



UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2016

Thèse N° 018/16

# L'ALTÉRATION DE LA VISION DU FAIBLE CONTRASTE ET DES COULEURS DANS LA SCLÉROSE EN PLAQUE (A propos de 100 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 22/01/2016

PAR

Mr. Zaari Lambarki Omar

Né le 12 Décembre 1989 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Faible contraste - Vision des couleurs - Sclérose en plaque

JURY

M. ROUIMI ABDELHADI..... Professeur de Neurologie	PRESIDENT
M. BELAHSEN MOHAMMED FAOUZI..... Professeur de Neurologie	RAPPORTEUR
M. BENATIYA ANDALOUSSI IDRIS..... Professeur agrégé d'Ophtalmologie	} JUGES
Mme. ABDELLAOUI MERIEM..... Professeur agrégé d'Ophtalmologie	

# SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION .....	9
II.	MATERIELS ET METHODES .....	12
	1. Type de l'étude .....	13
	2. Critères d'inclusion .....	13
	3. Critères d'exclusion .....	13
	4. Recueil des données .....	13
III.	RESULTATS .....	20
	1. Age .....	21
	2. Sexe .....	22
	3. Antécédents .....	22
	a) Notion de pathologie ophtalmologique connue .....	22
	b) Notion de cas de SEP familiaux .....	23
	4. Durée d'évolution – âge de début .....	23
	5. Forme de la SEP .....	24
	6. EDSS actuel .....	25
	7. Symptômes visuels actuels .....	26
	8. Névrite optique rétrobulbaire .....	27
	a) Latéralité .....	28
	b) Nombre d'épisodes .....	28
	c) Amélioration complète – séquelles .....	29
	9. Traitement de fond .....	30
	10. Examen Clinique .....	31
	a) Haut contraste 100% .....	31
	b) Faible contraste 2,5% - 1,25% .....	32
	c) Vision des couleurs .....	36
	d) Test de la fonction cognitive .....	37
IV.	ANALYSE ET CORRELATIONS .....	38
	1. Age et sexe .....	39
	2. Forme de la SEP .....	40
	3. Durée d'évolution .....	40
	4. EDSS .....	42
	5. Symptômes visuels .....	45
	6. Névrite optique rétrobulbaire .....	45
	7. Contraste .....	46

---

8. Vision des couleurs .....	48
9. Test de la fonction cognitive .....	50
V. DISCUSSION .....	51
1. Age .....	53
2. Sexe .....	54
3. Notion de cas de SEP familiaux .....	54
4. Forme de la SEP .....	55
5. EDSS .....	55
6. Symptômes visuels .....	56
7. Névrite optique rétrobulbaire .....	57
8. Contraste .....	58
9. Vision des couleurs .....	69
10. Test de la fonction cognitive .....	71
VI. CONCLUSION .....	73
VII. RESUMES .....	75
VIII. ANNEXES .....	80
IX. BIBLIOGRAPHIE .....	83

## LISTE DES ABBREVIATIONS

AV	: Acuité visuelle
BAV	: baisse de l'acuité visuelle
CHU	: centre hospitalier universitaire
EDSS	: Expanded Disability Status Scale
IMPACT	: International Multiple Sclerosis Secondary Progressive Avonex Controlled Trial
IRM	: imagerie par résonance magnétique.
MSFC	: Multiple Sclerosis Functional Composite
NORB	: névrite optique rétrobulbaire
OCT	: tomographie par cohérence optique
PEV	: potentiel évoqué visuel
PL	: Ponction lombaire
SDMT	: Symbol Digit Modalities Testing
SEP	: sclérose en plaques
SEP RR	: sclérose en plaques rémittente
SEP PP	: sclérose en plaques primitivement progressive
SEP SP	: sclérose en plaques secondairement progressive
SLCLA	: Sloan low contrast letter acuity

