



**HAL**  
open science

# Reproductibilité de la cystomanométrie dans une population de patients atteints de sclérose en plaques et porteurs de troubles vésico-sphinctériens : résultats d'une étude prospective de 31 patients

Arnaud Declémy

## ► To cite this version:

Arnaud Declémy. Reproductibilité de la cystomanométrie dans une population de patients atteints de sclérose en plaques et porteurs de troubles vésico-sphinctériens : résultats d'une étude prospective de 31 patients. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01840450

**HAL Id: dumas-01840450**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01840450v1>

Submitted on 16 Jul 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS**

FACULTE DE MEDECINE DE NICE

Année 2018

**THESE D'EXERCICE DE MEDECINE**

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Reproductibilité de la cystomanométrie dans une  
population de patients atteints de Sclérose en  
Plaques et porteurs de troubles vésico-  
sphinctériens.  
Résultats d'une étude prospective de 31 patients**

Présentée et soutenue publiquement le 24 mai 2018 par

**Arnaud DECLEMY**

Né le 13 aout 1988 à Cagnes sur Mer

**MEMBRES DU JURY :**

**Président du Jury :** Monsieur le Professeur Pierre THOMAS

**Directeur de Thèse :** Monsieur le Professeur Gérard AMARENCO

**Asseseurs :** Monsieur le Professeur Jean AMIEL

Madame le Professeur Manuella FOURNIER MEHOUS

Madame le Docteur Aurélie FLOC'H



**UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS**

FACULTE DE MEDECINE DE NICE

Année 2018

**THESE D'EXERCICE DE MEDECINE**

Pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Reproductibilité de la cystomanométrie dans une  
population de patients atteints de Sclérose en  
Plaques et porteurs de troubles vésico-sphinctériens.  
Résultats d'une étude prospective de 31 patients**

Présentée et soutenue publiquement le 24 mai 2018 par

**Arnaud DECLEMY**

Né le 13 aout 1988 à Cagnes sur Mer

**MEMBRES DU JURY :**

**Président du Jury :** Monsieur le Professeur Pierre THOMAS

**Directeur de Thèse :** Monsieur le Professeur Gérard AMARENCO

**Assesseurs :** Monsieur le Professeur Jean AMIEL

Madame le Professeur Manuella FOURNIER MEHOUS

Madame le Docteur Aurélie FLOC'H

Liste des professeurs au 1er septembre 2017 à la Faculté de Médecine de Nice

**Doyen**

**M. BAQUÉ Patrick**

Vice-Doyen

M. BOILEAU Pascal

Assesseurs

M. ESNAULT Vincent  
M DELLAMONICA Jean  
Mme BREUIL Véronique  
M. MARTY Pierre

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. AYRAUD Noël  
M. RAMPAL Patrick  
M. BENCHIMOL Daniel

**Professeurs Honoraires**

M ALBERTINI Marc  
M. BALAS Daniel  
M. BATT Michel  
M. BLAIVE Bruno  
M. BOQUET Patrice  
M. BOURGEON André  
M. BOUTTÉ Patrick  
M. BRUNETON Jean-Noël  
Mme BUSSIERE Françoise  
M. CAMOUS Jean-Pierre  
M. CANIVET Bertrand  
M. CASSUTO Jill-patrice  
M. CHATEL Marcel  
M. COUSSEMENT Alain  
Mme CRENESSE Dominique  
M. DAR COURT Guy  
M. DELLAMONICA Pierre  
M. DELMONT Jean  
M. DEMARD François  
M. DESNUELLE Claude  
M. DOLISI Claude  
M. FRANCO Alain  
M. FREYCHET Pierre  
M. GÉRARD Jean-Pierre  
M. GILLET Jean-Yves

M. GRELLIER Patrick  
M. GRIMAUD Dominique  
M. HARTER Michel  
M. INGLES AKIS Jean-André  
M. JOURDAN Jacques  
M. LALANNE Claude-Michel  
M. LAMBERT Jean-Claude  
M. LAZDUNSKI Michel  
M. LEFEBVRE Jean-Claude  
M. LE FICHOUX Yves  
Mme LEBRETON Elisabeth  
M. LOUBIERE Robert  
M. MARIANI Roger  
M. MASSEYEFF René  
M. MATTEI Mathieu  
M. MOUIEL Jean  
Mme MYQUEL Martine  
M. ORTONNE Jean-Paul  
M. PRINGUEY Dominique  
M. SAUTRON Jean Baptiste  
M. SCHNEIDER Maurice  
M. TOUBOL Jacques  
M. TRAN Dinh Khiem  
M VAN OBBERGHEN Emmanuel  
M. ZIEGLER Gérard

### **M.C.A. Honoraire**

Mlle ALLINE Madeleine

### **M.C.U. Honoraires**

M. ARNOLD Jacques

M. BASTERIS Bernard

Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie

Mme DONZEAU Michèle

M. EMILIOZZI Roméo

M. FRANKEN Philippe

M. GASTAUD Marcel

M. GIUDICELLI Jean

M. MAGNÉ Jacques

Mme MEMRAN Nadine

M. MENGUAL Raymond

M. PHILIP Patrick

M. POIRÉE Jean-Claude

Mme ROURE Marie-Claire

## PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	AMIEL Jean	Urologie (52.04)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
Mme	EULLER-ZIEGLER Liana	Rhumatologie (50.01)
M.	FENICHEL Patrick	Biologie du Développement et de la Reproduction (54.05)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GASTAUD Pierre	Ophtalmologie (55.02)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénérologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Geogres	Physiologie- médecine vasculaire
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SANTINI Joseph	O.R.L. (55.01)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

## PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)



## PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophtalmologie (55.02)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	CARLES Michel	Anesthésiologie Réanimation (48.01)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mlle	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Gériatrie (48.04)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	LEVRAUT Jacques	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	ROGER Pierre-Marie	Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales (45.03)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	VENISSAC Nicolas	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)

## PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS

M. HOFLIGER Philippe Médecine Générale (53.03)

## MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

## PROFESSEURS AGRÉGÉS

Mme LANDI Rebecca Anglais

## MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M. AMBROSETTI Damien Cytologie et Histologie (42.02)  
Mme BANNWARTH Sylvie Génétique (47.04)  
M. BENOLIEL José Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)  
Mme BERNARD-POMIER Ghislaine Immunologie (47.03)  
M. BRONSARD Nicolas Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)  
Mme BUREL-VANDENBOS Fanny Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)  
M. DOGLIO Alain Bactériologie-Virologie (45.01)  
M. DOYEN Jérôme Radiothérapie (47.02)  
M. FAVRE Guillaume Néphrologie (52.03)  
M. FOSSE Thierry Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)  
M. GARRAFFO Rodolphe Pharmacologie Fondamentale (48.03)  
Mme GIOVANNINI-CHAMI Lisa Pédiatrie (54.01)  
Mme HINAULT Charlotte Biochimie et biologie moléculaire (44.01)  
M. HUMBERT Olivier Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)  
Mme LAMY Brigitte Bactériologie-virologie (45.01)  
Mme LEGROS Laurence Hématologie et Transfusion (47.01)  
Mme LONG-MIRA Elodie Cytologie et Histologie (42.02)  
Mme MAGNIÉ Marie-Noëlle Physiologie (44.02)  
Mme MOCERI Pamela Cardiologie (51.02)  
Mme MUSSO-LASSALLE Sandra Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)  
M. NAÏMI Mourad Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)  
Mme POMARES Christelle Parasitologie et mycologie (45.02)  
Mme SEITZ-POLSKI barbara Immunologie (47.03)  
M. TESTA Jean Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)  
M. TOULON Pierre Hématologie et Transfusion (47.01)

## PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

M.	DURAND Matthieu	Urologie (52.04)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)

## PROFESSEURS ASSOCIÉS

M.	GARDON Gilles	Médecine Générale (53.03)
Mme	HURST Samia	Thérapeutique (48.04)
M.	PAPA Michel	Médecine Générale (53.03)

## MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

M	BALDIN Jean-Luc	Médecine Générale (53.03)
Mme	CASTA Céline	Médecine Générale (53.03)
M.	HOGU Nicolas	Médecine Générale (53.03)
Mme	MONNIER Brigitte	Médecine Générale (53.03)

## PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

M.	BERTRAND François	Médecine Interne
M.	BROCKER Patrice	Médecine Interne Option Gériatrie
M.	CHEVALLIER Daniel	Urologie
Mme	FOURNIER-MEHOUAS Manuella	Médecine Physique et Réadaptation
M.	JAMBOU Patrick	Coordination prélèvements d'organes
M.	ODIN Guillaume	Chirurgie maxilo-faciale
M.	PEYRADE Frédéric	Onco-Hématologie
M.	PICCARD Bertrand	Psychiatrie
M.	QUARANTA Jean-François	Santé Publique

# Remerciements

A monsieur le Professeur Gérard AMARENCO, pour m'avoir permis de présenter ce travail de thèse. Je vous remercie de m'avoir accueilli à Tenon afin que je bénéficie de l'apprentissage de cette spécialité si particulière qu'est la neuro-urologie. J'y ai passé 6 mois riches en enseignements tant sur le plan scientifique qu'humain. Je ne pourrai jamais assez vous remercier de tout ce que vous m'avez apporté. Soyez assuré de ma sincère reconnaissance.

Aux membres de ce jury,

A monsieur le Professeur Pierre THOMAS, qui me fait l'honneur d'être le président de ce jury. Je vous remercie d'avoir accepté d'être présent pour cet acte scellant la fin de mon internat, ainsi que pour l'accueil dans le service de neurologie. Je vous remercie également pour la disponibilité dont vous avez su faire part que ce soit au moment du stage ou après. Soyez assuré de ma profonde considération

A monsieur le Professeur Jean AMIEL, qui a promptement accepté d'être membre du jury et me fait l'honneur d'être un des représentants de cette spécialité que j'ai appris à découvrir et à apprécier sur la fin de mon cursus, qu'est l'urologie et la neuro-urologie. Soyez assuré de mon respect le plus sincère.

A madame le Professeur Manuella FOURNIER MEHOUAS, qui m'a accompagné tout au long de mon cursus au sein de la médecine physique et réadaptation, de mes premiers pas hésitants jusqu'à ce jour. Votre dévotion, votre gentillesse tout comme votre pédagogie restent des modèles pour moi. J'espère pouvoir un jour vous rendre un peu de tout ce que vous m'avez apporté.

A madame le Docteur Aurélie FLOC'H, qui me fait l'honneur de faire partie de ce jury en tant que spécialiste de la neuro-urologie. Vous êtes la première à m'avoir initié à la réalisation de l'examen urodynamique et à ce titre l'une des premières personnes à m'avoir fait aimer cette discipline. J'espère que nous aurons un jour l'opportunité de collaborer ensemble. Soyez assuré de ma profonde gratitude

[Tapez ici]

Aux équipes médicales et paramédicales qui m'ont accompagné tout au long de mon parcours :

Aux Docteurs Monique DADOUN, et Paul HUISSEMAN qui sont les premiers à avoir accompagné mes premiers pas en tant qu'interne. Je vous remercie ainsi que toutes les équipes paramédicales de la Chenevière à Callian.

A l'équipe médicale du centre Hélio Marin de Vallauris (en particulier Eric BIANCHI, Christiane ABBYAD, Cédric BAILET, Arnaud BERTAUX, Isabelle BANEIGS, Dominik Lee) et au professeur Francis LEMOINE, qui m'ont supervisé lors de mon premier stage de médecine physique et réadaptation.

A l'équipe infirmière et paramédicale de l'USCL, pour ces 6 mois où j'ai découvert la rééducation chez les traumatisés crâniens lourds. Je remercie encore Anne Laure, Johanna, Raphael, Nathalie, Laeticia ; de m'avoir aidé et supporté. Je remercie également l'équipe aide-soignante pour leur précieux soutien (Julien, Cédric, Sonia, Daniella, Vanessa, Momo, ...), sans oublier l'équipe paramédicale (Vicente, Cathy, Sinne, Robert, Danielle). Je remercie enfin, le Docteur Cécile RIBIERE pour ses conseils et son enseignement.

Aux Docteurs Marie-Hélène MAHAGNE, Laurent SUISSA et Sylvain LACHAUD, pour m'avoir accueilli dans le service et m'avoir fait découvrir la pathologie neurovasculaire. Ces 6 mois ont été intenses, mais au combien riche en enseignements, cliniques, scientifiques et humains. Je remercie également les Docteurs Nathalie GIBELIN et Ikram TIDAFI pour leur encadrement, ainsi que les autres médecins croisés au cours des gardes (Mickael, Saskia, Maël, Eric...)

Aux équipes infirmières du 6<sup>ème</sup> B (Eric, Aurélie, Annick, Sabrina...) que j'ai toujours plaisir à retrouver lors de mon passage dans ce service. A toute l'équipe du plateau technique, ceux que j'ai côtoyé et ceux qui m'ont aidé (notamment Sarah pour cette fameuse présentation à la journée du service de 2016). Je remercie également l'équipe de l'HDJ du 6<sup>ème</sup> étage avec qui j'ai passé 6 mois mémorables.

Aux équipes infirmières et paramédicales du service de rééducation de l'hôpital LAPEYRONIE, qui m'ont accueilli avec bienveillance au cours de cet inter CHU, qui pendant ces 6 mois m'ont aidé à m'intégrer. Je remercie tout particulièrement Mathilde et Amandine qui m'ont permis de mieux comprendre l'ergothérapie, ainsi que le Pr Isabelle LAFFONT pour sa gentillesse et sa dévotion dans la pédagogie de ses étudiants.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

A l'équipe infirmière, aide-soignante et paramédicale de l'HdS de rhumatologie qui m'a supporté et soutenu au cours de ces 6 mois (Isabelle, Brigitte, Gérald...). Je remercie le Dr Yacine ALLAM pour sa pédagogie en matière d'infiltration d'articulations, ainsi que les Pr Christian ROUX et Véronique BREUIL pour leur encadrement et leur bienveillance.

A l'équipe médicale de l'Hôpital TENON, pour m'avoir tant appris sur une discipline passionnante, je remercie les Dr Camille CHESNEL et Audrey CHARLANES, pour leur soutien, leur disponibilité (dont j'ai un peu abusé) et leur encadrement. Je remercie également les Dr LEBRETON, LACROIX, SHEIKH ISMAEL, pour leur gentillesse et leur soutien. Je n'oublie pas l'équipe du service (Bruno, Romy, Manon, Emilie, Marie Laure, Nathalie, Franck,...).

Je remercie encore le Pr AMARENCO qui a accepté que je vienne me former dans son service.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

A ma famille :

A Géraldine, pour son soutien indéfectible et sans faille, elle qui m'a offert le plus beau des cadeaux.

A Axel, avec tout mon amour

A ma mère, mon père qui m'aiment et me soutiennent depuis le premier jour.

A ma sœur Audrey, qui par ses conseils me rassure au quotidien, ainsi qu'à Florent qui a toute ma gratitude.

A mes grands-parents Gisèle et Vincent, Paulette et Georges.

A Antoine, Guy et Nicole

A Barbara, Samuel, Vivien, Corinne, Hubert

A Florian, Céline, Robert, Valérie, André et Paulette

A Jean, Edith, Benjamin, Pierre- Alexandre

Aux autres membres de ma famille, que je n'oublie pas.

A Grégoire et Alexandre, avec qui nous avons tant partagé au cours de cet externat et de cet internat, et qui resteront les deux meilleurs amis que j'ai compté au cours de ces 6 dernières années.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

A nos anciens co-internes de M.P.R. devenus chefs, qui nous ont montré la voie à suivre Pierre et Camille.

A mon co-interne Julien Caratti, avec qui nous avons traversé ses quatre années en s'épaulant, en partageant nos craintes et nos angoisses ; et que j'aurai le plaisir de retrouver en tant que chef de clinique du service de rééducation à la rentrée.

A tous mes co-internes MPR qui se sont dévoués pour cette discipline qui nous passionne tant, et représente l'avenir niçois de la rééducation : Gauthier, Nicolas, Gaëlle, Ludovic, Hélène, sans oublier Camille qui vient de nous rejoindre.

Une pensée émue pour Eunice qui nous a quitté beaucoup trop tôt.

Aux amis neurologues, devenus ou qui deviendront chefs bientôt, Claire, Caroline, Elise, Vincent, Gwendoline, Lila, sans oublier Jonathan (mon compagnon à l'UNV au cours de cet été 2015).

A nos amis rhumatologues : Lauren (qui m'a initié aux infiltrations), Alexandre, Bénédicte, Stéphanie, Aurore, Laura, Adeline, ...

Enfin je remercie tous les internes que j'ai côtoyé au cours de ce cursus de 4 ans :

Merci à François, Laure, Séverine, Johanna, Guillaume, Romain, Eric, Antoine, ...

