séances consécutives de deux minutes à 42° ont été effectuées.

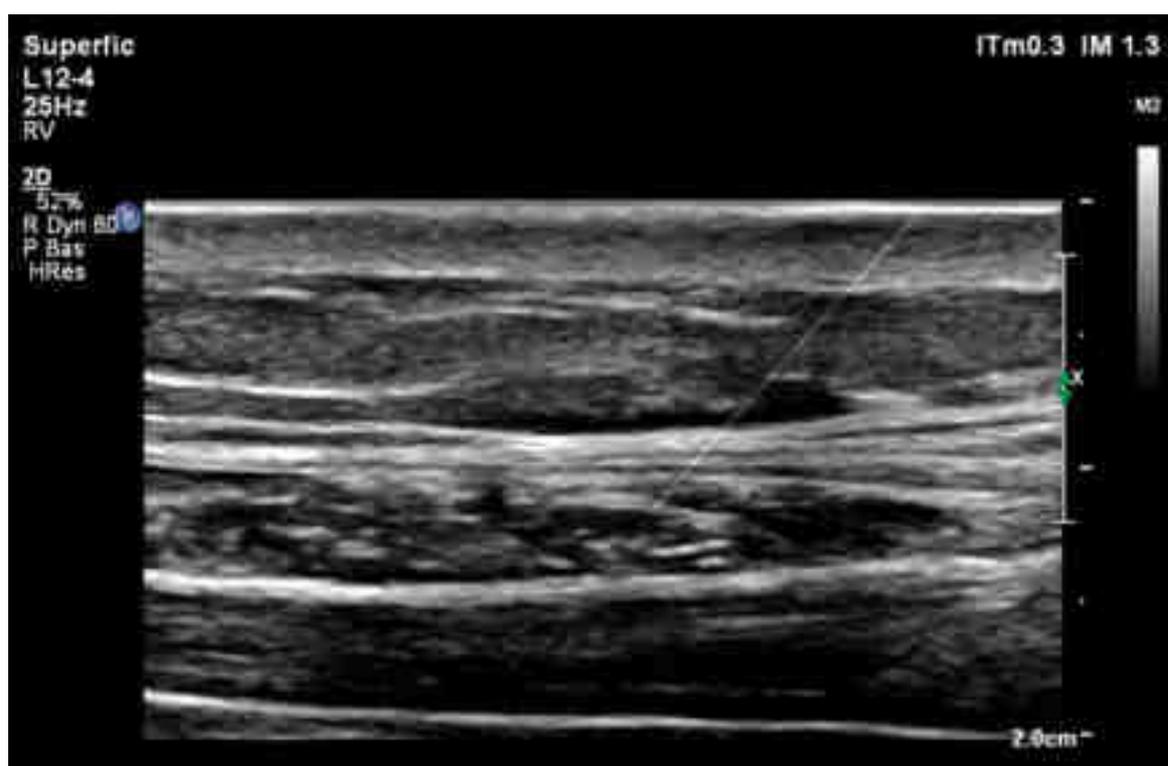


Figure 32 : Échographie – Positionnement de la canule lors d'une séance de radiofréquence pulsée

Le suivi du résultat de la radiofréquence a été réalisé par téléphone avec une évaluation de la douleur par l'échelle numérique à 1 mois et à 6 mois. Le succès de la procédure à un mois était défini par une réduction de la douleur $\geq 50\%$ après une séance unique de radiofréquence. Tous les autres scores ont été considérés comme des échecs.

Toutes les procédures (bloc-test échoguidé, radiofréquence pulsée) ont été effectuées par le même médecin anesthésiste pour tous les patients. De même, l'évaluation et le suivi des douleurs ont été réalisés par une infirmière du CETD. Les calculs statistiques ont été réalisés grâce au logiciel XLSTAT. (119)

2. RESULTATS

a. Population étudiée

Entre novembre 2020 et mai 2021, 11 patients présentant une douleur abdominale d'allure pariétale avec un signe de Carnett positif, faisant évoquer le diagnostic d'ACNES ont été identifiés. Le recueil des informations avait mis en évidence que tous les patients présentaient un score DN4 ≥ 4 . Un sujet a rapporté l'apparition d'allodynie testiculaire au cours du suivi, faisant reconsidérer le diagnostic d'ACNES. La procédure avait été interrompue et les douleurs du patient ont été soulagées par la réalisation d'un bloc de la branche génitale du nerf génito-fémoral. Un autre patient a été perdu de vue après le bloc anesthésique et n'a donc pas bénéficié de l'ensemble de la prise en charge. Au total, 9 patients ont suivi la totalité de la procédure et ont été inclus.

Les caractéristiques principales des patients et de la topographie de l'ACNES dont ils souffrent ont été résumées dans le tableau II. La plupart des patients étaient des hommes (N = 5, 55,6%). L'âge médian était de 52 ans. Les rameaux antérieurs qui ont été traités sont de

niveau anatomique très variable (Tableau III). L'atteinte, exclusivement unilatérale dans notre série, était localisée à droite pour 7 des 9 patients (77,7%). Nous avons également rapporté les facteurs de risque d'ACNES évoqués par les patients lors de l'anamnèse.

N°	Sexe	ASA	Latéralité	Facteur de risque	Niveau	Délai de PEC
1	F	2	Droite	Non retrouvé	T10, T11	11 mois
2	F	2	Droite	Post-opératoire (Bypass)	T7, T8	60 mois
3	M	3	Droite	Post-traumatique	T7	42 mois
4	M	2	Gauche	Post-opératoire (Hernie)	T7, T10	87 mois
5	M	3	Droite	Non retrouvé	T7	12 mois
6	F	3	Gauche	Post-opératoire (Hernie)	T11, T12	21 mois
7	M	3	Droite	Post-opératoire (cholécystectomie)	T7	14 mois
8	M	1	Droite	Post-traumatique	T9	23 mois
9	F	1	Droite	Post-traumatique	T10, T11	11 mois

Tableau II : Tableau descriptif des patients

Niveau anatomique	Nombre traité
T7	N = 5 (35.7%)
T8	N = 2 (14.3%)
T9	N = 1 (7.1%)
T10	N = 3 (21.4%)
T11	N = 2 (14.3%)
T12	N = 1 (7.1%)

Tableau III : Niveaux anatomiques des rameaux antérieurs cutanés traités. A noter que plusieurs rameaux peuvent être traités simultanément chez un même sujet.

La figure 33 détaille les résultats des autoévaluations de chaque patient sur l'échelle numérique, au moment du diagnostic, puis à 1 mois et à 6 mois post-radiofréquence.

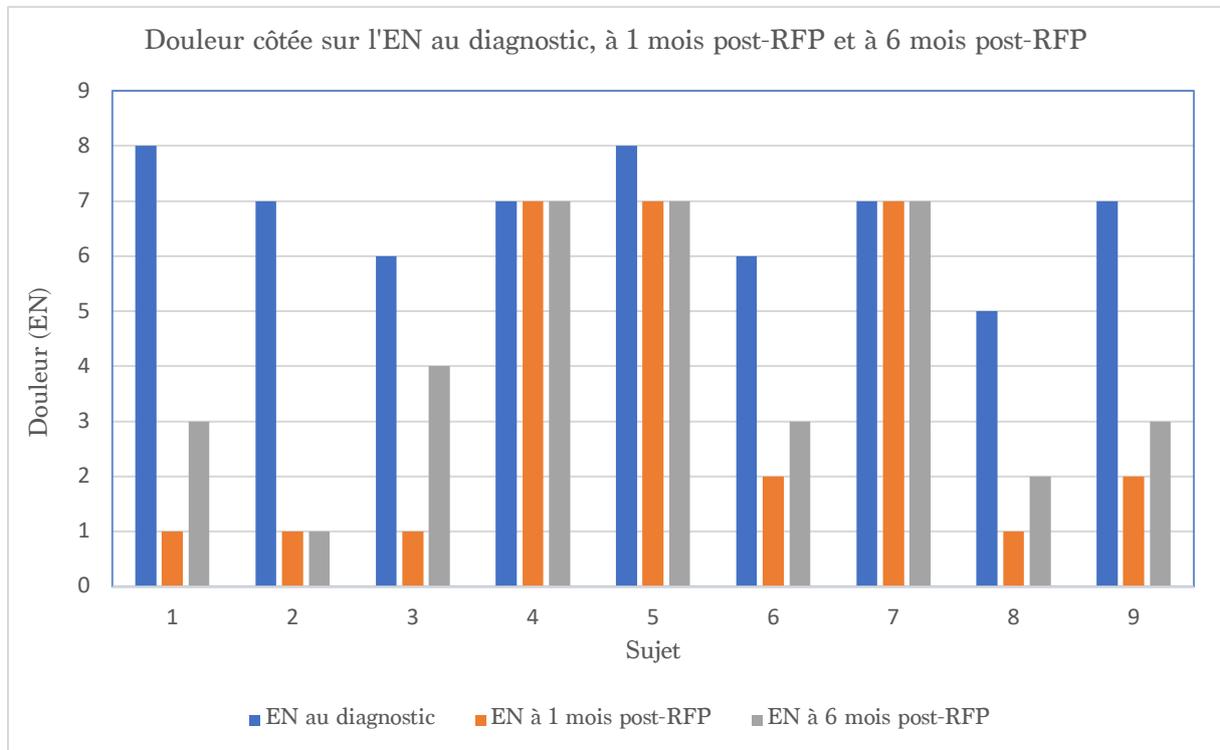


Figure 33 : Histogramme comparatif de l'intensité douloureuse (EN) au diagnostic, puis à 1 mois et à 6 mois post-radiofréquence pour chaque patient

b. Résultats à 1 mois

Lors de l'évaluation post-interventionnelle téléphonique à 1 mois, l'ensemble des 9 sujets a pu évaluer les phénomènes algiques avec une autoévaluation sur l'échelle numérique (EN). Au sein du groupe de sujets avec le bloc-test anesthésique positif, la radiofréquence s'est révélée efficace pour chacun d'entre eux ($n = 6$; $p = 100\%$). Pour les sujets avec un bloc test anesthésique négatif, la radiofréquence s'est révélée inefficace pour tous les patients ($n = 3$; $p = 0\%$).