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge .....	21
Figure 2 : Répartition du sexe chez les patients inclus dans l'étude .....	22
Figure 3 : Répartition des différentes formes de la SEP .....	24
Figure 4 : Répartition des patients en fonction du score EDSS .....	25
Figure 5 : proportion des symptômes visuels rapportés par les patients .....	26
Figure 6 : proportion des patients ayant présenté une NORB .....	27
Figure 7 : proportion des patients ayant présenté une NORB unilatérale/bilatérale .....	28
Figure 8 : Répartition des patients en fonction du nombre d'épisode de NO .....	28
Figure 9 : proportion des patients ayant présenté des séquelles après une NORB ..	29
Figure 10 : Traitement de fond reçu par les malades .....	30
Figure 11 : Acuité visuelle à 100% de contraste .....	31
Figure 12 : Acuité visuelle à 2,5% de contraste .....	32
Figure 13 : Acuité visuelle à 1,25% de contraste .....	33
Figure 14 : Acuité visuelle aux différents niveaux de contraste .....	33
Figure 15 : Moyenne des AV aux différents niveaux de contraste .....	34
Figure 16 : Répartition des patients en fonction du niveau de contraste .....	35
Figure 17 : Test d'Ishihara de vision des couleurs .....	36
Figure 18 : Répartition des patients en fonction de l'AV à 1,25% de contraste et du score EDSS .....	44
Figure 19 : Répartition des patients en fonction de l'AV à 2,5% de contraste et du score EDSS .....	44
Figure 20 : Répartition des patients classés catégorie 1 à haut contraste .....	47
Figure 21 : échelle de SLOAN à 100% (a) et 2,5% (b) de contraste .....	59

---

Figure 22 : Caractéristiques cliniques des patients atteints de SEP dans la série de M.J. Thurtell .....	63
Figure 23 : AV en fonction du contraste chez des patients atteints de SEP et des sujets témoins dans la série de M.J. Thurtell .....	64
Figure 24 : Moyenne des AV aux différents niveaux de contraste .....	64
Figure 25 : résultats de la série de Johann Schinzel .....	65
Figure 26 : changements de la moyenne de l'AV à 2,5% contraste dans l'étude AFFIRM .....	68

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : l'âge en fonction des catégories à chaque niveau de contraste .....	39
Tableau 2 : durée d'évolution en fonction des catégories à chaque niveau de contraste .....	41
Tableau 3 : EDSS en fonction des catégories à chaque niveau de contraste .....	43
Tableau 4 : score EDSS en fonction du test de couleur .....	48
Tableau 5 : corrélation entre dyschromatopsie et faible contraste (2,5%).....	49
Tableau 6 : corrélation entre dyschromatopsie et faible contraste (1,25%).....	49
Tableau 7 : test SDMT en fonction du test de couleur .....	50

# INTRODUCTION

## I- INTRODUCTION :

La Sclérose en Plaques (SEP) est une maladie inflammatoire du système nerveux central dont la conséquence est la destruction des gaines myéliniques des axones. C'est l'affection neurologique chronique la plus fréquente de l'adulte jeune. Elle constitue la première cause non traumatique de handicap sévère acquis du sujet jeune. Au cours de la dernière décennie, d'importants progrès ont été réalisés dans les domaines du diagnostic, du traitement à visée symptomatique et étiopathogénique, et de l'évaluation de la maladie.

Selon certaines études épidémiologiques, la prévalence de la SEP au Maroc serait de 20 pour 100 000 habitants, elle est de 30 à 60 pour 100 000 habitants en France. Cette prévalence est variable en fonction de la répartition géographique. La distribution de la maladie se caractérise par l'existence d'un gradient Nord-Sud tant dans l'hémisphère Nord que dans l'hémisphère Sud. Les femmes sont atteintes plus souvent que les hommes (sex ratio 1,5 à 2/1). La maladie débute chez l'adulte jeune de 20 à 40 ans dans 70 % des cas. Elle commence rarement avant 16 ans (5 %) ou après 40 ans (10 %). Les formes familiales représentent 10 à 15 % des cas.

