

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2020

N°29

**THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE
DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État
Mention Médecine Physique et de Réadaptation

Par

Hélène QUINIOU
Née le 13 mars 1990 à HAGUENAU

**ÉVALUATION DES EFFETS D'UNE RÉÉDUCATION ET RÉADAPTATION DES DÉFICITS DES
CHAMPS VISUELS APRÈS CÉRÉBRO-LÉSION ACQUISE PAR MÉTHODOLOGIE DE CAS
UNIQUES RANDOMISÉS (SCED).**

Présidente de thèse : Professeur Marie-Eve ISNER-HOROBETI
Directrice de thèse : Dr Agata KRASNY-PACINI

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



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

Edition DECEMBRE 2019
Année universitaire 2019-2020

HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général :
M. GAUTIER Christophe



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)

PO214

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et 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
ANDRES Emmanuel P0002	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0188	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	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)
BALDAUF Jean-Jacques P0008	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	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	NRP6 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 Haute-pierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - 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 maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / 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 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / 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

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Haute-pierre PTM = Plateau technique de microbiologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRIANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / 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-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHELLY Jameledine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0103	NRP6 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)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luo-Matthieu P0208	NRP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0082	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0083	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP6 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	NRP6 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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	RPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0104	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04 Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent P0092	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01 Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01 Anatomie
LIPSKER Dan P0093	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de la main / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0096	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RPô CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
OHANA Mickael P0211	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0160	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR / HP	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRPô NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02 Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRPô NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0196	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SANANES Nicolas P0212	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUDER Philippe P0142	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	RPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	RPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0187	NRPô NCS	• 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	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRPô NCS CS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac. de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
CALVEL Laurent	NRPô CS	Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	55.02 Ophtalmologie
SALVAT Eric		Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur	

MO128 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)			
NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARGENT Xavier M0442 (En disponibilité)		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.09 Maladies infectieuses; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses
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 BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01 Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
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
CERLINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0469 (En disponibilité)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04 Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
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	48.03 Médecine Légale et droit de la santé
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
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 Biophysique et de Médecine nucléaire / Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline M0120		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Épidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. 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 Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREACH Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
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 - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEDEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine M0121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme RUPPERT Elisabeth M0108		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0098		• 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
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie Infantile
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
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schilligheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	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 M0078		• 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 M0118		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0188	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pr RASMUSSEN Anne	P0188	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

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

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

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)

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

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

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

Dre BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)
Dr SANSELME Anne-Elisabeth		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	NRPô CS	- Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRPô CS	- Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRPô CS	- Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANCO Hervé	NRPô CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRPô CS	- Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRPô CS	- Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RPô CS	- Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRPô CS	- Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRPô CS	- Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRPô Resp	- Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRPô CS	- Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RPô CS	- Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRPô CS	- Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRPô CS	- Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRPô NCS Resp	- Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRPô CS	- Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
- 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)

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

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.11
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.18	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.18
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.88	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CAZENAIVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
DIETMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GRUCKER Daniel (Biophysique) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.18
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KÄHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.85.35.20 - Fax : 03.88.85.35.18 ou 03.88.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 89 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.88
- 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'Etzau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.88

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.82.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.20

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.

Admise 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.

Respectueuse et reconnaissante 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 restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

Remerciements

A mon Maître et Présidente de jury,
Madame le Professeur Marie-Eve ISNER-HOROBETI,

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ma thèse et de m'avoir accompagnée tout au long de mon internat. J'ai beaucoup apprécié pouvoir profiter de votre enseignement et de toutes vos connaissances lors de ces quatre années. Votre disponibilité ainsi que tous vos conseils précieux ont été une chance pour moi. Je vous suis également reconnaissante de m'avoir aidée à réaliser la suite de mon parcours professionnel, qui se fera partiellement à vos côtés.

A mes Maîtres et juges,
Madame le Professeur Claude SPEEG-SCHATZ,
Monsieur le Professeur François PROUST,
Monsieur le Docteur Julien GODET,

C'est un grand honneur de vous compter parmi les membres de ce jury et je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de juger mon travail.

A mon Maître et Directrice de Thèse,
Madame le Docteur Agata KRASNY-PACINI,

Je te remercie de m'avoir guidée tout au long de mon travail et d'avoir été toujours présente et bienveillante. Tu as su répondre à toutes mes interrogations et lever tous mes doutes du début à la fin. Tu m'as fait découvrir et aimer la prise en charge des troubles cognitifs. Je n'aurais pas pu avoir meilleure directrice de thèse pour ce travail. J'espère que nos chemins se recroiseront, peut-être pour poursuivre celui-ci ou mettre en place d'autres projets.

Je tiens à remercier tous les médecins qui m'ont guidée et m'ont transmis leur savoir pendant ces quatre ans : Chloé, Odile, Christine, Erwan, Liza, Irène et les autres pour leur bienveillance et leur sympathie. Je remercie également ma « chef » Elise, qui m'a soutenue dans la dernière ligne droite et a répondu à toutes mes questions bêtes sans exception et sans jamais râler, merci aussi pour tous ces fous rires qui m'ont fait décompresser, j'espère qu'on en aura encore plein d'autres.

A toute l'équipe d'EMOI-TC qui a su m'intégrer si vite et s'adapter à mes contraintes pour que je puisse mener à bien ce travail, ainsi que Jeanne pour tous nos échanges.

A Agnès, sans qui ce travail n'aurait pas vu le jour, tu as su rester disponible et répondre à toutes mes questions malgré la distance. J'espère pouvoir collaborer à nouveau avec toi dans le futur.

Je remercie également tous les soignants et thérapeutes de l'IURC et des autres services où je suis passée en tant qu'interne, qui m'ont toujours aidé à garder le sourire même dans les moments de galère.

Et à titre personnel, je remercie et dédie mon travail :

A mes parents, pour leur soutien sans faille en toutes circonstances. Eux qui m'ont supporté depuis toujours avec toutes les formes d'humeur possibles et imaginables. Ils m'ont aidé à grandir et à devenir ce que je suis.

A ma sœur Delphine et mon frère Etienne, compagnons de toute une vie, pour tous ces fous rires et toute cette complicité qui j'espère ne fera que s'accroître au fil du temps.

A mes grands-parents qui m'ont chouchouté depuis mon enfance et qui ont toujours cru en moi.

A Elise, mon amie de (presque) toujours, ma meuf, celle qui me connaît par cœur (et surtout mon jeu de cartes), pour avoir été là dans les meilleurs comme dans les pires moments. Tu représentes la meilleure définition de l'amitié à mes yeux. J'espère te garder à mes côtés toute ma vie.

A mes amies de piscine, Joanna et Mylène, pour tous nos après-midis thé, pour tout votre soutien et nos commérages. J'espère un jour refaire des longueurs avec vous.

Aux rageux, Martin et Alex, ne changez pas, vous m'avez fait tellement rire, vous me faites toujours rire et j'espère que dans 10 ans on rira encore ensemble.

A tous mes cointernes et maintenant amis, particulièrement Elise, Camille, Candice, Hélène, Florian, Alexis, Lisa, Eden, Mathilde, Pauline, Samuel, sans qui ces longues journées à l'hôpital m'auraient semblé bien plus longues.

A Pauline, merci pour ta blondeur et ta fraîcheur, pour la moto au Vietnam, la poutine au Canada et tous ces moments en Alsace et en Auvergne. Malgré la distance, tu resteras toujours ma Popo.

A Sophie, si proche et pourtant si loin, pour notre coup de foudre amical.

A tous mes amis, Mag, les Julie's, Chloé, Antoine, Laurène, Nath, Claire, Sophia, Gaëtan, Tif, Onsi, et Paul, pour tous ces moments passés ensemble.

Et enfin à Cyril qui m'a accompagnée tout au long de ces années, qui m'a supporté en toutes circonstances, et qui j'espère me supportera encore longtemps. Merci pour tout ce que tu m'apportes, pour tous ces moments, et ceux qui viendront. J'espère que l'on va construire encore de belles choses ensemble.

Table des matières

Liste des abréviations

I.	Introduction.....	20
II.	Matériel et Méthodes	24
1.	Design	24
2.	Patients.....	26
3.	Mesures.....	27
a.	Critère de jugement principal.....	27
b.	Critères de jugement secondaires.....	28
4.	Intervention.....	31
5.	Lieu	35
6.	Adhérence au traitement.....	35
7.	Procédure	35
8.	Randomisation.....	36
9.	Statistiques	37
III.	Résultats	41
1.	Patient 1	50
2.	Patient 2	54
3.	Patient 3	59
4.	Patient 4	63
IV.	Discussion	64
V.	Conclusion	72
VI.	Bibliographie.....	73
VII.	Annexes	78
A.	Critère de jugement principal : Logiciel H'Spire	78

1. Exemple d'une évaluation avec le logiciel H'Spire pour le cas d'une hémianopsie latérale homonyme droite.....	78
2. Exemple de l'écran de stimulation avec la zone de masquage.....	78
3. Positionnement du patient lors de l'évaluation et de la stimulation.....	79
B. Compensation par saccades visuelles	80
1. Exercice pour une hémianopsie latérale homonyme droite *	80
2. Exercice pour une hémianopsie latérale homonyme gauche	80
C. Compensation par phénomène du Blindsight.....	81
D. Exemple de Goal Attainment Scaling (GAS) pour le patient 2	81
E. Fiche d'auto-surveillance.....	82
F. Exemples de graphiques créés par le site de Manolov	82

Liste des abréviations

CIF : Classification Internationale du Fonctionnement

EMOI-TC : Equipe Multidisciplinaire d'Orientation et d'Insertion des Personnes avec Troubles Cognitifs après Lésion Cérébrale Acquise

ERC : Essai Contrôlé Randomisé

FU : Follow UP

FU3M: Follow Up à 3 mois

FU6M: Follow Up à 6 mois

GAS: Goal Attainment Scaling

IGN: Institut Géographique National

NAP: Non-Overlap Of All Pairs

SCED: Single Case Experimental Design

UEROS : Unité d'Evaluation, de Réentraînement et d'Orientation Sociale et/ou professionnelle pour Personnes Cérébro-lésées

VRT : Visual Restitution Therapy

I. Introduction

Les troubles neurovisuels d'origine centrale surviennent après une lésion cérébrale et présentent des formes variées (de l'amputation du champ visuel jusqu'à une cécité corticale complète, des difficultés de l'organisation spatiale, de l'attention spatiale ou de la reconnaissance visuelle). Ils peuvent survenir à la suite d'accidents vasculaires cérébraux (infarctus cérébral, rupture de malformation artério-veineuse avec hématome cérébral, hémorragie méningée...), de traumatismes crâniens, de tumeurs et dans certaines pathologies neuro-dégénératives. La forme la plus fréquente est l'amputation du champ visuel (ou hémianopsie latérale homonyme) retrouvée dans 20 à 60% des sujets victimes d'accidents vasculaires cérébraux ischémiques et hémorragiques confondus (1). Le plus souvent, il s'agit d'une lésion au niveau de l'artère cérébrale postérieure. Chez ces patients, seuls 50% bénéficieront d'une récupération spontanée dans les 3 premiers mois (2) alors que plus aucune récupération ne serait observée au-delà de 6 mois (3). De même, de 9 à 12% des patients traumatisés crâniens présentent une amputation de champ visuel (4).

Ces patients présentent une gêne marquée dans leur vie quotidienne. Par exemple, ils sont gênés pour la conduite automobile (5), regarder la télévision (6) ou voir plusieurs interlocuteurs lors d'une conversation. Lors d'une hémianopsie latérale droite, ils présentent également une gêne pour la lecture (7).

On observe également une majoration de leur gêne lorsqu'elle est associée à une négligence visuelle. Les patients omettent en effet d'explorer le champ visuel déficitaire. L'héminégligence se définit comme l'incapacité de détecter, de répondre à ou de s'orienter vers des stimuli nouveaux ou significatifs situés du côté opposé à une lésion cérébrale, sans que cette difficulté ne puisse être attribuée à un déficit sensoriel ou moteur (8). La négligence visuelle appartient aux troubles de l'attention, de l'orientation et de l'éveil produite par un dysfonctionnement des interactions entre ces différents réseaux (9).

Les amputations de champ visuel et la négligence visuelle peuvent se présenter de manière isolée ou peuvent coexister, ce qui va complexifier la prise en charge. Les techniques de rééducations des amputations des champs visuels sont de deux ordres : la restauration et la compensation.

- L'approche restauratrice a pour but d'élargir le champ visuel en lisière du champ aveugle, soit par l'entraînement de la zone de transition visuelle à la lisière du champ (« border field training ») au moyen de stimulations lumineuses (10), soit plus récemment au moyen d'une thérapie de restauration visuelle (11) dans laquelle des points lumineux sont présentés sur un écran d'ordinateur alors que le sujet fixe un point central (Thérapie Restauratrice de la Vision VRT). Les patients sont entraînés à identifier des stimuli visuels (points) en lisière de champ aveugle sur une période d'au moins 6 mois. Cette approche suppose que les champs visuels ne soient pas totalement aveugles et qu'il existe des portions visuelles intactes qui ne soient pas suffisamment activées en raison d'îlots de neurones sains à l'intérieur de la zone cérébrale lésée (12).
- L'approche compensatoire ne vise pas la restauration du champ visuel mais a pour objectif d'améliorer l'exploration visuelle vers le champ aveugle en entraînant le sujet à réaliser des larges saccades visuelles vers le champ aveugle au moyen d'entraînements comportant des stimuli variés comme une source lumineuse, indices de lettres ou de chiffres (13).

Plus récemment, le recours à la persistance de perceptions visuelles non conscientes en champ visuel aveugle, appelée « blindsight », a été utilisé comme outil thérapeutique. Il implique les structures sous corticales vers les zones occipito-pariétales court-circuitant le cortex visuel primaire (V1). Décrit initialement par Weiskrantz (14), le phénomène de blindsight correspond à la capacité de détecter ou de localiser des objets situés dans le champ aveugle. Cette persistance d'informations visuelles a été utilisée pour favoriser la reconnaissance d'informations dans le champ visuel aveugle, que ce soit par des stimulations clignotantes (15), une méthode de choix forcés (16) ou la détection de stimuli lumineux (17). L'entraînement par le blindsight permettrait d'améliorer la détection et la localisation de

signaux brefs et en mouvement (18). Deux types de phénomènes de blindsight sont couramment décrits (19–22) reprenant la description initiale de Weiskrantz (14):

- Le phénomène de blindsight de type 1 correspond à la capacité à discriminer des stimuli visuels sans avoir la conscience de le faire
- Le phénomène de blindsight de type 2 concerne des sujets qui expriment une prise de conscience relative. Ils ont l'impression qu'il se passe quelque chose dans leur champ aveugle sans pour autant identifier les stimuli.

L'hypothèse de cette recherche est l'amélioration du champ visuel après la phase de stimulation (augmentation du nombre de points vus en champ aveugle). Une autre hypothèse est l'amélioration de la gêne quotidienne, et notamment pour la lecture. En phase de compensation, il n'est pas attendu d'augmentation supplémentaire du nombre de points vus en champ aveugle, mais une amélioration de l'exploration du champ visuel aveugle. Celle-ci se fait par le principe des saccades visuelles et du traitement des informations non conscientes par phénomène de blindsight conduisant à une amélioration du handicap visuel.

L'objectif principal était d'évaluer l'efficacité de trois approches rééducatives des amputations de champ visuel :

- Stimulation du champ aveugle
- Rééducation par prise de conscience de blindsight
- Compensation du champ aveugle par mouvements saccadiques larges

Les objectifs secondaires étaient :

- Etudier les bénéfices de la thérapie en vie quotidienne
- Etudier les bénéfices sur la vitesse de lecture sur les capacités d'exploration visuelle
- Etudier le rapport entre amélioration du champ visuel et effet en vie quotidienne (lecture, gêne visuelle, capacité à exercer son métier ou ses loisirs antérieurs)
- Etudier l'influence de la négligence visuelle sur les bénéfices de la rééducation.

II. Matériel et Méthodes

1. Design

Il s'agit d'une étude expérimentale en cas uniques multiples (en anglais Single Case Experimental Design ou- SCED), en lignes de bases multiples à travers les sujets, randomisée, chez des sujets présentant un déficit du champ visuel faisant suite à une cérébro-lésion rétro-chiasmatique.

Ce design fait partie du grand groupe des études expérimentales en cas uniques (Single case experimental designs -SCED) parfois appelées « Multiple N of 1 trial » ou « Individual RCT » (23–25).

Explication et Justification de choix de la méthode :

Le SCED est une méthodologie bien reconnue et utilisée dans de nombreux domaines (26). Elle permet de démontrer l'efficacité d'un traitement de manière rigoureuse, malgré des échantillons faibles et hétérogènes (23,27). Elle permet donc d'inclure des patients avec des profils fonctionnels et des déficits associés très différents, ce qui est le cas des patients cérébrólésés. Elle permet également de faire une recherche rigoureuse dans les pathologies de faible prévalence, où une étude randomisée et contrôlée (ERC) manquerait de puissance.

De plus, les ERC utilisent souvent des critères d'inclusion très restrictifs, qui rendent les résultats difficiles à appliquer à la réalité des patients qui présentent souvent des présentations atypiques, des déficits associés (27) et leur généralisation peut en fait être plus médiocre qu'espéré. Le problème est encore plus flagrant dans les études du domaine psychologique, où de nombreuses interventions, testées à travers des études de groupe, n'ont jamais pu être reproduites (28).

Face à cette problématique, un nombre croissant de méthodologies de cas unique est utilisé. En pharmacologie, où les traitements ont un wash-out connu, des effets on/off et une durée d'action immédiate, les Multiple N of 1 trial (29) avec introduction retrait (ABAB) d'un médicament (ou

alternance entre 2 médicaments), en aveugle et de façon randomisée, s'imposent comme une méthodologie permettant d'établir le traitement le plus efficace pour un patient donné (29).