Merci à l'équipe des internes de Montpellier Guillaume, Olivier, Vincent, Gisèle, Abderrahim, pour m'avoir rapidement intégré.

Merci à Valentin, Florence, et Etienne pour m'avoir supporté et avoir fait de cet inter CHU parisien un souvenir mémorable.

[Tapez ici]



## Liste des principales abréviations

SEP : Sclérose en plaques

DVS : Dyssynergie vésico-sphinctérienne

BUD : Bilan Urodynamique

ICC : coefficient de corrélation intra classe

IMC : Indice de masse corporelle

CCM : Capacité cystomanométrique maximale

CNI : Contraction non inhibée du détrusor

VLPP : Vasalva leak point pressure

IDC : Contraction involontaire du détrusor

Pmax : Pression maximale

USP: Urinary symptom profile

ET : Ecart Type

EVA : Echelle visuelle analogique

# Sommaire

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>18</b>
<b>JUSTIFICATIF DE L'ETUDE.....</b>	<b>35</b>
<b>MATERIELS ET METHODES .....</b>	<b>36</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>40</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>51</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>60</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>67</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>68</b>

# Introduction

## **I) Troubles vésico-sphinctériens chez les patients atteints de sclérose en plaques**

La sclérose en plaques (SEP) est une maladie neurologique caractérisée par l'existence de lésions multiples démyélinisantes disséminées dans le système nerveux central. Cette maladie engendre des troubles neurologiques variés qui touchent l'ensemble du système nerveux central, régressifs ou à l'origine de séquelles définitives. La symptomatologie urinaire a été pour la première fois décrite par Oppenheim en 1889. Les troubles vésico-sphinctériens apparaissent dans les 10 premières années d'évolution de la maladie<sup>1</sup>. Ils peuvent représenter le premier signe de la maladie neurologique<sup>2</sup>. La prévalence est de l'ordre de 50 à 90%<sup>2-4</sup>. Cette hétérogénéité est due aux différences liées au type évolutif de la SEP, à la durée de la maladie et au degré d'handicap. Les troubles vésico-sphinctériens apparaissent en moyenne entre 6 et 10 ans d'évolution de la SEP<sup>4</sup>.

### **A) Symptomatologie des troubles vésico-sphinctériens dans la SEP.**

La symptomatologie est polymorphe, mais les symptômes vésicaux les plus fréquents sont les suivants : pollakiurie (32 à 90%), impériosités (30 à 80%), incontinence urinaire (19 à 80%) selon les travaux<sup>2,4,5</sup>. Ces symptômes irritatifs s'intègrent dans le syndrome d'hyperactivité vésicale. Il existe également des symptômes urinaires obstructifs : dysurie, rétention urinaire chronique ou aigue. La dysurie est retrouvée chez 6 à 79% des patients, et les épisodes de rétention aigue d'urines sont rapportés chez 8 à 70 % des patients<sup>2,4</sup>; il existe également des troubles de la sensation de remplissage et de vidange vésicale plutôt à type d'hyposensibilité décrits dans certains travaux<sup>6</sup>. La symptomatologie clinique n'est pas informative du type urodynamique présenté par le patient, ni du degré de la sévérité du problème urologique<sup>7</sup>. Il est donc nécessaire de réaliser un examen urodynamique afin de comprendre au mieux la typologie des troubles vésico-sphinctériens présentés par le patient, que ce soit dans le cadre du bilan initial, mais aussi en cas d'inefficacité de traitement ou d'apparition de nouveaux

[Tapez ici]

symptômes. Cependant la sévérité des troubles vésico-sphinctériens dans la SEP semble corrélée avec l'EDSS, la durée d'évolution de la maladie, la sévérité du syndrome pyramidal, et la présence d'un syndrome cérébelleux<sup>8</sup>.

L'ensemble de cette symptomatologie urinaire s'associe souvent à d'autres atteintes notamment digestives telle la constipation ou l'incontinence fécale ; et sexuelle avec chez l'homme : une diminution de la libido, une dysérection ou une dyséjaculation. Chez la femme on retrouve une diminution de la libido, une anorgasmie, une diminution de la lubrification vaginale<sup>2,9</sup>.

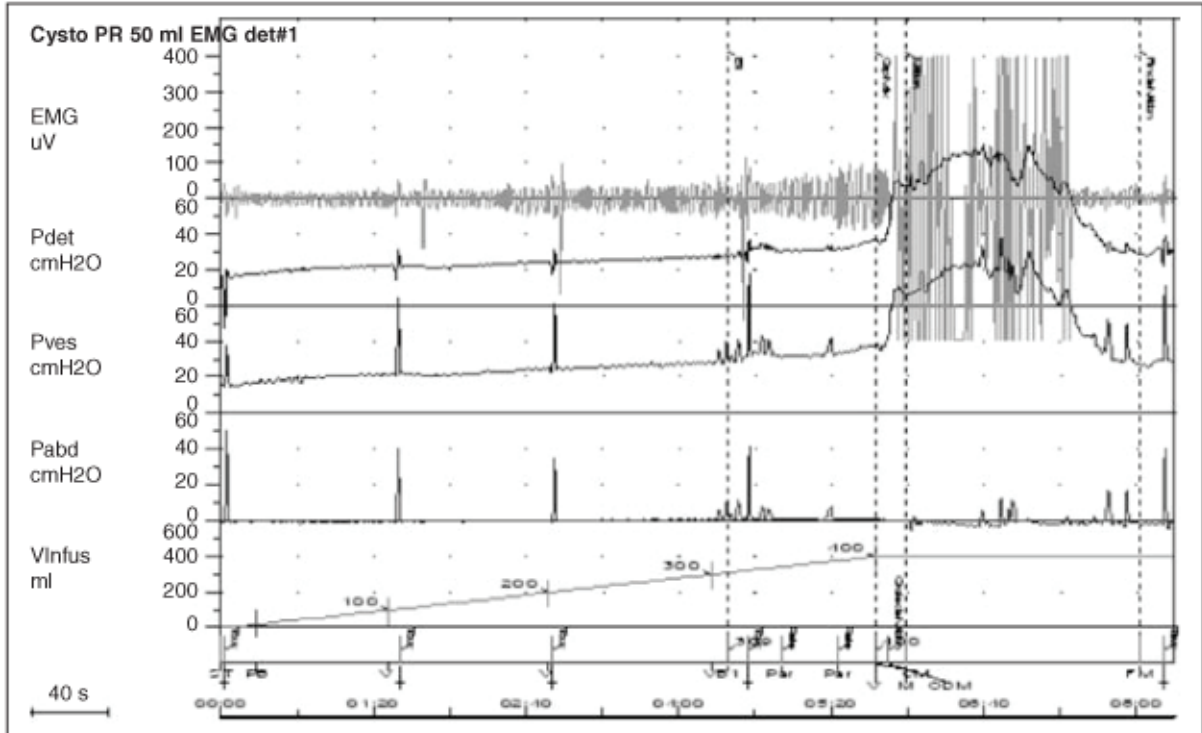
#### B) Typologie urodynamique des troubles vésico-sphinctériens :

Les troubles vésico-sphinctériens dans la sclérose en plaques, ne présentent donc que peu de spécificité et ne sont pas prédictifs de la survenue ou non de complications uro-néphrologiques (reflux vésico-urétéraux, infections urinaires hautes...). L'examen urodynamique reste un élément essentiel afin de comprendre le fonctionnement vésico-sphinctérien à l'origine de la symptomatologie clinique et afin de proposer un traitement adapté. L'anomalie la plus fréquente est l'hyperactivité détrusorienne et est retrouvée chez 20 à 90% des patients<sup>2,4,10</sup>. Elle est définie par la présence d'une contraction détrusorienne involontaire en l'absence de contraction abdominale au cours du remplissage pouvant aboutir ou non à une fuite urinaire. Elle peut être de type « phasique », c'est-à-dire que la contraction apparaît au cours du remplissage, ou de type « terminal » lorsque la contraction apparaît en fin de remplissage<sup>11</sup>. La deuxième anomalie retrouvée est l'hypoactivité détrusorienne dans 5 à 20 % des cas.

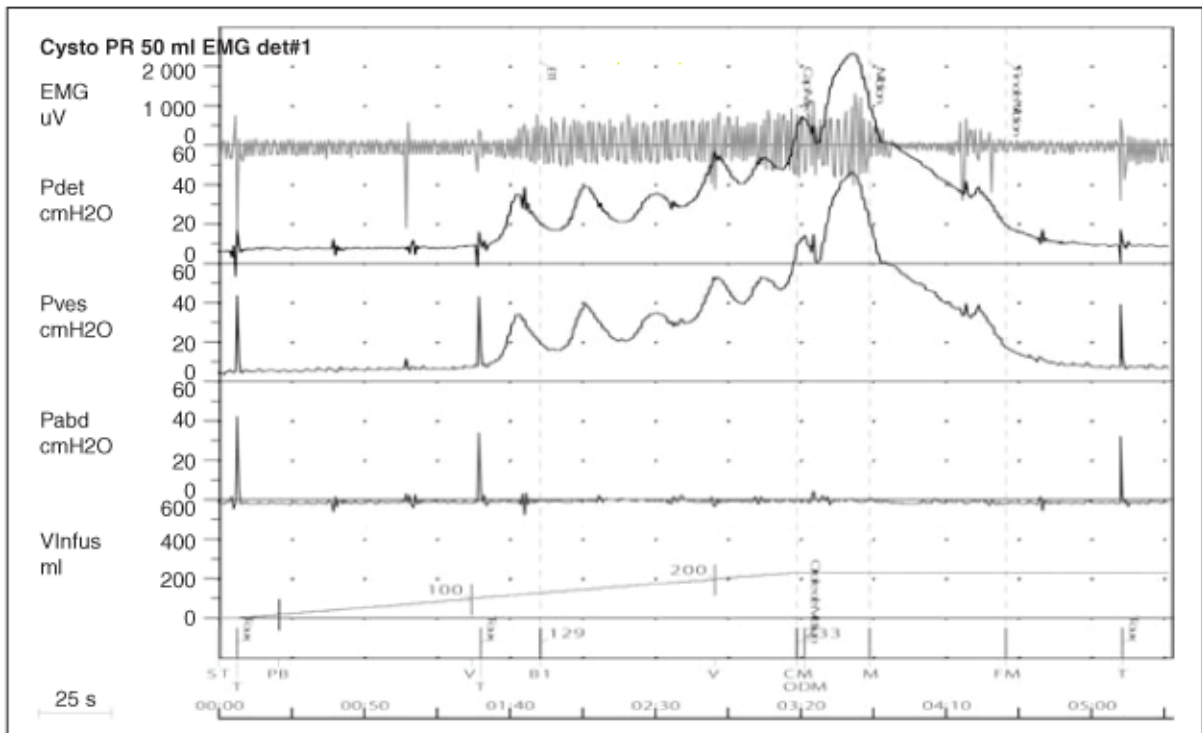
Sur le plan sphinctérien, une dyssynergie vésico-sphinctérienne (DVS) est retrouvée chez 10 à 70% des patients<sup>1,2</sup>. Elle se définit par une incapacité du sphincter strié à se relaxer au cours de la miction entraînant une dysurie. Elle s'objective au cours de la cystomanométrie associée à une électromyographie à l'aiguille du sphincter strié urinaire, avec laquelle on observe un renforcement de l'activité électrique du sphincter pendant la miction<sup>1,12</sup>.

[Tapez ici]

[Tapez ici]



Hyperactivité détroisurienne de type « terminale » associée à une dyssynergie vésico-sphinctérienne



Hyperactivité détroisurienne de type « phasique »

[Tapez ici]

[Tapez ici]

Les troubles vésico-sphinctériens irritatifs semblent plus souvent associés à une hyperactivité détrusorienne, alors que les troubles obstructifs sont autant associés à l'hyperactivité que l'hypoactivité détrusorienne, et il existe très souvent une DVS associée<sup>13</sup>. En cas de SEP diagnostiquée sans trouble vésico-sphinctérien clinique retrouvé, des anomalies sur l'examen urodynamique sont retrouvées dans la moitié des cas, la plus importante étant l'hyperactivité détrusorienne (28%) associée ou non à des troubles de la sensibilité du besoin<sup>14</sup>.

### C) Suivi des patients atteints de SEP et porteurs de troubles vésico-sphinctériens

Le suivi des vessies neurologiques des patients atteints de sclérose en plaques a été bien codifié, et peut être résumé à deux questions :

- Y a-t-il des complications du haut appareil urinaire qui existent ?
- Le patient présente-t-il une gêne à cause de ses troubles vésico-sphinctériens ?

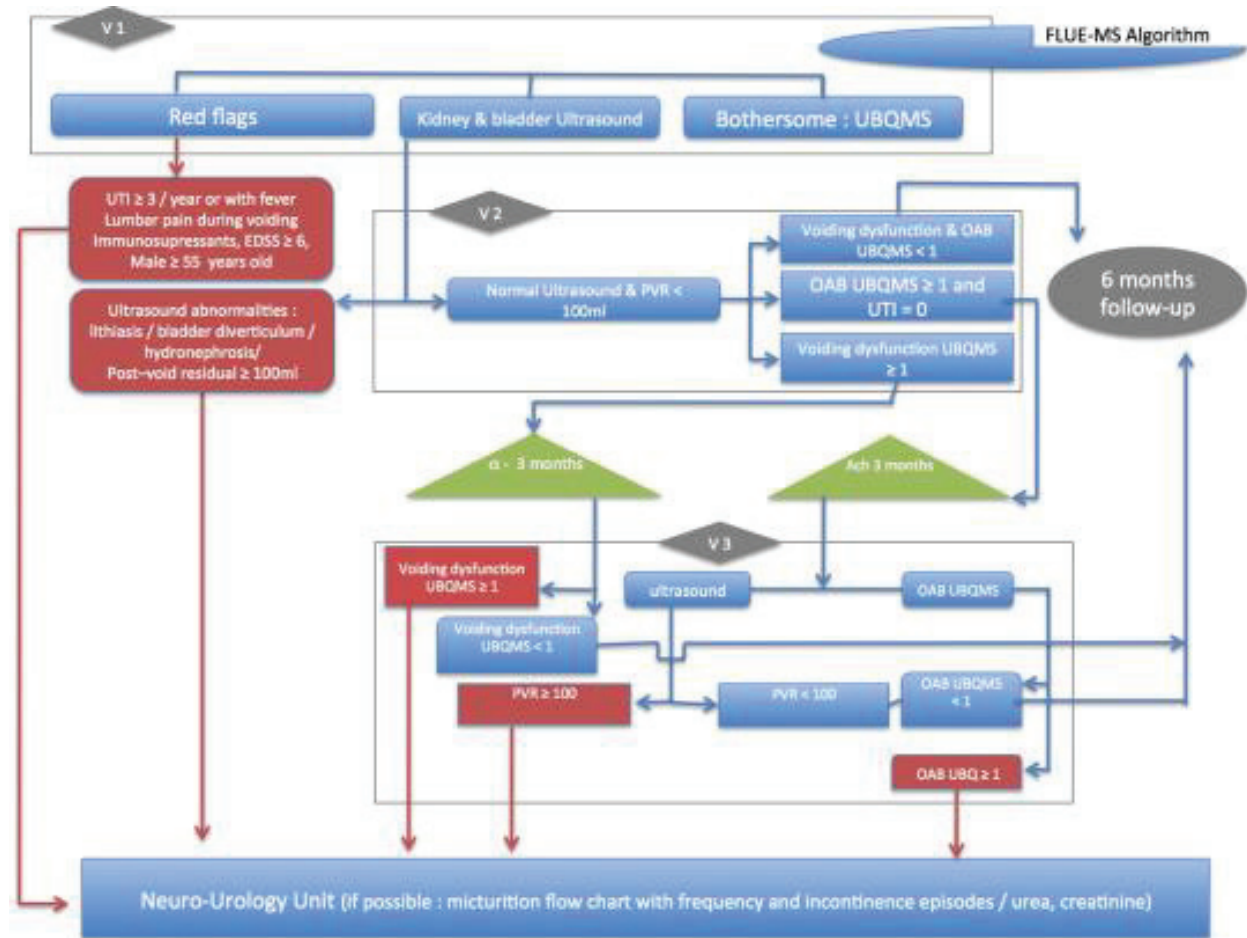
Les complications uro-néphrologiques peuvent concerner le haut appareil urinaire, avec des calculs rénaux (2 à 10% des patients), des hydronéphroses, des reflux vésico-urétéraux (entre 2 et 15%)<sup>15</sup>. Contrairement au traumatisé médullaire, l'incidence de l'insuffisance rénale est rare chez le patient atteint de SEP et ne semble pas supérieure à celle de la population générale<sup>16</sup>. On retrouve également des complications du bas appareil urinaire, avec des altérations morphologiques à type de trabéculations, épaissements vésicaux et diverticules. Des calculs vésicaux sont retrouvés dans environ 4-5% des cas<sup>5</sup>. Les complications urologiques ne semblent pas corrélées à la typologie clinique ou urodynamique, ni aux caractéristiques de la SEP mis à part le degré de handicap<sup>17,18</sup>. La mortalité uro-néphrologique reste peu importante comparé au blessé médullaire, malgré des résultats hétérogènes de plusieurs études<sup>1,15,19</sup>.