Les études épidémiologiques indiquent que la SEP résulterait probablement de l'interaction d'une susceptibilité génétique et d'un ou plusieurs facteurs environnementaux parmi lesquels des agents infectieux de type viral, dont le rôle est depuis longtemps suspecté mais non prouvé.

La SEP se caractérise par des lésions inflammatoires de la substance blanche (SB) du système nerveux central (SNC), entraînant la destruction des gaines

myéliniques des axones, au niveau du cerveau, nerfs optiques et la moelle épinière. Ces lésions sont disséminées dans le temps et l'espace. Il n'y a pas de marqueur diagnostique spécifique. Le diagnostic repose sur un faisceau d'arguments cliniques, paracliniques et évolutifs.

La neuropathie optique rétrobulbaire (NORB) révèle la maladie dans un tiers des cas. Elle se traduit par une baisse de l'acuité visuelle sur quelques heures ou quelques jours. Elle est habituellement unilatérale et elle s'accompagne d'une douleur périorbitaire dans 80 % des cas, favorisée par la mobilisation des globes oculaires. Un scotome et une dyschromatopsie rouge-vert sont souvent retrouvés. Le fond d'œil est normal au début, mais dans 10 % des cas il est le siège d'un œdème papillaire. Une décoloration de la papille est observée dans les semaines qui suivent l'épisode aigu. La récupération de la fonction visuelle est complète dans 80 % des cas en 6 mois. Après récupération, il peut survenir à l'effort ou lors de l'augmentation de la température corporelle, une baisse transitoire de quelques minutes de l'acuité visuelle.

La sensibilité aux faibles contrastes (la capacité à identifier des lettres à faible contraste sur un fond blanc) est fréquemment réduite chez les patients présentant une neuropathie optique associée à la sclérose en plaques, alors que la sensibilité aux contrastes élevés est normale. L'échelle de SLOAN faible contraste (SLCLA : Sloan low contrast letter acuity) est un moyen qui permet de mesurer l'acuité visuelle particulièrement aux faibles contrastes. Plusieurs études ont montré l'intérêt de mesurer l'acuité visuelle aux faibles contrastes dans le cadre de l'évaluation de la fonction visuelle chez des patients atteints de SEP<sup>15</sup>.

L'objectif de notre étude est de :

- Identifier les patients ayant une altération de la vision des couleurs et du faible contraste sans altération de la vision de haut contraste.
- Etablir les bénéfices et les limites de la recherche de la dyschromatopsie et de l'atteinte de la vision du faible contraste dans la SEP.
- Rechercher une corrélation entre l'existence de troubles cognitifs et l'altération de l'acuité visuelle à faible contraste.

Il s'agit d'une étude prospective réalisée au service de neurologie du CHU Hassan II portant sur 100 patients, à partir de septembre 2015. Incluant une mesure de l'acuité visuelle à haut contraste et à faible contraste 2,5% et 1,25% sur l'échelle de SLOAN, ainsi qu'un test de couleur, un test de fonction cognitive SDMT et le score de handicap clinique EDSS.

# MATERIELS ET METHODES

## II- MATERIELS ET METHODES :

### 1- Type de l'étude :

Notre étude a été réalisée dans le service de neurologie au CHU HASSAN II de Fès. De septembre 2015 à novembre 2015, nous avons inclus 100 patients de manière prospective. Tous les patients étaient consentants pour participer à cette étude.

### 2- Critères d'inclusion :

Nous avons inclus tous les patients diagnostiqués sclérose en plaque ayant consulté au service de neurologie CHU HASSAN II durant cette période.

### 3- Critères d'exclusion :

On a exclu les patients ayant un antécédent de traumatisme oculaire, chirurgie oculaire ou présentant une NORB en cours.

### 4- Recueil des données :

Les données de l'interrogatoire et de l'examen clinique ont été colligées sur des fiches d'exploitation préalablement établies.