Dans les interventions cognitives, éducatives et rééducatives, où un wash-out court n'est pas présent (et non souhaitable), une variante des Multiple N of 1 trial consiste à répliquer sur plusieurs patients un design AB avec des mesures répétées en phase A (sans intervention) et en phase B (avec intervention) (25). C'est ce type de design qui sera utilisé dans cette étude.

La méthodologie SCED en lignes de bases multiples consiste à réaliser des mesures répétées sans, puis avec intervention. Chaque patient est son propre contrôle. Les mesures en baseline (sans intervention) permettent de déterminer la stabilité du patient ou de calculer sa tendance à l'amélioration (qu'il s'agisse d'une amélioration réelle, d'un effet re-test, d'un effet Hawthorne, d'un effet de temps avec thérapeute...). Cette tendance en baseline peut ensuite être prise en compte dans l'analyse des progrès du patient en phase d'intervention, afin d'extraire l'effet lié spécifiquement au contenu de l'intervention.

Pour diminuer les chances que cet effet soit lié à une coïncidence, la littérature recommande de démontrer trois fois l'effet de l'intervention. Dans les SCED de type lignes de bases multiples, ces trois transitions se font en appliquant l'intervention à trois sujets (design en lignes de bases multiples à travers les sujets). L'introduction de l'intervention se faisant de façon randomisée et séquentielle (30,31) aux différents patients, les patients avec les baselines les plus longues agissant ainsi comme des contrôles par rapport à ceux qui démarrent l'intervention plus tôt. Il ne s'agit pas d'un groupe contrôle mais uniquement d'une manière supplémentaire de dépister des progrès liés à des facteurs aspécifiques, comme la durée de prise en charge ou l'effet thérapeute, et non liés au contenu de l'intervention.

2. Patients

Les patients ont été recrutés via une consultation de suivi à l'unité EMOI-TC (Equipe Multidisciplinaire d'Orientation et d'Insertion des personnes avec Troubles Cognitifs après lésion cérébrale acquise) à l'Institut Universitaire de Réadaptation de Clémenceau à Strasbourg. Il s'agit d'une unité qui suit des patients porteurs de lésions cérébrales acquises et présentant des troubles cognitifs, en phase de réadaptation et de reconstruction de projet de vie, à distance de la lésion et de la rééducation initiale.

Critères d'inclusion : Les patients devaient être âgés de plus de 18 ans, présenter des troubles du champ visuel secondaires à un traumatisme crânien, accident vasculaire cérébral ou tumeur cérébrale à plus d'un mois, en particulier hémianopsie latérale homonyme ou quadransopsie, avoir une gêne visuelle en vie quotidienne et avoir des capacités cognitives permettant la réalisation du protocole en particulier en termes de suivi de consignes et de fixation d'un point fixe.

Critères d'exclusion : Les patients qui présentaient une pathologie psychiatrique non stabilisée, une pathologie neuro-dégénérative (démence, maladie de Parkinson...), un antécédent d'une autre pathologie neurologique avant la lésion acquise, une cécité périphérique ou une pathologie visuelle associée empêchant la réalisation du protocole (diplopie, glaucome...) et enfin une hémiparésie sévère, des troubles attentionnels trop importants ou un défaut d'inhibition étaient exclus.

3. Mesures

a. Critère de jugement principal

Le critère d'évaluation principal était le nombre de points vus via l'outil H'Spire. H'Spire est un logiciel ciblant la restauration des champs visuels aveugles grâce à des stimulations visuelles lumineuses et en mouvement. Il comprend deux parties : l'évaluation et la stimulation.

L'évaluation était réalisée deux fois par semaine, de manière à obtenir une mesure répétée du champ visuel aux cours des différentes phases du SCED.

L'évaluation peut se faire sur n'importe quel ordinateur (PC ou Mac). Le sujet doit fixer le point central et ne pas détourner le regard durant l'évaluation, ce qui s'assimile à une évaluation statique classique du champ visuel. Des points de tailles variables vont apparaître de manière aléatoire sur l'écran (agrandissement progressif de la taille du point cible en fonction de l'excentricité du point de fixation central.) La consigne donnée au sujet est d'appuyer sur la barre espace dès qu'il voit un point s'affichant à l'écran. La durée moyenne de l'évaluation est de 10 à 15 minutes

Le positionnement du patient varie selon les différentes évaluations (hémichamp droit ou gauche, quadrant supérieur/inférieur...) en raison du placement des différents points de fixation des évaluations. Par exemple, pour évaluer un patient présentant une hémianopsie latérale homonyme droite, le point central qu'il doit fixer se situe sur la gauche de l'écran. En revanche, la distance entre l'écran et le sujet est toujours la même. Le patient doit être placé de sorte que les yeux font face au point de fixation à la distance indiquée lors du calibrage (cf annexe A.3). On obtient ensuite le nombre de points vus avec le calcul d'un pourcentage selon le nombre total de points présentés (130 points pour une évaluation du champ entier, 195 pour un hémichamp et 189 pour un quadrant).

Le type d'évaluation réalisée (champ entier/hémichamp/quadrant) était défini avec le patient selon le déficit présenté pour d'avoir une évaluation la plus précise possible pour adapter ensuite la

stimulation. A noter que pour les patients présentant un déficit complet d'un hémichamp, l'évaluation était réalisée sur le champ entier, afin d'éviter la lassitude du patient de ne voir aucun point pendant toute la durée de l'évaluation.

b. Critères de jugement secondaires

b.1. Echelle Goal Attainment Scaling

La Goal Attainment Scaling (GAS) est une méthode qui permet d'écrire des échelles d'évaluation personnalisées (32), afin de quantifier la réussite aux objectifs fixés. Elle permet d'apprécier l'efficacité d'une prise en charge sur les objectifs choisis par le patient et non sur des échelles génériques, qui peuvent parfois omettre le problème qui est le plus important pour le patient. Les échelles écrites par méthode GAS permettent de couvrir tous les champs de la Classification Internationale du Fonctionnement (CIF) (33), en choisissant des objectifs portant aussi bien sur l'activité que la participation, la qualité de vie ou l'environnement du patient (34). L'autre avantage de la GAS est de renforcer la motivation des patients, car les objectifs de la rééducation (et notamment de ce protocole) sont clairement définis en terme de bénéfices attendus sur projet de vie (ex : reprise d'activité professionnelle, reprise d'un loisir...) (35,36).

D'une manière générale, la méthodologie GAS consiste à définir un objectif de rééducation; choisir un comportement observable témoignant du degré d'atteinte de cet objectif; évaluer le niveau initial (avant traitement) du patient vis-à-vis de cet objectif; définir cinq niveaux d'atteinte de cet objectif, correspondant à une progression de "pas de changement" à "meilleur résultat espéré" ; fixer un délai pour évaluer le patient sur cet objectif; évaluer le patient après le délai fixe et calculer un score global d'atteinte des objectifs de rééducation. L'échelle est classiquement écrite en 5 points : "-2" est le niveau initial (avant traitement), "-1" représente la progression vers l'objectif sans que celui-ci ne soit atteint. "0" est le niveau attendu après traitement donc le niveau "le plus probable" après

traitement. "+1" représente un objectif réussi mieux que prévu et "+2" le meilleur résultat que l'on pouvait espérer par rapport à cet objectif.

La mesure de la GAS était réalisée deux fois par mois, avec une mesure objective du comportement cible témoignant de l'atteinte de l'objectif (cf tableau 1).

Une version plus pragmatique proposant de coter les GAS sur 5 niveaux avec seulement 3 niveaux agissant comme des bornes a été élaborée à Strasbourg (37). C'est cette version qui a été utilisée dans l'étude (cf annexe D).

b.2. Test de barrage des cloches (38)

Il s'agit d'un test qui permet d'évaluer les capacités visuo-attentionnelles et les stratégies d'exploration visuelle. Le patient doit entourer toutes les cibles représentées sous la forme de cloches réparties sur une feuille sur laquelle figurent différents distracteurs. Le nombre total de cloches entourées ainsi que le temps nécessaire au patient pour accomplir la tâche sont consignés. Le score maximal est de 35. L'oubli de 6 cloches ou plus, à droite ou à gauche de la page, indique une négligence spatiale unilatérale. La distribution spatiale des cloches omises, permet à l'examineur d'évaluer la sévérité des troubles de l'exploration visuelle et les stratégies exploratoires employées. Ici, le test était utilisé pour évaluer les stratégies et la rapidité d'exploration, même en l'absence d'héminégligence.

Le test de barrage des cloches était réalisé deux fois par mois durant toute la durée de l'étude.

b.3. Test de vitesse de lecture

Il s'agit du nombre de mots lus en une minute, évalué sur quatre textes réalisés sur le modèle de l'épreuve ECLA 16+ (39). Chacun d'eux comporte le même nombre de mots (296) et le même nombre de paragraphes (2). Ces quatre versions parallèles de textes étaient données de façon aléatoire au patient tout au long des mesures répétées pour éviter un phénomène d'apprentissage. Le nombre d'erreurs a été relevé.

La durée de l'évaluation était de 1 minute. Si la vitesse de lecture était trop lente, l'évaluation était faite sur trois minutes. Le nombre de mots lus était ensuite divisé par trois pour obtenir un score sur une minute.

L'évaluation de la vitesse de lecture était évaluée deux fois par mois.

b.4. Questionnaire de plainte visuelles VFQ-25 (40)

Le NEI VFQ-25 (National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire 25) est la version abrégée et traduite en français d'un questionnaire sur la qualité de vie en lien avec la fonction visuelle. L'objectif est d'évaluer l'influence de la vision, chez les personnes ayant une déficience visuelle, sur différentes dimensions de la qualité de vie.

Le NEI-VFQ génère 12 échelles comprenant un ou plusieurs items (Vision des couleurs / Difficultés dans les activités avec vision de loin...). Un score moyen est calculé pour chacune des 12 sous-échelles et un autre, pour l'ensemble des items du VFQ.

Dans ce questionnaire, 9 questions sur les 25 se rapportent à une gêne en rapport avec le champ visuel. Les résultats de ces 9 questions ont été extraits afin d'être analysés séparément pour obtenir une évaluation ciblée sur la gêne en rapport avec le champ visuel.

Plus le score total est élevé, moins le patient décrit une gêne visuelle en rapport avec l'amputation du champ visuel.

La mesure du questionnaire de plaintes visuelles était réalisée deux fois par mois durant toutes les phases.

4. Intervention

Le protocole comportait plusieurs phases.

- Pendant la phase A dite de baseline, il n'y avait aucune rééducation visuelle. Les patients continuaient leur rééducation habituelle (orthophonie, kinésithérapie, etc...) et leur suivi à EMOI-TC. Cependant, chaque patient effectuait deux fois par semaine, à domicile, sur son ordinateur, une évaluation statique du champ visuel via le logiciel H'Spire (cf annexe A.1). Il était également vu lors d'une consultation de suivi à l'unité EMOI-TC pour réaliser les critères de jugement secondaires tous les 15 jours. Cette phase durait entre 1.5 et 4 semaines.

- La phase B dite de stimulation ou de rééducation consistait à stimuler le champ visuel aveugle par une spirale en noir et blanc en mouvement, sur ordinateur. L'évaluation du champ visuel était statique. Elle permettait la création d'un masque qui cachait les zones saines du champ visuel du sujet pour ne stimuler que les zones non perçues alors que le sujet regarde un point de fixation (cf annexe A.3.). La spirale en mouvement était placée en lisière de la perception visuelle consciente du sujet et cachait les zones, vues grâce au masque réalisé lors de l'évaluation. Le sujet pouvait parfois avoir juste l'impression « qu'il se passait quelque chose » sans pouvoir voir ou identifier la spirale.

Le temps d'entraînement était programmé pour 30 minutes durant lesquelles le sujet devait fixer le point de l'écran lors de la stimulation par spirale du champ aveugle. Il réalisait les

séances de stimulation 6 jours par semaine, à savoir tous les jours sauf les dimanches. De même, il était vu également tous les 15 jours lors d'une consultation à EMOI-TC pour réaliser les critères de jugement secondaires.

- La phase C dite de compensation comportait deux approches :
 - Les saccades visuelles : le patient fixait un point de couleur verte et quand apparaissait le point rouge, il devait dévier son regard pour fixer ce point rouge puis revenir à la ligne de base des points verts. Les supports d'exercices étaient des supports PowerPoint avec animations (apparition et disparitions de points). Les variantes des exercices sont décrites en annexe (cf annexe B.1 et 2.).
 - Le phénomène de Blindsight (cf annexe C.) : ce type de compensation se basait sur le principe de persistance de perceptions visuelles non conscientes. Deux types d'exercices étaient proposés. Lors du premier exercice, le patient fixait le point central de l'écran et deux spirales lui étaient présentées, l'une dans son champ visuel sain et l'autre dans celui aveugle. Il devait dire si les deux spirales étaient de la même couleur ou non le plus rapidement possible. Le deuxième exercice consistait à présenter une spirale au patient dans son champ visuel aveugle et le patient devait « deviner » la couleur de la spirale (choix forcés), toujours le plus rapidement possible. Il était ensuite invité à vérifier la couleur de la spirale en quittant le point de fixation central. Le support était un PowerPoint avec animations (spirales de couleurs différentes en mouvement). Cette phase a nécessité un temps d'apprentissage avec l'examineur. En effet, l'examineur lui a présenté à plusieurs reprises des cubes de couleurs différentes dans son champ aveugle et il devait réaliser un choix forcé pour deviner la couleur. Puis, il débutait l'apprentissage devant son ordinateur en présence de l'examineur. Il a été vu à trois reprises avant de débiter cette phase. Ensuite, il a été

revu lors de l'évaluation des critères de jugement secondaires comme prévu toutes les deux semaines.

Devant la difficulté de compréhension du phénomène de Blindsight, il a été décidé que le patient débutait d'abord l'approche contenant les saccades visuelles pendant deux semaines pour se familiariser avec cette approche. Puis, la compensation par phénomène de blindsight a été rajoutée, scindée en deux parties avec pendant deux semaines uniquement la partie où il devait deviner si les spirales étaient de la même couleur ou non puis en dernier lieu, celle où il devait deviner la couleur. Il effectuait donc la totalité de la phase de compensation après quatre semaines. Il a été revu toutes les deux semaines pour vérifier qu'il avait bien compris les différents exercices et si nécessaire les instructions lui étaient réexpliquées.

Concernant cette phase de compensation, le temps d'entraînement était de 20 à 30 minutes par jour, réparties entre la réalisation des saccades visuelles et les exercices relatifs au blindsight (environ 10 à 15 minutes pour chaque approche). Les patients réalisaient les exercices tous les jours sauf le dimanche.

- Une phase B2 était proposée dans le cas où le patient avait progressé en phase de stimulation (phase B1) et s'il était demandeur de poursuivre la stimulation. Dans ce cas, une nouvelle phase de stimulation B2 était réalisée après la phase C de compensation, selon les mêmes modalités qu'en B1. Les phases de stimulation ont été alors nommées B1 pour la première phase de stimulation et B2 pour la nouvelle phase de stimulation faisant suite à la phase de compensation.

- Phase de suivi (follow-up ou FU) : il n'y avait aucune rééducation visuelle programmée dans le cadre du protocole mais le logiciel était laissé au patient avec possibilité pour celui-ci de poursuivre les exercices de stimulation et/ou de compensation. Les patients continuaient leur rééducation habituelle (orthophonie, kinésithérapie etc...) et leur suivi à EMOI-TC. Après 3 mois de FU (FU + 3 mois), le patient effectuait trois mesures répétées de champ visuel sur le logiciel H'Spire sur une semaine, à domicile, avec son ordinateur. Il était également revu en consultation pour réaliser une évaluation des critères de jugement secondaires. Le même déroulement du suivi était réalisé à 6 mois (FU +6 mois).

Effets des interventions sur les critères de jugement :

- La phase de baseline (phase A) déterminait si le patient était stable ou non lors des différentes évaluations. L'intervention n'était pas introduite.
- Lors de la phase de stimulation (phase B), le champ visuel aveugle était stimulé, on s'attendait donc à une amélioration du critère de jugement principal avec une augmentation du nombre de points vus lors de l'évaluation par H'Spire.
- Lors de la phase de compensation, le champ visuel n'était pas stimulé, on ne s'attendait donc pas à une amélioration du critère de jugement principal mais plutôt à une amélioration au niveau des critères de jugement secondaires qui prenaient en compte l'exploration du champ visuel (pour le test de barrage des cloches, le test de vitesse de lecture et pour l'atteinte de l'objectif personnalisé par Goal Attainment Scaling) et l'application en vie quotidienne (le questionnaire de plaintes visuelles, le test de vitesse de lecture et l'objectif Goal Attainment Scaling).

5. Lieu

Les évaluations du critère de jugement principal par H'Spire se faisaient à domicile par le patient, en autonomie. Les patients ont été guidés les premières fois par l'examineur avant de débiter l'étude lors de consultations de suivi à l'unité EMOI-TC en raison des troubles cognitifs associés.

Les critères de jugement secondaires étaient évalués lors d'une consultation de suivi dans l'unité EMOI-TC à l'Institut Universitaire de Réadaptation de Clémenceau à Strasbourg.

6. Adhérence au traitement

Chaque patient consignait dans une fiche d'autosurveillance (cf annexe E.) le numéro de la séance, la date, les résultats des différentes évaluations réalisées ainsi que la durée de la stimulation pour la phase B et la durée de réalisation des saccades visuelles et l'entraînement au blindsight pour la phase C. Les résultats des évaluations du champ visuel étaient également disponibles en se connectant à l'ordinateur du patient.