Au total, quatre principaux facteurs de risque d'altération du haut et du bas appareil urinaire bénéficient d'un niveau de preuve établi, car relevant de bonne qualité métrologique et/ou reconnues par la majorité des auteurs : la durée d'évolution de la maladie neurologique, particulièrement au-delà de la quinzième année d'évolution, le port d'une sonde à demeure, l'amplitude maximale élevée des contractions non inhibées du détrusor et l'existence de

[Tapez ici]

[Tapez ici]

pressions élevées du détrusor au cours du remplissage (seuil > 40cmH<sub>2</sub>O)<sup>20</sup>. Il existe plusieurs arbres décisionnels résumant le suivi des vessies neurologique dans la sclérose en plaques dont le plus récent, le FLUE – MS (First Line Urological Evaluation – Multiple Sclerosis) qui est un questionnaire d'orientation clinique simple simplifiant l'évaluation initiale des troubles vésico-sphinctériens chez les patients porteurs d'une SEP<sup>21</sup>.



FLUE - MS

[Tapez ici]

#### D) Prise en charge des troubles vésico-sphinctériens dans la SEP

L'objectif de la prise en charge thérapeutique des troubles vésico-sphinctériens est double à la fois fonctionnel : limiter les conséquences sur les activités de vie quotidienne, et organique : préserver l'avenir uro-néphrologique du patient. Cette prise en charge est personnalisée et régulièrement adaptée ; elle comprend plusieurs parties. Les différents types de traitement sont : la rééducation périnéo-sphinctérienne, les traitements médicamenteux oraux, les médicaments administrés par voie vésicale (essentiellement les injections de toxine botulique), les stimulations électriques, l'auto-sondage et les traitements chirurgicaux.

L'apport de la rééducation périnéo-sphinctérienne dans l'incontinence soit par urgenturie, soit à l'effort a été évalué par plusieurs études rapportant une amélioration de la symptomatologie<sup>22,23</sup>.

Concernant les traitements oraux, on distingue les anticholinergiques qui permettent de lutter contre l'hyperactivité vésicale et les alphas bloquants qui agissent sur la dysurie avec dyssynergie vésico-sphinctérienne<sup>24,25</sup> (1 étude ayant montré l'amélioration sur la rétention urinaire)<sup>26</sup>. Cependant tous les algorithmes de prise en charge des troubles vésico-sphinctériens dans cette population recommandent la réalisation d'une échographie vésicale avec mesure du résidu post-mictionnel un mois après la mise en place d'un traitement anticholinergique afin de s'assurer de l'absence d'apparition d'un résidu post-mictionnel significatif<sup>21</sup>.

L'évaluation des injections intra-détrusoriennes de toxine botulique A a fait l'objet de nombreux articles. Ils rapportent une amélioration de la continence, de la symptomatologie urinaire, des paramètres urodynamiques, de la qualité de vie et des complications à type d'infection urinaire symptomatique<sup>27,28</sup>.

Le cathétérisme intermittent propre a été décrit pour la première fois chez une patiente sclérose en plaques en 1971 par Lapidès<sup>29</sup>. De nombreuses études ont démontré l'amélioration de la qualité de vie et la diminution des complications après instauration des auto-sondages. Les indications sont les troubles de la vidange par hypo ou acontractilité vésicale ou du fait d'une dyssynergie vésico-sphinctérienne, de trouble de la phase de remplissage nécessitant un blocage pharmacologique des contractions vésicales du fait d'un régime à haute pression.



[Tapez ici]

L'objectif est de permettre un remplissage et une vidange vésicale à basse pression qui doit se faire à un rythme de 4 à 6 fois par jour pour des volumes inférieurs à 450 ml. Lorsque les traitements conservateurs ne sont plus possibles, la chirurgie peut être envisagée. Différentes techniques peuvent être proposées comme la réalisation d'une sphinctérotomie chez l'homme, une dérivation urinaire non continente ou une dérivation urinaire non continente (type BRICKER). Leurs indications sont les échecs à une prise en charge médicale, l'impossibilité de réaliser le cathétérisme intermittent, la survenue de complications sévères à type de sepsis grave, de fistule ou d'insuffisance rénale et parfois sur des patients grabataires pour des indications de confort.

## **II) L'examen urodynamique**

Le bilan urodynamique est une exploration fonctionnelle qui étudie le fonctionnement du bas appareil urinaire, constitué de la vessie, de l'urètre et de l'appareil sphinctérien (sphincter lisse et strié). Le fonctionnement normal du bas appareil urinaire consiste en deux phases successives :

- Une phase de stockage pendant laquelle l'urine produite en permanence par les reins est accumulée dans le réservoir vésical
- Une phase de vidange du réservoir (la miction).

Cette alternance stockage/vidange est appelé cycle mictionnel. Chez l'adulte sain, le cycle mictionnel est sous contrôle volontaire. Il apporte au sujet sécurité (les reins sont protégés) et confort (le sujet est continent entre deux vidanges volontaires).

Le bilan urodynamique (donc la cystomanométrie) est considéré comme le gold standard de l'évaluation du fonctionnement vésical. Il est régi par des recommandations de bonne pratique clinique décrite dans l'« International Continence Society Good Urodynamics Practices and Terms » publié en 2002 et réévalué en 2016<sup>30</sup>.

### **A) Indications du bilan urodynamique**<sup>31</sup>:

[Tapez ici]

[Tapez ici]

Le bilan urodynamique (BUD) ne doit pas être systématique et ne permet pas de s'affranchir d'un interrogatoire et d'un examen clinique complet et orienté.

Les indications sont :

- Incontinence urinaire d'effort pure : l'indication n'est pas consensuelle mais le BUD est préconisé lorsqu'un traitement chirurgical est proposé d'autant plus qu'il y a eu des traitements itératifs. Le bilan minimal lorsque interrogatoire, examen clinique et calendrier mictionnel convergent, consiste en la réalisation d'une débitmétrie et d'une mesure de résidu post-mictionnel ;
- Incontinence urinaire mixte : le BUD aide à faire la part des choses entre incontinence d'effort et impériosités et recherche, notamment une hyperactivité détrusorienne
- Incontinence urinaire par urgenturie sans étiologie neurologique associée : la réalisation d'un BUD est indiquée en cas d'échec de traitement médical de première intention et lorsque des traitements plus invasifs sont envisagés (neuromodulation, toxine botulique intradétrusorienne, chirurgie d'agrandissement vésical) ;
- Incontinence urinaire dans un contexte de maladie neurologique : le BUD est indispensable à BUT diagnostique, thérapeutique et pronostique (évaluation du risque sur le haut appareil urinaire).
- Existence d'un trouble de la vidange vésical associé à un contexte de maladie neurologique
- Existence d'un trouble de la vidange vésicale dit « obstructif » avec doute sur la présence d'un obstacle ou sur les capacités de contraction de la vessie.

#### B) Principes du bilan urodynamique :

Le BUD tente de reproduire le cycle mictionnel. Il a pour but de mesurer des pressions et des volumes durant les deux phases du cycle. Il nous renseigne ainsi sur le comportement des deux principaux éléments du bas appareil urinaire que sont la vessie et la zone sphinctérienne de l'urètre et permet de savoir qui dysfonctionne et quel est le type de dysfonction.

[Tapez ici]

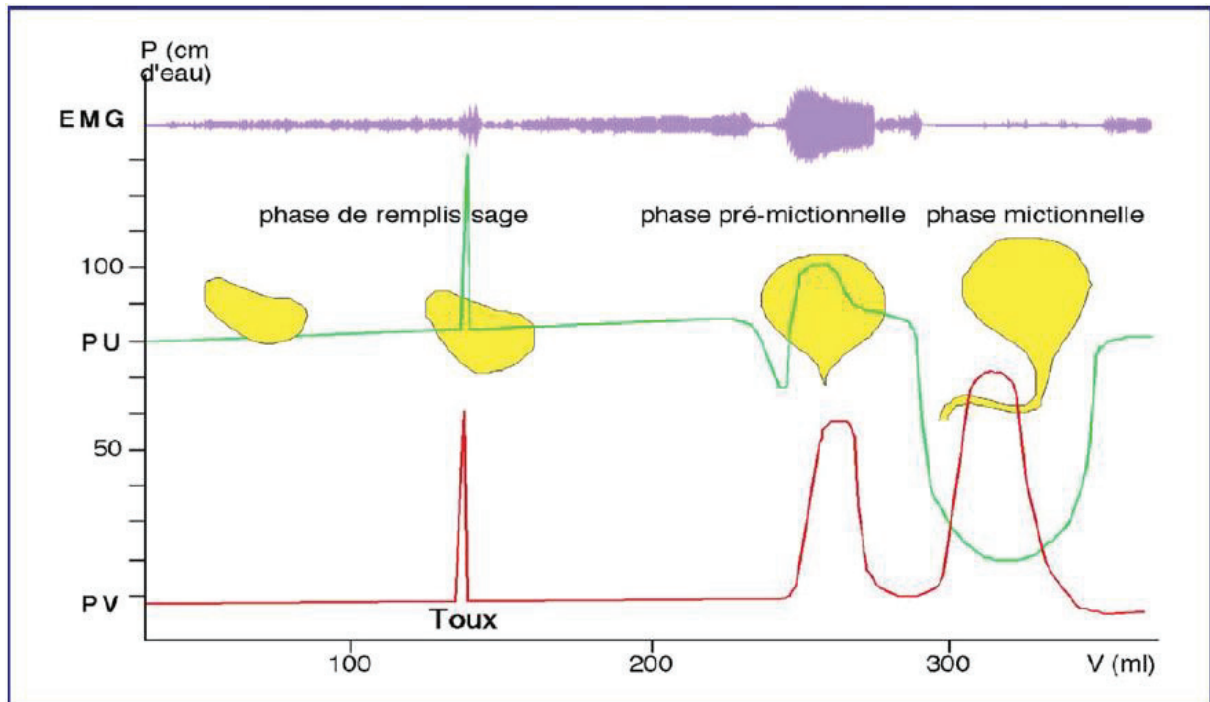


Schéma du cycle mictionnel normal

Les objectifs du BUD sont de plusieurs types :

- diagnostique : il permet de préciser le type de dysfonctionnement du cycle mictionnel,
- thérapeutique : il guide le choix du traitement qui sera adapté aux dysfonctionnements répertoriés ;
- pronostique : il évalue le risque succès ou d'échec d'une technique envisagée dans un cas donné. Il évalue le risque de complications uronéphrologiques.

L'examen comprend 3 parties : la débitmétrie qui évalue la phase mictionnelle, la cystomanométrie et la profilométrie urétrale qui évalue la phase de remplissage.

Lors de la phase de remplissage sont analysés :

- le volume de chaque besoin. B1 correspond au premier besoin, c'est-à-dire la première sensation de remplissage, aux alentours de 150 à 250 ml. B2, ou seconde besoin, qui

[Tapez ici]

correspond à la première sensation de besoin. Le B2 physiologique est d'environ 300 ml. B3, ou besoin intense d'uriner. Il apparaît pour un remplissage de 400 à 600 ml et correspond à la capacité vésicale. Les besoins peuvent être absents ou précoces

- la pression intravésicale. Celle-ci doit être basse et stable tout au long du remplissage. La pression de base doit être inférieure à 20 cmH<sub>2</sub>O. Lorsqu'elle est augmentée, il existe un risque pour le haut appareil (reflux, infection, dégradation de la fonction rénale à long terme).

Une fois le remplissage fini, sont analysés :

- La compliance vésicale : elle reflète la capacité de la vessie à se laisser distendre sans que la pression intravésicale n'augmente. Elle est calculée lors de la CMM et doit être supérieure à 30 ml/cmH<sub>2</sub>O;
- Le caractère stable de la vessie : il ne doit pas exister de contractions non inhibées du détrusor (CNI). En cas de CNI présentes, le diagnostic d'hyperactivité détrusorienne peut être posé.
- La pression urétrale durant le remplissage d'abord (urétrocystomanométrie), puis le profil urétral : pression de clôture urétrale, elle reflète la pression sphinctérienne. Elle est mesurée lors de la profilométrie urétrale et doit être supérieure à 40 cmH<sub>2</sub>O (ou 110 — âge du patient). On parle d'insuffisance sphinctérienne en-dessous de ce chiffre.

Lors de la phase de vidange vésicale sont analysés :

- la débitmétrie : elle détermine le débit maximal de la miction et le volume de la miction. Cette mesure est réalisée en début d'examen car il est demandé au patient d'arriver avec une sensation normale d'uriner. La valeur normale du débit maximal est égale ou supérieure à 15 ml/s.

En fonction du contexte clinique, d'autres tests pourront être réalisés :

- en présence d'une incontinence d'effort, étude du Vasalva leak point pressure (VLPP) ou pression de fuite pendant un effort de poussée abdominale ;
- le test de l'eau glacée à la recherche d'une hyperactivité détrusorienne chez le patient neurologique ;

[Tapez ici]

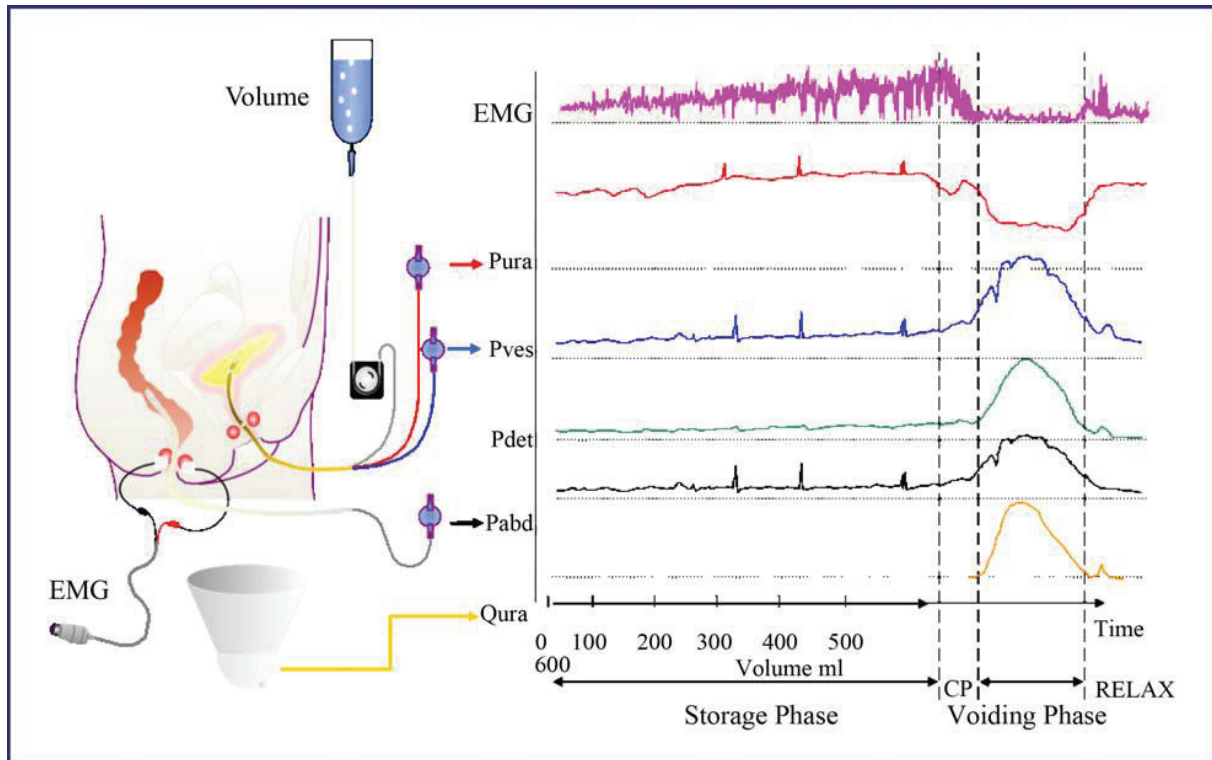


Schéma de l'examen urodynamique (phase de remplissage et phase mictionnelle) – Site UROFRANCE

### C) Réalisation du bilan urodynamique

Le patient doit être informé au préalable des conditions de réalisation de cet examen. Il s'agit d'un examen qui se déroule en ambulatoire. Le patient doit se présenter avec des urines stériles ou traitées depuis 48 heures au moins en cas d'infection urinaire. En cas de colonisation bactérienne, une antibiothérapie est également nécessaire 48 heures avant le geste. Tout patient infecté ou colonisé qui n'aura pas été traité ne pourra pas être exploré, d'où l'importance de l'interrogatoire et de la vérification de l'ECBU à l'accueil du patient. En revanche, aucune antibioprophylaxie ne doit être réalisée de façon systématique. Une asepsie rigoureuse est indispensable durant le déroulement de l'examen. La chaîne d'urodynamique doit être installée dans une pièce calme permettant le respect de l'intimité du patient et la réalisation de l'examen dans des conditions les plus physiologiques possibles (artefacts dus au stress). L'examen doit pouvoir être réalisé en décubitus dorsal, en position assise et debout, la recommandation actuelle étant la position assise chez le patient non

[Tapez ici]

neurologique. Cependant pour des raisons de commodité et de manipulation des différentes sondes, les patients sont le plus souvent en décubitus dorsal et en position gynécologique.