L'examen de nos patients comportait une mesure de l'acuité visuelle à haut contraste (100%) et à faible contraste (2,5% et 1,25%) sur l'échelle de SLOAN, ainsi qu'un test de vision des couleurs « Ishihara », un test de fonction cognitive SDMT et le score EDSS qui est le principal moyen qui permet d'évaluer le handicap clinique chez les patients atteints de SEP. Ce score comprend 4 paramètres majeurs : fonction pyramidale, fonction cérébelleuse, fonction sensitive et fonction du tronc cérébral, ainsi que 4 paramètres mineurs : sphincters, vision, mental et autres.

**Fiche d'exploitation altération de la vision des couleurs et du faible contraste**

Nom et prénom : IP :

Age : Sexe :

Antécédents :

Pathologie oculaire connue : oui  non 

Si oui préciser : .....

Antécédent familial de SEP : oui  non 

Si oui préciser : .....

Durée d'évolution : ..... (Années)

Forme de la SEP : RR  SP  PP 

EDSS actuel : .....

Symptômes visuels actuels: BAV  Flou visuel  Diplopie  Photophobie Douleur aux mouvements oculaires  Aucun Episode de Névrite optique : oui  non Si oui : unilatérale  bilatérale  nombre d'épisodes Evolution : amélioration complète  séquelles 

Traitement de fond : reçu : .....

Actuel : .....

Examen clinique : Contraste :