7. Procédure

Le patient a été initialement contacté par téléphone puis rencontré lors d'une visite d'information dans les locaux d'EMOI-TC. Chaque patient a bénéficié d'une information claire, loyale et appropriée, délivrée à plusieurs reprises, de manière orale et écrite. Ce protocole faisait partie intégrante du suivi EMOI-TC qui propose des rééducations personnalisées, comportant à la fois des séances et consultation dans les locaux d'EMOI-TC et des exercices à la maison. Les différentes phases, leurs

durées, les paramètres d'évaluation et la fréquence des consultations de suivi lui ont été présentés.

Le consentement libre, éclairé et écrit de chaque patient a été recueilli avant le début du protocole.

Le logiciel de rééducation H'Spire a été installé sur l'ordinateur du sujet et il a été testé en présence de l'investigateur pour bien comprendre son fonctionnement lors d'une ou plusieurs consultations, selon ses besoins. De même, les objectifs personnalisés pour élaborer la GAS ont été définis avec le patient selon sa gêne visuelle dans la vie quotidienne lors de plusieurs consultations.

8. Randomisation

La randomisation s'est faite à l'aide du Package ExPRT, avec une randomisation en cluster de N= 4 participants avec procédure de randomisation de type restricted Marscuilo-Busk (randomisation de longueur de ligne de base). La randomisation a été faite dès que les 4 patients ont été inclus.

La randomisation via le Package ExPRT a déterminé au bout de combien de mesures chaque patient débutait l'intervention. Tous les patients du cluster ont commencé les mesures de baseline en même temps (inclusion concurrente), ont été vus et mesurés à la même fréquence. Cependant, la fin des mesures était variable, les patients ayant été randomisés vers les baselines ou phases de rééducation les plus longues, ont terminé les mesures le plus tard.

L'intervention a été introduite de façon séquentielle (jamais 2 patients en même temps) dans l'ordre planifié par la randomisation.

Les paramètres de randomisation de ligne de base (phase A de baseline) ont été :

- Nombre minimum de mesures en baseline : 3
- Nombre maximum de mesures en baseline : 8
- Nombre de points de départ d'intervention possibles $k = 6$

- Avec nombre de permutations possibles = $k! / (k-N)! = 360$
- Avec 2 mesures par semaine, la ligne de base a donc duré de 1.5 à 4 semaines.

La première phase d'intervention (phase B de stimulation), devait durer un minimum de 6 semaines (durée en dessous de laquelle une efficacité est peu probable). Les paramètres de randomisation de la phase H'Spire ont donc été :

- Nombre minimum de mesures en phase H'Spire : 12
- Nombre maximum de mesures en phase H'Spire : 17
- Nombre de points de départ d'interventions suivantes possibles $k = 6$
- Avec nombre de permutations possibles = $k! / (k-N)! = 360$

Avec 2 mesures par semaine, la première phase d'intervention par H'Spire a duré donc 6 à 8.5 semaines.

La phase de compensation dite phase C (prise de conscience du blindsight et saccades visuelles) a duré 3 à 6 semaines (durée qui a été adaptée à la progression du patient, sa fatigabilité et la vitesse de prise de conscience du blindsight). Cette phase a duré minimum 3 semaines soit 6 mesures par patient. Sa longueur n'était pas randomisée.

9. Statistiques

Conformément aux recommandations actuelles, l'analyse s'est faite d'abord par analyse visuelle des graphiques de données, s'appuyant sur des aides visuelles validées (25,30,41–43). Cette analyse préliminaire était nécessaire pour analyser, pour chaque patient, dans chaque phase : (1) le niveau (moyenne des scores de la phase), (2) les tendances (trend) éventuelles, et (3) la variabilité des scores au sein de la phase, qui pouvaient influencer l'interprétation statistique des données.

L'analyse visuelle permet de comparer les phases adjacentes (ici pour chaque patient la baseline versus la phase d'intervention, puis la phase d'intervention versus la phase de compensation, et éventuellement la phase de compensation versus la deuxième phase d'intervention) pour réaliser des projections sur les phases suivantes et pour apprécier des changements de niveaux ou tendances inattendus. Par exemple, chez un patient qui progressait en baseline, on projetait cette tendance dans la phase d'intervention pour voir si la tendance restait la même (ce qui signifiait une absence d'effet spécifique de l'intervention même si la moyenne des scores augmentait entre les deux phases) ou si elle s'accroissait (effet spécifique de l'intervention).

L'efficacité globale de l'intervention pour les 4 patients a été testée statistiquement par tests de randomisation (28) de type Marscuilo-Busk en « within-subjects », basés sur les moyennes des phases. L'analyse s'est faite par le package ExPRT (44) qui a également permis la création des graphiques. Les tests de randomisation contournent le problème d'autocorrélation des données SCED (dépendance sérielle) et sont par conséquent considérés comme le gold standard, à condition que le design de l'étude SCED comporte une randomisation. Un résultat de test de randomisation a été généré pour le cluster de 4 patients, avec un risque alpha à 0.05.

L'efficacité de chaque intervention pour un patient donné était testée par la technique du NAP (ou Non overlap of all pairs) (45). Le NAP permet de calculer les chevauchements entre deux phases adjacentes (donc, pour chaque patient plusieurs NAP étaient calculés). Le NAP représente une estimation de la probabilité qu'une observation sélectionnée de manière aléatoire dans la phase B soit une amélioration d'une donnée aléatoire de la phase A. La mesure du NAP obtenue était ainsi un pourcentage, avec un intervalle de confiance. Si le NAP est inférieur à 0.66, l'effet de l'intervention est considéré comme nul, entre 0.66 et 0.92, il s'agit d'un effet médium, et supérieur à 0.92 un effet large ou fort. Pour que le NAP soit significatif, l'intervalle de confiance ne doit pas contenir la valeur 0.5. Les analyses étaient effectuées grâce au programme Jepusto développé par James E. Pustejovsky et Daniel M. Swan (<https://jepusto.shinyapps.io/SCD-effect-sizes/>) (46).

Les comparaisons par NAP ont été réalisées pour le critère de jugement principal afin de répondre aux questions suivantes :

- Phase A versus phase B1 : La stimulation par H'Spire (B1) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus ?
- Phase B1 versus phase C : Le patient continue-t-il de progresser sur le nombre de points vus lorsqu'il arrête la stimulation et apprend à compenser le déficit de champ visuel (phase C) ?
- Phase C versus phase B2 : Une nouvelle phase de stimulation (B2) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus par rapport à une phase où il n'y avait plus de stimulation (C) ?
- Phase A versus toutes phases de rééducation cumulées (B1, C, B2) : L'ensemble des phases de rééducation (stimulation et compensation) augmente-t-il le nombre de points vus ?
- Phase A versus toutes les phases (B1, C, B2, FU) : L'ensemble des phases de rééducation augmente-t-il le nombre de points vus, y compris sur le long terme ?

Concernant les critères de jugement secondaires, nous avons réalisé la comparaison entre la phase A de baseline versus toutes les autres phases de rééducation et compensation (phases B1, C et B2).

Pour les résultats statistiques qui présentaient une forte tendance à l'amélioration pendant la première phase comparée, les analyses statistiques par technique du NAP sont faussées car elles n'intègrent pas cette tendance à l'amélioration, aboutissant à un NAP faussement élevé. Dans ce cas-là, les résultats ont été également interprétés avec la statistique du baseline corrected Tau-U (<http://ktarlow.com/stats/tau/>) (47). Cette technique est basée sur le chevauchement mais prend en compte les tendances. Le Baseline corrected Tau U permet de soustraire la tendance à l'amélioration du patient avant l'intervention testée (ex : en phase B1, lorsque l'on testait l'efficacité de la phase C) de l'effet observé en phase d'intervention testée (efficacité des techniques de compensation – phase

C), afin de déterminer la proportion d'amélioration spécifiquement liée à cette intervention (cf annexe G pour une démonstration). Le Tau-U varie entre -1 et +1, avec un Tau U négatif correspondant à une dégradation et un Tau U positif à une amélioration.

III. Résultats

Quatre patients ont participé à l'étude comme prévu. Le tableau 1 présente les caractéristiques des patients au moment de l'inclusion. Trois d'entre eux ont terminé l'ensemble des trois phases.

Certains patients n'ont pas pu être inclus car ils présentaient des critères d'exclusion : un patient présentait des troubles attentionnels trop importants avec défaut d'inhibition rendant impossible la bonne fixation du point central et un autre avait une bonne récupération du champ visuel ainsi qu'une dyschromatopsie associée.

Pour les patients inclus, le protocole était faisable, tant en termes de capacité des patients à réaliser les évaluations à domicile, qu'en termes d'adhérence aux exercices de stimulation et compensations (cf les 2 dernières lignes du tableau 1).

Un patient (le patient 4) s'est retiré de l'étude au début de la phase de stimulation, après la réalisation de 8 évaluations du critère de jugement principal (dont 7 en phase de baseline) et de 5 évaluations des critères de jugement secondaires avec l'examineur. Il a débuté la phase d'intervention mais n'a réalisé qu'une seule évaluation durant les deux semaines où il est resté dans l'étude en phase B. Il n'a pas souhaité réaliser les séances de stimulation en raison de céphalées chroniques, préexistantes à l'étude, mais jugées comme aggravées par la nécessité de concentration lors de l'évaluation H'Spire. Il y avait également un contexte de fatigabilité et de difficultés familiales personnelles (notamment la gestion de jumeaux en bas âge). Ces données n'ont donc pas été analysées. Il est à noter que c'est le patient qui a été randomisé vers la durée de baseline la plus longue.

TABLEAU 1 : Caractéristiques des patients à l'inclusion, résultat de la randomisation des durées des phases et adhérence au traitement

Patient	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Age	53 ans	26 ans	26 ans	38 ans
Sexe	Masculin	Masculin	Masculin	Féminin
Profession	Ingénieur en Résonnance magnétique nucléaire	Titulaire d'un Bac Sciences Techniques de l'ingénieur, Diplôme universitaire technologique en Qualité Logistique Industrielle et Organisation, Licence Professionnelle en Logistique et Performance industrielle. Travaillait comme résineur	Ingénieur mécanique aéronautique militaire	Assistante logistique export
Situation professionnelle actuelle	Actif, travaille en milieu ordinaire sans aménagement	En arrêt de travail	Sans activité professionnelle	En arrêt de travail
Nombre d'années d'études	>Bac + 8	Bac + 3	Bac + 5	Bac + 2
Déficit visuel	Hémianopsie latérale homonyme gauche	Quadransopsie inférieure droite	Hémianopsie latérale homonyme droite	Quadransopsie supérieure droite
Troubles associés	<ul style="list-style-type: none"> - Négligence spatiale unilatérale gauche massive - Syndrome dysexécutif avec altération des capacités de planification, de conceptualisation verbale. - Altération des capacités de jugement, d'inhibition, de récupération mémoire et de flexibilité cognitive. 	<ul style="list-style-type: none"> - Douleurs thalamiques - Difficultés mnésiques notamment en auditivo-verbal avec atteinte de la mémoire à long terme et de la mémoire de travail - Difficultés attentionnelles - Distractibilité, fatigabilité, ralentissement idéo-moteur 	<ul style="list-style-type: none"> - Trouble majeur de la mémoire épisodique (domaine verbal et visuel) - Trouble de la mémoire de travail auditivo-verbale - Syndrome dysexécutif (troubles de la flexibilité, lenteur des processus d'inhibition, abstraction et raisonnement très limités, impatience, irritabilité, comportement enfantin). 	<ul style="list-style-type: none"> - Céphalées de tension - Fatigabilité cognitive - Troubles attentionnels

TABLEAU 1 : Caractéristiques des patients à l'inclusion, résultat de la randomisation des durées des phases et adhérence au traitement (suite)

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Troubles associés (suite)	- Fluctuation attentionnelle importante et ralentissement de la vitesse de traitement de l'information.	- Syndrome dysexécutif modéré (défaut de flexibilité mentale, de prise en compte du feedback) - Anosognosie modérée	- Hémignégligence droite - Amnésie post traumatique rétrograde - Aphasie non fluente et sous corticale. - Dysarthrie cérébelleuse modérée	
Type de lésion	Rupture de malformation artérioveineuse	Rupture de malformation artérioveineuse	Traumatisme crânien grave	Infarctus cérébral
Localisation lésionnelle	Hémorragie temporale droite	Hémorragie thalamique gauche	Hémorragie du ventricule latéral, de la corne occipitale et du 4 ^{ème} ventricule ; hémorragie sous arachnoïdienne ; hémorragie temporo-médiale gauche	Territoire de l'artère cérébrale postérieure superficielle gauche
Date de la lésion	21/09/2009	04/09/2015	01/05/2015	23/06/2016
Age au moment de la lésion	44 ans	22 ans	22 ans	35 ans
Traitements associés	/	Perfusions régulières de Kétamine	/	Paracétamol en ponctuel
Objectif fonctionnel	Mieux se repérer sur une carte IGN	Trouver plus rapidement le bon outil sur un plan de travail	Mieux cadrer les photos	Taper plus rapidement un texte sur ordinateur
H'Spire à l'inclusion	91 points (70%)	100 points (50%)	80 points (61%)	63 points (33%)
Type d'évaluation H'Spire sélectionnée	Champ entier	Hémichamp droit	Champ entier	Quart champ supérieur droit
GAS à l'inclusion	467 sec	80 sec	3 cm	545 sec
Test des cloches à l'inclusion	175 sec	175 sec	345 sec	252 sec

TABLEAU 1 : Caractéristiques des patients à l'inclusion, résultat de la randomisation des durées des phases et adhérence au traitement (suite)

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Test de lecture à l'inclusion (nombre de mots lus en 1 min)	124 mots	66 mots	18.6 mots	85 mots
Score VFQ à l'inclusion (uniquement items concernant le champ visuel)	51.1	18.9	32.7	72.8
Randomisation des phases	- Phase A : 1.5 semaines (3 mesures du critère de jugement principal) - Phase B : 7.5 semaines (15 mesures du critère de jugement principal)	- Phase A : 2 semaines (4 mesures du critère de jugement principal) - Phase B : 8 semaines (16 mesures du critère de jugement principal)	- Phase A : 3 semaines (6 mesures du critère de jugement principal). - Phase B : 6.5 semaines (13 mesures du critère de jugement principal)	- Phase A : 3.5 semaines (7 mesures du critère de jugement principal) - Phase B : 8.5 semaines (17 mesures du critère de jugement principal)
Temps total de stimulation cible (min), déterminé par la randomisation de la longueur de phase	B1 : 1350 min	Phase B1: 1440 min Phase B2: 2340 min Total B1 +B2 : 3780 min	Phase B1: 1170 min Phase B2: 1620 min Total B1 +B2 : 2790 min	B1 : 1530 min
Temps total de stimulation effectif (min)	Phase B1 : 1128 min	Phase B1: 1425 min Phase B2: 2340 min Total B1 +B2 : 3765 min	Phase B1: 1160 min Phase B2: 1620 min Total B1 +B2 : 2780 min	Phase B1 : 30 min
Temps total de compensation cible (min)	- Saccades : 1125 min - Blindsight : 435 min	- Saccades : 975 min - Blindsight : 375 min	- Saccades : 795 min - Blindsight : 465 min	/

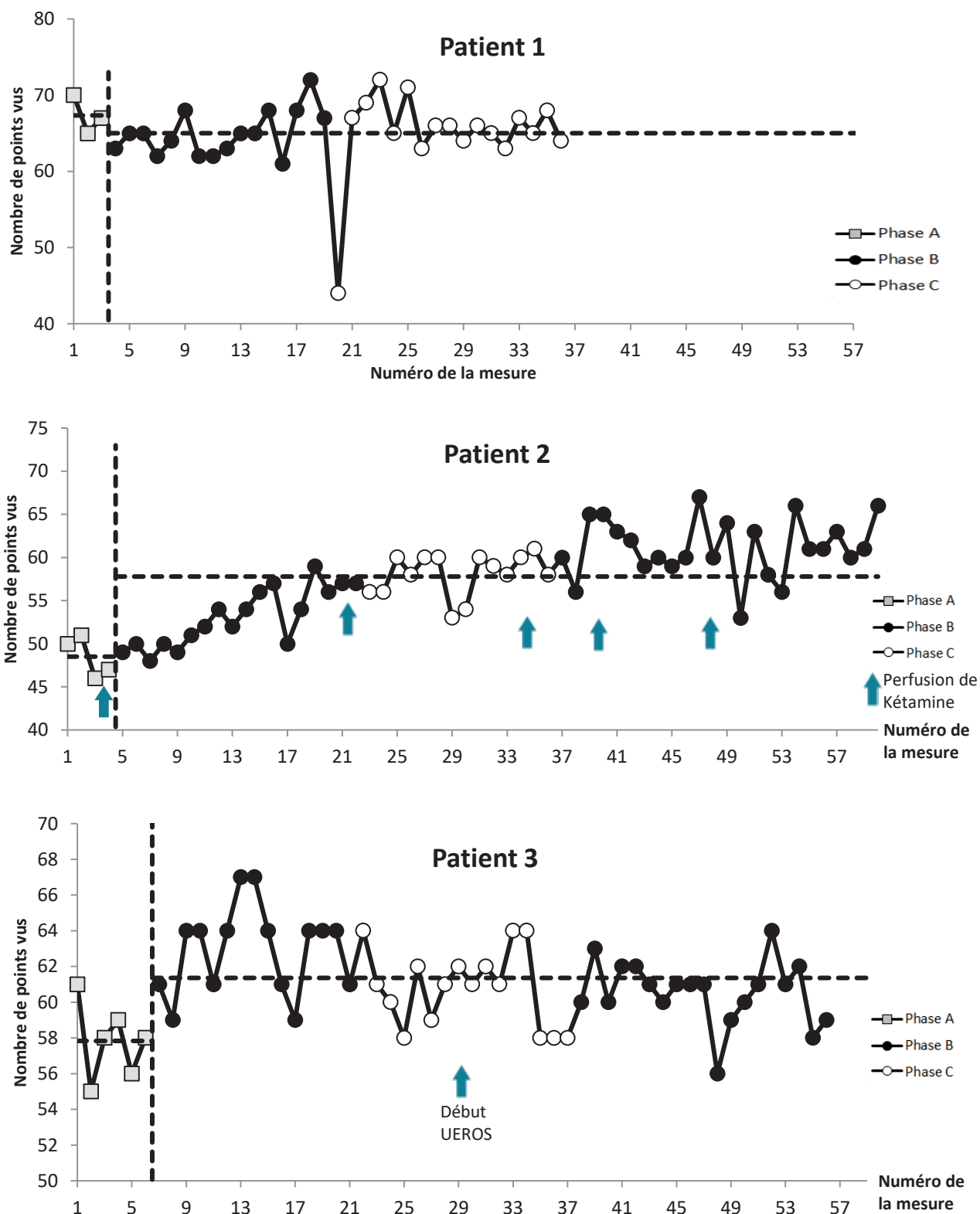
TABLEAU 1 : Caractéristiques des patients à l'inclusion, résultat de la randomisation des durées des phases et adhérence au traitement (suite et fin)

	Patient 1	Patient 2	Patient 3	Patient 4
Temps total de compensation effectif (min)	-Saccades : 921 minutes -Blindsight : 312 min	-Saccades : 900 min -Blindsight : 195 min	-Saccades : 685 min -Blindsight : 388 min	/
Durée de la phase C	8.5 semaines soit 17 mesures	7 semaines soit 14 mesures	8 semaines soit 16 mesures	/

NB : les patients sont présentés selon un ordre de baseline croissante (donc selon la randomisation)

La figure 1 montre les durées et introductions séquentielles des différentes phases et l'évolution du nombre de points vus chez les 3 patients en fonctions des phases.