Le patient est tout d'abord interrogé sur ses symptômes, puis examiné. Parfois, du matériel spécifique sera utilisé : spéculum, valve et pinces languettes, pessaire chez la femme incontinente et/ou souffrant de troubles de la statique pelvienne. Le patient doit arriver, si possible, avec une envie dite raisonnable d'uriner afin de réaliser dans un premier temps une débimétrie avec mesure du résidu post-mictionnel.

L'étalonnage des pressions est indispensable. La sonde à capteurs est ensuite introduite dans la vessie, permettant le remplissage vésical. Le débit de remplissage vésical peut être réglé, il sera considéré comme physiologique si on utilise la formule poids (en kg) / 4 ; cependant le débit le plus couramment utilisé est 50 ml/min. Dans certains cas particuliers et afin de réaliser des manœuvres stimulatrices, le remplissage peut être augmenté à 100 ml/min. Lorsque le B3 est atteint, un ordre de miction est donné au patient, sonde en place, permettant la réalisation de la pression/débit appelée aussi instantané mictionnel.

L'interprétation par le médecin doit s'appuyer sur des mesures soigneusement relevées. Les événements survenant pendant le BUD (rire, douleur, besoin urgent, poussée abdominale, etc.) ou les pannes de machine et accidents de réalisation doivent être identifiés et signalés dans le rapport d'examen pour permettre son interprétation.

Le volume à l'arrêt du remplissage est la capacité cystomanométrique maximale (CCM).

Le remplissage peut être arrêté sur plusieurs arguments :

- Apparition d'un besoin impérieux de type B3 et ordre de miction donné
- Apparition d'une fuite urinaire
- Apparition d'une douleur vésicale importante (EVA à 7/10)

La profilométrie est réalisée en fin ou mieux en début et fin de remplissage. Plusieurs prises de mesures sont recommandées (deux à trois), la première étant souvent artéfactée.

[Tapez ici]

[Tapez ici]



Salle d'examen avec cystomanométrie



Débitmètre

[Tapez ici]



### **III) Reproductibilité de l'examen urodynamique**

#### A) Reproductibilité de la cystomanométrie chez des patients « non neurologiques »

Le premier à avoir décrit les modifications secondaires à la duplication d'une cystomanométrie est Rose en 1936, suite à ses observations, il postule que la distension vésicale lors du premier remplissage induit une diminution de la capacité cystomanométrique si la vessie est hyperactive (« irritable »), en revanche si la vessie est hypoesthésique, il se produit une augmentation de la capacité cystomanométrique. Cependant l'ensemble de ses conclusions est réfuté par Povlsen en 1941 qui prouve le contraire, sur une population de 45 patients porteurs d'une hypertrophie bénigne de prostate, puis par Grynderup en 1966<sup>32,33</sup>.

Il existe de nombreux travaux s'étant intéressés à la reproductibilité de l'examen urodynamique cependant, ces études sont très hétérogènes, en termes de design d'étude (nombre de remplissage, intervalle de temps), de population étudiée (patients sains ou non), ou de variables étudiées :

- Sorensen a réalisé en 1988 sur 12 femmes volontaires saines en phase post-ménopausique, 2 cystomanométries à un mois d'intervalle de temps. Les deux examens ont montré des paramètres hautement reproductibles parmi lesquels les plus importants ont été le volume d'apparition du premier besoin et la CCM<sup>34</sup>.
- Poulsen a réalisé en 1989 chez 8 patients masculins atteints d'une maladie du col vésical, successivement 4 cystomanométries avec changement de position et de vitesse de remplissage. Aucune différence significative n'a été démontré entre les volumes vésicaux au premier besoin ou la capacité cystomanométrique maximale<sup>35</sup>.

Plus récemment :

- Homma (2000) s'est intéressé à la reproductibilité de la cystomanométrie chez des patients atteints d'hyperactivité détrusorienne d'étiologie non neurologique. 30 patients ont été inclus avec réalisation de deux cystomanométries à 4 semaines d'intervalle avec recueil de 4 variables : volume lors du premier besoin d'uriner, volume lors de l'apparition de la première CNI détrusorienne, CCM, pression maximale. Il a été



constaté une variation de tous les paramètres de volume de manière significative lors du deuxième examen<sup>36</sup>.

- Chin Peuckert a réalisé sur une population de 66 enfants atteints de dysraphisme sacré et de paralysie cérébrale, et ayant des infections urinaires récurrentes, symptômes d'incontinence ou d'urgenterie ; 2 cystomanométries consécutives. Les paramètres suivants ont été étudiés : capacité cystomanométrique maximale, pression intravésicale maximale lors de la miction, présence d'un résidu urinaire, présence de contractions détrusoriennes non inhibées. Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les deux examens pour l'ensemble des paramètres<sup>37</sup>.
- Dans une étude prospective réalisée chez 30 volontaires saines, Brostrom ne retrouve pas de différence significative pour les capacités cystomanométriques lors des cystomanométries réalisées successivement ( $p = 0,94$ ). Par contre, il existe une différence pour le premier besoin et le deuxième besoin ( $p$  respectif 0,02 et 0,006)<sup>32</sup>.
- Dans une étude prospective randomisée sur 25 patientes non neurologiques et sans prolapsus, Dompeyre retrouve une bonne reproductibilité du premier besoin ( $p = 0,242$ ) et de la capacité cystomanométrique maximale ( $p = 0,716$ ) sur deux cystomanométries consécutives<sup>38</sup>.
- Dans une étude prospective réalisée chez 31 patientes, Mortensen retrouve une mauvaise corrélation entre les différents paramètres sur deux cystomanométries consécutives. Cependant, dans cette étude, les caractéristiques des patientes ne sont pas précisées<sup>39</sup>.
- À plus long terme (entre 1 et 5 mois), Gupta retrouve chez 16 volontaires saines une faible reproductibilité pour le premier besoin et le volume uriné (COR d'altman and bland respectifs de 194,96 et 219,37)<sup>40</sup>.
- Dans une étude comparant 33 tracés de cystomanométrie sélectionnés de façon randomisée, Zimmern retrouve une très bonne corrélation entre 4 reviewers indépendants. Il conclut qu'un bilan urodynamique réalisé de façon standardisée, interprété selon des critères définis par des médecins expérimentés, est un examen

fiable (capacité cystomanométrique maximale) (ICC = intraclass correlation coefficient = 0,99)<sup>41</sup>.

Ainsi il est aisé de comprendre la difficulté d'interprétation de ces données qui demeurent hétérogènes à de nombreux niveaux. Ces données sont d'autant moins transposables à des populations de patients neurologiques, car la plupart de ces études sont réalisées sur des patients sans étiologie neurologique.

Il n'y a que peu d'études s'intéressant à la reproductibilité de la cystomanométrie chez ces patients.

#### B) Reproductibilité de la cystomanométrie chez des patients « neurologiques »

Seules 3 études ont été retrouvées :

- Ho s'est intéressé à la reproductibilité à court terme (2 examens répétés à 5 minutes d'intervalle) des évaluations urodynamiques chez les blessés médullaires présentant une vessie neurologique. Les différentes analyses statistiques ont montré une bonne reproductibilité de tous les paramètres entre les deux examens<sup>42</sup>.
- Ockrim, en 2004 a réalisé une étude évaluant la variabilité de l'hyperactivité du détrusor chez 60 hommes avec des symptômes du bas appareil urinaire, comparant les résultats entre les patients dit « neurologiques » (atteints de lésion médullaire) et les patients dits « non neurologiques ». Trois études successives ont été réalisées. Le nombre de contractions involontaires du détrusor, ainsi que la pression maximale au moment de la première contraction involontaire du détrusor, ont été recueillis ; et étaient significativement plus bas donc meilleurs chez les patients non neurologiques dans tous les examens pratiqués<sup>43</sup>.
- Belluci a étudié la reproductibilité à court terme (2 investigations urodynamiques répétées immédiatement) chez les patients ayant une vessie neurologique avec des symptômes du bas appareil urinaire (226 patients dont 22 patients atteints de sclérose en plaques). Les investigateurs ont recueilli les paramètres suivants : la CMM, la compliance vésicale, la pression maximum du détrusor au cours du remplissage, l'existence d'une hyperactivité détrusorienne, le débit maximum au moment de la

[Tapez ici]

miction, la pression du détrusor au moment de la miction, le volume uriné, et le volume résiduel post mictionnel. La reproductibilité de l'hyperactivité détrusorienne était décrite comme bonne entre les 2 examens réalisés, cependant tous les autres paramètres étudiés disposaient d'une pauvre reproductibilité<sup>44</sup>.

[Tapez ici]

# Justificatif de l'étude

L'évaluation urodynamique reste le meilleur moyen de comprendre et d'évaluer le fonctionnement vésical. Cependant de pas son aspect « anti-physiologique » (miction en position gynécologique, avec peu d'intimité, associée à la mise en place de sondes vésicales et anorectales, face à un investigateur posant des questions...) cet examen peut donc être sujet à de nombreux biais et ne pas être le reflet réel du fonctionnement vésical en conditions écologiques (dans les conditions habituelles pour le patient). Ce d'autant plus que la miction est un phénomène complexe ne pouvant être résumé à un simple « réflexe ». Il s'agit d'un mécanisme intégré à tous les niveaux du système nerveux central (médullaire, bulbaire, encéphalique), en interaction entre le système nerveux autonome et le contrôle volontaire.

Dès lors, comment s'assurer que l'examen urodynamique pratiqué à un patient sera le même s'il reproduit peu après et par extension si les conclusions diagnostiques, pronostiques, et thérapeutiques seront toujours valables ?

Il faut ajouter en outre qu'il existe peu de données sur la reproductibilité de cet examen dans les populations neurologiques, et que les quelques données dont on dispose proviennent d'études où la majorité des patients était des blessés médullaires, dont la typologie urodynamique n'est pas la même que les patients atteints de sclérose en plaques.

C'est ainsi qu'il apparaît important d'avoir des données objectives sur la reproductibilité de l'examen urodynamique dans cette population particulière, afin de confirmer que la réalisation d'un seul bilan urodynamique est suffisant pour établir un diagnostic et mettre en place un traitement adapté, ainsi que pour pouvoir évaluer l'efficacité du médicament lors de l'examen de contrôle.

# Matériels et Méthodes

## I) Objectifs de l'études

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la reproductibilité de la cystomanométrie à court terme chez des patients atteints de SEP et porteurs de troubles vésico-sphinctériens, uniquement s'il présente une hyperactivité détrusorienne précoce. Seule la reproductibilité de l'activité détrusorienne est étudiée (recueil de données qualitatives et quantitatives).

L'objectif secondaire de cette étude est de comparer les données recueillies, ainsi que la reproductibilité, entre les patients naïfs de tout traitement et ceux déjà porteurs d'un traitement.

## II) Design de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective, ouverte monocentrique conduite dans un centre universitaire de neuro-urologie (Hôpital TENON, Assistance publique des hôpitaux de Paris) de Mai 2017 à Novembre 2017.

### A) Sélection des patients

Les critères d'inclusions sont :

- Patient porteur d'une sclérose en plaques dont le diagnostic est établi d'après les critères de Mac Donald révisés<sup>45</sup>.
- Patient consultant pour des troubles vésico-sphinctériens et bénéficiant d'une évaluation urodynamique.
- Patient présentant une hyperactivité détrusorienne à l'examen urodynamique dont la première contraction non inhibée du détrusor apparaît en dessous de 300 ml de remplissage

Les critères d'exclusion sont :

- Existence d'une différence entre le volume total de remplissage après la première cystomanométrie et le volume retiré après auto-sondage supérieur à 50 ml.
- Existence d'une infection urinaire ou d'une colonisation bactérienne non traitée sur l'examen cytobactériologique à l'entrée
- Existence d'une « épine irritative » urinaire (lithiase, cystite, ...) ou non urinaire (fécalome, infection non urinaire, poussée de la maladie, ...)

#### B) Réalisation du protocole.

Toutes les études urodynamiques ont été réalisés en accord avec les recommandations sur la bonne pratique des examens urodynamiques telle que définie par l'International Continence Society. Toutes les définitions des données et variables étudiées sont conformes avec le dernier International Continence Society Report<sup>46</sup>.

Toutes les études urodynamiques d'un même patient ont été réalisées par le même investigateur. Chaque tracé d'examen a été revu par l'investigateur, afin de corriger les artefacts. Les études urodynamiques ont utilisées un équipement de type Laborie® Aquarius TT (Laborie® Medical Technologies) pour réaliser les différentes cystomanométries.

Chaque patient a bénéficié avant l'examen d'une évaluation clinique avec interrogatoire sur sa pathologie (EDSS(cf annexe), année d'évolution) concernant sa symptomatologie, associé à un questionnaire Urinary Symptom Profile (USP)<sup>47</sup> (cf annexe) ainsi qu'un questionnaire de qualité de vie : le QUALIVEEN total

En début d'examen, un sondage est réalisé afin d'obtenir une vidange vésicale, puis un cathéter à double lumière permettant le remplissage vésical et la mesure de la pression intra-vésicale est posé (Ch 8). Une sonde à ballonnet est posée en intra rectal pour mesurer la pression abdominale. Les différents cathéters sont ensuite fixés à la peau du patient. La sonde vésicale est attachée proche du méat urinaire pour éviter l'expulsion en cas de fuite urinaire.

[Tapez ici]

Le remplissage vésical est ensuite initié à la vitesse de 50 ml/min, puis arrêté une fois atteinte la capacité cystomanométrique maximale (CCM) soit le volume urinaire auquel une fuite urinaire est observée (si aucune fuite n'est constatée, le remplissage est stoppé une fois atteint le volume de 400 ml). Le diagnostic d'hyperactivité détrusorienne correspond à l'apparition d'une contraction non inhibée du détrusor, celle-ci est définie par une élévation soudaine de la pression détrusorienne de n'importe quelle amplitude, qu'elle soit spontanée ou provoquée, et sans élévation concomitante de la pression abdominale.

Au cours de la première cystomanométrie, si une contraction involontaire du détrusor est retrouvé après un remplissage de 300 ml ou moins (soit une hyperactivité détrusorienne précoce), il est proposé au patient de réaliser deux autres cystomanométries à 5 minutes d'intervalle. Si celui accepte, il bénéficie d'une vidange vésicale par auto-sondage puis une deuxième et une troisième cystomanométrie sont réalisées dans les mêmes conditions et par le même investigateur que les précédentes.

### C) Variables recueillies

Les données qualitatives recueillies sont :

- Existence d'une hyperactivité détrusorienne
- Typologie de l'hyperactivité détrusorienne (phasique ou terminale)

Les données quantitatives recueillies sont :

- Volume d'apparition de la première contraction non inhibée du détrusor
- Pression atteinte par la première contraction non inhibée du détrusor
- Capacité cystomanométrique maximale (CCM)
- Pression maximale atteinte au cours de la cystomanométrie

[Tapez ici]

[Tapez ici]

#### D) Analyse statistique

Les différentes analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel R 3.2.3 (R Development Core Team, <http://www.R-project.org>) et le logiciel R studio version 1.0.136.

Les statistiques descriptives ont été exprimées en moyenne et écart type. Les comparaisons entre les variables ont été réalisées en utilisant un test ANOVA pour les variables quantitatives et des tests du Chi-2 ou Fisher pour les variables qualitatives.

La reproductibilité des différents paramètres mesurés pendant les cystomanométries, a été évaluée en utilisant un coefficient de corrélation intra classe (ICC) avec son intervalle de confiance à 95%. Un ICC de 0.8 est considéré comme excellent, entre 0.8 et 0.6 comme bon, entre 0.6 et 0.4 comme modéré et inférieur à 0.4 comme pauvre.

Un  $p < 0.05$  est considéré comme statistiquement significatif.