	Noir	2,5 %	1,25 %
OD			
OG			

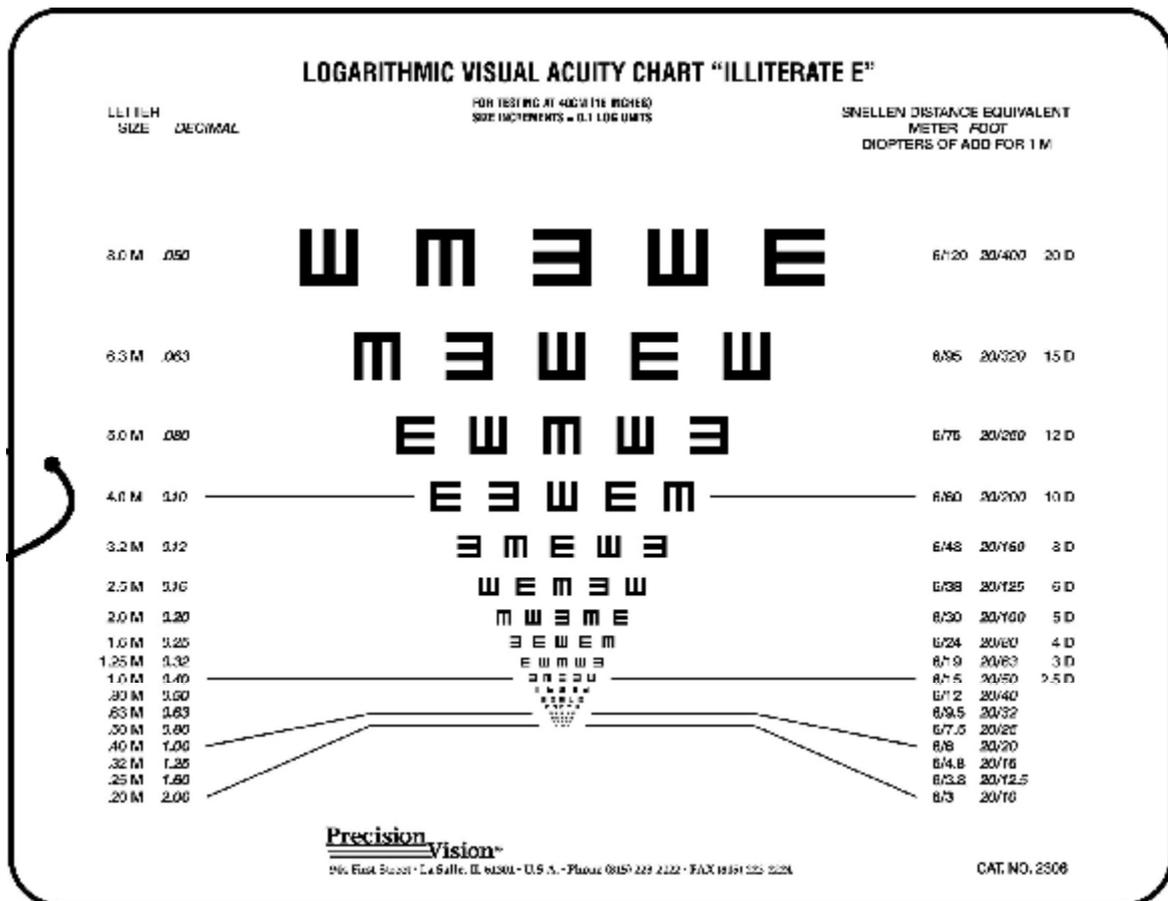
Vision des couleurs : .... /6

SDMT :

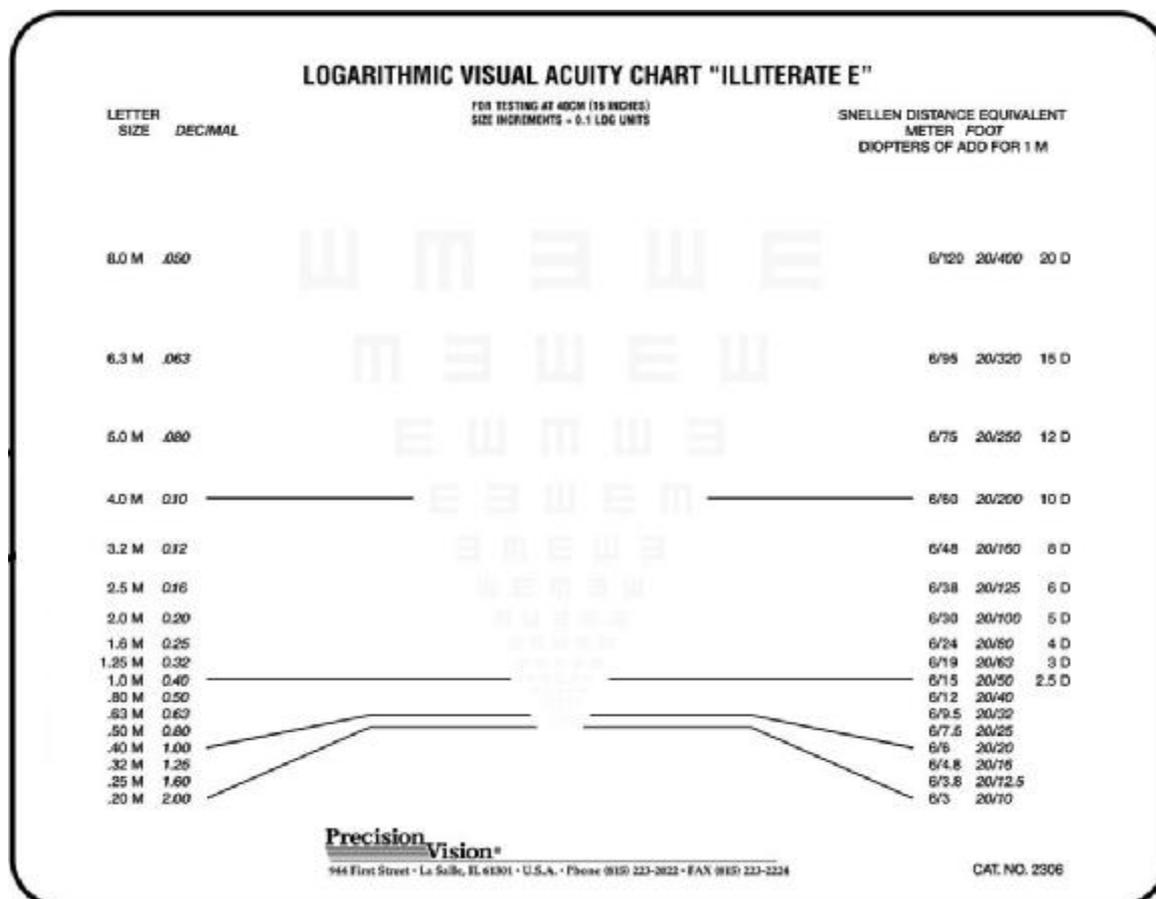
Examens complémentaires :