FIGURE 1 : Graphique des résultats du critère de jugement principal pour les 3 patients



Le tableau 2 montre les résultats statistiques des 3 patients concernant le critère de jugement principal.

TABEAU 2 : Analyse statistique de l'efficacité des interventions, par phases de rééducation et par patient

A versus B1 :	B1 versus C :	C versus B2 :	A versus toutes phases de rééducation cumulées (B1, B2, C) :	A versus toutes les phases (B1, B2, C, FU) :
La stimulation par H'Spire (B1) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus ?	Le patient continue-t-il de progresser sur le nombre de points vus <u>lorsqu'il arrête la stimulation</u> et apprend à compenser le déficit de champ visuel (phase C) ?	Une nouvelle phase de stimulation (B2) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus par rapport à une phase où il n'y avait plus de stimulation (C) ?	L'ensemble des phases de rééducation (stimulation et compensation) augmente-t-il le nombre de points vus ?	L'ensemble des phases de rééducation augmente-t-il le nombre de points vus, <u>y compris sur le long terme</u> ?
PATIENT 1				
<p>NON</p> <p>Moyenne phase A = 87.33 points vus soit 67.33%</p> <p>Moyenne phase B = 84.38 points vus soit 65%</p> <p>NAP = 0.26 [0.08, 0.61]</p>	<p>NON</p> <p>Moyenne phase B = 84.38 points vus soit 65%</p> <p>Moyenne phase C = 85.06 points vus soit 65%</p> <p>NAP = 0.61 [0.41, 0.77]</p>	<p><i>Devant l'absence d'efficacité, une nouvelle phase de stimulation n'a pas été proposée</i></p>	<p>NON</p> <p>Moyenne phase A = 87.33 points vus soit 67.33%</p> <p>Moyenne phases B1-C = 84.73 points vus soit 65%</p> <p>NAP = 0.30 [0.11, 0.63]</p>	<p>NON</p> <p>Moyenne phase A = 87.33 points vus soit 67.33%</p> <p>Moyenne phase FU3M = 103.67 points vus soit 80%</p> <p>Moyenne phase FU6M = 113.33 points vus soit 87%</p> <p>Moyenne phases B-C-FU3M-FU6M = 88.38 points vus soit 67.85%</p> <p>NAP = 0.41 [0.17, 0.71]</p>

TABLEAU 2 : Analyse statistique de l'efficacité des interventions, par phases de rééducation et par patient (suite)

PATIENT 2				
A versus B1 :	B1 versus C :	C versus B2 :	A versus toutes phases de rééducation cumulées (B1, B2, C) :	A versus toutes les phases (B1, B2, C, FU) :
La stimulation par H'Spire (B1) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus ?	Le patient continue-t-il de progresser sur le nombre de points vus <u>lorsqu'il arrête la stimulation</u> et apprend à compenser le déficit de champ visuel (phase C) ?	Une nouvelle phase de stimulation (B2) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus par rapport à une phase où il n'y avait plus de stimulation (C) ?	L'ensemble des phases de rééducation (stimulation et compensation) augmente-t-il le nombre de points vus ?	L'ensemble des phases de rééducation augmente-t-il le nombre de points vus, <u>y compris sur le long terme</u> ?
OUI	NON	OUI	OUI	OUI
Moyenne phase A = 96.75 points vus soit 48.5%	Moyenne phase B1 = 105.4 points vus soit 53.06%	Moyenne phase C = 115.29 points vus soit 58,07%	Moyenne phase A = 96.75 points vus soit 48.5%	Moyenne phase A = 96.75 points vus soit 48.5%
Moyenne phase B1 = 105.39 points vus soit 53.06%	Moyenne phase C = 115.29 points vus soit 58.07%	Moyenne phase B2 = 121.96 points vus soit 61.17%	Moyenne phase B1, C et B2 = 114.96 points vus soit 57.79%	Moyenne phase FU3M = 112.67 points vus soit 55.67% Moyenne phase FU6M = 124 points vus soit 62.3%
NAP = 0.85 [0.53, 0.96]	NAP = 0.88 [0.70, 0.96] Baseline Corrected Tau = -0.550, $p = 0.000$ ($SE_{\text{Tau}} = 0.20$) NB : Baseline corrected Tau U négatif car patient stoppe progression entamée en B1	NAP = 0.77 [0.58, 0.89]	NAP = 0.95 [0.68, 0.99]	NAP = 0.96 [0.69, 1.00]

TABLEAU 2 : Analyse statistique de l'efficacité des interventions, par phases de rééducation et par patient (suite et fin)

PATIENT 3				
A versus B1 :	B1 versus C :	C versus B2 :	A versus toutes phases de rééducation cumulées (B1, B2, C) :	A versus toutes les phases (B1, B2, C, FU) :
La stimulation par H'Spire (B1) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus ?	Le patient continue-t-il de progresser sur le nombre de points vus lorsqu'il arrête la stimulation et apprend à compenser le déficit de champ visuel (phase C) ?	Une nouvelle phase de stimulation (B2) permet-elle d'augmenter le nombre de points vus par rapport à une phase où il n'y avait plus de stimulation (C) ?	L'ensemble des phases de rééducation (stimulation et compensation) augmente-t-il le nombre de points vus ?	L'ensemble des phases de rééducation augmente-t-il le nombre de points vus, y compris sur le long terme ?
OUI Moyenne phase A = 76.33 points vus soit 57.83% Moyenne phase B1 = 82.87 points vus soit 62.93%	NON Moyenne phase B1 = 82.87 points vus soit 62.93% Moyenne phase C = 80.38 points vus soit 60.81%	NON Moyenne phase C = 80.38 points vus soit 60.81% Moyenne phase B2 = 80 points vus soit 60.58%	OUI Moyenne phase A = 76.33 points vus soit 57.83% Moyenne phase B1-C-B2 = 80.98 points vus soit 61.36%	OUI Moyenne phase A = 76.33 points vus soit 57.83% Moyenne phase FU3M = 78.67 points vus soit 59.33% Moyenne phase FU6M = 80 points vus soit 60.33% Moyenne phases B1-C-B2-FU3M-FU6M = 80.80 points vus soit 61.2%
NAP = 0.94 [0.69, 0.99]	NAP = 0.27 [0.14, 0.48]	NAP = 0.47 [0.30, 0.65]	NAP = 0.87 [0.63, 0.96]	NAP = 0.86 [0.63, 0.96]

Légende:

- NAP ou Non Overlap of all Pairs : outil de calcul de chevauchement entre deux phases adjacentes
- Les valeurs entre crochets représentent l'intervalle de confiance à 95%
- A : phase de baseline
- B : phase de stimulation (B1 : 1^{ère} phase de stimulation ; B2 : 2^{ème} phase de stimulation)
- C : phase de compensation
- FU 3M= Follow-up à 3 mois (3 mesures)
- FU 6M= Follow-up à 6 mois (3 mesures)

1. Patient 1

Le patient 1 est un homme de 53 ans qui a présenté une rupture de malformation artérioveineuse avec une hémorragie temporale droite il y a 10 ans à l'âge de 44 ans. Il présente une hémianopsie latérale homonyme gauche associée à une héminégligence gauche ainsi qu'un syndrome dysexécutif et une fluctuation attentionnelle.

Il exerce la profession d'ingénieur commercial dans le domaine de la résonance magnétique. Il a pu reprendre son activité professionnelle à temps partiel avec une adaptation de son poste au sein de la même entreprise. Il a repris la conduite automobile et conduit sur de petits trajets qu'il connaît.

Il est divorcé, a un fils et vit seul dans un appartement. Cependant, il va toutes les semaines passer le week-end chez ses parents, chez lesquels il se rend en train.

Depuis l'accident, il se plaint de ne plus pouvoir réaliser ses loisirs comme avant et notamment la randonnée en raison de difficultés à se repérer sur une carte IGN.

L'objectif GAS pour ce patient était donc de pouvoir se repérer sur une carte de randonnée IGN dans le but de reprendre l'activité de randonnée.



PHOTO 1 : Exemple d'une carte IGN avec trajet à repérer par le patient

Les mesures du champ visuel par H'Spire étaient réalisées par une évaluation globale du champ visuel.

Concernant le critère de jugement principal, l'intervention n'a pas permis d'amélioration du nombre de points vus en champ aveugle (cf tableau 2 et figure 1).

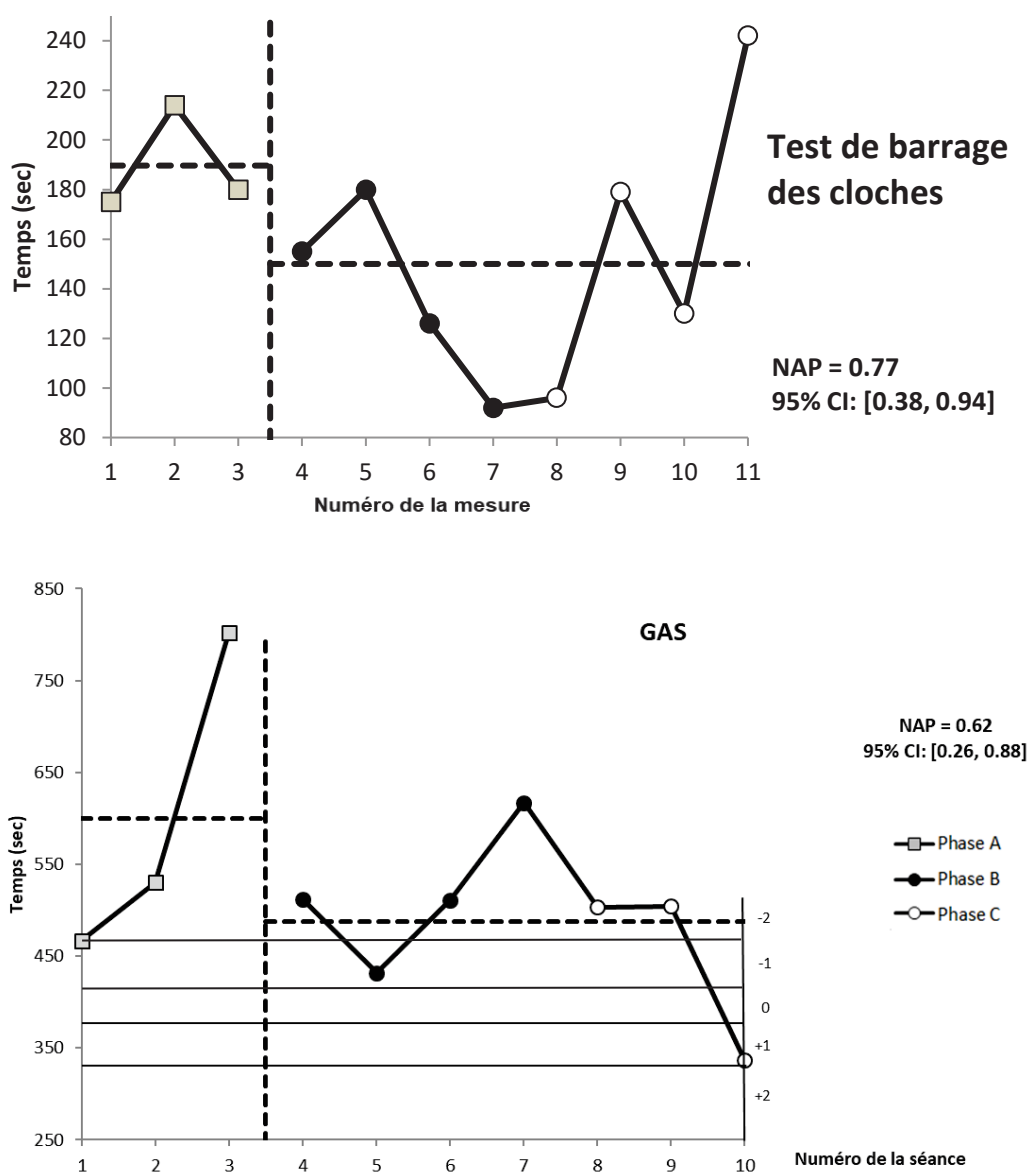
- Au cours des phases d'intervention B et C, le patient est resté stable avec un nombre de points vus variant entre 79 et 94, à part un résultat déviant à la semaine 9 (57 points vus soit 44% à la 20^{ème} mesure). La phase de stimulation n'a pas permis d'amélioration du nombre de points vus après stimulation (phase B). Il est resté stable en phase C.
- Vu que le patient n'a pas progressé durant la phase de stimulation, il a été décidé avec lui qu'il n'y aurait pas de nouvelle phase de stimulation B2.
- Lors du suivi à 3 mois et 6 mois : on a observé toutefois une amélioration du nombre de points vus mais sans résultat statistiquement significatif lorsqu'on comparait la phase A de baseline à toutes les phases de rééducation et en intégrant les mesures sur le long terme.

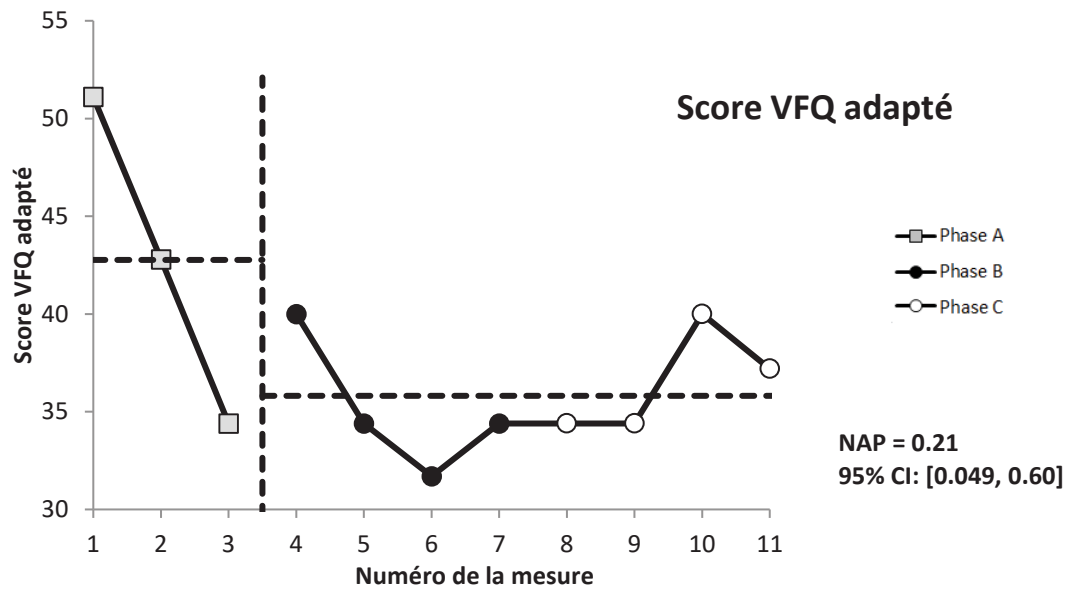
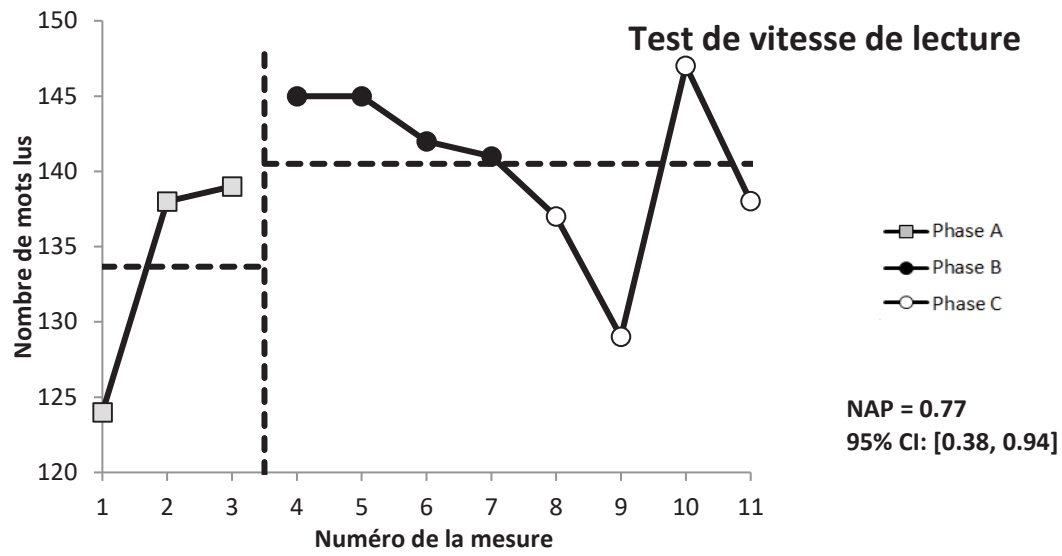
Concernant les critères de jugement secondaires, l'intervention n'a pas montré pas d'efficacité (cf Figure 2).