Concernant les effets indésirables, seul un patient s'est plaint d'une exacerbation douloureuse lors des 48 premières heures, soulagée par paracétamol per os. L'ensemble des résultats a été résumé dans le tableau IV.

	Radiofréquence efficace	Radiofréquence inefficace	TOTAL
Bloc-test positif	6	0	6
Bloc-test négatif	0	3	3
TOTAL	6	3	9

Tableau IV : Résultats de la radiofréquence à 1 mois, en fonction de la positivité du bloc anesthésique

c. Résultats à 6 mois

Lors de l'entretien téléphonique à 6 mois, nous avons demandé aux patients de quantifier l'intensité douloureuse moyenne ressentie sur l'échelle numérique. Au sein du groupe de sujets avec le bloc-test anesthésique positif, la radiofréquence était toujours efficace pour 5 des 6 patients ($p = 83,3\%$). Un des patients soulagés par le bloc anesthésique a décrit une recrudescence importante des douleurs au bout de 3 mois, motivant la réalisation d'une nouvelle séance de radiofréquence, qui s'est révélée efficace pendant 2 mois. Au total, ce même patient a bénéficié de 3 séances de radiofréquence à ce jour. Pour les sujets avec un bloc test anesthésique négatif, la radiofréquence s'est révélée inefficace pour tous les patients ($n = 3 ; p = 0\%$). Les résultats sont détaillés dans le tableau V.

	Radiofréquence efficace	Radiofréquence inefficace	TOTAL
Bloc-test positif	5	1	6
Bloc-test négatif	0	3	3
TOTAL	5	4	9

Tableau V : Résultats de la radiofréquence à 6 mois, en fonction de la positivité du bloc anesthésique

A 6 mois, la valeur prédictive positive du bloc anesthésique positif pour la radiofréquence est de 83,33 % (I IC_{95%} = 53.51% , 100.00%). La valeur prédictive négative à 6 mois est identique à la valeur prédictive négative obtenue à 1 mois (100% (I IC_{95%} = 100,00% , 100.00%)).

Aucun effet indésirable n'a été rapporté entre le suivi à 1 mois et le suivi à 6 mois.

IV. DISCUSSIONS

Les résultats de notre étude semblent en faveur de la réalisation d'un bloc anesthésique test afin de confirmer le diagnostic. En effet, parmi les sujets ayant un bloc anesthésique positif, la radiofréquence semble efficace jusqu'à 6 mois. La diminution durable des phénomènes algiques obtenue grâce à la radiofréquence, couplée à ses rares effets indésirables et sa moindre invasivité pourraient en faire une technique de choix dans le traitement de l'ACNES. Dans cette partie, nous discuterons des stratégies de prises en charge proposées dans la littérature puis nous suggérerons un algorithme thérapeutique à partir des résultats de notre étude observationnelle et de notre expérience pratique.

1. DISCUSSION A PROPOS DE LA REVUE DE LA LITTÉRATURE

La plupart des articles publiés à propos des traitements de l'ACNES sont des revues de cas. Seules quelques études ont été menées de manière prospective et randomisée, mais beaucoup proviennent du même centre et s'appuient sur la même base de données.

a. La place du bloc anesthésique

Chrona & al., dans leur revue de la littérature de 2017 (57), préconisent d'utiliser le bloc anesthésique **comme moyen thérapeutique** de première intention. Néanmoins, les infiltrations (échoguidées ou non) sont d'efficacité limitée dans le temps et ne soulagent que très rarement le patient à long terme. Elles ne sont pas des moyens thérapeutiques durables, bien que les blocs anesthésiques répétés semblent aboutir à une désensibilisation, par analogie aux blocs anesthésiques réalisés pour l'algodystrophie par exemple (73). Ces auteurs suggèrent la répétition du bloc anesthésique thérapeutique si celui-ci ne permet pas de soulagement à long terme.

Ces limites à l'utilisation des anesthésiques locaux comme moyen thérapeutique à long de terme sont illustrées par Koop & al., qui ont réalisé une revue de la littérature en 2016 évaluant l'efficacité des infiltrations (120) dans l'ACNES. La figure 34 compare l'efficacité à court, moyen et long terme des injections d'anesthésiques locaux des différentes études. Il apparaît que les injections uniques sont efficaces dans 20% à 67% des cas à moyen terme. L'efficacité à long terme reste très variable, entre 33% et 78% des patients selon les séries, mais au prix d'une répétition des blocs anesthésiques. Le nombre de blocs réalisés pour obtenir une analgésie durable n'a pas été précisé dans ces études.

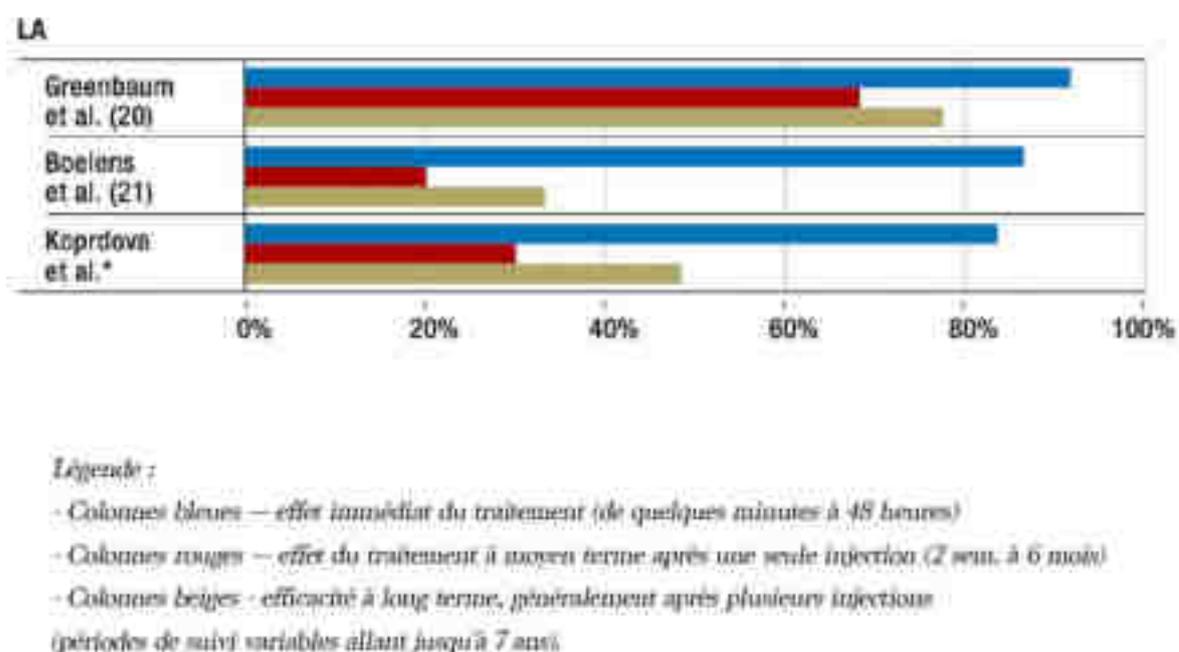


Figure 34 : Efficacité des infiltrations d'anesthésiques locaux dans les douleurs abdominales chroniques d'après la revue de Koop & Al (120)

Chrona & al. ont également présenté dans leur travail une proposition d'algorithme de la prise en charge de l'ACNES (Figure 35) en suggérant la réalisation d'un **bloc anesthésique à visée diagnostique** afin de confirmer la suspicion clinique d'ACNES. Cet élément nous paraît essentiel au diagnostic positif, mais également au diagnostic topographique (localisation

du rameau cutané antérieur « piégé »). A notre sens, il nous paraît intéressant de le répéter en cas de négativité à court terme aux niveaux sus- et sous-jacents (cf. infra), mais uniquement à visée diagnostique.