#### E) Aspects éthiques

Cette étude a été approuvée par le comité local d'éthique (CPP IdF II, EudraCT / ID-RCB : 2015-A00125-44), réalisée suivant les recommandations de bonne pratique et a bénéficié d'un enregistrement sur ClinicalTrials.gov (NCT03451175).

Tous les participants ont bénéficié d'un consentement éclairé avant d'être enrôlé dans cette étude.

[Tapez ici]



# Résultats

## **I) Caractéristiques démographiques de la population (Tableau 1) :**

Au total 31 patients ont été inclus (19 femmes et 12 hommes). L'âge moyen de cette population est de 48,4 ans (+/- 12,5), la durée d'évolution moyenne de ces patients est de 16,5 (+/- 9,7) ans. Le score EDSS moyen est de 5,3 (+/- 1,6).

Dans cette population, 90,32% des patients présentent une dysurie (n = 28), et 90,32 % des patients présentent un syndrome d'hyperactivité vésicale. Les moyennes concernant les scores USP sont les suivants : 9,9 (+/- 3,4) pour le score USP hyperactivité vésicale, 2,4 (+/- 3,1) pour le score USP dysurie, 4,4(+/- 3,2) pour le score USP incontinence d'effort.

Parmi ces patients, 35,48% (n = 11) disposent d'un traitement par injections de toxine botulique, et donc en conséquence utilisent un cathétérisme par auto-sondage comme mode mictionnel. Les autres traitements utilisés par ces patients sont :

- Les anticholinergiques chez 71% des patients (n = 22)
- Les traitements alpha-bloquants chez 32,3% (n = 10)

Aucun patient n'utilise de traitement par Beta 3 adrénergiques.

**Tableau 1. Résumé des caractéristiques démographiques des patients**

	<b>Moyenne (ET)</b>	<b>N, (%)</b>
<b>Sexe</b> - Féminin		19,0 (61,3)
<b>Année d'évolution</b>	16,5 (9,67)	
<b>Age</b>	48,4 (12,5)	
<b>EDSS</b>	5,3 (1,6)	
<b>IMC</b>	22,9 (4,5)	
<b>USP Hyperactivité vésicale</b>	9,9 (3,4)	
<b>USP Incontinence d'effort</b>	2,4 (3,1)	
<b>USP Dysurie</b>	4,4 (3,2)	
<b>Qualiveen total</b>	8,1 (4,1)	
<b>Syndrome d'hyperactivité vésicale</b>		28,0 (90,3)
<b>Dysurie</b>		28,0 (90,3)
<b>Rétention urinaire</b>		9,0 (45)
<b>Traitement</b>		25,0 (80,6)
<b>Utilisation Sondage intermittent</b>		11,0 (35,5)
<b>Anticholinergiques</b>		22,0 (71)
<b>Traitement alpha bloquant</b>		10,0 (32,3)
<b>Toxine botulique</b>		11,0 (35,5)
<b>Beta 3 adrénergique</b>		0,0 (0)

## **II) Comparaison des données recueillies (tableau 2, figure 1)**

Tous les patients inclus dans cette étude, ont présenté une hyperactivité détrusorienne à chacun de leurs 3 examens urodynamiques. Concernant la typologie de l'hyperactivité détrusorienne, il ne s'est produit qu'un changement chez un patient au cours de son 3<sup>ème</sup> examen (passage d'une hyperactivité détrusorienne phasique à terminale).

Les moyennes des différents paramètres recueillis sont proches, il semble exister une légère amélioration des paramètres au fur et à mesure des remplissages (augmentation de la CCM et du volume d'apparition de la première contraction involontaire ; ainsi que diminution des pressions maximales et au cours de la première contraction involontaire du détrusor), que ce soit pour la CCM (205,7 ml +/- 119,6 contre 219,4 +/- 137,8), le volume d'apparition de la première contraction non inhibée du détrusor (126,8 ml +/- 79,5 contre 159,1 ml +/- 105,2), la pression maximale au cours de l'examen (58,5 +/- 24,1 cm H<sub>2</sub>O contre 51,8 +/- 23,5), la pression au cours de la première contraction involontaire du détrusor (38,8 +/- 22,6 cmH<sub>2</sub>O contre 35,2 cmH<sub>2</sub>O +/- 21,8). Cependant aucun de ces changements n'a été significatif ( $p < 0,05$ ).

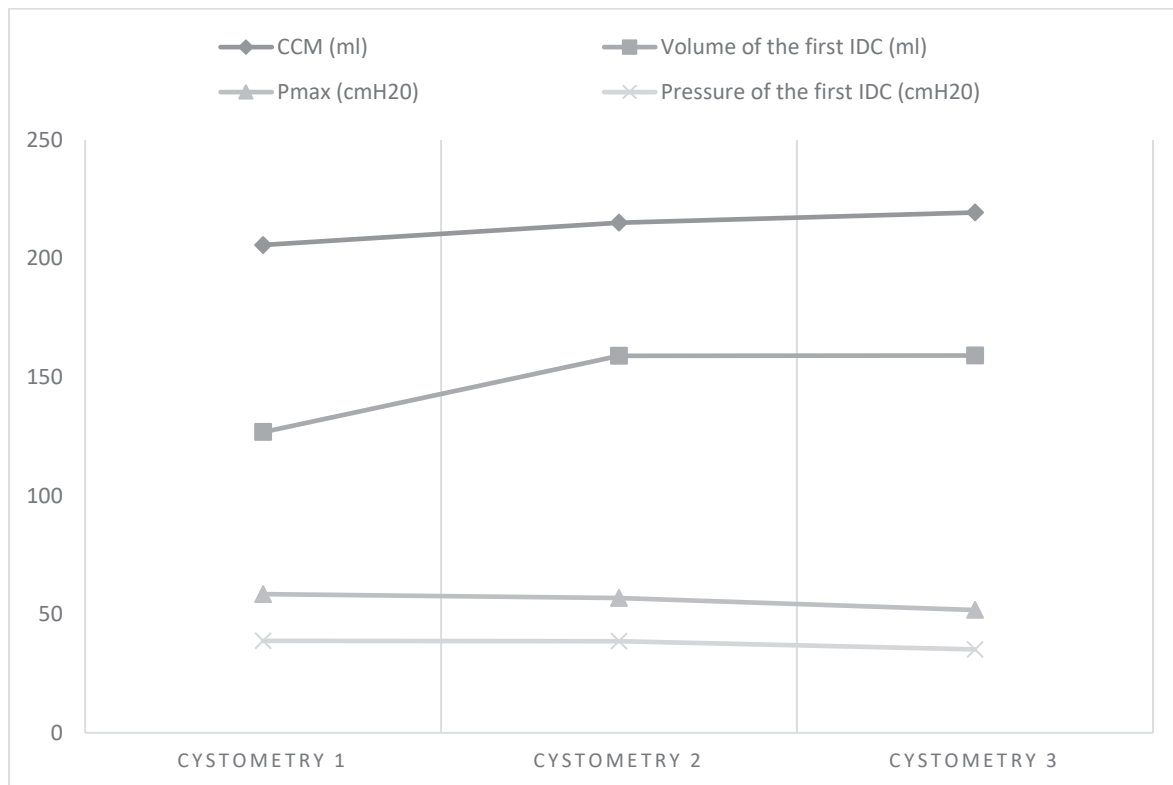
La reproductibilité des paramètres urodynamiques est bonne voire excellente pour l'ensemble des variables quantitatives :

- Pour la CCM, il existe un ICC : 0,84 (0,67 – 0,93)
- Pour la pression maximale, il existe un ICC : 0,79 (0,50 – 0,88)
- Pour le volume d'apparition de la première contraction involontaire du détrusor, il existe un ICC : 0,70 (0,50 - 0,89)
- Pour la pression lors de la première contraction involontaire du détrusor il existe un ICC : 0,80 (0,70 – 0,87)

Tableau 2. Paramètres urodynamiques au cours des 3 cystomanométries

	<b>Examen 1 moyenne (ET)</b>	<b>Examen 2 moyenne (ET)</b>	<b>Examen 3 moyenne (ET)</b>	<b>p</b>
CCM (ml)	205.7 (119.6)	215.1(134.9)	219.4 (137.8)	0.79
Volume de la première contraction détrusorienne in volontaire (ml)	126.8 (79.5)	159.0 (107.2)	159.1 (105.2)	0.18
Pression maximale (cm H2O)	58.5 (24.1)	56.9 (25.3)	51.8 (23.5)	0.98
Pression maximale atteinte par la première contraction involontaire du détrusor (cmH2O)	38.8 (22.6)	38.7 (25.2)	35.2 (21.8)	0.77
	<b>N, (%)</b>	<b>N, (%)</b>	<b>N, (%)</b>	
Hyperactivité détrusorienne	31, (100)	31, (100)	31, (100)	
Hyperactivité détrusorienne phasique	12, (38.7)	12, (38.7)	11, (35.5)	
Hyperactivité détrusorienne terminale	19, (61.3)	19, (61.3)	20, (64.5)	

**Figure 1 . Evolution des paramètres urodynamiques :**



*CCM : capacité cystomanométrique maximale*

*IDC : contraction involontaire du détroisor*

*Pmax: Pression maximum*

[Tapez ici]

### **III) Caractéristiques démographiques et comparaison entre les patients naïfs de traitement et les patients non-naïfs de traitement (tableau 3)**

Notre population regroupe 6 patients naïfs de traitement et 25 patients non-naïfs de traitement. La majorité de ces patients naïfs de traitement sont des hommes (5/6 patients soit 83,7%) alors que beaucoup des patients parmi les non-naïfs de traitement sont des femmes (18/25 patients soit 72,0 %). Aucune autre différence significative n'est retrouvée entre les deux populations hormis pour le score « USP dysurie » qui est significativement plus haut dans le groupe non-naïfs de traitement (2.7 +/- 0.8 vs 5.0 +/- 3.5, p = 0.02).

Tous les patients naïfs de traitement ont un syndrome d'hyperactivité vésicale et une dysurie. Parmi les patients non naïfs de traitement 22 (88%) ont un syndrome d'hyperactivité vésicale et une dysurie.

Le reste des caractéristiques est résumé dans le tableau 3.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

Tableau 3. Résumé des caractéristiques démographiques des patients naïfs et non-naïfs de traitement :

	Patients naïfs de traitement		Patients non naïfs de traitement		p
	Moyenne (ET)	N, (%)	Moyenne (ET)	N, (%)	
<b>Sexe féminin</b>		1.0, (16.7)		18.0, (72.0)	<b>0.02</b>
<b>Année d'évolution</b>	18(7.0)		16.1(10.3)		0.6
<b>Age</b>	48.8(12.8)		48.3(12.7)		0.94
<b>EDSS</b>	4.9(1.6)		5.4(1.7)		0.55
<b>IMC</b>	22.7(3.7)		22.9(4.8)		0.93
<b>USP Hyperactivité vésicale</b>	9.7(3.9)		9.9(3.3)		0.88
<b>USP Incontinence effort</b>	1.2(2.4)		2.9(3.3)		0.2
<b>USP Dysurie</b>	2.7(0.8)		5.0(3.5)		<b>0.02</b>
<b>Qualiveen total</b>	7.3(4.2)		8.5(4.1)		0.94
<b>Hyperactivité vésicale</b>		6.0, (100.0)		22.0, (88.0)	1.0
<b>Dysurie</b>		6.0, (100.0)		22.0, (88.0)	1.0
<b>Rétention urinaire</b>		2.0, (33.3)		7.0, (50.0)	0.64

[Tapez ici]

**IV) Comparaison des données quantitatives entre les patients naïfs de traitement et non-naïfs de traitement (tableau 4, figure 2 et 3) :**

Concernant la CCM, dans les 3 cystomanométries ; les résultats semblent systématiquement plus hauts donc meilleurs dans la population naïve de traitement, cependant aucun de ces résultats n'est significatif excepté pour le 3<sup>ème</sup> examen (243.4 +/- 139.0 ml contre 119.5 +/- 79.6 ml,  $p = 0.01$ ). En se concentrant sur la différence entre la première et la dernière cystomanométrie, on note une tendance en faveur d'une amélioration de la CCM plus importante dans la population non-naïve de traitement (+22.9 ml +/- 86.8 contre -24.5 ml +/- 98.9 vs,  $p = 0.3$ ).

L'étude du volume d'apparition de la première contraction détrusorienne involontaire montre des moyennes systématiquement plus hautes chez les patients non-naïfs de traitement, mais aucune des différences entre les deux populations n'est significative sauf en ce qui concerne la 3<sup>ème</sup> cystomanométrie (180.0 ml +/- 105.1 contre 72.0 ml +/- 45.7,  $p = 0.01$ ). On découvre également une diminution donc une dégradation de ce paramètre entre le premier et le troisième examen qui semble plus importante chez les patients naïfs de traitement (-29.0 ml +/- 52.3 contre +47.0 ml +/- 91.6,  $p = 0.02$ ).

En ce qui concerne la pression maximale atteinte pendant l'examen ; les données recueillies sont significativement plus basses dans la population non naïve de traitement que ce soit pour le premier (52.7 +/- 20.7 contre 82.8 +/- 23.1,  $p = 0.02$ ), le second (51.7 +/- 23.6 contre 78.3 +/- 22.1,  $p = 0.03$ ), ou le troisième examen (46.5 +/- 21.8 contre 74.0 +/- 17.7,  $p = 0.01$ ). Dans les deux populations on observe une diminution régulière de la pression au fur et à mesure de la cystomanométrie.

La pression retrouvée au moment de la première contraction involontaire du détrusor est en moyenne significativement plus haute dans la population naïve de traitement pour le deuxième (60.5 +/- 25.3 contre 33.4 +/- 22.7,  $p = 0.047$ ) et le troisième examen (58.3 +/- 11.7 contre 29.7 +/- 20.1,  $p = 0.0005$ ). La différence entre la première et la dernière cystomanométrie, montre un résultat meilleur (une plus grande différence) dans la population non-naïve de traitement mais qui n'est pas significatif (- 4.5 +/- 13.3 vs 0.3 +/- 28.5,  $p = 0.7$ ).



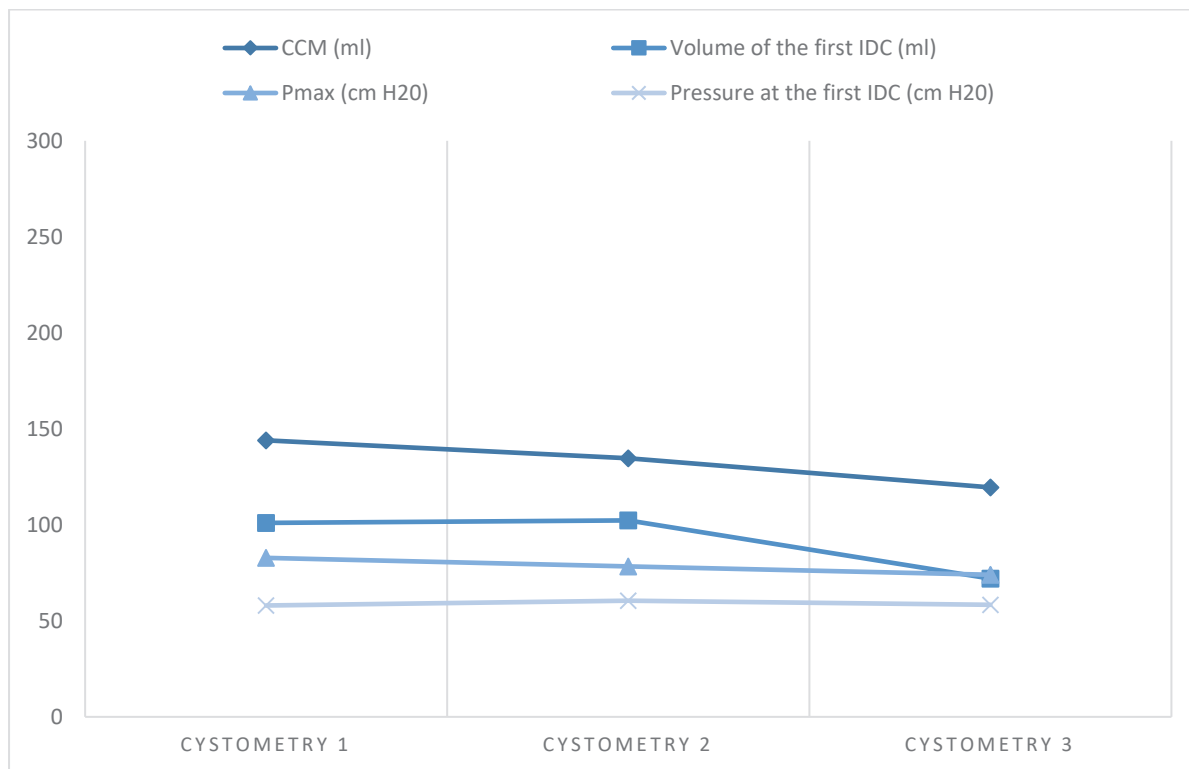
[Tapez ici]