- En phase de baseline, les scores ont montré des tendances marquées, (à part le test de barrage des cloches, où il n'y a eu pas de tendance malgré une variabilité modérée) : aggravation du temps de repérage sur carte IGN (GAS), aggravation des plaintes visuelles sur score VFQ (i.e. diminution du score), mais amélioration spontanée de la vitesse de lecture.
- Durant les phases de rééducation (B et C) : Au niveau du test de barrage des cloches : visuellement, lorsqu'on comparait la phase A avec toutes les phases de rééducation, on a observé une diminution du temps lors de la phase B puis une augmentation du temps mis lors de la phase de compensation. L'analyse statistique retrouvait toutefois un effet positif modéré du NAP mais avec un intervalle de confiance large. Au niveau de l'objectif personnalisé GAS, après l'amélioration spontanée en phase de baseline, les performances du patient en phases B et C se rapprochaient de celles initialement observées en phase de baseline, avec une absence d'effet de l'intervention par analyse NAP. Pour le test de lecture, après une progression spontanée en phase de baseline, le

patient s'améliorait encore en phase B et restait stable avec une moyenne de 143 mots lus/min en phase B. Il a ensuite présenté une variabilité accrue et une moyenne plus basse en phase C par rapport à la phase B. La moyenne des phases d'intervention (B+C) montrait cependant une vitesse de lecture plus grande en phase d'intervention qu'en phase A, avec un NAP à 0.77, mais avec un intervalle de confiance large et une interprétation prudente du fait de la tendance à l'amélioration en baseline. Pour le score VFQ, le patient est resté stable avec des plaintes plus importantes en phases d'intervention avec un NAP non significatif.

FIGURE 2 : Graphique représentant les critères de jugement secondaires pour le patient 1





2. Patient 2

Le patient 2 est un homme de 26 ans ayant présenté en 2015, à l'âge de 22 ans, une rupture de malformation artérioveineuse responsable d'une hémorragie thalamique gauche. Il présente une quadranopsie inférieure droite depuis l'accident. Il a bénéficié de 3 embolisations de cette malformation ainsi que d'une radiochirurgie qui a permis une guérison de cette malformation artérioveineuse.

Par ailleurs, il présente également d'autres troubles cognitifs avec des troubles mnésiques avec atteinte de la mémoire à long terme et de la mémoire de travail, des troubles attentionnels, une fatigabilité associée à une distractibilité et un ralentissement idéomoteur ainsi qu'un syndrome dysexécutif avec un défaut de flexibilité mentale. Il se plaint de douleurs thalamiques très invalidantes qui sont traitées régulièrement par des perfusions de Kétamine, de la thérapie miroir et de l'auto-hypnose. Pendant le protocole, le patient a été hospitalisé pendant 3 jours pour la réalisation de 3 perfusions de Kétamine consécutives puis le protocole du centre de la douleur a été modifié par des perfusions sur une seule journée réalisées en hospitalisation de jour (4 séjours en hôpital de jour durant le protocole, notées par des flèches sur la figure 1).

Il vit chez ses parents et est en arrêt de travail depuis 2015. Il ne conduit plus depuis l'accident. Il est titulaire d'un baccalauréat Sciences Techniques de l'Ingénieur et d'un diplôme universitaire de technologie ainsi que d'une licence professionnelle (logistique et performance industrielles). Il travaillait avant l'accident en intérim comme résineur avec une embauche qui était prévue. Il souhaite reprendre une activité professionnelle dans son entreprise de BTP et se plaint d'une difficulté à retrouver rapidement des objets sur une table, activité qui le gêne dans sa démarche de reprise de travail où il travaille dans un atelier à la chaîne et a donc une contrainte temporelle. L'objectif GAS de ce patient était donc de trouver plus rapidement le bon outil parmi plusieurs objets différents sur un plan de travail. Il devait en effet trouver 10 objets parmi 50 présentés. A chaque

évaluation, les 10 objets à retrouver différaient parmi les 50 afin d'éviter un biais d'apprentissage et leurs positions étaient aléatoires.



PHOTO 2 : 10 objets aléatoires à retrouver parmi les 50 présentés

Au niveau du critère de jugement principal, la stimulation a permis une amélioration progressive du nombre de points vus en champ aveugle (cf tableau 2 et figure 1).

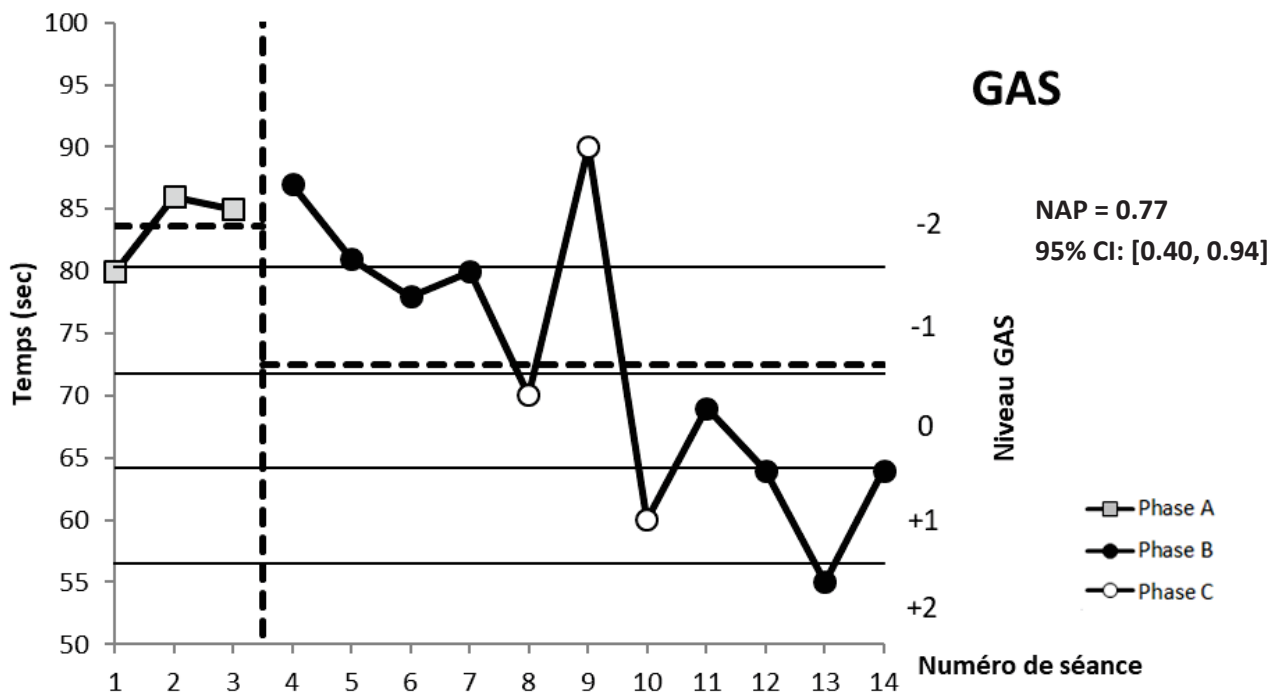
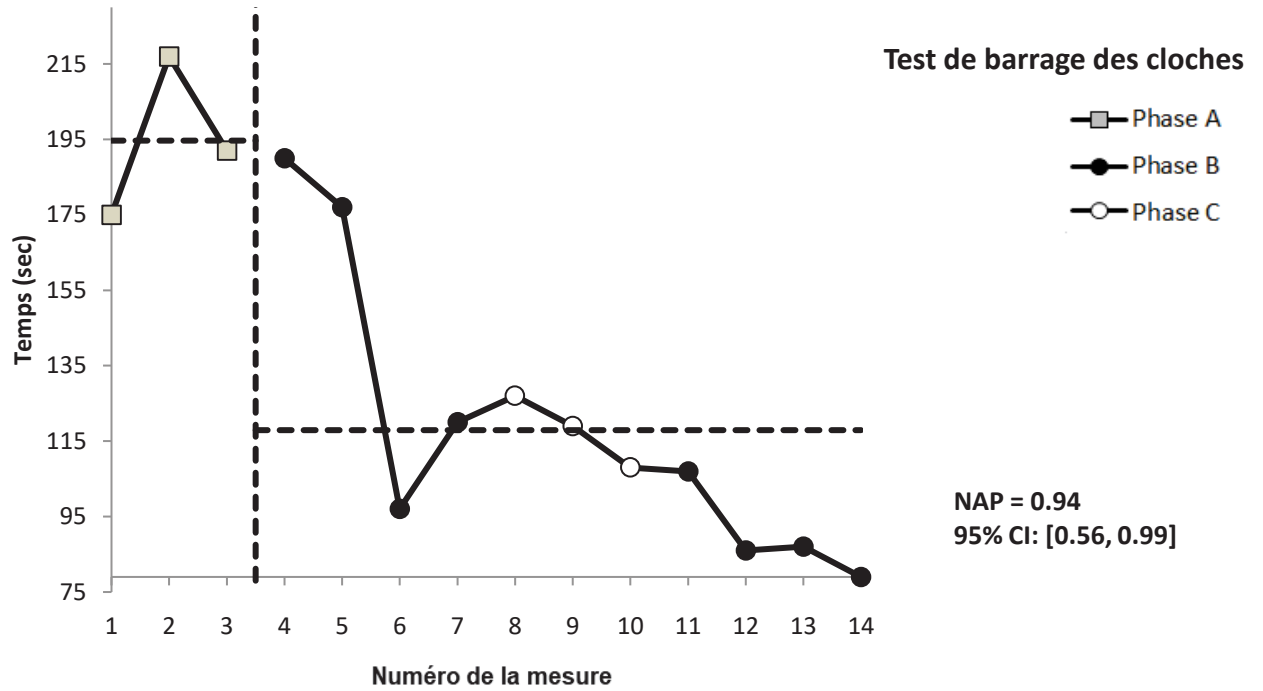
- Durant la phase A de baseline : l'analyse graphique a montré une stabilité du nombre de points vus, et une absence de tendance.
- Lors de la phase B1 de stimulation, on observait visuellement une amélioration non immédiate et progressive du nombre de points vus tout au long de la phase B1, avec une tendance linéaire tout au long de la phase B1 de pente ($Tau = 0.000$, $p = 1.266$). Cet effet bénéfique de la stimulation était confirmé par les résultats statistiques (NAP = 0.88) lorsqu'on comparait la phase B1 avec la phase A de baseline.
- Lors de la phase C de compensation, l'analyse graphique montrait une stabilisation du nombre de points vus, avec un arrêt de la progression présente en phase B1, qui était attendue vu l'absence de stimulation en phase C. L'analyse statistique par la technique du NAP était faussée en raison de la tendance à l'amélioration de la phase B1. Par conséquent, la technique du baseline corrected TAU-U a été utilisée (qui prend en compte cette tendance) et a montré un effet délétère de l'arrêt de la stimulation avec une cassure de la courbe de tendance à l'amélioration (baseline corrected TAU-U = -0.550, $p = 0.000$)

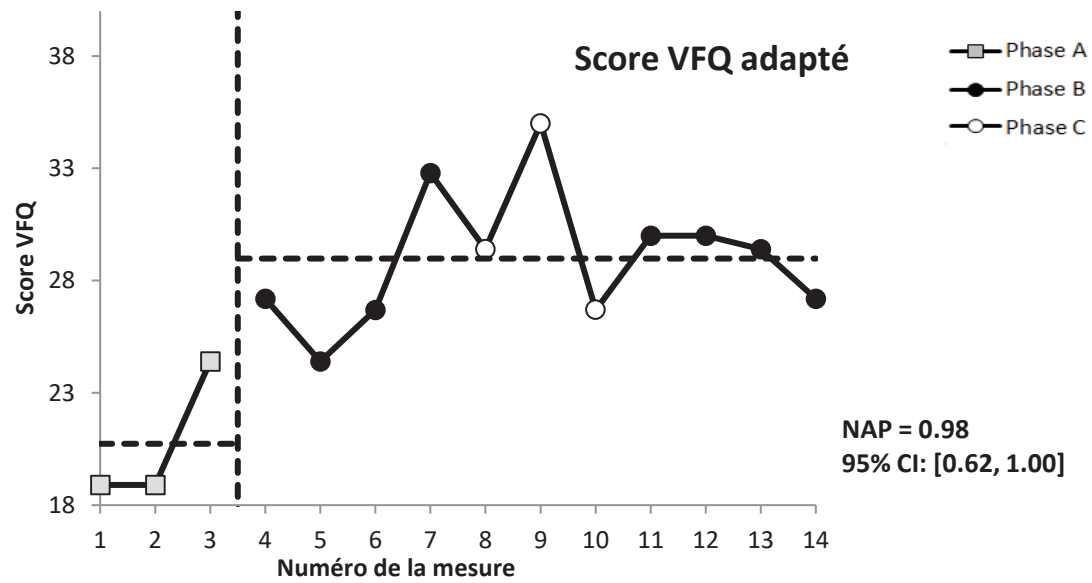
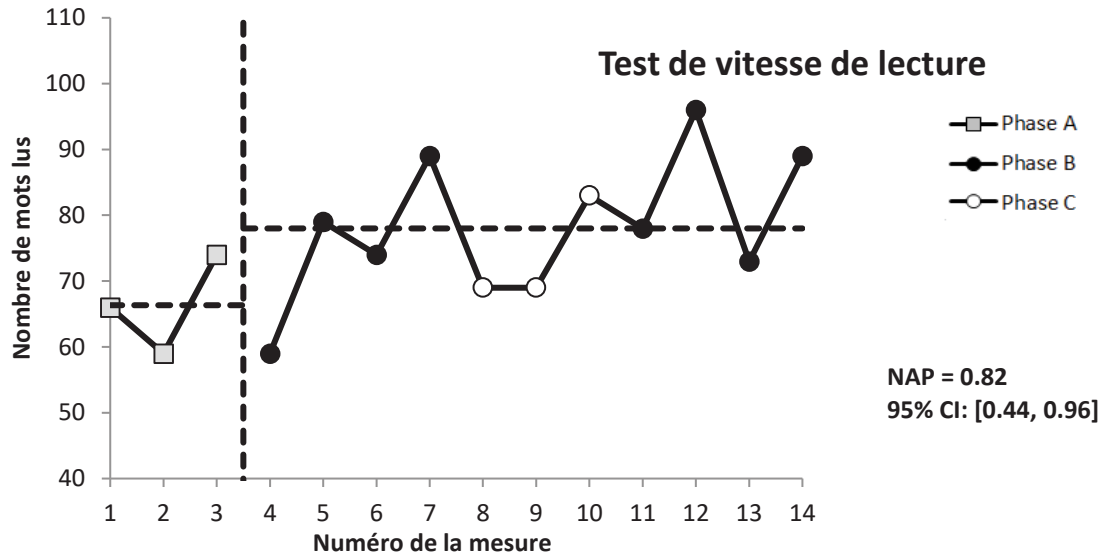
- Devant l'évolution encourageante du patient lors de la phase B1, et selon son souhait, il a bénéficié d'une nouvelle phase de stimulation (B2) après la phase C. A nouveau, l'analyse graphique a montré une tendance à l'amélioration qui était confirmée par les résultats statistiques (NAP = 0.77), mais avec une pente de progression moins nette que lors de la première phase de stimulation.
- Lors du suivi à 3 mois, le patient a présenté une régression du nombre de points vus.
- Lors du suivi à 6 mois, le patient n'a pas progressé davantage. Il présentait des résultats similaires à ceux qu'il avait en fin de protocole.

Au niveau des critères de jugement secondaires, les interventions ont permis une amélioration du questionnaire de plaintes visuelles, de la vitesse de lecture, et de l'exploration visuelle sur le test des cloches et la GAS (cf Figure 3).

- Durant la phase de baseline, le patient est resté stable, sans tendances spontanées à part le score VFQ qui s'améliorait sur la 3ème et dernière mesure de la phase de baseline (soit juste avant le début d'intervention) :
- Durant les phases de rééducation (B1, C, B2) : Pour le test de barrage des cloches, visuellement, on a observé une diminution du temps d'exploration visuelle avec un effet statistiquement significatif (NAP = 0.94 ; 95% CI : [0.56, 0.99]). Pour la GAS, l'analyse visuelle retrouvait une diminution du temps nécessaire pour retrouver les objets avec une tendance linéaire d'amélioration au fur et à mesure des séances de rééducation (à part une mesure déviante au niveau de la 9^{ème} mesure). L'analyse du NAP (donc sans prise en compte de la tendance linéaire à l'amélioration progressive en phase de rééducation) retrouvait un effet modéré uniquement (NAP = 0.77). Pour le test de vitesse de lecture, l'analyse graphique retrouvait une variabilité en phase d'intervention mais une vitesse en moyenne supérieure en phase d'intervention par rapport à la phase de baseline (NAP = 0.82). Pour le questionnaire de plaintes visuelles, l'analyse visuelle a montré des scores plus élevés (donc une amélioration) en phase d'intervention, avec un à NAP à 0.98, dont l'interprétation était rendue difficile par l'amélioration spontanée du patient sur le dernier point de baseline.