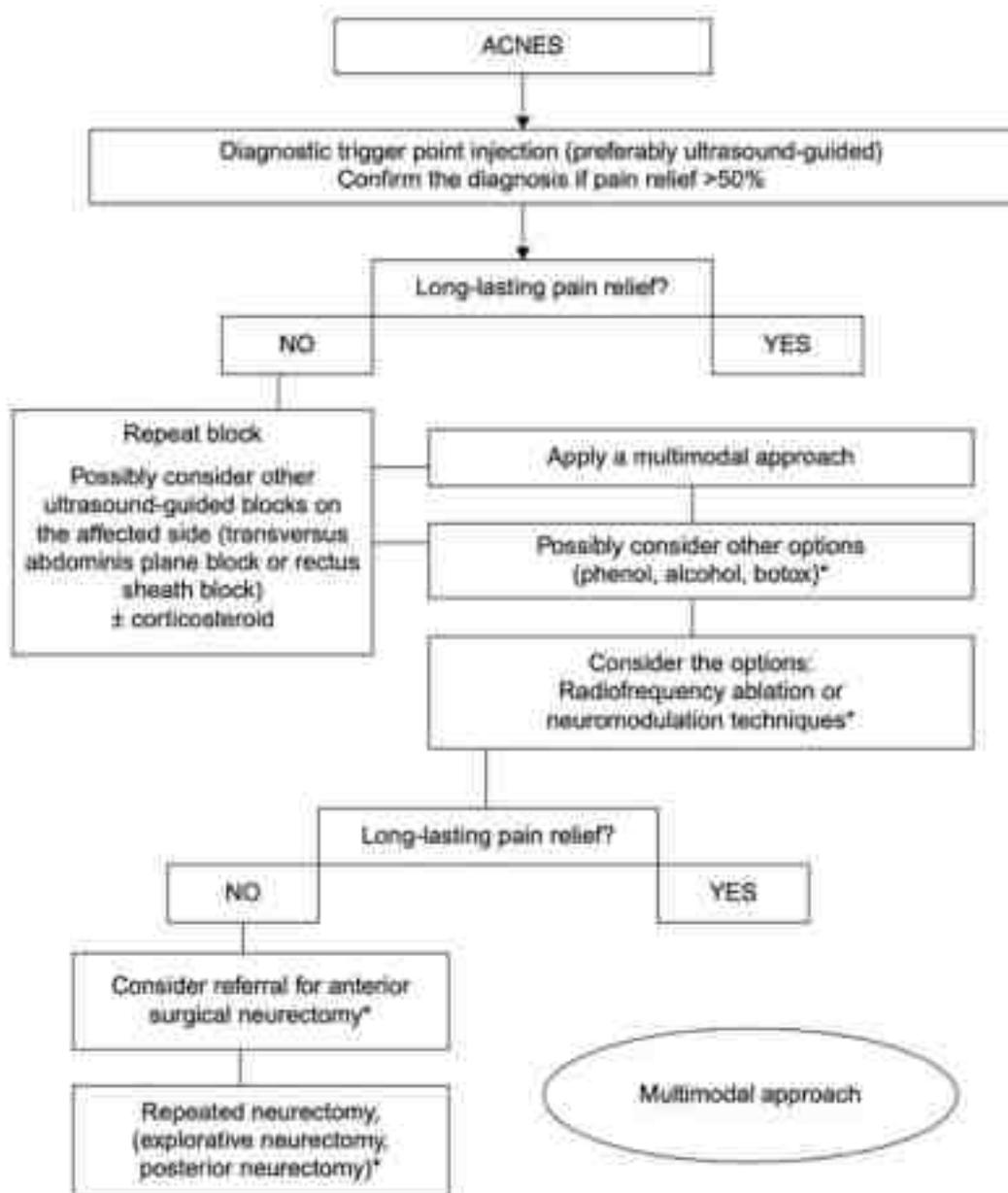


Figure 35 : Stratégie thérapeutique selon Chrona & al (57)

b. Les traitements de seconde intention

Dans l'algorithme de Chrona & al, sont proposées en seconde intention (sans hiérarchisation) la radiofréquence, des « techniques de neuromodulation », la neurolyse chimique par phénol et la toxine botulique.

Concernant la neurolyse chimique par phénol, nous restons prudents du fait de l'ancienneté des études et de leur absence de suivi à long terme, mais ses rares effets indésirables ainsi que son efficacité dans d'autres syndromes douloureux à l'origine de douleurs neuropathiques pourraient justifier son utilisation.

La toxine botulique, citée dans les moyens thérapeutiques à considérer par les auteurs, n'a fait l'objet d'aucune étude bien qu'elle pourrait s'avérer efficace par analogie à son utilisation dans d'autres syndromes douloureux d'origine neuropathique. Comme la neurolyse chimique par phénol, ses effets indésirables restent peu fréquents aux posologies utilisées en analgésie interventionnelle.

Enfin, l'absence de publication autre que les deux séries de cas précédemment citées traitant de la neuromodulation, ne permet pas de justifier son choix comme traitement de seconde intention. Néanmoins, ses résultats avérés dans les radiculopathies ou les neuropathies périphériques pourraient justifier son utilisation dans les cas où le diagnostic d'ACNES est certain et où les autres thérapies ont été inefficaces.

c. La chirurgie, un traitement de troisième intention

Les prises en charges chirurgicales sont proposées par Chrona & al. en troisième et dernière intention. Cette place de la chirurgie dans l'ACNES est également suggérée par Maatman & al. dans leur étude prospective randomisée réalisée en 2019 (121). Réalisée sur 66 patients, cette étude n'a pas permis de mettre en évidence une différence d'efficacité entre la neurectomie antérieure (61%, IC_{95%} [42% - 72%]) et la radiofréquence pulsée (38%, IC_{95%}

[23% - 55%]) (121). D'après ces résultats, la moindre invasivité de la radiofréquence pulsée par rapport à la neurectomie antérieure conduit ces auteurs à recourir à la chirurgie en dernière intention, après échec de la radiofréquence.

D'après notre expérience, une seconde séance de radiofréquence pourrait toutefois se discuter au préalable de la chirurgie. En effet, l'inconstance de la radiofréquence peut s'expliquer par un manque de précision (par la non-visualisation certaine de la structure nerveuse), mais également par l'application de celle-ci sur un mauvais niveau anatomique.

Quant à la conduite à tenir chirurgicale, Boelens & Al (22) suggèrent de réaliser une neurectomie antérieure dans un premier temps, puis, en cas d'échec, une reprise chirurgicale par neurectomie antérieure secondaire ou neurectomie postérieure pourra être envisagée.

d. Considérations sur les échecs de traitement

Les patients atteints d'ACNES, à l'instar des patients souffrant d'autres formes de douleurs chroniques, peuvent présenter un phénomène d'hyperalgésie centrale responsable d'un échec thérapeutique. Van Rijckevorsel & Al (122) ont conduit une étude observationnelle chez 50 patients atteints d'ACNES pour essayer d'expliquer leur résistance aux traitements. Les sujets ont été répartis en 2 groupes : un groupe répondant efficacement au traitement (blocs anesthésique et/ou chirurgie) et un groupe présentant des douleurs réfractaires. L'ensemble des sujets a été soumis à une évaluation quantitative sensorielle, une méthode standardisée permettant la mesure des seuils de perception, et l'évaluation des fonctions stimuli-réponse (comme l'allodynie).

Le groupe de sujets réfractaires aux traitements a montré des seuils de douleur à la pression significativement inférieurs à ceux du groupe répondant aux traitements, malgré l'utilisation d'analgésiques plus nombreux et plus puissants dans le groupe réfractaire. De manière intéressante, les seuils de douleur à la pression sont également diminués dans les zones éloignées du dermatome atteint d'ACNES.

Les auteurs émettent l'hypothèse que l'abaissement des seuils de détection de la douleur est une représentation de l'hyperalgésie segmentaire. En d'autres termes, une sensibilisation centrale pourrait être présente chez certains patients souffrant d'ACNES de la même manière que chez les autres patients souffrant de douleur chronique.

Par ailleurs, concernant les patients atteints de douleurs chroniques, la réponse aux traitements n'est que rarement prédictible, même si leur indication semble pertinente et que le médicament ou la technique d'analgésie interventionnelle employés ont prouvé leur efficacité. En effet, la douleur chronique ne se manifeste pas de la même manière ni avec la même intensité chez les patients présentant une même pathologie. Elle est subjective et propre à chacun, fort de ses expériences et de ses faits de vie. Chaque patient nécessite une approche individualisée ainsi qu'une prise en charge globale. Il faut conserver à l'esprit que les déterminants de la santé, de la maladie et donc de la douleur sont multiples et divers. L'intégration du modèle bio-psycho-social est indispensable : ses différentes composantes doivent être abordées de manière simultanée et non en dernier recours, grâce à une prise en charge en interdisciplinarité.

2. DISCUSSION A PROPOS DE NOTRE ETUDE OBSERVATIONNELLE RETROSPECTIVE

a. Le bloc anesthésique à visée diagnostique

Le signe de Carnett, aussi bien décrit soit-il dans la littérature, reste parfois douteux lors de l'examen clinique. Au sein de notre série, 2 patients rapportaient une symptomatologie compatible avec un ACNES, mais la manœuvre de Carnett ne provoquait qu'une discrète acutisation de leur douleur chronique. C'est pourquoi il nous paraît essentiel de compléter l'examen clinique par un bloc anesthésique pour confirmer le diagnostic dans un premier temps.

En cas de négativité initiale du bloc anesthésique, nous serions d'avis de le répéter sur les rameaux sus- et/ou sous-jacents au niveau anatomique repérés à l'aide de l'échographie. En effet, le bloc du rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux s'apparente, malgré le faible volume injecté, à un bloc de diffusion : le rameau antérieur des nerfs intercostaux n'est pas visible sous échographie et l'injection est réalisée entre le fascia antérieur de la gaine rectusienne et le muscle droit de l'abdomen. De plus, le rameau ciblé est repéré selon la topographie de l'atteinte rapportée par le patient lors de l'examen clinique et avec la manœuvre de Carnett, mais l'irradiation des douleurs neuropathiques pourraient mésestimer le niveau anatomique réel de la compression. Cependant, après répétition du bloc anesthésique à des niveaux adjacents et en cas de persistance des phénomènes algiques, il sera nécessaire de reconsidérer le diagnostic voire d'effectuer des examens complémentaires.

b. La radiofréquence comme traitement de première intention chez les patients ayant un bloc anesthésique positif

Malgré le faible effectif de notre étude, l'efficacité de la radiofréquence pulsée pour les patients ayant un bloc anesthésique positif (100% à 1 mois, 83,33 % \pm 29.82% à 6 mois) reste significativement supérieure au taux de succès classiquement décrit de la radiofréquence pulsée dans l'ACNES (entre 38% et 50% selon les séries. (103) (4)).

La première série rétrospective de Luis Tellez Villajos (103), ne comportait pas de bloc anesthésique préalable. Le faible taux d'efficacité (50%) de la radiofréquence pourrait s'expliquer par une mauvaise orientation diagnostique, ou par une absence de repérage du rameau incriminé.

Dans la seconde série prospective de Maatman et al. en 2019 (4), où l'efficacité rapportée de la radiofréquence pulsée est de 38%, un bloc anesthésique préalable était réalisé. Cependant, sa positivité était définie par une diminution de la douleur sur l'échelle EVA de

50% à une semaine. Ces critères de positivité nous paraissent peu pertinents pour deux raisons :

- Le blocage du rameau antérieur devrait s'accompagner d'une disparition quasi-totale de l'EVA. Une diminution des phénomènes algiques de seulement 50% pourrait provenir de la diffusion de l'anesthésique local à un niveau sus- ou sous-jacent et conduire à une mésestimation du niveau anatomique. L'opérateur pourrait considérer que le niveau initialement suspecté correspondait au nerf incriminé, alors que les phénomènes algiques proviendraient d'un rameau adjacent.
- La durée d'action des anesthésiques locaux rend peu probable une analgésie soutenue à une semaine.