IRM :

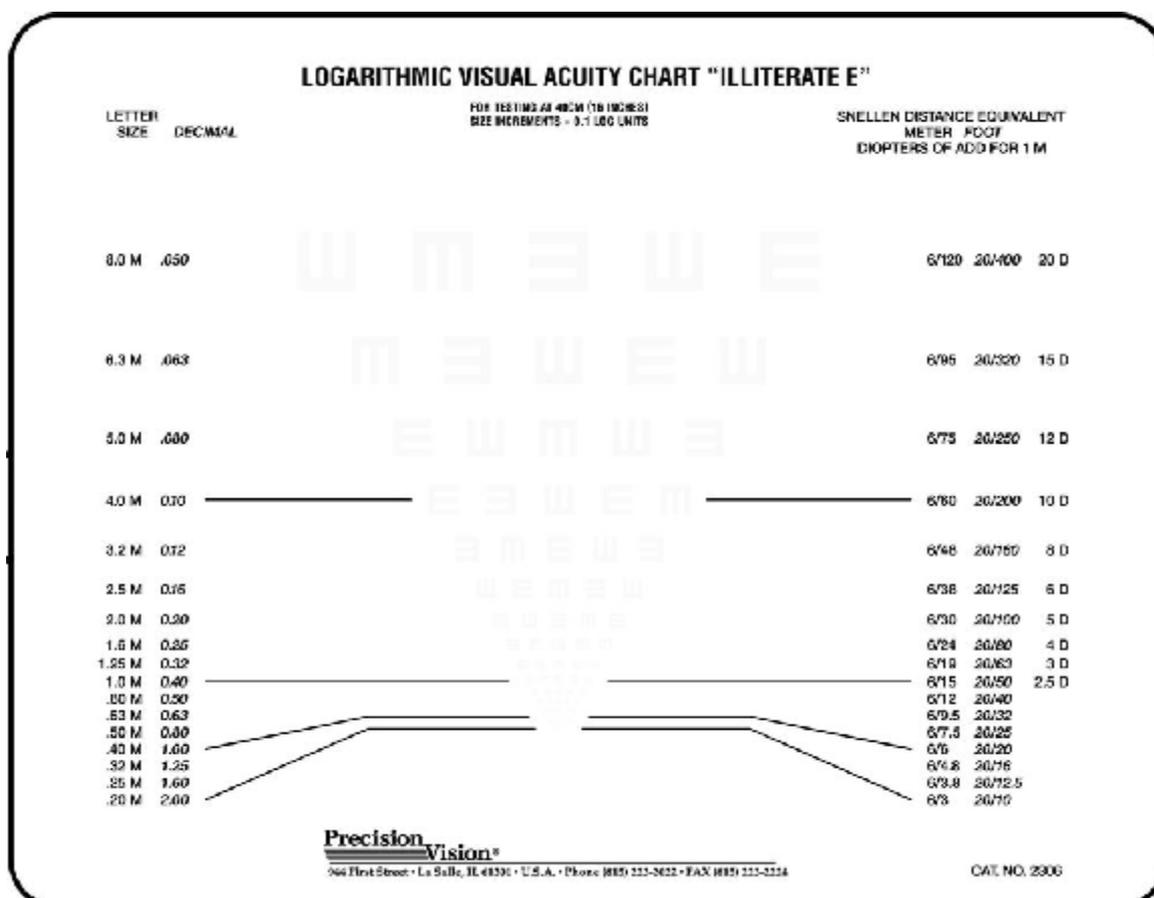
PL :