FIGURE 3 : Graphique représentant les critères de jugement secondaires pour le patient 2





3. Patient 3

Le patient 3 est un homme de 27 ans, ayant présenté en 2015 un accident de la voie publique, dans le cadre d'un accident de travail avec traumatisme crânien grave (Hémorragie du ventricule latéral, de la corne occipitale et du 4^{ème} ventricule ; hémorragie sous arachnoïdienne ; hémorragie temporo-médiale gauche). Il était étudiant ingénieur mécanique en aéronautique militaire au moment de l'accident.

Il présente depuis une hémianopsie latérale homonyme droite sévère associée à des troubles cognitifs sévères (troubles mnésiques majeurs au niveau de la mémoire épisodique et de la mémoire de travail, syndrome dysexécutif, ralentissement idéo-moteur et héminégligence droite).

Il est titulaire d'un diplôme Bac+5 d'ingénieur mécanique dans l'aéronautique militaire. Il est titulaire du permis de conduire mais ne conduit plus depuis l'accident. Il est actuellement sans activité professionnelle depuis l'accident, avec une incapacité de vivre seul et un projet de vivre dans un studio en habitat partagé avec auxiliaire de vie 24h/24 dans l'habitat. Un séjour à l'UEROS (Unité d'Évaluation, de Réentraînement et d'Orientation Sociale et/ou professionnelle pour personnes cérébrolésées) pour préparer un nouveau projet professionnel ou occupationnel était en cours durant l'étude (entre la fin de la phase de compensation et la phase de suivi).

Son loisir actuel est la photographie mais en raison de son trouble visuel, il n'arrive pas à cadrer les photos prises. Son objectif personnalisé a donc été de mieux cadrer les photos. La tâche choisie pour suivre l'évolution de cet objectif a été un cadrage d'une photographie avec un sujet en mouvement. Le patient devait cadrer une photo alors que l'examineur passait devant lui (à 5m de distance) de telle sorte que la tête de l'examineur soit au centre de la photo. Il bénéficiait à chaque évaluation de trois essais et le meilleur résultat des trois essais était conservé.



Photo 3 : Cadrage de photo avec sujet en mouvement

Au niveau du critère de jugement principal, la stimulation a permis initialement une amélioration du nombre de points vus en champ aveugle mais avec épuisement de l'effet lors de la nouvelle phase de stimulation (cf tableau 2 et figure 1).

- Durant la phase de baseline, l'analyse graphique a montré que le patient était modérément variable mais sans tendance à l'amélioration ni à l'aggravation. Lors de la phase de stimulation B1, visuellement, on observait une amélioration du nombre de points vus par rapport à la phase de baseline, le NAP montre un effet large (NAP = 0.94).
- Lors de la phase de compensation C : l'analyse visuelle a montré une stabilité du patient, qui était attendue vu que le champ visuel n'était plus stimulé.
- Devant l'évolution favorable lors de la phase B1, une nouvelle phase de stimulation B2 a été proposée au patient. Cependant, visuellement, le patient est resté stable et n'a pas poursuivi l'amélioration initiée en phase B1 (NAP = 0.47).
- Lors du suivi à 3 et 6 mois, le patient est resté stable.

Concernant les critères de jugement secondaires, l'intervention n'a pas permis d'amélioration. (cf

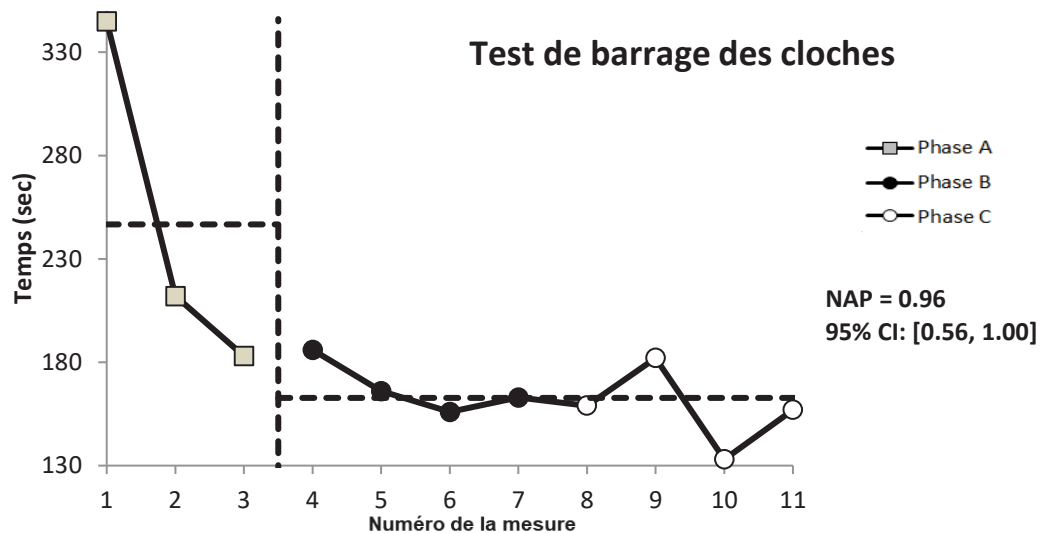
Figure 4) :

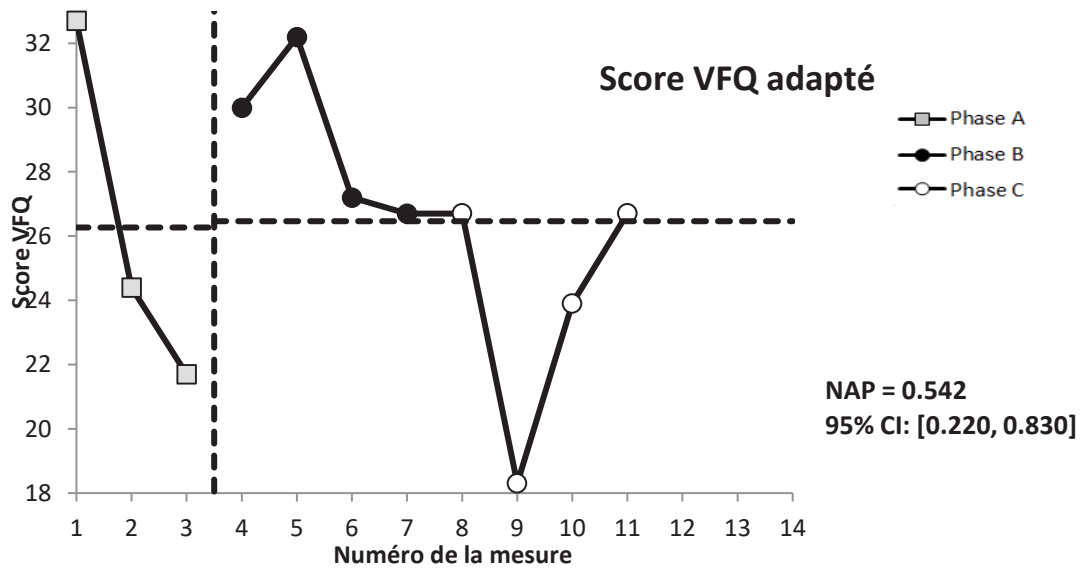
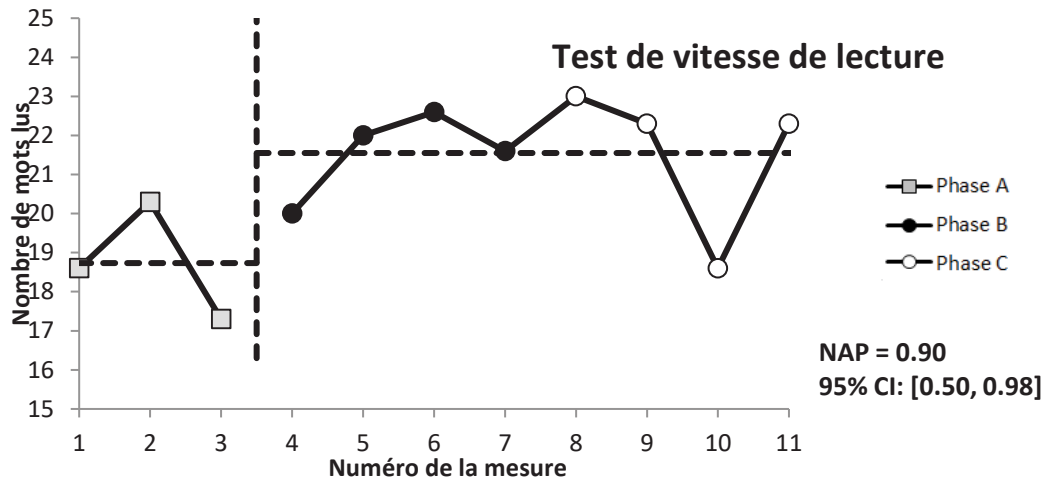
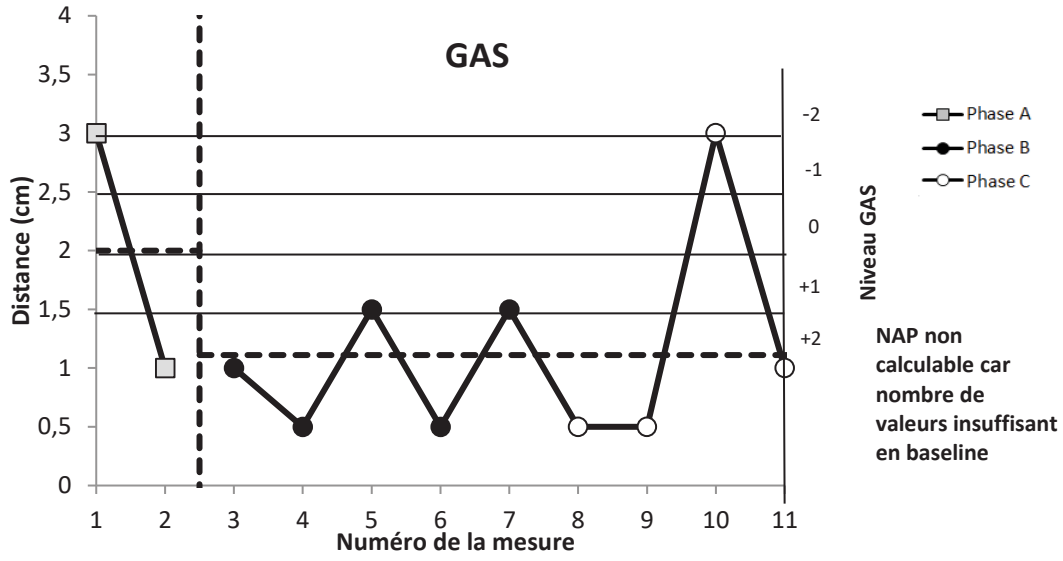
- Durant la phase de baseline, les performances du patient étaient différentes en fonction des mesures : pour le test de barrage des cloches : l'analyse graphique et statistique a montré une tendance à l'amélioration. Pour l'objectif personnalisé GAS, l'analyse visuelle était compliquée car il n'y a eu que 2 mesures (le patient avait oublié

de rapporter son appareil photo lors de la troisième évaluation). L'analyse statistique par NAP était donc impossible car elle nécessitait un minimum de 3 points en baseline. Pour le test de vitesse de lecture, visuellement, le patient est resté stable en baseline. Pour le questionnaire de plaintes visuelles, le patient présentait une forte tendance à l'aggravation lors de la phase de baseline.

- Durant les phases de rééducation (B1, C, B2) : Pour le test de barrage des cloches : visuellement, le patient est resté globalement stable lors des phases de rééducation avec un score moyen proche du dernier point de la phase de baseline, suggérant une absence d'effet, malgré un NAP important (NAP = 0.96), lié à la forte tendance à l'amélioration en baseline. Pour la GAS, l'analyse visuelle a montré un patient très fluctuant tout au long des phases de rééducation, dont la performance était proche du dernier point de baseline. Pour le test de vitesse de lecture, le patient lisait plus vite en phase d'intervention en moyenne (NAP = 0.90), malgré une variabilité importante. Concernant le questionnaire de plaintes visuelles, la compréhension du questionnaire était très difficile, et le patient a été très fluctuant tout au long des phases de rééducation. L'analyse du NAP ne retrouvait pas d'effet significatif.

FIGURE 4 : Graphique représentant les critères de jugement secondaires pour le patient 3





4. Patient 4

Le patient 4 est une femme de 38 ans ayant présenté en 2016 un accident vasculaire cérébral dans le territoire de l'artère cérébrale postérieure gauche, responsable d'une quadranopsie supérieure droite ainsi qu'un syndrome dysexécutif. Elle se plaint également de céphalées invalidantes en raison desquelles elle prend ponctuellement du Paracétamol ainsi que d'une anxiété importante depuis l'accident.

Elle vit avec son mari et ses deux enfants jumeaux en bas âge.

Elle est assistante logistique export, en arrêt de travail depuis l'accident. Elle a repris la conduite automobile.

Elle a comme projet professionnel de reprendre son activité professionnelle dans le cadre d'un mi-temps thérapeutique. L'objectif personnalisé qui a été fixé avec la patiente a été la rédaction d'un texte sur le logiciel Word, qu'elle utilisait quotidiennement lors de son activité professionnelle. Le temps mis et le nombre d'erreurs lors du recopiage étaient consignés.

La patiente s'est plainte dès le début de l'étude d'une majoration des céphalées lors des évaluations, dans un contexte de grande fatigabilité et de difficultés de gestion de son quotidien (enfants jumeaux en bas âge). Elle n'a pas souhaité poursuivre les évaluations du critère du jugement principal et a préféré se retirer de l'étude. Les données de la patiente n'ont pas été analysées en raison du nombre trop faible de mesures réalisées lors de la phase de stimulation (une seule mesure) avant la sortie de l'étude.

IV. Discussion

Les résultats de cette étude ont montré que la stimulation du champ visuel aveugle après une lésion cérébrale acquise chronique permettait d'améliorer les déficits de champ visuel chez certains patients et qu'un bénéfice en vie quotidienne a pu être obtenu, mais non systématiquement et pas chez tous les patients. En effet, nous avons observé une amélioration significative du nombre de points vus en champ aveugle après la phase de stimulation chez les patients 2 et 3. Il n'y a pas eu d'amélioration constatée chez le patient 1.

Concernant la faisabilité de l'étude, le recrutement des patients a été initialement difficile en raison notamment de troubles attentionnels et de troubles exécutifs rendant l'utilisation du logiciel compliquée pour le patient. Le logiciel nécessitait un temps de réaction relativement rapide pour pouvoir réaliser l'évaluation du champ visuel, un point s'affichant toutes les 2 secondes. De plus, le patient devait rester fixé sur le point central pendant 20 à 30 minutes par jour, ce qui était difficile pour des patients cérébrolésés avec défaut d'inhibition et grande distractibilité (leur regard était happé par la spirale et ils ne pouvaient pas fixer le point central).

Concernant le patient 1 qui ne s'est pas amélioré au niveau du critère de jugement principal, plusieurs hypothèses peuvent être émises.

D'une part, nous avons appris en cours de protocole qu'il avait déjà bénéficié d'une rééducation visuelle peu après sa lésion, notamment avec des exercices de compensation quasiment identiques à ceux proposés par ce protocole. Il est possible qu'il eût déjà atteint un effet plafond avant de démarrer l'étude.

Ensuite, il présentait une hémignégligence marquée et a pu omettre des points non en raison de son trouble visuel mais à cause de son hémignégligence (8,48).

Par ailleurs, lors du suivi à 3 et 6 mois, le nombre de points vus a considérablement augmenté alors même qu'il n'avait réalisé aucun progrès pendant toute la durée du protocole. Il a continué à réaliser les exercices de compensation après l'arrêt du protocole. On peut se poser la question qu'à force de réaliser les exercices de saccades, il ait juste appris à explorer son champ gauche automatiquement lors des évaluations et que l'exploration ait pu améliorer son hémignégligence et non son déficit visuel (49,50).

Au niveau des critères de jugement secondaires, il s'est amélioré sur le test de barrage des cloches lors de la phase de stimulation mais pas sur celle de compensation où il était attendu qu'il s'améliore le plus.

Ensuite, le patient s'est amélioré sur le test de vitesse de lecture. Cependant, un patient présentant une hémianopsie latérale homonyme gauche est peu gêné au niveau de la vitesse de lecture mais présente généralement plus d'erreurs en raison d'une mauvaise identification des mots (51). L'amélioration de la vitesse a pu alors être liée uniquement à un effet d'entraînement et il était peu probable qu'elle soit secondaire à un entraînement par saccades visuelles larges de droite à gauche, la lecture se faisant de gauche à droite. L'analyse statistique a retrouvé toutefois un effet positif modéré du NAP mais avec un intervalle de confiance très large et comprenant 0.5, ce qui était également à interpréter avec précaution et n'a pas permis de conclure.

Il n'y a pas eu non plus d'amélioration statistique au niveau de l'objectif GAS. Il est cependant important de noter que lors des évaluations de la GAS, il était fréquent que le patient cache avec sa main le côté gauche de la carte IGN (comportement typique en cas d'hémignégligence) et n'explore donc pas cette partie de la carte, augmentant le temps de repérage. Ceci était probablement lié à l'hémignégligence et non à l'hémianopsie latérale homonyme (52). Il se pose donc la

question suivante : la rééducation des HLH peut-elle donner des bénéfices en vie quotidienne chez les patients présentant une hémiparésie associée du même côté ?

Enfin, concernant le questionnaire de plaintes visuelles, on notait au départ un score élevé (soit peu de gêne), chez un patient autorisé à conduire. Lors des questions spécifiques relatives à la conduite du questionnaire, il décrivait une absence de gêne. Son affirmation de ne pas être gêné, alors qu'il présente une HLH gauche, peut suggérer qu'il craignait une restriction de conduite s'il reconnaissait une gêne. Il a donc pu minimiser la gêne pour ne pas avoir à se justifier sur ce point-là, étant donné l'importance de l'autorisation de conduire chez ce patient actif.