A notre sens, les critères de positivité du bloc anesthésiques doivent être francs et précoces. Dans notre travail, nous avons retenu comme critère d'efficacité une diminution de la douleur sur l'EN de plus de 70% à 30 minutes. Bien que la réalisation échoguidée du bloc anesthésique n'ait pas démontré sa supériorité par rapport au positionnement de l'aiguille à l'aveugle, il nous paraît judicieux de recourir à l'échographie pour sa réalisation pour les raisons citées précédemment. Le bloc anesthésique ayant ici une place dans la stratégie diagnostique, l'imagerie permet de s'affranchir d'erreurs de positionnement de l'aiguille et offre la possibilité de faire un premier repérage anatomique en vue d'une éventuelle radiofréquence.

D'après nos observations, la radiofréquence pourrait donc être proposée comme traitement de première intention chez les patients dont le bloc anesthésique test est positif. L'échec de la radiofréquence pourrait s'expliquer par un manque de précision lors du positionnement de l'aiguille, en raison de l'impossibilité de visualiser la structure nerveuse même sous échoguidage. La confirmation de la bonne position de la canule de radiofréquence reste assez subjective, n'étant confirmée que par le patient lui-même lors de la stimulation sensitive. Il

nous paraît ainsi pertinent de répéter la radiofréquence en cas d'échec initial chez les patients dont le diagnostic d'ACNES, en plus du signe de Carnett, est appuyé par un bloc anesthésique positif.

Nous avons pris le parti d'utiliser la radiofréquence pulsée en première intention, par habitude de service et en raison de l'absence de publication récente à propos de la toxine botulique et la neurolyse par phénol dans l'ACNES. Cependant, ces thérapeutiques pourraient tout à fait être envisagées en première intention : par analogie à d'autres douleurs neuropathiques, elles pourraient se révéler efficaces dans l'ACNES. Ce sont des techniques très peu invasives avec de rares effets secondaires, en particulier aux posologies utilisées en analgésie interventionnelle.

c. Quels sont les traitements de recours en cas d'échec de la radiofréquence pulsée ?

D'après Maatman & al., la neurectomie antérieure aurait des résultats similaires à la radiofréquence pulsée (121). Bien que nous n'ayons pas pu évaluer son efficacité dans la stratégie de prise en charge de l'ACNES, nous serions d'avis de ne la proposer qu'après l'échec des thérapeutiques précédemment citées (radiofréquence, phénol, toxine botulique). La neurectomie antérieure est une procédure invasive à réaliser sous anesthésie générale (ou rachianesthésie) et donc à risque de complications chirurgicales mais aussi anesthésiques.

Par ailleurs, nous pourrions aussi envisager la neurostimulation du ganglion dorsal de la moelle au même niveau que la neurectomie antérieure dans la stratégie thérapeutique. L'implantation de neurostimulateurs est une procédure chirurgicale généralement réalisée sous analgosedation et comporte également des risques anesthésiques et chirurgicaux. La coopération et la compréhension du patient sont absolument nécessaires et sont parfois un

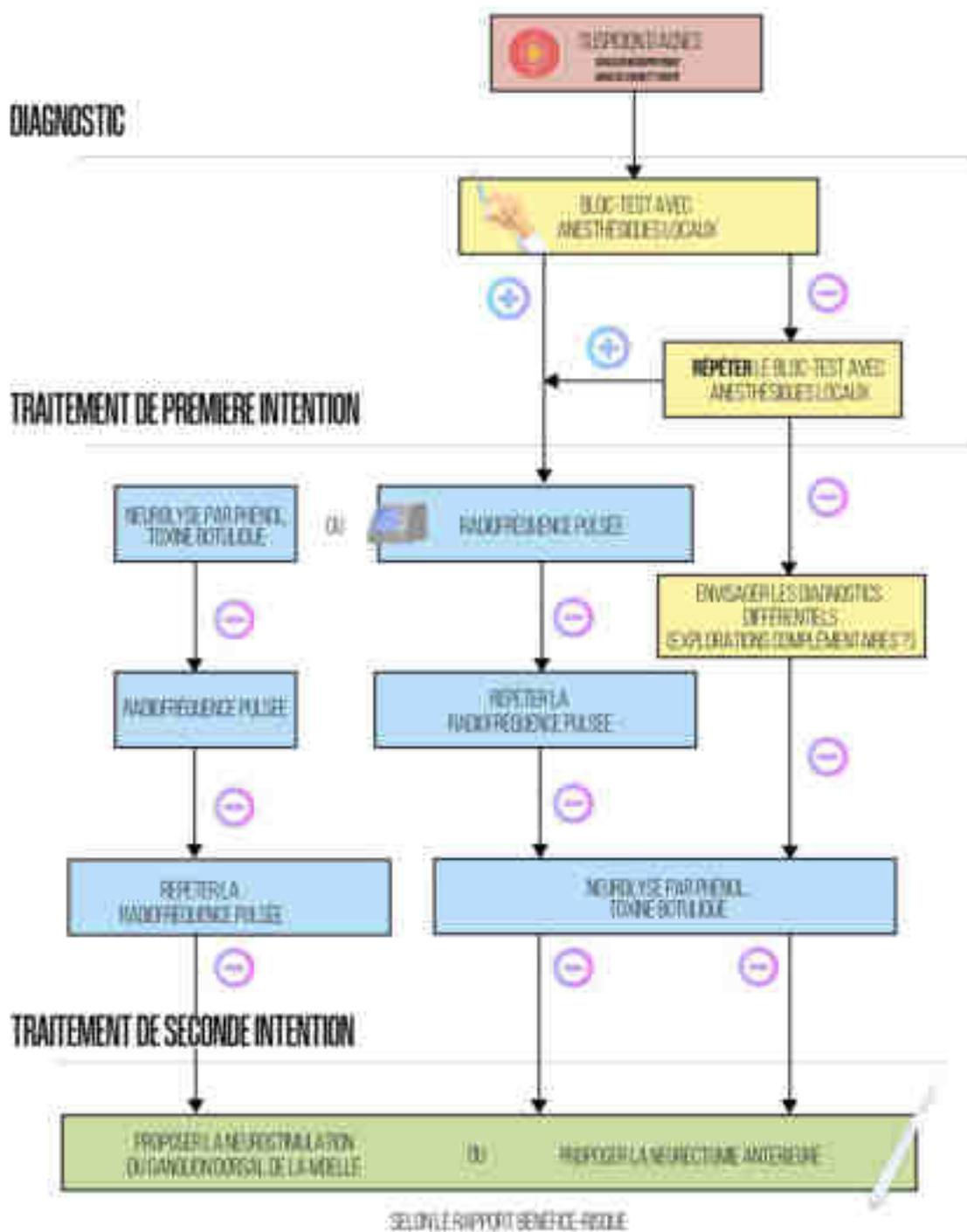
frein à l'utilisation de cette thérapeutique. De plus, elle n'est réalisée que dans certains centres spécialisés.

d. Quelle conduite à tenir concernant les patients présentant un bloc anesthésique négatif ?

D'après notre série de cas, concernant les patients avec un bloc anesthésique négatif, la radiofréquence pulsée semble inefficace chez ces patients, malgré la forte présomption clinique d'ACNES.

La neurolyse chimique ou la toxine botulique pourraient cependant être proposées en raison de leur faible risque avant d'envisager une chirurgie, plus invasive et nécessitant une anesthésie générale ou une rachianesthésie.

Enfin, la réalisation d'une neurectomie antérieure pourrait tout de même se discuter si le diagnostic d'ACNES est certain. Si Mol & Al (109) ont déterminé que l'échec du bloc anesthésique diminue les chances de succès de la neurectomie antérieure (OR = 3.74), d'autres études ont fait état de taux de réussite encourageants : les patients ne répondant pas aux infiltrations anesthésiques ont été traités par neurectomie antérieure dans l'étude de Siawash & Al (23), permettant un soulagement à long terme de 6 patients opérés sur 7. Le rapport bénéfice-risque devra donc être clairement énoncé au patient.



La douleur chronique, même si la cause initiale est bien identifiée, reste plurifactorielle avec complications physiques, psychiques et sociales. Leur prise en charge multidisciplinaire (kinésithérapeute, psychologue, médecin du travail) reste un élément essentiel au devenir du patient.

Figure 36 : Proposition d'un arbre décisionnel thérapeutique

3. LIMITES DE NOTRE TRAVAIL

Les limites de notre travail sont nombreuses. Bien qu'il s'agisse d'une pathologie relativement fréquente, peu de patients atteints d'ACNES ont été adressés au CETD, principalement en lien avec la méconnaissance de ce syndrome. Cette constatation s'illustre par de délai médian de prise en charge de ces patients qui se situe à 21 mois (IQR 11,5 – 51) dans notre série de patients. Le recrutement étant ainsi limité, le faible effectif donne une puissance toute relative à notre étude.

D'autre part, notre étude se déroule dans un seul centre, de manière rétrospective et surtout sans groupe contrôle. Par ailleurs, nous n'avons pas pu évaluer un éventuel bénéfice de la chirurgie par neurectomie antérieure comme traitement de seconde intention après un échec de radiofréquence ou après un bloc anesthésique négatif. Il aurait été également intéressant d'évaluer les éventuels bénéfices de la neurolyse par phénol ou de la toxine botulique comparativement à la radiofréquence.

Enfin, une plus longue durée de suivi aurait été pertinente. Il est établi dans la littérature que la radiofréquence peut nécessiter plusieurs séances afin d'offrir une analgésie durable. La radiofréquence ne doit pas être considérée comme un échec après une séance unique, surtout si celle-ci a permis un soulagement temporaire. Il sera probablement nécessaire de la répéter chez certains patients de notre série. L'analyse des tendances par régression linéaire à partir des données de la figure 33 laisse présager une réapparition des phénomènes algiques dans le temps ($a = 1,771$ (coefficient de multiplication de l'EN à 6 mois) ; $IC_{95\%} = [1,087 ; 2,473]$).