Tableau 4. Comparaison des variables urodynamiques entre les patients naïfs de traitement et non-naïfs de traitement :

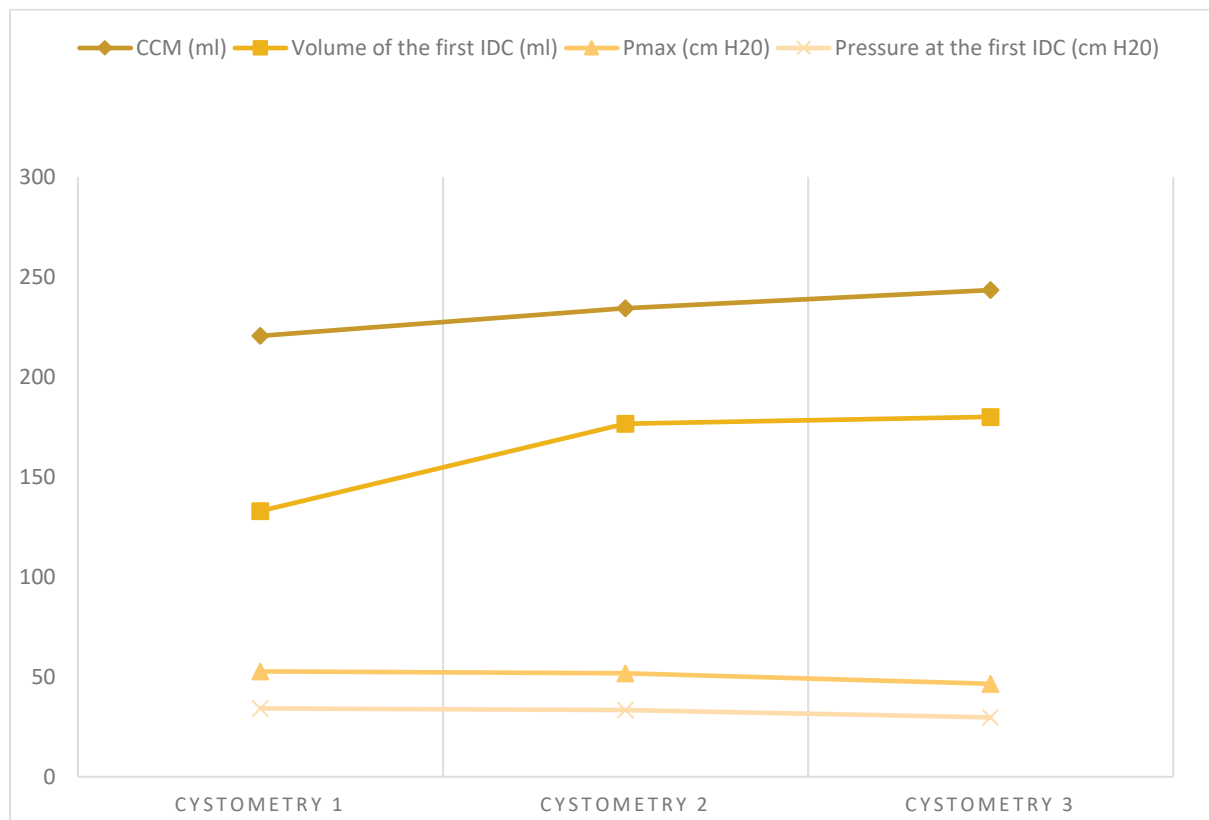
	<b>Patients naïfs de traitement</b> <b>Moyenne (+/-ET)</b>	<b>Patients non-naïfs de traitement</b> <b>Moyenne (+/-ET)</b>	<b>p</b>
<b>CCM</b>			
Cystomanométrie 1 (ml)	144.0 (80.1)	220.5(123.9)	0.09
Cystomanométrie 2 (ml)	134.7 (110.1)	234.4(135.0)	0.09
Cystomanométrie 3 (ml)	119.5 (79.6)	243.4(139.0)	<b>0.01</b>
<b>Volume de la première contraction involontaire du détrusor</b>			
Cystomanométrie 1 (ml)	101.0 (67.0)	132.9(82.3)	0.3
Cystomanométrie 2 (ml)	102.3 (84.1)	176.6(119.1)	0.1
Cystomanométrie 3 (ml)	72.0 (45.7)	180.0(105.1)	<b>0.01</b>
<b>Pression maximale</b>			
Cystomanométrie 1 (cm H2O)	82.8 (23.1)	52.7(20.7)	<b>0.02</b>
Cystomanométrie 2 (cm H2O)	78.3 (22.1)	51.7(23.6)	<b>0.03</b>
Cystomanométrie 3 (cm H2O)	74.0 (17.7)	46.5(21.8)	<b>0.01</b>
<b>Pression lors de la première contraction involontaire du détrusor</b>			
Cystomanométrie 1 (cm H2O)	58.0 (24.7)	34.2(20.0)	0.07
Cystomanométrie 2 (cm H2O)	60.5 (25.3)	33.4(22.7)	<b>0.047</b>
Cystomanométrie 3 (cm H2O)	58.3 (11.7)	29.7 (20.1)	<b>0.0005</b>

[Tapez ici]

***Figure 2. Évolution des paramètres urodynamiques parmi les patients naïfs de traitement :***



**Figure 3. Évolution des paramètres urodynamiques parmi les patients non-naïfs de traitement :**



# Discussion

A notre connaissance ce travail est le premier à étudier la reproductibilité de l'activité détrusorienne de la cystomanométrie, dans une population de patients atteints d'une sclérose en plaques exclusivement et porteurs de troubles vésico-sphinctériens. Les résultats retrouvés à partir des données recueillies démontrent une bonne reproductibilité des différents paramètres urodynamiques ; ainsi on retrouve sur tous les examens réalisés une hyperactivité détrusorienne, qui reste dans la plupart des cas de la même typologie. En utilisant l'analyse statistique, et les coefficients de corrélation intra classe, la reproductibilité est décrite comme bonne voire excellente avec des coefficients compris entre 0,7 et 0,9 concernant l'ensemble des données urodynamiques.

En comparant les données dans les populations naïves de traitement et non naïves de traitement, on découvre une tendance à l'amélioration des paramètres urodynamiques entre le premier et le dernier examen chez les patients naïfs de traitement.

## **I) Pertinence clinique**

Cette étude possède plusieurs points cliniquement pertinents. La reproductibilité globale de la cystomanométrie concernant l'activité détrusorienne, permet d'éviter de multiplier cet examen invasif et coûteux chez des patients souvent fragiles et parfois peu mobiles.

Après instauration d'un traitement, les modifications urodynamiques observées peuvent donc être attribuées au traitement en question. Il n'y a pas de risque de facteurs de confusion attribuables à la réalisation d'un nouvel examen.

De la même façon, les contrôles urodynamiques post injection intra-détrusorienne de toxine botulique ne perdent pas leur validité du fait de la bonne reproductibilité de l'examen. Ainsi tout changement urodynamique est attribué au seul effet de la toxine et n'est pas parasité par un autre facteur de confusion.

## **II) Comparaison avec les données de la littérature**

Afin de vérifier la conformité des résultats, une revue de la littérature a été réalisée et plusieurs études concernant l'efficacité de la toxine botulique intra détrusorienne dans le traitement de l'hyperactivité détrusorienne résistante aux anticholinergiques ont été sélectionnées au hasard. Toutes ces études sont des essais thérapeutiques randomisés contre placebo<sup>48-53</sup>. Les différences entre les moyennes des paramètres urodynamiques (CCM et pression maximale) avant et 6 semaines après injection ont été calculées dans le groupe placebo et le groupe ayant bénéficié d'injections de toxine botulique à 300 unités ; pour chaque étude. Les données sont résumées dans le tableau 5.

**Tableau 5 : Résumé des différences moyennes concernant les paramètres urodynamiques dans 6 études randomisées contre placebo traitant de l'injection de toxine botulique chez des patients atteints d'hyperactivité détrusorienne neurologique :**

Auteur principal	Date	Population	Pmax (placebo)	Pmax (300 unités botox)	CCM (placebo)	CCM (300 unités botox)
HERSCHORN	2010	58	13	-27,5	-29	224
CRUZ	2011	275	6,4	-26,9	6,5	157,2
SCHURCH	2005	59	-10,1	-62	45	169
CHANCELLOR	2013	416	-2,4	-33	16	150
GINSBERG	2011	416	-2,4	-33	16	168
ROVNER	2013	691	1,1	-30	11,9	163

Le nombre total de patients est de 1915 (comprenant une majorité de patients atteints de lésion médullaire et quelques patients atteints de SEP), l'intervalle de temps entre les deux évaluations est de 6 semaines, la différence moyenne entre les deux examens concernant la CCM est respectivement de +12,7 ml dans le groupe placebo et +162,5 ml pour le groupe

[Tapez ici]

traitement. La différence moyenne concernant la pression maximale est de + 0,36 cmH<sub>2</sub>O pour le groupe placebo et – 31,8 cmH<sub>2</sub>O pour le groupe traitement. En comparant les résultats de l'étude avec ces données, les différences de moyennes observées précédemment sont proches de celles observées dans le groupe placebo (celui-ci étant théoriquement plus reproductible car n'ayant pas eu de traitement) et très inférieurs à celles observées dans le groupe traitement. Il s'agit d'un argument en plus de l'analyse statistique prouvant la reproductibilité globale de nos résultats

La reproductibilité de l'examen urodynamique (cystomanométrie et débitmétrie) a été étudiée dans de nombreux articles et travaux, la plupart du temps chez des patientes saines. Dans ces études, le design de ces études varie considérablement, que ce soit par les paramètres étudiés (une grande partie de ces études portant sur la reproductibilité de la sensibilité), le type d'examen urodynamique, le nombre d'examens réalisés, l'intervalle de temps entre deux examens, ... Ce qui rend ces données très hétérogènes.

De plus, il n'existe que peu d'études ayant étudié la reproductibilité de la cystomanométrie sur des populations neurologiques, et une seule étude s'étant intéressé à la reproductibilité chez des patients atteints de sclérose en plaques. Ainsi Ho s'est intéressé à la reproductibilité à court terme (2 examens répétés à 5 minutes d'intervalle) des évaluations urodynamiques chez les blessés médullaires présentant une vessie neurologique. Les paramètres étudiés étaient : volume de remplissage lors de la premier besoin urinaire, capacité cystomanométrique maximale, présence d'au moins une contraction involontaire du détroisor, volume uriné et volume résiduel post mictionnel. Les différentes analyses statistiques ont montré une bonne reproductibilité de tous les paramètres entre les deux examens<sup>42</sup>.

Ockrim, en 2004 a réalisé une étude évaluant la variabilité de l'hyperactivité du détroisor chez 60 hommes avec des symptômes du bas appareil urinaire, comparant les résultats entre les patients dit « neurologiques » (atteints de lésion médullaire) et les patients dits « non neurologiques ». Trois études successives ont été réalisées. Le nombre de contractions involontaires du détroisor, ainsi que la pression maximale au moment de la première contraction involontaire du détroisor, ont été recueillis ; et étaient significativement plus bas donc meilleurs chez les patients non neurologiques dans tous les examens pratiqués. Chez

[Tapez ici]

[Tapez ici]

les blessés médullaires, l'hyperactivité détrusorienne est restée constante au cours des différents examens urodynamiques<sup>43</sup>.

Plus récemment, Belluci a étudié la reproductibilité à court terme (2 investigations urodynamiques répétées immédiatement) chez les patients ayant une vessie neurologique avec des symptômes du bas appareil urinaire (226 patients dont 70% de blessés médullaires, 10% de sclérose en plaques, 20% d'autres étiologies). Les investigateurs ont recueilli les paramètres suivants : la CMM, la compliance vésicale, la pression maximum du détrusor au cours du remplissage, l'existence d'une hyperactivité détrusorienne, le débit maximum au moment de la miction, la pression du détrusor au moment de la miction, le volume uriné, et le volume résiduel post mictionnel. La reproductibilité de l'hyperactivité détrusorienne était décrite comme bonne entre les 2 examens réalisés, cependant tous les autres paramètres étudiés disposaient d'une pauvre reproductibilité<sup>44</sup>.

L'ensemble de ces travaux sont en accord avec les résultats de l'étude conduite, il existe une excellente reproductibilité de l'hyperactivité détrusorienne neurologique.

### **III) Habitude du réflexe mictionnel**

En se concentrant sur l'évolution des différents paramètres au cours de la réalisation des différentes cystomanométries, il a été découvert une légère diminution de la pression maximale ainsi que de la pression détrusorienne lors de la première contraction involontaire du détrusor (respectivement - 6,7 cmH<sub>2</sub>O et - 3,6 cmH<sub>2</sub>O) ; alors qu'il a été constaté une légère augmentation de la CCM et du volume d'apparition de la première contraction involontaire du détrusor (respectivement + 13,7 ml et + 32,7 ml). Même si ces différences sont considérées comme minimales et non significatives sur le plan statistique ( $p > 0,05$ ), il semble exister une amélioration des paramètres au fur et à mesure des cystomanométries. Cette amélioration pourrait être considérée comme une adaptation vésicale voire une habitude du réflexe mictionnel.

L'habitude est une caractéristique importante permettant à un organisme de s'adapter à son environnement, il s'agit d'une diminution de la réponse réflexe de manière décrementielle à

[Tapez ici]

[Tapez ici]

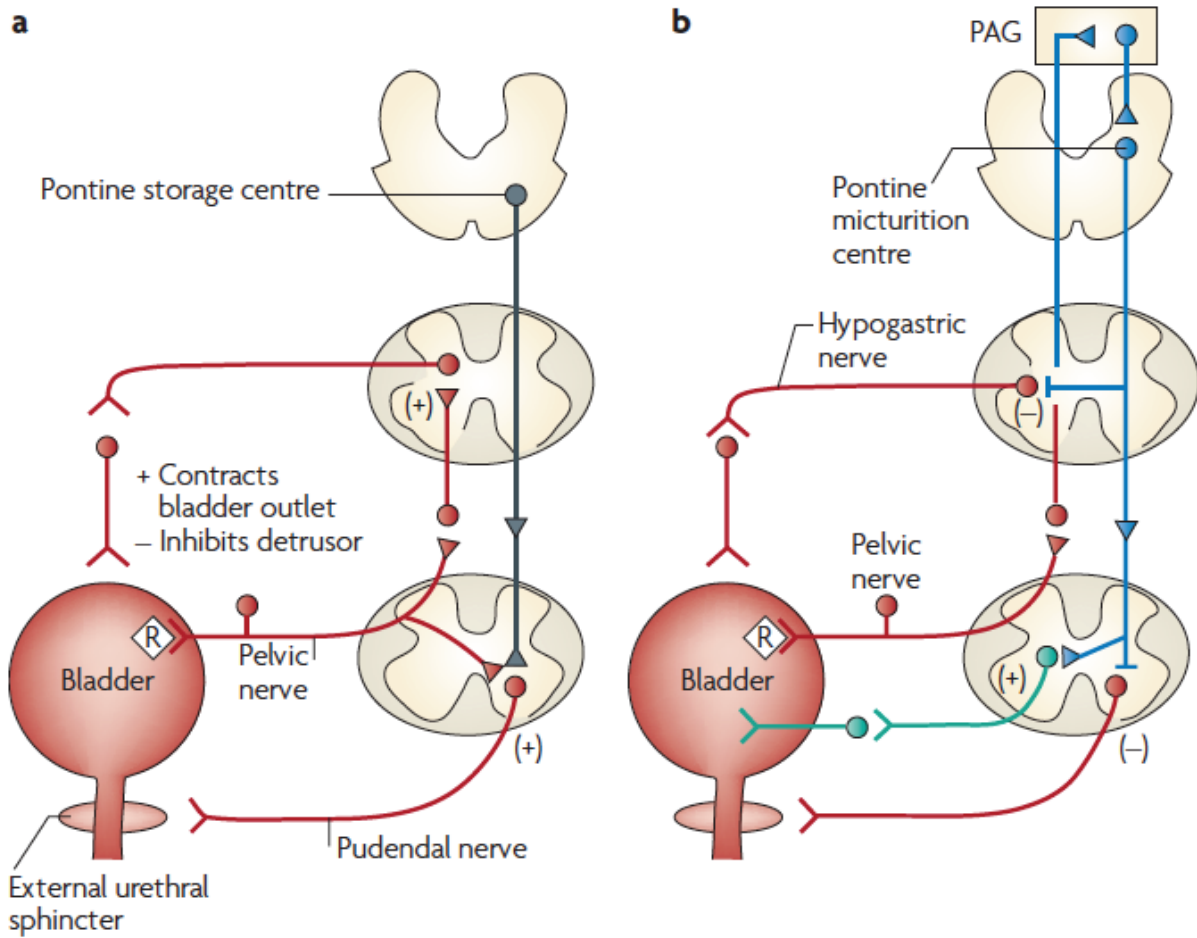
une série de stimuli identique répétée à une même fréquence<sup>54</sup>. Ce phénomène a été étudié et démontré chez l'homme notamment dans le cadre de réflexes comme le « blink reflex » (ou réflexe de clignement à la menace)<sup>55</sup>, le réflexe fléchisseur des orteils après stimulation cutanée de la plante du pied, ou le « stretch reflex » par stimulation EMG du long fléchisseur du pouce<sup>56</sup>. Cependant même le terme de « réflexe mictionnel » est souvent utilisé, la miction n'a rien de commun avec un réflexe monosynaptique tel que le réflexe myotatique ; il s'agit en fait d'un mécanisme complexe intégré à tous les niveaux du système nerveux central : au niveau de la moelle sacrée qui contient les centres parasympathiques responsables de la miction et le noyau d'Onulf responsable du contrôle volontaire sphinctérien, au niveau de la moelle lombaire où se trouvent les centres sympathiques responsables de la continence, au niveau du tronc cérébral, où l'on retrouve le centre M et la substance grise péri-aqueducale qui intègrent les afférences sus-jacentes et sous-jacentes et ordonnent la miction en fonction des informations transmises. Cependant l'encéphale joue également un rôle dans l'activation de la miction, notamment par le biais du cortex frontal, qui est le siège de centres inhibiteurs de la miction.