Concernant le patient 2, il a été remarqué qu'après les perfusions de Kétamine, à plusieurs reprises, le nombre de points vus diminuait lors de l'évaluation du champ visuel. Or la Kétamine est un inhibiteur des récepteurs NMDA, avec des effets centraux décrits sur la mémoire (53) ce qui peut expliquer cette chute de performances. Ces aggravations étaient d'une durée de quelques jours seulement, le patient progressant à nouveau à distance.

Le patient a progressé lors des 2 phases de stimulation B1 et B2 avec un nombre de points vus qui a augmenté tout au long de l'étude. Or, lors du suivi à 3 mois, alors même que le patient a continué à réaliser les exercices de stimulation tous les jours, le nombre de points vus a diminué sur 2 évaluations (107 et 102 points vus). Lors du suivi à 6 mois, les résultats retrouvés étaient comparables à ceux qu'il présentait à la fin du protocole (121, 27 et 124 points vus). Dans le même temps, nous avons appris que le patient a bénéficié d'une nouvelle évaluation neuropsychologique dans le cadre d'une évaluation de conduite automobile lors du suivi à 3 mois relevant un déficit important d'attention sélective sur le plan visuo-attentionnel. Le plus probable était donc la majoration du déficit d'attention visuelle lors des évaluations H'Spire (impactant le nombre de points vus) dans un contexte d'asthénie, plutôt qu'une majoration des troubles neurovisuels (54).

Concernant le patient 3, il a présenté une amélioration initiale du nombre de points vus en phase B1, qui ne s'est pas poursuivie lors de la phase B2. Le patient est ensuite resté stable tout au long de l'étude. L'hypothèse la plus plausible est que le patient n'a pas progressé davantage en raison de son hémiparésie droite qu'il ne compensait pas, intriquée avec ses troubles visuels. Comme pour le patient 1, il ne compensait pas son trouble visuel par l'exploration, probablement en raison de cette négligence (52).

Par ailleurs, on retrouvait des résultats statistiquement significatifs au niveau du test de vitesse de lecture avec un NAP à 0.90. Cependant, le nombre de mots lus n'a augmenté que de 2 mots par minute, ce qui pose la question d'un bénéfice en vie quotidienne. En effet, le patient présentait une vitesse de lecture très lente, donc la moindre amélioration était considérée comme significative alors que fonctionnellement cette amélioration ne changeait pas le quotidien du patient.

De même, au vu des troubles cognitifs très importants de ce patient, se pose le problème de la compréhension de la lecture, notamment lors du questionnaire de plaintes visuelles. En effet, il présentait des résultats très divergents selon les évaluations avec des réponses variables aux différentes questions.

L'étude présente plusieurs points forts tant sur la faisabilité du protocole que sur la méthodologie.

Le premier est qu'elle a inclus uniquement des patients présentant une amputation de champ visuel chronique. Ceci a permis d'exclure la possibilité d'une récupération spontanée du champ visuel comme c'est généralement le cas dans les 6 premiers mois après la lésion cérébrale (3).

L'autre point fort est la réalisation du protocole. En effet, le logiciel H'Spire est un logiciel gratuit et nécessite uniquement un ordinateur au domicile du patient. Il est facile d'utilisation, les patients ont rapidement compris son fonctionnement, après explications. De plus, la totalité des évaluations du critère de jugement principal s'est faite à domicile, ce qui présente un intérêt particulier pour les patients habitant loin d'un centre de rééducation, tout en étant supervisés régulièrement par l'investigateur. Cette façon de procéder permet d'autonomiser le patient, de le rendre acteur de sa rééducation et donc de plus l'impliquer, ce qui a été montré dans la rééducation motrice post lésion cérébrale (55).

D'autre part, l'utilisation de la méthodologie en cas uniques randomisés a permis de recruter 4 patients avec des profils cognitifs très différents (troubles associés variés : hémignégligence, troubles attentionnels, syndrome dysexécutif...) donc un échantillon faible et hétérogène (23,27) et de déterminer l'efficacité spécifique à chaque patient : la méthodologie SCED mesure l'efficacité patient-spécifique au lieu de donner une moyenne de groupe. Ceci a permis de déterminer que les patients 2 et 3 étaient répondeurs et ils ont pu alors bénéficier d'une nouvelle phase de stimulation, à l'inverse du patient 1 (25).

A l'inverse, cette étude présente également plusieurs limites.

Une limite majeure du protocole a été l'absence de vérification de la bonne fixation du point central lors des évaluations par H'Spire. En effet, plusieurs études ont montré une amélioration du nombre de points vus par stimulation (10,56) mais lorsque les études ont été refaites avec vérification de la bonne fixation du point central, il n'a pas été constaté d'amélioration du champ visuel aveugle (57). Il a été prouvé que les patients hémianopsiques développent des saccades oculaires non conscientes vers le champ aveugle comme stratégie compensatoire (58). On peut alors se demander si l'amélioration du champ visuel chez les patients 2 et 3 n'était pas secondaire à la mauvaise fixation du point central par la réalisation de saccades oculaires (59). Cependant, d'une évaluation à l'autre

par H'Spire, les points apparaissent de manière totalement aléatoire dans le champ visuel du patient, ce qui permettrait de limiter le risque que le patient réalise une saccade compensatrice.

Par ailleurs, plusieurs études ont montré un effet positif des exercices de compensation sur l'exploration visuelle (13,57,60). Or, lors de l'analyse statistique, peu de résultats avaient un effet large et tous avaient des intervalles de confiance larges, comprenant 0.5. Ceci pouvait être dû en partie au nombre limité de mesures des critères de jugement secondaires pour chaque phase (4 maximum).

De plus, l'efficacité de la rééducation par prise de conscience du blindsight a été évoquée à plusieurs reprises mais les protocoles testés décrivaient une durée de rééducation par blindsight beaucoup plus longue que dans notre étude (16,18). Finalement, vu que les différentes étapes de la phase de compensation étaient introduites séquentiellement (entraînement à la réalisation des saccades visuelles pendant 2 semaines puis introduction progressive des exercices concernant le blindsight), les patients ont bénéficié de la rééducation par blindsight uniquement pendant 4 à 5 semaines. Il est possible qu'une meilleure efficacité aurait été possible si une durée plus longue de ce type d'approche avait été décidée.

Au niveau des tests statistiques, le principal problème lié à la technique du NAP est qu'elle ne prend pas en compte les tendances à l'amélioration de la phase précédente. Par exemple, le patient 1 avait une tendance à l'amélioration en phase de baseline pour le test de vitesse de lecture, or si cette tendance avait été corrigée, il n'y aurait pas eu d'efficacité significative. Une durée de baseline plus longue aurait pu partiellement corriger ce problème, car on aurait attendu que le patient soit stable en baseline avant d'introduire l'intervention. Mais le risque est que les patients se lassent plus facilement, comme par exemple le patient 4, qui avait la baseline randomisée la plus longue et qui est sorti de l'étude. Il en était de même chez le patient 2 car le NAP ne prenait pas en compte l'amélioration de l'objectif GAS en phase de stimulation donc cela sous-estimait l'effet thérapeutique. Enfin, concernant le critère de jugement principal pour le patient 2, le NAP ne prenait

pas en compte la tendance à l'amélioration pendant la phase de stimulation : le NAP suggérait que le patient continuait de progresser lors de la phase de compensation or visuellement on voyait bien que le nombre de points vus stagnait pendant la phase C. La technique du TAU-U permet de contrer cette problématique car elle prend en compte la tendance (47). On voyait donc que l'arrêt de la stimulation avait un effet délétère sur le nombre de points vus.

Enfin, il est nécessaire d'aborder la fatigabilité liée au protocole. En effet, le patient 4 a souhaité arrêter l'étude entre autres en raison de la fatigue cognitive induite par les évaluations et la stimulation. De même, les autres patients se sont plaints d'une monotonie des exercices, surtout les évaluations qui étaient longues et laborieuses ainsi que la stimulation où le patient restait totalement passif.

Hormis une étude réalisée sans vérification du point de fixation central (56), les autres études ayant évalué la restauration du champ visuel n'ont pas retrouvé d'expansion du champ visuel (61,62) alors que dans notre étude, une amélioration du champ visuel a été retrouvée chez le patient 2 et dans une moindre mesure chez le patient 3 mais ceci peut être lié à l'absence de contrôle de la bonne fixation du point central.

D'après les études récentes, les stratégies de compensation par réalisation de mouvements saccadiques restent pour le moment à privilégier en raison des nombreux problèmes soulevés relatifs aux techniques de restauration (63,65,66). Il est difficile de savoir si une rééducation par stimulation du champ visuel est à recommander, compte tenu du biais du critère de jugement (évaluation du champ visuel sans contrôle du point central), mais l'absence d'alternative thérapeutique, pour obtenir une restauration du champ visuel et au vu de la facilité d'accès à cette stimulation visuelle, à domicile, gratuite, sur ordinateur, il semble licite de la proposer en attendant d'évaluer son efficacité

avec un contrôle du point de fixation central ou par d'autres méthodologies (par exemple : essai randomisé et contrôlé avec périmétrie de Goldmann). Dans tous les cas, il semble important d'évaluer les patients sur le champ visuel et de déterminer l'efficacité des prises en charge en évaluant les bénéfices en vie quotidienne.

V. Conclusion

En définitive, cette étude a permis de mettre en évidence que le logiciel H'Spire est facile d'utilisation et peut être efficace chez les patients présentant un déficit de champ visuel chronique après une lésion cérébrale acquise. Il semble que la présence d'une héminegligence associée diminue l'efficacité du programme.

Le patient réalise ses séances de rééducation, seul à domicile, supervisé par l'examineur ce qui est particulièrement intéressant pour les patients habitant loin d'un centre de rééducation.

La méthodologie SCED mesure l'efficacité patient-spécifique au lieu de donner une moyenne de groupe. Il a donc permis d'extraire les patients répondeurs et de leur proposer une nouvelle phase de stimulation.

Cependant, d'autres répliques sont nécessaires afin de répondre au critère méthodologique et dans l'idéal devrait comporter un contrôle du point de fixation central.

VU

Strasbourg, le 07/01/2020

La présidente du Jury de Thèse

Professeur Marie-EVE ISNER-HOROBETI



VU et approuvé

Strasbourg, le 07/01/2020

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



VI. Bibliographie

1. Pollock A, Hazelton C, Henderson CA, Angilley J, Dhillon B, Langhorne P, et al. Interventions for visual field defects in patients with stroke. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011 [cité 29 déc 2019];(10). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008388.pub2/full>
2. Sand KM, Midelfart A, Thomassen L, Melms A, Wilhelm H, Hoff JM. Visual impairment in stroke patients – a review. *Acta Neurol Scand*. 127(s196):52-6.
3. Zhang X, Kedar S, Lynn MJ, Newman NJ, Biouesse V. Natural history of homonymous hemianopia. *Neurology*. 28 mars 2006;66(6):901-5.
4. Bruce BB, Zhang X, Kedar S, Newman NJ, Biouesse V. Traumatic homonymous hemianopia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. août 2006;77(8):986-8.
5. Wood JM, Black AA. Ocular disease and driving. *Clin Exp Optom*. sept 2016;99(5):395-401.
6. Costela FM, Sheldon SS, Walker B, Woods RL. People with Hemianopia Report Difficulty with TV, Computer, Cinema Use, and Photography: *Optom Vis Sci*. mai 2018;95(5):428-34.
7. Zihl J. Eye movement patterns in hemianopic dyslexia. *Brain J Neurol*. août 1995;118 (Pt 4):891-912.
8. Heilman KM, Bowers D, Valenstein E, Watson RT. Disorders of visual attention. *Baillieres Clin Neurol*. août 1993;2(2):389-413.
9. Boukrina O, Barrett AM. Disruption of the ascending arousal system and cortical attention networks in post-stroke delirium and spatial neglect. *Neurosci Biobehav Rev*. déc 2017;83:1-10.
10. Zihl J, Cramon D von. Restitution of visual function in patients with cerebral blindness. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1 avr 1979;42(4):312-22.
11. Poggel DA, Kasten E, Sabel BA. Attentional cueing improves vision restoration therapy in patients with visual field defects. *Neurology*. 14 déc 2004;63(11):2069-76.
12. Sabel BA, Henrich-Noack P, Fedorov A, Gall C. Vision restoration after brain and retina damage: the « residual vision activation theory ». *Prog Brain Res*. 2011;192:199-262.
13. Kerkhoff G, Münßinger U, Haaf E, Eberle-Strauss G, Stögerer E. Rehabilitation of homonymous scotomata in patients with postgeniculate damage of the visual system: saccadic compensation training. *Restor Neurol Neurosci*. 1 janv 1992;4(4):245-54.
14. Weiskrantz L, Warrington EK, Sanders MD, Marshall J. Visual capacity in the hemianopic field following a restricted occipital ablation. *Brain J Neurol*. déc 1974;97(4):709-28.
15. Raninen A, Vanni S, Hyvärinen L, Näsänen R. Temporal sensitivity in a hemianopic visual field can be improved by long-term training using flicker stimulation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. janv 2007;78(1):66-73.

16. Chokron S, Perez C, Obadia M, Gaudry I, Laloum L, Gout O. From blindsight to sight: cognitive rehabilitation of visual field defects. *Restor Neurol Neurosci*. 2008;26(4-5):305-20.
17. Huxlin KR, Martin T, Kelly K, Riley M, Friedman DI, Burgin WS, et al. Perceptual Relearning of Complex Visual Motion after V1 Damage in Humans. *J Neurosci*. 1 avr 2009;29(13):3981-91.
18. Matteo BM, Viganò B, Cerri CG, Perin C. Visual field restorative rehabilitation after brain injury. *J Vis*. 29 juill 2016;16(9):11.
19. Bollini A, Sanchez-Lopez J, Savazzi S, Marzi CA. Lights from the Dark: Neural Responses from a Blind Visual Hemifield. *Front Neurosci* [Internet]. 2017 [cité 7 sept 2018];11. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2017.00290/full>
20. Hadid V, Lepore F. From Cortical Blindness to Conscious Visual Perception: Theories on Neuronal Networks and Visual Training Strategies. *Front Syst Neurosci* [Internet]. 2017 [cité 7 sept 2018];11. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2017.00064/full>
21. Lau HC, Passingham RE. Relative blindsight in normal observers and the neural correlate of visual consciousness. *Proc Natl Acad Sci*. 5 déc 2006;103(49):18763-8.
22. Tomsak RL. Blindsight: Residual Vision. In: *Encyclopedia of Neuroscience* [Internet]. Elsevier; 2009 [cité 7 sept 2018]. p. 253-7. Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780080450469005593>
23. Graham JE, Karmarkar AM, Ottenbacher KJ. Small Sample Research Designs for Evidence-based Rehabilitation: Issues and Methods. *Arch Phys Med Rehabil*. août 2012;93(8 Suppl):S111-6.
24. Tate RL, Perdices M, Rosenkoetter U, Wakim D, Godbee K, Togher L, et al. Revision of a method quality rating scale for single-case experimental designs and n-of-1 trials: the 15-item Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale. *Neuropsychol Rehabil*. 2013;23(5):619-38.
25. Krasny-Pacini A, Evans J. Single-case experimental designs to assess intervention effectiveness in rehabilitation: A practical guide. *Ann Phys Rehabil Med*. 1 mai 2018;61(3):164-79.
26. Smith JD. Single-case experimental designs: a systematic review of published research and current standards. *Psychol Methods*. déc 2012;17(4):510-50.
27. Romeiser-Logan L, Slaughter R, Hickman R. Single-subject research designs in pediatric rehabilitation: a valuable step towards knowledge translation. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59(6):574-80.
28. Collaboration OS. Estimating the reproducibility of psychological science. *Science* [Internet]. 28 août 2015 [cité 14 nov 2019];349(6251). Disponible sur: <https://science.sciencemag.org/content/349/6251/aac4716>
29. Nikles CJ, McKinlay L, Mitchell GK, Carmont S-AS, Senior HE, Waugh M-CA, et al. Aggregated n-of-1 trials of central nervous system stimulants versus placebo for paediatric traumatic brain injury – a pilot study. *Trials*. 13 févr 2014;15:54.
30. Levin JR, Ferron JM, Gafurov BS. Comparison of randomization-test procedures for single-case multiple-baseline designs. *Dev Neurorehabilitation*. juill 2018;21(5):290-311.

31. Kratochwill TR, Levin JR. Enhancing the scientific credibility of single-case intervention research: Randomization to the rescue. *Psychol Methods*. 2010;15(2):124-44.
32. Kiresuk TJ, Sherman R. Goal Attainment Scaling: A general method for evaluating comprehensive community mental health programs. *Comm Mental Health J*. 1968;4(6):443-53.
33. WHO | International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Internet]. WHO. [cité 27 juill 2012]. Disponible sur: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
34. Löwing K, Hamer EG, Bexelius A, Carlberg EB. Exploring the relationship of family goals and scores on standardized measures in children with cerebral palsy, using the ICF-CY. *Dev Neurorehabilitation*. 2011;14(2):79-86.
35. Nair KPS. Life goals: the concept and its relevance to rehabilitation. *Clin Rehabil*. mars 2003;17(2):192-202.
36. Hart T, Evans J. Self-regulation and Goal Theories in Brain Injury Rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil*. avr 2006;21(2):142-55.
37. Krasny-Pacini A, Pauly F, Hiebel J, Godon S, Isner-Horobeti M-E, Chevignard M. Feasibility of a shorter Goal Attainment Scaling method for a pediatric spasticity clinic - The 3-milestones GAS. *Ann Phys Rehabil Med*. juill 2017;60(4):249-57.
38. Batterie d'Évaluation de la Négligence unilatérale [Internet]. Batterie d'Évaluation de la Négligence unilatérale. [cité 14 nov 2019]. Disponible sur: <https://batterienegligenceben.wordpress.com/>
39. Gola-Asmussen, C., Lequette, C., Pouget, G., Rouyer, C. & Zorman, M. ECLA-16+: Évaluation des compétences de lecture chez l'adulte de plus de 16 ans. (2011).
40. Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, Spritzer K, Berry S, Hays RD. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Arch Ophthalmol*. 1 juill 2001;119(7):1050-8.
41. Manolov R, Moeyaert M. How Can Single-Case Data Be Analyzed? Software Resources, Tutorial, and Reflections on Analysis. *Behav Modif*. 2017;41(2):179-228.
42. Manolov R, Moeyaert M. Recommendations for Choosing Single-Case Data Analytical Techniques. *Behav Ther*. 1 janv 2017;48(1):97-114.
43. Lane JD, Gast DL. Visual analysis in single case experimental design studies: brief review and guidelines. *Neuropsychol Rehabil*. 2014;24(3-4):445-63.
44. Gafurov, B. S. & Levin, J. R. ExPRT (Excel Package of Randomisation Tests): Statistical Analyses of Single-Case intervention Data. (2017).
45. Parker RI, Vannest K. An Improved Effect Size for Single-Case Research: Nonoverlap of All Pairs. *Behav Ther*. 1 déc 2009;40(4):357-67.
46. Parker RI, Vannest KJ, Brown L. *The Improvement Rate Difference for Single-Case Research*. *Except Child*. janv 2009;75(2):135-50.