V. CONCLUSION

Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES) est un exemple de pathologie pariétale fréquente responsable de douleurs abdominales chroniques dont le diagnostic positif repose essentiellement sur le signe clinique de Carnett. Dans la littérature, celui-ci est fréquemment cité comme l'élément central, voire pathognomonique du diagnostic. Néanmoins, dans la pratique clinique, ce signe n'est pas toujours aussi franc tel qu'il a été décrit par J.B. Carnett, bien que l'anamnèse, l'examen physique et la négativité des explorations paracliniques orientent vers une douleur d'origine pariétale.

Ces observations nous ont conduits à utiliser dans notre pratique le bloc anesthésique du rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux comme un élément supplémentaire de diagnostic de l'ACNES.

D'autre part, l'analyse de la littérature concernant les traitements de l'ACNES montre des résultats inconstants : les blocs anesthésiques répétés ont une efficacité limitée dans le temps et la radiofréquence a des résultats variables à court et moyen termes. La neurectomie antérieure, dont l'efficacité n'est pas significativement supérieure à la radiofréquence et en dépit de faibles complications, reste une procédure invasive à réaliser sous anesthésie générale.

En partant de ces données et des résultats de l'analyse rétrospective d'une série des cas traités par radiofréquence pulsée au Centre d'Étude et de Traitement de la Douleur (CETD) de l'Hôpital de Hautepierre sur la période de novembre 2020 à novembre 2021, nous avons essayé de mieux préciser la place des blocs anesthésiques dans la démarche diagnostique et dans la prédictibilité de cette thérapeutique dans l'efficacité de la radiofréquence.

Nous avons commencé ce travail de thèse en exposant les données de la littérature concernant l'ACNES sur tous ses aspects. Ainsi, l'un des objectifs consistait à faire un état de lieu des connaissances actuelles et à mettre en lumière cette pathologie souvent ignorée.

Nous avons ensuite analysé de manière rétrospective une série de 9 cas diagnostiqués, traités et suivis au CETD du CHU de Strasbourg. Ces résultats, corroborés avec ceux de la littérature, nous ont permis d'affirmer que le diagnostic d'ACNES chez des patients dont le signe de Carnett est incertain pourrait être confirmé par un bloc anesthésique positif.

En poursuivant notre analyse sur la thérapeutique, nous avons émis l'hypothèse que le bloc anesthésique positif serait un facteur prédictif de l'efficacité de la radiofréquence pulsée. L'inconstance de l'efficacité de la radiofréquence est bien décrite dans la littérature (entre 38% et 50% selon les séries). D'après nous, elle pourrait être liée à l'absence de bloc anesthésique préalable. Celui-ci serait, en cas de positivité franche, capable d'indiquer le niveau anatomique exact à cibler lors de la séance de radiofréquence.

D'après nos résultats, la radiofréquence pulsée pourrait être proposée après un bloc anesthésique positif comme traitement de première intention en raison de son caractère moins invasif comparativement à la chirurgie. Le recours à la radiofréquence pulsée permettrait également d'éviter une anesthésie générale notamment pour les patients fragiles (44% de patients sont ASA 3 dans notre étude).

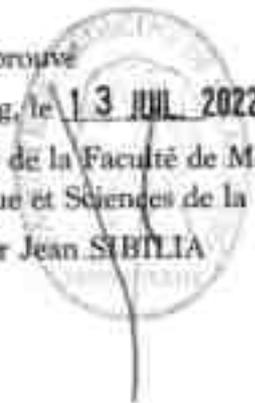
A l'inverse, la radiofréquence pulsée apparaît dans notre série peu efficace chez les patients n'ayant pas répondu au bloc anesthésique, bien que le signe de Carnett ait été rapporté comme positif lors de l'examen clinique. Ce n'est pas pour autant que la négativité du bloc anesthésique peut être considérée avec certitude comme un facteur prédictif négatif.

Cependant, toutes ces constatations doivent être nuancées par quelques précisions d'ordre anatomique et technique. Si le bloc anesthésique positif confirme le diagnostic d'ACNES, sa négativité doit, à notre sens, conduire à la répétition de celui-ci à des niveaux anatomiques sus- et sous-jacents car la localisation clinique par le signe de Carnett du nerf « piégé » peut s'avérer imprécise.

En ce qui concerne les cas d'échec de la radiofréquence alors que le diagnostic d'ACNES, en plus du signe de Carnett, est renforcé par un bloc anesthésique positif, ils pourraient s'expliquer par un manque de précision lors du positionnement de l'aiguille, en raison de l'impossibilité de visualiser la structure nerveuse même sous échoguidage. La confirmation de la bonne position de la canule de radiofréquence reste assez subjective, n'étant confirmée que par le patient lui-même lors de la stimulation sensitive.

Notre travail a ainsi essayé d'apporter un éclairage sur la place du bloc anesthésique dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'ACNES. Des travaux ultérieurs prospectifs, en double aveugle, intégrant la radiofréquence pulsée mais aussi la prise en charge chirurgicale de l'ACNES par neurectomie antérieure et leur corrélation avec l'efficacité du bloc anesthésique pourraient permettre l'élaboration des véritables recommandations thérapeutiques.

VU et approuvé
Strasbourg, le 13 JUIL 2022
Le Doyen de la Faculté de Médecine,
Maïeutique et Sciences de la Santé
Professeur Jean SIBILIA



VU
Strasbourg, le 21/05/2022
Le président du jury de thèse
Professeur Éric NOLL

VI. ANNEXES

1. ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE DN-4

QUESTIONNAIRE DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci-dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le toucher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point

NON = 0 point

Score du Patient : / 10

MODE D'EMPLOI

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non »
- ✓ La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10

Si le Score du Patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif

(sensibilité à 82,9% ; spécificité à 89,9%)

D'après Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, Cunin G, Fermanian J, Ginies P, Grun-Overdyking A, Jafari-Schlupp H, Lantéri-Minet M, Laurent B, Mick G, Serre A, Valade D, Vicaut E. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*. 2005 ; 114 :29-36

2. ANNEXE 2 : POSTER REALISE POUR LE CONGRES 2021 DE LA SFETD

13-15 NOVEMBRE 2021
Congrès de Montpellier
13h30-14h30

ACNIE (ANTEIEUR CUTANEOUS SEAVE ENTRAPMENT SYNDROME), UN SYNDROME D'OULEUREUX CERMONIQUE-PARIEVO ABDOMINAL. TROP SOUVENT IGNORE. A PROPOS DE 2 CAS CLINIQUE.
M. Winer (1), V. Bichard (2), L. Augustin (2), E. Saffari (3), S. Dina (4), G. Triboulet (1)
(1) CHU / CEET, Montpellier, France; (2) CHU / Hôpital, Montpellier, France; (3) CHU / Hôpital, Montpellier, France; (4) CHU / Hôpital, Montpellier, France

CONTEXTE

L'ACNIE ou Acne Cutanea Seave Entrapment Syndrome est une éruption cutanée d'origine possible auto-immune, caractérisée principalement par des lésions acnéiformes localisées pour des éruptions séboréiques. Le mécanisme exact de son développement n'est pas connu, mais il est lié à une réaction auto-immune à la sécrétion de la sécrétion de la glande sébacée. Il est associé à une éruption cutanée séboréique acnéiforme.

Le diagnostic est basé sur l'absence de lésions séboréiques et/ou la présence de lésions acnéiformes séboréiques. Le traitement est basé sur le traitement des lésions séboréiques. Une prise en charge dermatologique supplémentaire est recommandée si les lésions séboréiques sont sévères.



PRESENTATION CLINIQUE

Cas 1 : Femme de 40 ans souffrant de douleurs abdominales depuis 4 ans, aggravées après une brève période. L'investigation (voir annexes) a permis de diagnostiquer l'ACNIE. En un an, le patient a été traité avec des antibiotiques (100 mg de doxycycline) et des corticostéroïdes (1 mg de prednisone) sans succès. Le diagnostic a été confirmé par l'absence de lésions séboréiques et la présence de lésions acnéiformes séboréiques.

Cas 2 : Femme de 30 ans, sans antécédents, souffrant depuis 1 an de douleurs abdominales, aggravées (100 mg de prednisone) et traitées en ambulatoire. Le diagnostic a été confirmé par l'absence de lésions séboréiques et la présence de lésions acnéiformes séboréiques.

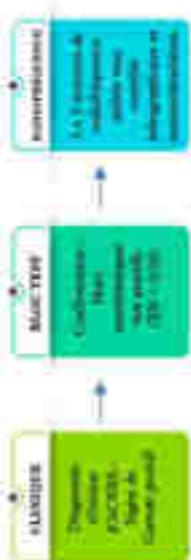


RÉSULTATS

Les symptômes les plus fréquents sont les douleurs abdominales (N=5) et les lésions cutanées (N=5). Les autres symptômes sont les lésions neurologiques (N=2) et les lésions séboréiques (N=1).

Les douleurs abdominales ont été traitées avec des corticostéroïdes (100 mg de prednisone) et les lésions cutanées avec des antibiotiques (100 mg de doxycycline).

PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE



CONCLUSION

L'ACNIE est une éruption cutanée séboréique sévère. Les douleurs abdominales sont souvent ignorées. Le diagnostic est basé sur l'absence de lésions séboréiques et la présence de lésions acnéiformes séboréiques. Le traitement est basé sur le traitement des lésions séboréiques. Une prise en charge dermatologique supplémentaire est recommandée si les lésions séboréiques sont sévères.