Le « réflexe de continence » et « le réflexe mictionnel » peuvent être résumés ainsi <sup>57</sup>:

- a) Pendant le remplissage de la vessie, la distension de cette dernière produit un influx nerveux de bas niveau qui remonte via le nerf hypogastrique jusqu'à des centres orthosympathiques et est retransmis à la vessie par les afférences pelviennes jusqu'au col vésical et au nerf pudendal, permettant l'entretien de la continence. Ce réflexe spinal est responsable de la continence, il s'agit du « guarding reflex »
- b) Au moment de la miction, il se produit une décharge nerveuse intense via le nerf hypogastrique qui active un réflexe spinobulbospinal qui remonte jusqu'au centre M et la substance grise péri-aqueducale. Si aucune afférence inhibitrice n'est envoyée par les centres encéphaliques, il se produit un influx descendant jusqu'à des centres parasympathiques sacrés et dans le noyau d'Onulf afin d'initier la miction et d'inhiber le sphincter strié.

[Tapez ici]





*Circuits neuronaux contrôlant la continence et la miction (Nature®)*

Le réflexe mictionnel n'a donc de réflexe que le nom, et ce d'autant plus qu'une partie de son fonctionnement reste méconnue. S'il semble complexe de comprendre ce phénomène d'habitude chez un sujet sain, la compréhension d'un tel mécanisme chez un patient avec des lésions du système nerveux central semble impossible. Il est à noter que Ockrim a également découvert une amélioration des paramètres urodynamiques entre le premier et le troisième examen, cependant cette amélioration n'a concerné que les patients avec une hyperactivité détrusorienne sans étiologie neurologique retrouvée<sup>43</sup>.

[Tapez ici]

De plus, la comparaison des données urodynamiques entre les deux populations (naïve et non naïve de traitement), a montré que l'ensemble des paramètres urodynamiques était évidemment meilleur dans le groupe non naïf de traitement. En se concentrant sur les différences de moyennes des paramètres entre la première et la dernière cystomanométrie, on découvre une amélioration de tous les paramètres urodynamiques dans le groupe non naïf de traitement et au contraire une dégradation ou une stabilité de l'ensemble des paramètres sauf la pression maximale (on note que seule l'évolution du volume de la première contraction involontaire était significativement plus mauvaise).

On en déduit que même en cas de persistance de l'hyperactivité détrusorienne sur la cystomanométrie, l'existence d'un traitement améliore les paramètres en cas de répétition des examens et participe peut-être au mécanisme d'habituation précédemment décrit.

Un des éléments pouvant expliquer ce phénomène d'habituation est le « Learning effect », ainsi le patient au bout de la 3<sup>ème</sup> cystomanométrie connaît le déroulement de l'examen, les consignes données, les questions qui vont lui être posé ; limitant l'appréhension et réduisant l'impact psychologique susceptible de modifier les capacités vésicales et améliorant les paramètres urodynamiques

#### **IV) Limites de l'étude**

Cette étude contient plusieurs limites, en effet les patients inclus dans cette étude sont issus d'une consultation d'un centre de neuro-urologie expert, entraînant un probable biais de sélection avec des patients potentiellement plus lourds sur le plan de la symptomatologie ou plus complexes à traiter.

Cette étude s'est concentrée sur l'évaluation de la reproductibilité de l'activité détrusorienne au cours de la phase de remplissage, en effet un grand nombre des patients était sous auto-sondages (n = 11 soit 35%) en raison d'une hypoactivité détrusorienne induite par les traitements, rendant l'étude de la phase mictionnelle impossible à réaliser.

L'étude n'a également pas porté sur la reproductibilité de la sensibilité vésicale, car l'évaluation de ce paramètre est peu standardisée (désir d'uriner un peu ? beaucoup ?... ou

[Tapez ici]

[Tapez ici]

EVA) et reste complexe à évaluer. Ainsi les études portant sur la reproductibilité vésicale chez les patients non neurologiques ont montré des résultats hétérogènes, certains en faveur d'une bonne reproductibilité, et d'autres en faveur d'une pauvre reproductibilité des paramètres. De la même façon, la reproductibilité du désir mictionnel chez des patients porteurs des vessies neurologiques, pouvait être bonne ou mauvaise selon les études.

## **V) Perspectives :**

Cette étude est cliniquement intéressante car elle prouve la variabilité limitée de cet examen et permet de limiter les biais de confusion, lors des tests thérapeutiques et des contrôles de l'hyperactivité détrusorienne post-toxine.

Il semble intéressant de réaliser une étude prospective interventionnelle chez des sujets sains afin de rechercher l'existence d'une capacité d'habituation vésicale. Dans un second temps ce mécanisme d'habituation pourrait ensuite être recherché chez les patients porteurs de vessie neurologique.

Si un tel mécanisme existe il serait une piste thérapeutique intéressante à explorer afin de compléter l'arsenal des traitements déjà existants

[Tapez ici]

# Conclusion

Il s'agit d'une étude prospective, ouverte monocentrique, ayant évaluée la reproductibilité de l'activité détrusorienne chez des patients atteints de sclérose en plaques et porteurs d'une hyperactivité détrusorienne.

La reproductibilité à court terme de la cystomanométrie est bonne concernant l'ensemble des paramètres urodynamiques évalués.

Une amélioration de l'ensemble des paramètres au fur et à mesure de la réalisation des 3 examens a été constatée, notamment dans le groupe non naïf de traitement.

# Bibliographie

1. Bart S, De Sèze M, Chartier-Kastler E, Ruffion A. [Lower urinary tract dysfunction and multiple sclerosis]. *Prog Urol*. 2007;17(3):358-364.
2. Amarenco G, de Sèze M, Ruffion A, Sheikh Ismael S. Clinical and urodynamic evaluations of urinary disorders in multiple sclerosis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2014;57(5):277-287. doi:10.1016/j.rehab.2014.05.006
3. Miller H, Simpson CA, Yeates WK. BLADDER DYSFUNCTION IN MULTIPLE SCLEROSIS. *Br Med J*. 1965;1(5445):1265-1269.
4. Amarenco G, Kerdraon J, Denys P. [Bladder and sphincter disorders in multiple sclerosis. Clinical, urodynamic and neurophysiological study of 225 cases]. *Rev Neurol (Paris)*. 1995;151(12):722-730.
5. Perrigot M, Richard F, Veaux-Renault V, Chatelain C, Küss R. [Bladder sphincter disorders in multiple sclerosis: symptomatology and evolution. 100 cases]. *Sem Hop*. 1982;58(43):2543-2546.
6. Mayo ME, Chetner MP. Lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis. *Urology*. 1992;39(1):67-70.
7. Koldewijn EL, Hommes OR, Lemmens WA, Debruyne FM, van Kerrebroeck PE. Relationship between lower urinary tract abnormalities and disease-related parameters in multiple sclerosis. *J Urol*. 1995;154(1):169-173.
8. Porru D, Campus G, Garau A, et al. Urinary tract dysfunction in multiple sclerosis: is there a relation with disease-related parameters? *Spinal Cord*. 1997;35(1):33-36.

9. Wiesel PH, Norton C, Glickman S, Kamm MA. Pathophysiology and management of bowel dysfunction in multiple sclerosis. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2001;13(4):441-448.
10. Barbalias GA, Nikiforidis G, Liatsikos EN. Vesicourethral dysfunction associated with multiple sclerosis: clinical and urodynamic perspectives. *J Urol*. 1998;160(1):106-111.
11. Abrams P, Cardozo L, Fall M, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(2):167-178.
12. Andersen JT, Bradley WE. The syndrome of detrusor-sphincter dyssynergia. *J Urol*. 1976;116(4):493-495.
13. Awad SA, Gajewski JB, Sogbein SK, Murray TJ, Field CA. Relationship between neurological and urological status in patients with multiple sclerosis. *J Urol*. 1984;132(3):499-502.
14. Bemelmans BL, Hommes OR, Van Kerrebroeck PE, Lemmens WA, Doesburg WH, Debruyne FM. Evidence for early lower urinary tract dysfunction in clinically silent multiple sclerosis. *J Urol*. 1991;145(6):1219-1224.
15. de Sèze M, Ruffion A, Denys P, Joseph P-A, Perrouin-Verbe B, GENULF. The neurogenic bladder in multiple sclerosis: review of the literature and proposal of management guidelines. *Mult Scler*. 2007;13(7):915-928.  
doi:10.1177/1352458506075651
16. Lawrenson R, Wyndaele JJ, Vlachonikolis I, Farmer C, Glickman S. Renal failure in patients with neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Neuroepidemiology*. 2001;20(2):138-143. doi:10.1159/000054774
17. Amarenco G, Bosc S, Boiteau F. [Urologic complications of multiple sclerosis. 180 cases]. *Presse Med*. 1996;25(22):1007-1010.

[Tapez ici]

18. Sliwa JA, Bell HK, Mason KD, Gore RM, Nanninga J, Cohen B. Upper urinary tract abnormalities in multiple sclerosis patients with urinary symptoms. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77(3):247-251.
19. Samellas W, Rubin B. MANAGEMENT OF UPPER URINARY TRACT COMPLICATIONS IN MULTIPLE SCLEROSIS BY MEANS OF URINARY DIVERSION TO AN ILEAL CONDUIT. *J Urol.* 1965;93:548-552.
20. Castel-Lacanal E, Gamé X, Clanet M, et al. Urinary complications and risk factors in symptomatic multiple sclerosis patients. Study of a cohort of 328 patients. *Neurourol Urodyn.* 2015;34(1):32-36. doi:10.1002/nau.22495
21. Amarenco G, Chartier-Kastler E, Denys P, Jean JL, de Sèze M, Lubetzski C. First-line urological evaluation in multiple sclerosis: validation of a specific decision-making algorithm. *Mult Scler.* 2013;19(14):1931-1937. doi:10.1177/1352458513489758
22. Lúcio AC, Perissinoto MC, Natalin RA, Prudente A, Damasceno BP, D'ancona CAL. A comparative study of pelvic floor muscle training in women with multiple sclerosis: its impact on lower urinary tract symptoms and quality of life. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;66(9):1563-1568.
23. De Ridder D, Vermeulen C, Ketelaer P, Van Poppel H, Baert L. Pelvic floor rehabilitation in multiple sclerosis. *Acta Neurol Belg.* 1999;99(1):61-64.
24. de Sèze M, Gamé X. [Multiple sclerosis and pelviperineology: Urinary and sexual dysfunctions and pregnancy]. *Prog Urol.* 2014;24(8):483-494. doi:10.1016/j.purol.2014.02.006
25. Fader M, Glickman S, Haggart V, Barton R, Brooks R, Malone-Lee J. Intravesical atropine compared to oral oxybutynin for neurogenic detrusor overactivity: a double-blind, randomized crossover trial. *J Urol.* 2007;177(1):208-213; discussion 213. doi:10.1016/j.juro.2006.08.099

[Tapez ici]

26. O’Riordan JI, Doherty C, Javed M, Brophy D, Hutchinson M, Quinlan D. Do alpha-blockers have a role in lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis? *J Urol.* 1995;153(4):1114-1116.
27. Karsenty G, Denys P, Amarenco G, et al. Botulinum toxin A (Botox) intradetrusor injections in adults with neurogenic detrusor overactivity/neurogenic overactive bladder: a systematic literature review. *Eur Urol.* 2008;53(2):275-287.  
doi:10.1016/j.eururo.2007.10.013
28. Kalsi V, Gonzales G, Popat R, et al. Botulinum injections for the treatment of bladder symptoms of multiple sclerosis. *Ann Neurol.* 2007;62(5):452-457.  
doi:10.1002/ana.21209
29. Lapidés J, Diokno AC, Silber SJ, Lowe BS. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol.* 1972;107(3):458-461.
30. Rosier PFWM, Schaefer W, Lose G, et al. International Continence Society Good Urodynamic Practices and Terms 2016: Urodynamics, uroflowmetry, cystometry, and pressure-flow study. *Neurourol Urodyn.* 2017;36(5):1243-1260. doi:10.1002/nau.23124
31. Lenherr SM, Clemens JQ. Urodynamics: with a focus on appropriate indications. *Urol Clin North Am.* 2013;40(4):545-557. doi:10.1016/j.ucl.2013.07.001
32. Brostrom S, Jennum P, Lose G. Short-term reproducibility of cystometry and pressure-flow micturition studies in healthy women. *Neurourol Urodyn.* 2002;21(5):457-460.  
doi:10.1002/nau.10019
33. Grynderup V. Double cystometry in the uninhibited neurogenic bladder. *Acta Neurol Scand.* 1966;42:Suppl 20:67-77.
34. Sørensen S. Urodynamic investigations and their reproducibility in healthy postmenopausal females. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 1988;114:42-47.