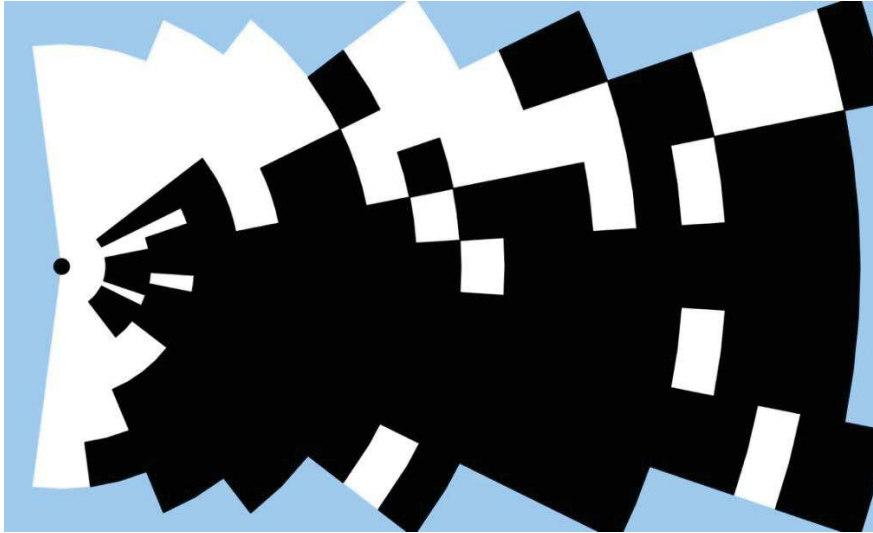
47. Fisher WW, Kelley ME, Lomas JE. Visual aids and structured criteria for improving visual inspection and interpretation of single-case designs. *J Appl Behav Anal.* 2003;36(3):387-406.
48. Rode G, Pagliari C, Huchon L, Rossetti Y, Pisella L. Semiology of neglect: An update. *Ann Phys Rehabil Med.* 1 juin 2017;60(3):177-85.
49. Meienberg O, Zangemeister WH, Rosenberg M, Hoyt WF, Stark L. Saccadic eye movement strategies in patients with homonymous hemianopia. *Ann Neurol.* 1981;9(6):537-44.
50. Pambakian A, Wooding D, Patel N, Morland A, Kennard C, Mannan S. Scanning the visual world: a study of patients with homonymous hemianopia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* déc 2000;69(6):751-9.
51. Kerkhoff G. Restorative and compensatory therapy approaches in cerebral blindness - a review. *Restor Neurol Neurosci.* 1999;15(2-3):255-71.
52. Saj A, Honoré J, Braem B, Bernati T, Rousseaux M. Time since stroke influences the impact of hemianopia and spatial neglect on visual-spatial tasks. *Neuropsychology.* janv 2012;26(1):37-44.
53. Scheidegger M, Henning A, Walter M, Boeker H, Weigand A, Seifritz E, et al. Effects of ketamine on cognition–emotion interaction in the brain. *NeuroImage.* 1 janv 2016;124:8-15.
54. McGee J, Alekseeva N, Chernyshev O, Minagar A. Traumatic Brain Injury and Behavior: A Practical Approach. *Neurol Clin.* 1 févr 2016;34(1):55-68.
55. Poltawski L, Boddy K, Forster A, Goodwin VA, Pavey AC, Dean S. Motivators for uptake and maintenance of exercise: perceptions of long-term stroke survivors and implications for design of exercise programmes. *Disabil Rehabil.* 24 avr 2015;37(9):795-801.
56. Kasten E, Sabel BA. Visual field enlargement after computer training in brain-damaged patients with homonymous deficits: an open pilot trial. *Restor Neurol Neurosci.* 1 janv 1995;8(3):113-27.
57. Roth T, Sokolov AN, Messias A, Roth P, Weller M, Trauzettel-Klosinski S. Comparing explorative saccade and flicker training in hemianopia: A randomized controlled study. *Neurology.* 27 janv 2009;72(4):324-31.
58. PAMBAKIAN A, KENNARD C. Can visual function be restored in patients with homonymous hemianopia? *Br J Ophthalmol.* avr 1997;81(4):324-8.
59. Horton JC. Vision restoration therapy: confounded by eye movements. *Br J Ophthalmol.* juill 2005;89(7):792-4.
60. Keller I, Lefin-Rank G. Improvement of Visual Search After Audiovisual Exploration Training in Hemianopic Patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 1 sept 2010;24(7):666-73.
61. Reinhard J, Schreiber A, Schiefer U, Kasten E, Sabel BA, Kenkel S, et al. Does visual restitution training change absolute homonymous visual field defects? A fundus controlled study. *Br J Ophthalmol.* janv 2005;89(1):30-5.
62. Schreiber A, Vonthein R, Reinhard J, Trauzettel-Klosinski S, Connert C, Schiefer U. Effect of visual restitution training on absolute homonymous scotomas. *Neurology.* 11 juill 2006;67(1):143-5.

63. Liu KPY, Hanly J, Fahey P, Fong SSM, Bye R. A Systematic Review and Meta-Analysis of Rehabilitative Interventions for Unilateral Spatial Neglect and Hemianopia Poststroke From 2006 Through 2016. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(5):956-79.
64. Aimola L, Lane AR, Smith DT, Kerkhoff G, Ford GA, Schenk T. Efficacy and Feasibility of Home-Based Training for Individuals With Homonymous Visual Field Defects. *Neurorehabil Neural Repair.* 1 mars 2014;28(3):207-18.
65. Mansouri B, Roznik M, Rizzo J, Prasad S. Rehabilitation of Visual Loss: Where We Are and Where We Need to Be. *J Neuroophthalmol.* juin 2018;38(2):223-9.
66. Grunda T, Marsalek P, Sykorova P. Homonymous hemianopia and related visual defects: Restoration of vision after a stroke. *Acta Neurobiol Exp (Warsz).* 2013;73(2):237-49.

VII. Annexes

A. Critère de jugement principal : Logiciel H'Spire

1. Exemple d'une évaluation avec le logiciel H'Spire pour le cas d'une hémianopsie latérale homonyme droite



Les zones bleues sont celles qui n'ont pas été évaluées, les zones blanches sont les points évalués et vus par le sujet, les zones noires sont les points évalués mais non vus par le sujet. Au total l'examen proposait 186 points contrôlés répartis en 77 points vus (zones blanches) (42 %) et 108 points non vus (zones noires) (58 %).

2. Exemple de l'écran de stimulation avec la zone de masquage



La spirale est en mouvement, les zones noires sont des zones cachées correspondant aux zones vues par le sujet.

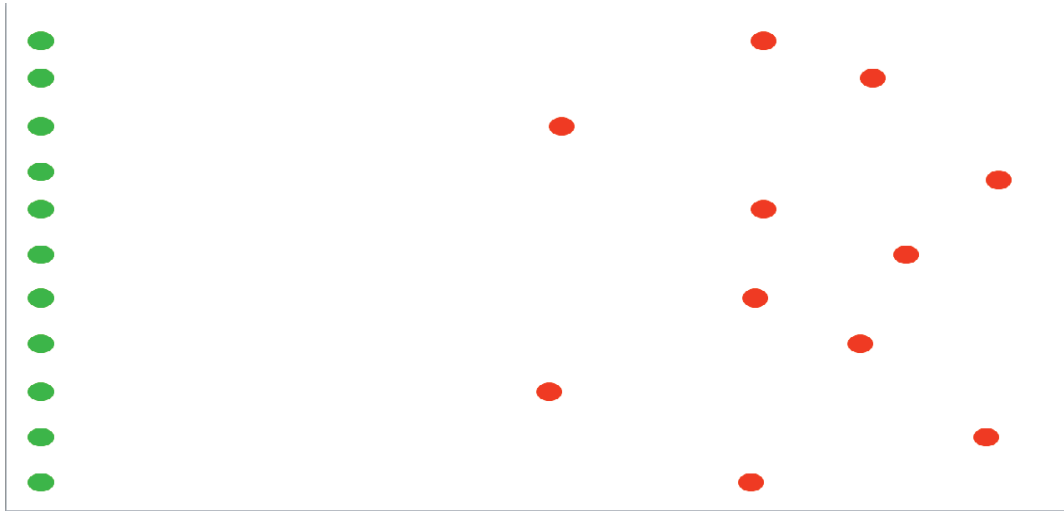
3. Positionnement du patient lors de l'évaluation et de la stimulation



Le patient est positionné à 20 cm de l'écran de façon à avoir une évaluation du champ visuel central et périphérique. Il se place de sorte que les yeux font face au point de fixation.
Ici : évaluation concernant le quadrant inférieur droit.

B. Compensation par saccades visuelles

1. Exercice pour une hémianopsie latérale homonyme droite *



Saccades visuelles pour une hémianopsie latérale homonyme droite : le sujet fixe le point vert puis réalise un mouvement oculaire vers la droite pour fixer le point rouge, il retourne ensuite à la ligne des points verts.

2. Exercice pour une hémianopsie latérale homonyme gauche



Saccades visuelles pour une hémianopsie latérale homonyme gauche : le sujet fixe le point vert puis réalise une saccade oculaire vers la gauche pour fixer le point rouge, il retourne ensuite à la ligne des points verts.

C. Compensation par phénomène du Blindsight



Le patient fixe le point central de l'écran et doit dire si les deux spirales sont de la même couleur ou non. Le deuxième exercice consiste à présenter une spirale au patient dans son champ visuel aveugle et le patient doit « deviner » (choix forcé) la couleur de la spirale. Il est ensuite invité à vérifier la couleur de la spirale en quittant le point de fixation central. Le support est également un PowerPoint avec animation (spirale en mouvement).

D. Exemple de Goal Attainment Scaling (GAS) pour le patient 2

Patient	Patient 2
Contexte de projet de vie	Projet de reprise professionnelle dans une usine
Gène décrite en lien avec HLH	Difficultés à trouver rapidement les bons outils au travail
Objectif général du patient	Trouver plus rapidement le bon outil sur un plan de travail
Critère mesurable observable témoignant du degré de progrès par rapport à l'objectif	Temps mis pour trouver une liste de 10 objets sur un plan de travail comportant 50 objets de bricolage (rondelles, visse, marteau...)
Etat initial (-2)	Plus de 80 secondes
-1	Entre 72 et 80 secondes
0	Entre 64 et 72 secondes
+1	Entre 56 et 64 secondes
+2	Moins de 56 secondes

E. Fiche d'auto-surveillance

Tableau à remplir pour le protocole de rééducation de la vision

PHASE 3 : Phase de compensation

Patient :

Durée :

N° de séance	Date	Durée rééducation Blindsight	Durées travail saccades	Evaluation par H.Spires	Commentaires/notes éventuelles

Tableau à remplir pour le protocole de rééducation de la vision

PHASE 3 : Phase de compensation

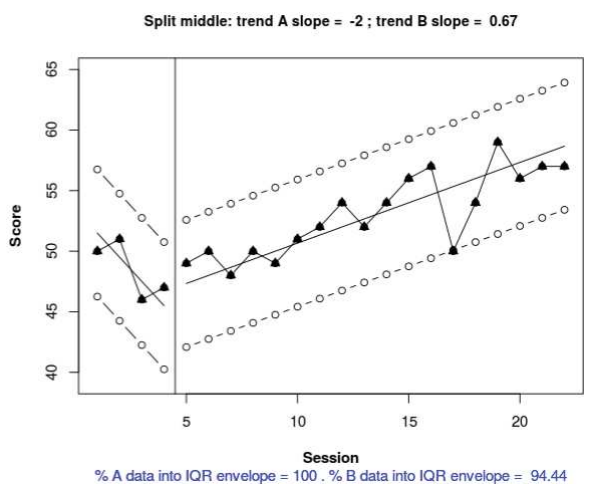
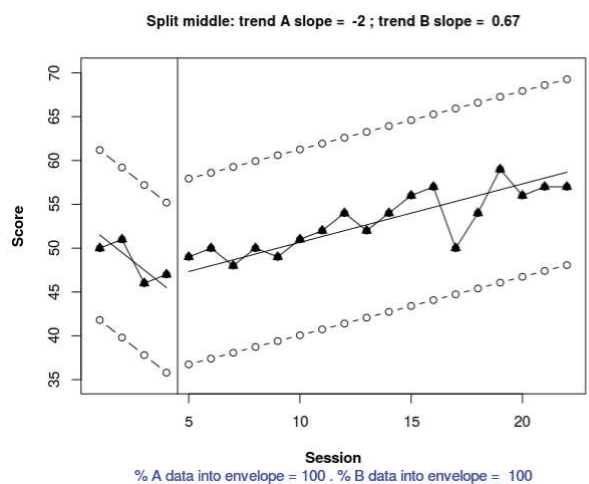
Patient : MAURENTOULH Gabriel

Durée :

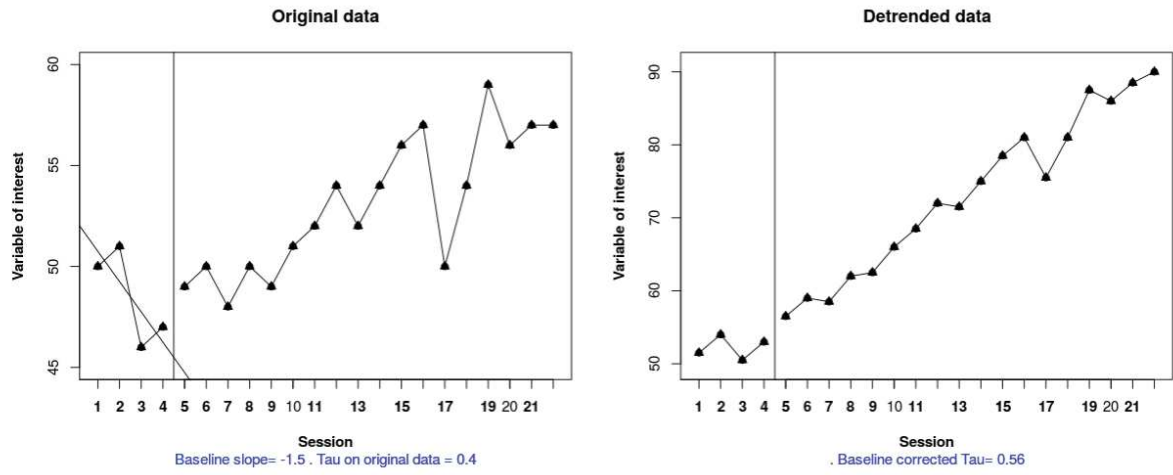
N° de séance	Date	Durée rééducation Blindsight	Durées travail saccades	Evaluation par H.Spires	Commentaires/notes éventuelles
1	27/04				
2	28/04	20 min		110 pts/200	1 ^{er} Appel mercredi 04/05/12
3	29/04	20 min		115 pts/200	
4	30/04	20 min		115 pts/200	
5	01/05	20 min		115 pts/200	
6	02/05	20 min		115 pts/200	
7	03/05	20 min		115 pts/200	
8	04/05	20 min		115 pts/200	
9	05/05	20 min		115 pts/200	
10	06/05	20 min		115 pts/200	
11	07/05	20 min		115 pts/200	2 nd Appel mercredi 08/05/12
12	08/05	20 min		115 pts/200	
13	09/05	20 min		115 pts/200	
14	10/05	20 min		115 pts/200	
15	11/05	20 min		115 pts/200	
16	12/05	20 min		115 pts/200	
17	13/05	20 min		115 pts/200	
18	14/05	20 min		115 pts/200	
19	15/05	20 min		115 pts/200	
20	16/05	20 min		115 pts/200	
21	17/05	20 min		115 pts/200	
22	18/05	20 min		115 pts/200	
23	19/05	20 min		115 pts/200	
24	20/05	20 min		115 pts/200	
25	21/05	20 min		115 pts/200	
26	22/05	20 min		115 pts/200	
27	23/05	20 min		115 pts/200	
28	24/05	20 min		115 pts/200	
29	25/05	20 min		115 pts/200	
30	26/05	20 min		115 pts/200	
31	27/05	20 min		115 pts/200	

Fiche d'autosurveillance vierge à gauche et remplie par le patient à droite

F. Exemples de graphiques créés par le site de Manolov



Exemple de la phase B1 versus A pour le patient 2 avec le graphique des stabilités des tendances



Exemple de la phase B1 versus A pour le patient 2 avec les graphiques TAU-U et Baseline corrected TAU-U prenant en compte la tendance.

Université
de Strasbourg



Faculté
de médecine

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Document avec signature originale devant être joint :

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

Nom : QUINIOU Prénom : Helene

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

A Strasbourg, le 14/01/2020.