3. ANNEXE 3 : POSTER AVEC PRESENTATION ORALE REALISE POUR LE CONGRES 2022 DE L'EUROPEAN SOCIETY OF REGIONAL ANESTHESIA



4. ANNEXE 4 : PUBLICATION DE L'ABSTRACT DANS REGIONAL ANESTHESIA & PAIN MEDICINE (123)

Abstracts

B379 ACNES: IS THE RECTUS SHEATH BLOCK PREDICTIVE OF THE SUCCESS OF PULSED RADIOFREQUENCY? A CASE SERIES

¹M. Werner*, ²J.L.C. Becker, ³J. Bohren, ⁴E. Salvat, ⁵D. Timbocchi, ¹CHU de Hautepierre – CETD and Département d'Anesthésie, Strasbourg, France; ²Université Laval – Centre de Recherche ARThrite, Québec, Canada; ³CHU de Hautepierre – CETD, Strasbourg, France

10.1136/rapm-2022-ESRA.455

Background and Aims Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES) is often overlooked as a cause of chronic abdominal pain. Its classical diagnosis requires clinical observation of the Carnett's sign. However, treatments' efficacy remains fairly variable, underlining the need for additional defining criteria. Herein, we suggest that blockade of the rectus sheath may contribute to improve the diagnosis of this syndrome.

Methods A convenience sample of 9 patients presenting the Carnett's sign were enrolled at the Pain Center (CHU de Strasbourg, France) between November 2020 and November 2021. Patients underwent a blockade of the rectus sheath (5 mL, 1% lidocaine). The procedure was considered successful when patients displayed an immediate $\geq 70\%$ pain reduction on the visual analogic scale (VAS). Regardless of the efficiency of the anesthetic block, we performed pulsed radiofrequency (PRF) on the anterior cutaneous branch. The nerve was located by ultrasound guidance and sensitive neurostimulation (50Hz, 0.3–0.5V) prior to the treatment (3x2 min, 45V, 42°C). Successful response was considered as a $\geq 50\%$ pain reduction on the VAS at 6 months.

Results 6 patients responded positively to the rectus sheath block. For each of these patients, the effects of PRF were effective for up to 6 months. Conversely, the rectus sheath block failed for 3 patients. Additionally, PRF was ineffective for each of those 3 patients.

Conclusions These results suggest that rectus sheath block is a promising avenue for the diagnosis of ACNES. Confirmation of these results in larger cohorts may lead to improved guidelines for the clinical cure of patients with ACNES.

VII. BIBLIOGRAPHIE

1. Michael M, Kleophas A, Keitel V, Flügen G, Bernhard M. [Acute Abdominal Pain in the Emergency Department]. *Anesthesiologie Intensivmed Notfallmedizin Schmerzther AINS*. juin 2021;56(6):448-58.
2. Koop H, Koprdoва S, Schürmann C. Chronic Abdominal Wall Pain: A Poorly Recognized Clinical Problem. *Dtsch Aerzteblatt Online* [Internet]. 29 janv 2016 [cité 5 avr 2021]; Disponible sur: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2016.0051>
3. van Assen T, Brouns JAGM, Scheltinga MR, Roumen RM. Incidence of abdominal pain due to the anterior cutaneous nerve entrapment syndrome in an emergency department. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. déc 2015;23(1):19.
4. Maatman RC, Steegers MAH, Kallewaard JW, Scheltinga MRM, Roumen RMH. Pulsed Radiofrequency as a Minimally Invasive Treatment Option in Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome: A Retrospective Analysis of 26 Patients. *J Clin Med Res*. 2018;10(6):508-15.
5. Murray G. An address on myofibrositis as a simulator of other maladies. *Lancet*. 19 janv 1929;1:113-5.
6. Cyriax E. On various conditions that may simulate the referred pains of visceral disease, and a consideration of these from the point of view of cause and effect. *Practitioner*. 1919;102:314-22.
7. Carnett JB. Intercostal neuralgia as a cause of abdominal pain and tenderness. *Surg Gynecol Obstet*. 1926;8(42):635-42.
8. Ranger I, Mehta M, Pennington M. Abdominal wall pain due to nerve entrapment. *The Practitioner*. juin 1971;206(236):791-2.
9. Applegate WV. Abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *Am Fam Physician*. sept 1973;8(3):132-3.
10. Pélissier E, Armstrong O, Ngo P. Anatomie chirurgicale et voies d'abord de l'abdomen. EMC - Tech Chir - Appar Dig. janv 2011;6(3):1-16.

11. Netter, Frank. Atlas d'anatomie humaine. 7^e éd. Elsevier; 2019. 672 p.
12. Davies F, Gladstone R, Stibbe E. The Anatomy of the Intercostal Nerves. *J Anat Physiol.* avr 1932;66(3):323-33.
13. Glenesk NL, Rahman S, Lopez PP. Anatomy, Thorax, Intercostal Nerves. [Updated 2021 Jul 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538238/>.
14. Miyawaki M. Constancy and characteristics of the anterior cutaneous branch of the first intercostal nerve: correcting the descriptions in human anatomy texts. *Anat Sci Int.* déc 2006;81(4):225-41.
15. Wraight W, Teedie D, Parkin I. Neurovascular anatomy and variation in the fourth, fifth, and sixth intercostal spaces in the mid-axillary line: a cadaveric study in respect of chest drain insertion. *Clin Anat.* juill 2005;18(5):346-9.
16. Cummings B. Spinal nerve innervation: back, anterolateral thorax, and abdominal wall. Pearson Education; 2006.
17. Margalith, J., Kehtari, R. Douleurs abdominales d'origine pariétale : syndrome de compression de nerf cutané antérieur. *Rev Med Suisse.* 2017;2054-6.
18. Applegate W, Buckwater NR. Microanatomy of the structures contributing to abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *J Am Board Fam Pr.* 1997;10:329-32.
19. Markus J, van Montfoort M, de Jong JR, de Beer SA, Aronica EMA, Gorter RR. Histopathologic examination of resected nerves from children with anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: Clues for pathogenesis? *J Pediatr Surg.* déc 2020;55(12):2783-6.
20. Siawash M, de Jager-Kievit JWA, Ten WTA, Roumen RM, Scheltinga MR. Prevalence of Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome in a Pediatric Population With Chronic Abdominal Pain. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* mars 2016;62(3):399-402.
21. Mol FMU, Maatman RC, De Joode LEGH, Van Eerten P, Scheltinga MR, Roumen R. Characteristics of 1116 Consecutive Patients Diagnosed With Anterior Cutaneous Nerve Entrapment

Syndrome (ACNES). *Ann Surg.* févr 2021;273(2):373-8.

22. van Assen T, Boelens OB, van Eerten PV, Perquin C, Scheltinga MR, Roumen RM. Long-term success rates after an anterior neurectomy in patients with an abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *Surgery.* janv 2015;157(1):137-43.

23. Siawash M, Maatman R, Tjon A Ten W, van Heurn E, Roumen R, Scheltinga M. Anterior neurectomy in children with a recalcitrant anterior cutaneous nerve entrapment syndrome is safe and successful. *J Pediatr Surg.* mars 2017;52(3):478-80.

24. Armstrong LB, Dinakar P, Mooney DP. Neurectomy for anterior cutaneous nerve entrapment syndrome in children. *J Pediatr Surg.* août 2018;53(8):1547-9.

25. Smelt H, Pouwels S, Apers JA, Said M, Smulders J. Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome: Two Case Reports of the Forgotten Diagnosis After Bariatric Surgery. *Cureus [Internet].* 8 juin 2020 [cité 5 avr 2021]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/33487-anterior-cutaneous-nerve-entrapment-syndrome-two-case-reports-of-the-forgotten-diagnosis-after-bariatric-surgery>

26. Okamoto T, Fukuda K. Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome Occurring after Endoscopy. *Case Rep Gastroenterol.* 28 juill 2020;14(2):377-82.

27. Endo T, Watari T. Endoscopic anisakis removal induced anterior cutaneous nerve entrapment syndrome. *BMJ Case Rep.* févr 2021;14(2):e241455.

28. Triantafyllidis A, Mosharaf A, Low HL. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome following an appendectomy: case report. *Neurol Sci.* mai 2016;37(5):823-4.

29. Jansen CMAH, Bonouvrie DS, Jacobs MLYE, Janssen N, Leclercq WKG, Scheltinga MRM, et al. Chronic Abdominal Pain After Previous Bariatric Surgery: Consider the Abdominal Wall. *Obes Surg.* août 2020;30(8):2942-8.

30. Roderick E, Norman B. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: an unusual cause of abdominal pain during pregnancy. *Int J Obstet Anesth.* févr 2016;25:96-7.

31. Wilson JL, Lutz E. Recurrent anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES) in three consecutive pregnancies. *BMJ Case Rep.* sept 2020;13(9):e234619.

32. Omura D, Obika M, Iwamuro M, Nagao S, Nada T, Matsuzaki T, et al. Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome Possibly Triggered by Oral Contraceptives. *Intern Med.* 15 mai 2019;58(10):1507-9.
33. Kifer T, Mišak Z, Jadrešin O, Hojsak I. Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome in Children: A Prospective Observational Study. *Clin J Pain.* juill 2018;34(7):670-3.
34. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* sept 2020;161(9):1976-82.
35. Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: Redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology.* 29 avr 2008;70(18):1630-5.
36. Bouhassira D, Lantéri-Minet M, Attal N, Laurent B, Touboul C. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population. *Pain.* juin 2008;136(3):380-7.
37. Torrance N, Smith BH, Bennett MI, Lee AJ. The Epidemiology of Chronic Pain of Predominantly Neuropathic Origin. Results From a General Population Survey. *J Pain.* avr 2006;7(4):281-9.
38. Scholz J, Finnerup NB, Attal N, Aziz Q, Baron R, Bennett MI, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain. *Pain.* janv 2019;160(1):53-9.
39. Baron R, Binder A, Wasner G. Neuropathic pain: diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. *Lancet Neurol.* août 2010;9(8):807-19.
40. Bohren Y. Administration périradiculaire de plasma enrichi en plaquettes et en fibrine chez des patients avec une lomboradiculalgie chronique. 2022.
41. Thacker MA, Clark AK, Marchand F, McMahon SB. Pathophysiology of Peripheral Neuropathic Pain: Immune Cells and Molecules. *Anesth Analg.* sept 2007;105(3):838-47.
42. Boadas-Vaello P, Homs J, Reina F, Carrera A, Verdú E. Neuroplasticity of Spinal Structures Associated with Pathological Pain: NEUROPLASTICITY OF SUPRASPINAL

STRUCTURES AND PAIN. *Anat Rec.* août 2017;300(8):1481-501.