35. Poulsen EU, Kirkeby HJ, Djurhuus JC. Short- and long-term reproducibility of cystometry. *Urol Res*. 1989;17(3):197-198.
36. Homma Y, Kondo Y, Takahashi S, Kitamura T, Kawabe K. Reproducibility of cystometry in overactive detrusor. *Eur Urol*. 2000;38(6):681-685. doi:10.1159/000020362
37. Chin-Peuckert L, Komlos M, Rennick JE, Jednak R, Capolicchio J-P, Salle JLP. What is the variability between 2 consecutive cystometries in the same child? *J Urol*. 2003;170(4 Pt 2):1614-1617. doi:10.1097/01.ju.0000084298.49645.27
38. Dompeyre P, Fritel X, Bader G, Delmas V, Fauconnier A. Bladder sensitivity testing using a visual analogue scale: comparative cystometric study on women. *Neurourol Urodyn*. 2007;26(3):350-355. doi:10.1002/nau.20301
39. Mortensen S, Lose G, Thyssen H. Repeatability of cystometry and pressure-flow parameters in female patients. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2002;13(2):72-75. doi:10.1007/s001920200018
40. Gupta A, Defreitas G, Lemack GE. The reproducibility of urodynamic findings in healthy female volunteers: results of repeated studies in the same setting and after short-term follow-up. *Neurourol Urodyn*. 2004;23(4):311-316. doi:10.1002/nau.20039
41. Zimmern P, Nager CW, Albo M, Fitzgerald MP, McDermott S, Urinary Incontinence Treatment Network. Interrater reliability of filling cystometrogram interpretation in a multicenter study. *J Urol*. 2006;175(6):2174-2177. doi:10.1016/S0022-5347(06)00343-0
42. Ho CH, Linsenmeyer TA, Millis SR. The reproducibility of urodynamic studies of neurogenic bladders in spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2000;23(4):276-283.
43. Ockrim J, Laniado ME, Khoubehi B, et al. Variability of detrusor overactivity on repeated filling cystometry in men with urge symptoms: comparison with spinal cord injury patients. *BJU Int*. 2005;95(4):587-590. doi:10.1111/j.1464-410X.2005.05344.x

44. Bellucci CHS, Wöllner J, Gregorini F, et al. Neurogenic lower urinary tract dysfunction-- do we need same session repeat urodynamic investigations? *J Urol*. 2012;187(4):1318-1323. doi:10.1016/j.juro.2011.11.107
45. McDonald WI, Compston A, Edan G, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Ann Neurol*. 2001;50(1):121-127.
46. Gajewski JB, Schurch B, Hamid R, et al. An International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult neurogenic lower urinary tract dysfunction (ANLUTD). *Neurourol Urodyn*. 2018;37(3):1152-1161. doi:10.1002/nau.23397
47. Haab F, Richard F, Amarenco G, et al. Comprehensive evaluation of bladder and urethral dysfunction symptoms: development and psychometric validation of the Urinary Symptom Profile (USP) questionnaire. *Urology*. 2008;71(4):646-656. doi:10.1016/j.urology.2007.11.100
48. Herschorn S, Gajewski J, Ethans K, et al. Efficacy of botulinum toxin A injection for neurogenic detrusor overactivity and urinary incontinence: a randomized, double-blind trial. *J Urol*. 2011;185(6):2229-2235. doi:10.1016/j.juro.2011.02.004
49. Cruz F, Herschorn S, Aliotta P, et al. Efficacy and safety of onabotulinumtoxinA in patients with urinary incontinence due to neurogenic detrusor overactivity: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Eur Urol*. 2011;60(4):742-750. doi:10.1016/j.eururo.2011.07.002
50. Schurch B, de Sèze M, Denys P, et al. Botulinum toxin type a is a safe and effective treatment for neurogenic urinary incontinence: results of a single treatment, randomized, placebo controlled 6-month study. *J Urol*. 2005;174(1):196-200. doi:10.1097/01.ju.0000162035.73977.1c

51. Chancellor MB, Patel V, Leng WW, et al. OnabotulinumtoxinA improves quality of life in patients with neurogenic detrusor overactivity. *Neurology*. 2013;81(9):841-848. doi:10.1212/WNL.0b013e3182a2ca4d
52. Ginsberg D, Gousse A, Keppenne V, et al. Phase 3 efficacy and tolerability study of onabotulinumtoxinA for urinary incontinence from neurogenic detrusor overactivity. *J Urol*. 2012;187(6):2131-2139. doi:10.1016/j.juro.2012.01.125
53. Rovner E, Dmochowski R, Chapple C, Thompson C, Lam W, Haag-Molkenteller C. OnabotulinumtoxinA improves urodynamic outcomes in patients with neurogenic detrusor overactivity. *Neurourol Urodyn*. 2013;32(8):1109-1115. doi:10.1002/nau.22376
54. Lopiano L, de'Sperati C, Montarolo PG. Long-term habituation of the acoustic startle response: role of the cerebellar vermis. *Neuroscience*. 1990;35(1):79-84.
55. Esteban A. A neurophysiological approach to brainstem reflexes. Blink reflex. *Neurophysiol Clin*. 1999;29(1):7-38. doi:10.1016/S0987-7053(99)80039-2
56. Rothwell JC, Day BL, Berardelli A, Marsden CD. Habituation and conditioning of the human long latency stretch reflex. *Exp Brain Res*. 1986;63(1):197-204.
57. Birder L, de Groat W, Mills I, Morrison J, Thor K, Drake M. Neural control of the lower urinary tract: peripheral and spinal mechanisms. *Neurourol Urodyn*. 2010;29(1):128-139. doi:10.1002/nau.20837

# Abstract

Aims: Reproducibility of detrusor activity is poorly documented in the medical literature, specially in neurogenic patients. Nevertheless, absence of any variation during successive cystometries performed in a short time, is a major condition to use urodynamic investigations in order to appreciate the prognosis of neurogenic bladder and to adapt therapeutic strategies. Thus, the aim of this study was to assess the reproducibility of detrusor activity in multiple sclerosis (MS) patients by means of successive filling.

Methods: we conducted a prospective study, in MS patients; cystometry was repeated twice at 5 minutes of interval. Thus 3 successive cystometries were analysed. The following characteristics were recorded: detrusor maximum pressure (Pmax), volume at the first involuntary detrusor contraction (IDC), maximum cystometric capacity (MCC), pressure at the first IDC, the existence of an overactive detrusor classified as phasic or terminal. We used intra class coefficient (ICC) to assess the reproducibility of all these parameters. Then we compared naïve and non-naïve treatment patients.

Results: we included 31 patients (19 women and 12 men), only 6 patients were naïve-treatment, the mean EDSS was: 5.3 (+/- 1.6) and the mean age was 48.4 (+/- 12.5) years. All the patients had an overactive detrusor for each cystometry. The reproducibility was good for all the parameters (range ICC between 0.7 and 0.83). Moreover we noted an improvement in the non-naïve treatment population for MCC (220.5 +/- 123.9 ml vs 243.4 +/- 139.0 ml), volume of the first IDC (132.9 +/- 82.3 ml vs 180 +/- 105.1 ml), Pmax (52.7 +/- 20.7 cmH<sub>2</sub>O vs 46.5 +/- 21.8 cmH<sub>2</sub>O), and pressure of the first IDC (34.2 +/- 20.0 cmH<sub>2</sub>O vs 29.7 +/- 20.1 cmH<sub>2</sub>O) throughout the three cystometries.

Conclusion: Quantitative and qualitative cystometric data have a good reproducibility in MS patients.

# Annexes

## I) Annexe 1 : Kurtzke Expanded Disability Status Scale

0	Normal neurological exam (all grade 0 to FS)
1.0	No disability, minimal signs in one FS (ie, grade 1)
1.5	No disability, minimal signs in more than one FS (more than one FS grade 1)
2.0	Minimal disability in one FS (one FS grade 2, other 0 or 1)
2.5	Minimal disability in two FS (two FS grade 2, others 0 to 1)
3.0	Moderate disability in one FS (one FS grade 3, others 0 to 1) or mild disability in three or four FS (three or four FS grade 2, others 0 or 1) though fully ambulatory
3.5	Fully ambulatory but with moderate disability in one FS (one grade 3) and one or two FS grade 2; or two FS grade 3; or five FS grade 2 (others 0 to 1)
4.0	Fully ambulatory without aid, self sufficient, up and about some 12 hours a day despite relatively severe disability consisting of one FS grade 4 (others 0 or 1) or combinations of lesser grades exceeding limits of previous steps, able to walk without aid or rest some 500 meters
4.5	Fully ambulatory without aid, up and about much of the day, able to work a full day, may otherwise have some limitation of full activity or require minimal assistance: characterized by relatively severe disability usually consisting of one FS grade 4 (others 0 or 1) or combinations of lesser grades exceeding limits of previous steps, able to walk without aid or rest 300 meters
5.0	Ambulatory without aid or rest for about 200 meters; disability severe enough to impair full daily activities (eg, to work a full day without special provisions). (Usual FS equivalents are one grade 5 alone, others 0 or 1; or combinations of lesser grades usually exceeding specifications for step 4.0.)
5.5	Ambulatory without aid or rest for about 100 meters; disability severe enough to preclude full daily activities. (Usual FS equivalents are one grade 5 alone, others 0 to 1; or combination of lesser grades usually exceeding those for step 4.0.)
6.0	Intermittent or unilateral constant assistance (cane, crutch, brace) required to walk about 100 meters with or without resting. (Usual FS equivalents are combinations with more than two FS grade 3+.)
6.5	Constant bilateral assistance (canes, crutches, braces) required to walk about 20 meters without resting. (Usual FS equivalents are combinations with more than two FS grade 3+.)
7.0	Unable to walk beyond approximately five meters even with aid, essentially restricted to wheelchair; wheels self in standard wheelchair and transfers alone; up and about in wheelchair some 12 hours a day. (Usual FS equivalents are combinations with more than one FS grade 4+; very rarely pyramidal grade 5 alone.)
7.5	Unable to take more than a few steps; restricted to wheelchair, may need aid in transfer; wheels self but cannot carry on in standard wheelchair a full day; may require motorized wheelchair. (Usual FS equivalents are combinations with more than one FS grade 4+.)
8.0	Essentially restricted to bed or chair or perambulated in wheelchair, but may be out of bed itself much of the day; retains many self-care functions; generally has effective use of arms. (Usual FS equivalents are combinations generally grade 4+ in several systems.)
8.5	Essentially restricted to bed much of day; has some effective use of arm(s); retains some self care functions. (Usual FS equivalents are combinations generally 4+.)
9.0	Helpless bed patient can communicate and eat. (Usual FS equivalents are combinations generally 4+ in several systems.)
9.5	Totally helpless bed patient; unable to communicate effectively or eat or swallow. (Usual FS equivalents are combinations almost all grade 4+.)
10	Death due to MS

[Tapez ici]

## II) Annexe 2 : Urinary symptom profile

# Questionnaire de symptômes urinaires Urinary Symptom Profile - USP®

---

➤ Avant de commencer à remplir le questionnaire, merci d'inscrire la date d'aujourd'hui

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_  
Jour Mois Année

Les questions suivantes portent sur l'intensité et la fréquence des symptômes urinaires que vous avez eu au cours des 4 dernières semaines.

Pour répondre aux questions suivantes, il vous suffit de cocher la case qui correspond le mieux à votre situation. Il n'y a pas de « bonnes » ou de « mauvaises » réponses. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

Nous vous remercions de remplir ce questionnaire dans un endroit calme et si possible seul(e). Prenez tout le temps qui vous sera nécessaire.

Une fois que vous avez terminé, glissez ce questionnaire dans l'enveloppe ci-jointe et remettez le tout à votre médecin.

Nous vous remercions de votre participation.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

Il peut vous arriver d'avoir des fuites d'urine lors de certains efforts physiques, soit importants (tels qu'une pratique sportive ou une quinte de toux violente), soit modérés (tels que monter ou descendre les escaliers) ou encore légers (tels que la marche ou un changement de position).



1. **Durant les 4 dernières semaines**, pouvez-vous préciser le nombre de fois par semaine où vous avez eu des fuites au cours d'efforts physiques :

Merci de cocher une case pour chacune des lignes 1a, 1b et 1c.

	Jamais de fuite d'urine	Moins d'une fuite d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par semaine	Plusieurs fuites d'urine par jour
1a. Lors des efforts physiques <b>importants</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
1b. Lors des efforts physiques <b>modérés</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
1c. Lors des efforts physiques <b>légers</b>	<input type="checkbox"/> <sub>0</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

**Partie réservée au médecin : reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 1a + 1b + 1c**

**SCORE « INCONTINENCE URINAIRE A L'EFFORT »**

 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 

[Tapez ici]

[Tapez ici]

Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

2. Combien de fois par semaine avez-vous dû vous précipiter aux toilettes pour uriner en raison d'un besoin urgent ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Jamais                                | Moins d'une fois par semaine          | Plusieurs fois par semaine            | Plusieurs fois par jour               |

3. Quand vous êtes pris par un besoin urgent d'uriner, combien de minutes en moyenne pouvez-vous vous retenir ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Plus de 15 minutes                    | De 6 à 15 minutes                     | De 1 à 5 minutes                      | Moins de 1 minute                     |

4. Combien de fois par semaine avez-vous eu une fuite d'urine précédée d'un besoin urgent d'uriner que vous n'avez pas pu contrôler ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Jamais                                | Moins d'une fois par semaine          | Plusieurs fois par semaine            | Plusieurs fois par jour               |

4 bis. Dans ces circonstances, quel type de fuites avez-vous ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Pas de fuites dans cette circonstance | Quelques gouttes                      | Fuites en petites quantités           | Fuites inondantes                     |

[Tapez ici]



[Tapez ici]

Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

5. Pendant la journée, quel est le temps habituel espaçant deux mictions (action d'uriner) ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Deux heures ou plus                   | Entre 1 heure et 2 heures             | Entre 30 minutes et 1 heure           | Moins de 30 minutes                   |

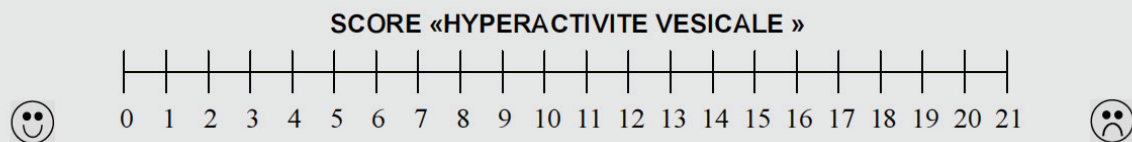
6. Combien de fois en moyenne avez-vous été réveillé (e) la nuit par un besoin d'uriner ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| 0 ou 1 fois                           | 2 fois                                | 3 ou 4 fois                           | Plus de 4 fois                        |

7. Combien de fois par semaine avez-vous eu une fuite d'urine en dormant ou vous êtes-vous réveillé(e) mouillé(e) ?

- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Jamais                                | Moins d'une fois par semaine          | Plusieurs fois par semaine            | Plusieurs fois par jour               |

Partie réservée au médecin : reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 2 + 3 + 4 + 4bis + 5 + 6 + 7



[Tapez ici]

[Tapez ici]

Durant ces 4 dernières semaines et dans les conditions habituelles de vos activités sociales, professionnelles ou familiales :

8. Comment décririez-vous votre miction (action d'uriner) habituelle durant ces 4 dernières semaines ?

- |                                       |   |  |                                       |
|---------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>   | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>                | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Normale                               | Nécessité de pousser avec les muscles abdominaux (du ventre) ou miction penchée en avant (ou nécessitant un changement de position) | Nécessité d'appuyer sur le bas ventre avec les mains | Vidange par sonde urinaire            |

9. En général, comment décririez-vous votre jet d'urine ?

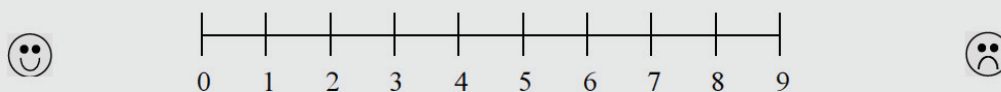
- |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Normal                                | Jet faible                            | Goutte à goutte                       | Vidange par sonde urinaire            |

10. En général, comment s'effectue votre miction (action d'uriner) ?

- |                                       |   |  |  |                                       |
|---------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>                     | <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>              | <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>      | <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> |
| Miction normale et rapide             | Miction difficile à débiter puis s'effectuant normalement | Miction débutant facilement mais longue à terminer | Miction très lente du début jusqu'à la fin | Vidange par sonde urinaire            |

Partie réservée au médecin : reporter sur l'échelle ci-dessous la somme des items 8 + 9 + 10

SCORE «DYSURIE »



Vérifiez que vous avez bien répondu à toutes les questions.

Merci de votre participation

[Tapez ici]



## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

[Tapez ici]

[Tapez ici]

# Résumé

Objectifs: la reproductibilité de l'activité détrusorienne est mal documentée dans la littérature médicale, de plus il n'y a que quelques travaux concernant la population neurologique. La majorité des patients dans ces études sont atteints de lésions médullaires. Le but de cette étude était d'évaluer la reproductibilité de l'activité du détrusor dans la cystomanométrie chez les patients atteints de sclérose en plaques après plusieurs remplissages immédiats.

Matériels et méthodes: Il s'agit d'une étude prospective, chez des patients atteints de sclérose en plaques et présentant une hyperactivité détrusorienne sur la cystomanométrie. Si l'hyperactivité détrusorienne apparaissait précocement (moins de 300 ml), la cystomanométrie était immédiatement répétée 2 fois. Les données recueillies étaient : la pression maximale, le volume à l'apparition de la première contraction détrusorienne involontaire (IDC), la capacité cystomanométrique maximale (CCM), la pression à l'apparition la première contraction détrusorienne involontaire, l'existence d'une hyperactivité détrusorienne et sa typologie (phasique ou terminale). Nous avons utilisé un coefficient de corrélation intra-classe (ICC) pour évaluer la reproductibilité de ces paramètres. Nous avons ensuite comparé patients naïfs et non naïfs de traitement.

Résultats: nous avons inclus 31 patients (19 femmes et 12 hommes), seulement 6 patients étaient naïfs, l'EDSS moyen était de: 5,3(+/- 1,2) et l'âge moyen était de 48,4 ans (+/- 12,5). Tous les patients présentaient une hyperactivité détrusorienne pour chaque cystomanométrie. La reproductibilité était bonne pour tous les paramètres (intervalle ICC compris entre 0,7 et 0,83). En comparant les patients naïfs et non naïfs, nous avons noté que les paramètres urodynamiques étaient systématiquement meilleurs dans le groupe de traitement non naïf (seules les mesures de pression étaient significatives). De plus, nous avons découvert une amélioration non significative pour tous les paramètres urodynamiques dans la population de traitement non naïve et une dégradation non significative dans le traitement naïf (sauf pour la pression maximale) dans les trois cystomanométries.

Conclusion: Les données quantitatives et qualitatives ont montré une bonne reproductibilité de la cystomanométrie chez les patients atteints de sclérose en plaques.