43. Pasero C. Pathophysiology of neuropathic pain. *Pain Manag Nurs Off J Am Soc Pain Manag Nurses.* déc 2004;5(4 Suppl 1):3-8.

44. Bouhassira D, Attal N, Fermanian J, Alchaar H, Gautron M, Masquelier E, et al. Development and validation of the Neuropathic Pain Symptom Inventory. *Pain.* avr 2004;108(3):248-57.

45. Applegate WV. Abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *Surgery.* janv 1972;71(1):118-24.

46. Boelens OB, Scheltinga MR, Houterman S, Roumen RM. Management of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome in a cohort of 139 patients. *Ann Surg.* déc 2011;254(6):1054-8.

47. Maatman RC, Werner MU, Scheltinga MRM, Roumen RMH. Bilateral distribution of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): are clinical features and outcomes comparable to unilateral ACNES? *Reg Anesth Pain Med.* avr 2019;44(4):513-20.

48. Watari T, Tokuda Y. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome. *BMJ Case Rep.* déc 2019;12(12):e232765.

49. Tanizaki R, Takemura Y. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome with pain present only during Carnett's sign testing: a case report. *BMC Res Notes.* déc 2017;10(1):503.

50. Slocumb JC. Neurological factors in chronic pelvic pain: trigger points and the abdominal pelvic pain syndrome. *Am J Obstet Gynecol.* 1 juill 1984;149(5):536-43.

51. Siawash M, Roumen R, Ten WTA, van Heurn E, Scheltinga M. Diagnostic characteristics of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome in childhood. *Eur J Pediatr.* juin 2018;177(6):835-9.

52. Applegate W. Abdominal Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES): A Commonly Overlooked Cause of Abdominal Pain. *Perm J* 2002 Summer. 6(3). :20-7.

53. Kijima T, Hyakudomi R, Hashimoto T, Kusaka A, Nakatani T, Ishibashi Y. Adhesion-induced chronic abdominal pain: a case report on the diagnostic value of Carnett's test. *J Med Case Reports.* déc 2019;13(1):93.

54. Srinivasan R, Greenbaum DS. Chronic abdominal wall pain: a frequently overlooked problem.

Practical approach to diagnosis and management. *Am J Gastroenterol.* avr 2002;97(4):824-30.

55. Scheltinga MR, Roumen RM. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES). *Hernia.* juin 2018;22(3):507-16.

56. Boelens OBA, Scheltinga MR, Houterman S, Roumen RM. Randomized clinical trial of trigger point infiltration with lidocaine to diagnose anterior cutaneous nerve entrapment syndrome. *Br J Surg.* 11 déc 2012;100(2):217-21.

57. Chrona E, Kostopanagiotou G, Damigos D, Batistaki C. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: management challenges. *J Pain Res.* janv 2017;Volume 10:145-56.

58. Ramji M, Alzahrani S, Cawthorn TR, Midha R, Elzinga K. Surgical Management of Abdominal Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome: Case Report, Surgical Technique, and Literature Review. *Plast Reconstr Surg - Glob Open.* 26 mars 2021;9(3):e3453.

59. G Oliván-Gonzalvo, J Ruiz-Serrano, P Uclés-Moreno, A Fernández-Sanz. Anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: a frequently overlooked cause of chronic abdominal pain in children. *An Sist Sanit Navar.* 20 août 2021;44(2):303-7.

60. Roumen RMH, Vening W, Wouda R, Scheltinga MM. Acute Appendicitis, Somatosensory Disturbances (“Head Zones”), and the Differential Diagnosis of Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES). *J Gastrointest Surg.* juin 2017;21(6):1055-61.

61. Shian B, Larson ST. Abdominal Wall Pain: Clinical Evaluation, Differential Diagnosis, and Treatment. *Am Fam Physician.* 1 oct 2018;98(7):429-36.

62. Thomson WH, Dawes RF, Carter SS. Abdominal wall tenderness: a useful sign in chronic abdominal pain. *Br J Surg.* févr 1991;78(2):223-5.

63. Thomson H, Francis DM. Abdominal-wall tenderness: A useful sign in the acute abdomen. *Lancet Lond Engl.* 19 nov 1977;2(8047):1053-4.

64. Lam K, Vasey C. Diagnostic dilemma: think about anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES) in patients with atypical abdominal pain and Crohn’s disease. *BMJ Case Rep.* 28 mars 2018;bcr-2017-224041.

65. DiGiusto M, Suleman MI. Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome in a Pediatric Patient Previously Diagnosed With Functional Abdominal Pain: A Case Report. *Pract. sept* 2018;11(5):134-6.

66. Thome J, Egeler C. Abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES) in a patient with a pain syndrome previously assumed to be of psychiatric origin. *World J Biol Psychiatry. janv* 2006;7(2):116-8.

67. Yokoyama N, Shiraki R, Watanabe T, Shiinoki M, Nin M, Shimizu T, et al. Difficult differentiation of a somatic symptom disorder from anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): a case report. *BMC Psychiatry. déc* 2019;19(1):394.

68. van Assen T, de Jager-Kievit JWAJ, Scheltinga MR, Roumen RMH. Chronic Abdominal Wall Pain Misdiagnosed as Functional Abdominal Pain. *J Am Board Fam Med. 1 nov* 2013;26(6):738-44.

69. van Assen T, Boelens OB, Kamphuis JT, Scheltinga MR, Roumen RM. Construction and validation of a questionnaire distinguishing a chronic abdominal wall pain syndrome from irritable bowel syndrome. *Frontline Gastroenterol. oct* 2012;3(4):288-94.

70. Oor JE, Ünlü Ç, Hazebroek EJ. A systematic review of the treatment for abdominal cutaneous nerve entrapment syndrome. *Am J Surg. juill* 2016;212(1):165-74.

71. Moisset X, Bouhassira D, Couturier JA, Alchaar H, Conradi S, Delmotte MH, et al. Traitements pharmacologiques et non pharmacologiques de la douleur neuropathique: une synthèse des recommandations françaises. *Douleur Analgésie. juin* 2020;33(2):101-12.

72. Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, McNicol E, Baron R, Dworkin RH, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol. févr* 2015;14(2):162-73.

73. Abram SE. Neural Blockade for Neuropathic Pain: *Clin J Pain. juin* 2000;16(Supplement):S56-61.

74. Dworkin RH, O'Connor AB, Kent J, Mackey SC, Raja SN, Stacey BR, et al. Interventional management of neuropathic pain: NeuPSIG recommendations. *Pain. nov* 2013;154(11):2249-61.

75. Vanneste T, Van Lantschoot A, Van Boxem K, Van Zundert J. Pulsed radiofrequency in chronic pain. *Curr Opin Anaesthesiol.* oct 2017;30(5):577-82.

76. Minamikawa S, Ueshima E, Yokoi A, Ishida Y, Nakagishi Y. Conservative treatment for an anterior cutaneous nerve entrapment syndrome case. *Pediatr Int* [Internet]. janv 2022 [cité 1 févr 2022];64(1). Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ped.14715>

77. Onghena P, Van Houdenhove B. Antidepressant-induced analgesia in chronic non-malignant pain: a meta-analysis of 39 placebo-controlled studies. *Pain.* mai 1992;49(2):205-19.

78. Jacobs MLYE, van den Dungen-Roelofsen R, Heemskerk J, Scheltinga MRM, Roumen RMH. Ultrasound-guided abdominal wall infiltration *versus* freehand technique in anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): randomized clinical trial. *BJS Open.* 9 nov 2021;5(6):zrab124.

79. Bourne IH. Treatment of painful conditions of the abdominal wall with local injections. *The Practitioner.* sept 1980;224(1347):921-5.

80. Siawash M, Mol F, Tjon-A-Ten W, Perquin C, van Eerten P, van Heurn E, et al. Anterior rectus sheath blocks in children with abdominal wall pain due to anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: a prospective case series of 85 children. Bosenberg A, éditeur. *Pediatr Anesth.* mai 2017;27(5):545-50.

81. Simpson DM, Tyrrell J, De Ruiter J, Campbell FA. Use of ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane blocks in a pediatric patient with chronic abdominal wall pain. *Paediatr Anaesth.* janv 2011;21(1):88-90.

82. Skinner AV, Lauder GR. Rectus sheath block: successful use in the chronic pain management of pediatric abdominal wall pain. *Paediatr Anaesth.* déc 2007;17(12):1203-11.

83. Mol FMU, Jansen CH, Boelens OB, Stronks DL, Eerten PV, Huygen FJPM, et al. Adding steroids to lidocaine in a therapeutic injection regimen for patients with abdominal pain due to anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES): a single blinded randomized clinical trial. *Scand J Pain.* 26 juill 2018;18(3):505-12.

84. Kuan LC, Li YT, Chen FM, Tseng CJ, Wu SF, Kuo TC. Efficacy of treating abdominal wall

pain by local injection. *Taiwan J Obstet Gynecol.* sept 2006;45(3):239-43.

85. Ga H, Choi JH, Park CH, Yoon HJ. Acupuncture needling versus lidocaine injection of trigger points in myofascial pain syndrome in elderly patients--a randomised trial. *Acupunct Med J Br Med Acupunct Soc.* déc 2007;25(4):130-6.

86. Hogan QH, Abram SE. Neural blockade for diagnosis and prognosis. A review. *Anesthesiology.* janv 1997;86(1):216-41.

87. Amir R, Argoff CE, Bennett GJ, Cummins TR, Durieux ME, Gerner P, et al. The Role of Sodium Channels in Chronic Inflammatory and Neuropathic Pain. *J Pain.* mai 2006;7(5):S1-29.

88. Neal JM, Barrington MJ, Fettiplace MR, Gitman M, Memtsoudis SG, Mörwald EE, et al. The Third American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity: Executive Summary 2017. *Reg Anesth Pain Med.* févr 2018;43(2):113-23.

89. Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med.* août 2013;38(4):289-99.

90. Sahoo RK, Nair AS. Ultrasound Guided Transversus Abdominis Plane Block for Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome. *Korean J Pain.* oct 2015;28(4):284-6.

91. Imajo Y, Komazawa N, Fujiwara S, Minami T. Transversus abdominal plane and rectus sheath block combination for intractable anterior cutaneous nerve entrapment syndrome after severe cholecystitis. *J Clin Anesth.* juin 2016;31:119.

92. Porta M. A comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm. *Pain.* 1 mars 2000;85(1):101-5.

93. Park HJ, Lee Y, Lee J, Park C, Moon DE. The effects of botulinum toxin A on mechanical and cold allodynia in a rat model of neuropathic pain. *Can J Anaesth J Can Anesth.* mai 2006;53(5):470-7.

94. Park J, Park H. Botulinum Toxin for the Treatment of Neuropathic Pain. *Toxins.* 24 août 2017;9(9):260.

95. Simpson DM, Hallett M, Ashman EJ, Comella CL, Green MW, Gronseth GS, et al. Practice guideline update summary: Botulinum neurotoxin for the treatment of blepharospasm, cervical dystonia, adult spasticity, and headache: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 10 mai 2016;86(19):1818-26.
96. Weum S, de Weerd L. Perforator-Guided Drug Injection in the Treatment of Abdominal Wall Pain. *Pain Med Malden Mass*. juill 2016;17(7):1229-32.
97. Sim WS. Application of Botulinum Toxin in Pain Management. *Korean J Pain*. 31 mars 2011;24(1):1-6.
98. Weksler N, Klein M, Gurevitch B, Rozentsveig V, Rudich Z, Brill S, et al. Phenol Neurolysis for Severe Chronic Nonmalignant Pain: Is the Old also Obsolete? *Pain Med*. mai 2007;8(4):332-7.
99. Mehta M, Ranger I. Persistent abdominal pain. Treatment by nerve block. *Anaesthesia*. juill 1971;26(3):330-3.
100. McGrady EM, Marks RL. Treatment of abdominal nerve entrapment syndrome using a nerve stimulator. *Ann R Coll Surg Engl*. mai 1988;70(3):120-2.
101. Wood KM. The use of phenol as a neurolytic agent: A review: *Pain*. oct 1978;5(3):205-29.
102. Chua NHL, Vissers KC, Sluijter ME. Pulsed radiofrequency treatment in interventional pain management: mechanisms and potential indications-a review. *Acta Neurochir (Wien)*. avr 2011;153(4):763-71.
103. Luis Tellez Villajos BHO, Victor Moreira Vicente, Jose Luis de la Calle Reviriego, Carla Senosiain Lalastra, Jose Ramon Foruny Olcina. Radiofrecuencia pulsada en el tratamiento del síndrome de atrapamiento del nervio cutáneo abdominal. *Gastroenterología y Hepatología*. 2015;14-6.
104. Gallagher RM. Pulsed Radiofrequency Treatment: What Is the Evidence of Its Effectiveness and Should It be Used in Clinical Practice? *Pain Med*. sept 2006;7(5):408-10.
105. Mooney DP. The technique of cutaneous neurectomy for anterior cutaneous nerve entrapment syndrome. *J Pediatr Surg*. juin 2020;55(6):1142-4.

106. Boelens OB, van Assen T, Houterman S, Scheltinga MR, Roumen RM. A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial on Surgery for Chronic Abdominal Pain Due to Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome. *Ann Surg.* mai 2013;257(5):845-9.
107. Scheltinga MR, Boelens OB, Tjon A Ten WE, Roumen RM. Surgery for refractory anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES) in children. *J Pediatr Surg.* avr 2011;46(4):699-703.
108. Markus J, Sibbing IC, Ket JCF, de Jong JR, de Beer SA, Gorter RR. Treatment strategies for anterior cutaneous nerve entrapment syndrome in children: A systematic review. *J Pediatr Surg.* mars 2021;56(3):605-13.
109. Mol FMU, Jansen CH, Dijk W van, Eerten P van, Scheltinga MR, Roumen RM. Factors predicting outcome after anterior neurectomy in patients with chronic abdominal pain due to anterior cutaneous nerve entrapment syndrome (ACNES). *Surgery.* févr 2019;165(2):417-22.
110. van Assen T, Boelens OB, van Eerten PV, Scheltinga MR, Roumen RM. Surgical Options after a Failed Neurectomy in Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome. *World J Surg.* déc 2014;38(12):3105-11.
111. Stirler VMA, Raymakers JTFJ, Rakic S. Intraperitoneal onlay mesh reinforcement of the abdominal wall: a new surgical option for treatment of anterior cutaneous nerve entrapment syndrome—a retrospective cohort analysis of 30 consecutive patients. *Surg Endosc.* juill 2016;30(7):2711-5.
112. Palanivelu C, Jani KV, Senthilnathan P, Parthasarathi R, Madhankumar MV, Malladi VK. Laparoscopic sutured closure with mesh reinforcement of incisional hernias. *Hernia.* 29 mai 2007;11(3):223-8.
113. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science.* 19 nov 1965;150(3699):971-9.
114. Perruchoud, C., Mariotti, N. Traitement des douleurs chroniques par la stimulation médullaire. *Rev Med Suisse.* volume 2. no. 524. 2016;1234-7.

115. Hong A, Varshney V, Hare GM, Mazer CD. Stimulation de la moelle épinière: solution de rechange non opioïde à la gestion de la douleur chronique. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can.* 4 janv 2021;193(1):E30-3.
116. Mol FMU, Roumen RMH. DRG Spinal Cord Stimulation as Solution for Patients With Severe Pain Due to Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome: A Case Series. *Neuromodulation Technol Neural Interface.* avr 2018;21(3):317-9.
117. Bral P, Smet I, Jerjir A, Devos M, Van Buyten J. Dorsal root ganglion stimulation for patients with refractory pain due to anterior cutaneous nerve entrapment syndrome: A case series. *Pain Pract.* 29 oct 2021;pap.13086.
118. La neurostimulation médullaire - Medtronic [Internet]. [cité 17 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.medtronic.com/ch-fr/patients/traitements-et-produits/traitement-pour-la-douleur-neuropathique/neurostimulation-medullaire.html>
119. XLSTAT [Internet]. [cité 21 janv 2022]. Disponible sur: <https://www.xlstat.com/fr/>
120. Koop H, Koprdoва S, Schürmann C. Chronic Abdominal Wall Pain. *Dtsch Arzteblatt Int.* 29 janv 2016;113(4):51-7.
121. Maatman RC, Kuijk SMJ, Steegers MAH, Boelens OBA, Lim TC, Scheltinga MRM, et al. A Randomized Controlled Trial to Evaluate the Effect of Pulsed Radiofrequency as a Treatment for Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome in Comparison to Anterior Neurectomy. *Pain Pract.* sept 2019;19(7):751-61.
122. van Rijckevorsel DC, Boelens OB, Roumen RM, Wilder-Smith OH, van Goor H. Treatment response and central pain processing in Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome: An explorative study. *Scand J Pain.* 1 janv 2017;14(1):53-9.
123. Werner M, Becker Y, Bohren Y, Salvat E, Timbolschi I. B379 Acnes: is the rectus sheath block predictive of the success of pulsed radiofrequency? A case series. In: *Chronic pain management* [Internet]. BMJ Publishing Group Ltd; 2022 [cité 18 août 2022]. p. A265.1-A265. Disponible sur: <https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/rapm-2022-ESRA.455>

DÉCLARATION SUR L'HONNEUR



Faculté de médecine
maïeutique et sciences de la santé
Université de Strasbourg

Document avec signature originale devant être joint :

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

Nom : LEGER Prénom : M. Marie

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 :

À STRAZBOURG, le 20/07/2012

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

RÉSUMÉ :

Anterior Cutaneous Nerve Entrapment Syndrome (ACNES) est un exemple de pathologie pariétale fréquente dont le diagnostic positif repose sur le signe clinique de Carnett. Dans la littérature, celui-ci est fréquemment cité comme l'élément central, voire pathognomonique du diagnostic. Néanmoins, dans la pratique clinique, ce signe n'est pas toujours aussi franc et les traitements de l'ACNES montrent des résultats inconstants.

La première partie de ce travail est relative à l'analyse de la littérature ainsi qu'à notre expérience clinique au sein du Centre d'Évaluation et de Traitement de la Douleur à Hautepierre. Ces observations nous ont conduits à utiliser dans notre pratique le bloc anesthésique du rameau cutané antérieur des nerfs intercostaux comme un élément central dans le diagnostic de l'ACNES.

Dans la seconde partie de ce travail et en partant de ces données de la littérature, nous avons étudié une série de cas suspects d'ACNES par l'observation du signe de Carnett. Nous avons confirmé le diagnostic par bloc anesthésique, puis, indépendamment de l'efficacité du bloc, nous avons réalisé une séance de radiofréquence pulsée sur la branche cutanée antérieure du nerf intercostal « piégée ». Nous avons pu observer que le diagnostic d'ACNES chez des patients dont le signe de Carnett est incertain ou douteux pourrait être confirmée par un bloc anesthésique positif. De même, le bloc anesthésique positif serait un facteur prédictif de l'efficacité de la radiofréquence pulsée.

Rubrique de classement : Anesthésie - Réanimation

Mots-clés : ACNES, douleur, neuropathique, Carnett, clinique, bloc, anesthésique, radiofréquence, pulsée

Président :

Monsieur le Professeur Éric NOLL, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier

Assesseurs :

Madame la Professeure Cécile BRIGAND, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier
Monsieur le Professeur Éric SALVAT, Professeur Associé, Praticien Hospitalier
Monsieur le Docteur Daniel TIMBOLSCHI, Praticien Hospitalier

Adresse de l'auteur : Mathieu WERNER, 4 rue du Travail, 67000 Strasbourg