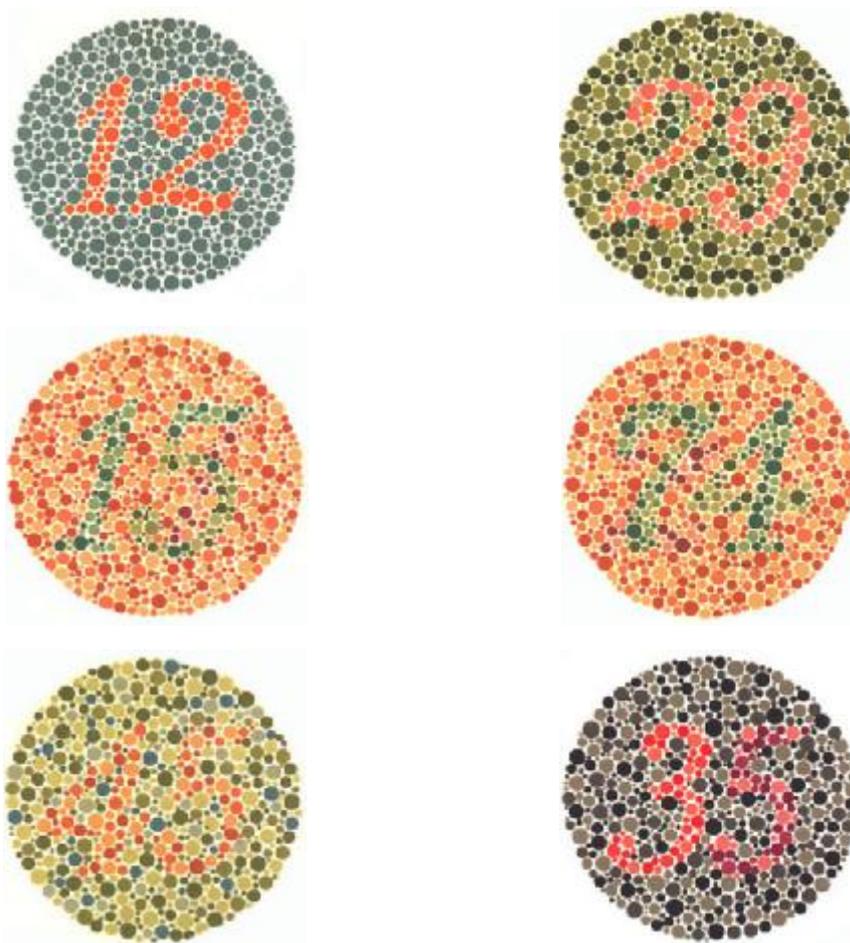
Echelle de l'acuité visuelle à 100% de contraste



Echelle de SLOAN à 2,5% de contraste



Echelle de SLOAN à 1,25% de contraste



Test Ishihara

CLAVE

(	÷	⊥	Γ	⊥	>	+	)	÷
1	2	3	4	5	6	7	8	9

(	⊥	÷	(	⊥	>	÷	Γ	(	>	÷	(	>	(	÷

Γ	>	(	÷	⊥	>	⊥	Γ	(	÷	>	÷	Γ	⊥	)

Γ	⊥	+	)	(	⊥	+	Γ	)	⊥	÷	÷	⊥	Γ	+

÷	Γ	⊥	(	>	Γ	(	⊥	>	+	÷	)	⊥	>	Γ

÷	⊥	)	⊥	>	+	Γ	⊥	÷	⊥	+	÷	÷	)	(

>	÷	+	÷	⊥	>	Γ	÷	(	+	÷	⊥	>	)	Γ

÷	)	+	÷	⊥	+	)	⊥	(	÷	÷	(	Γ	⊥	>

⊥	÷	(	>	Γ	÷	(	>	÷	+	⊥	⊥	Γ	)	÷

Test SDMT

# RESULTATS

### III- RESULTATS :

#### 1- Age :

L'âge moyen des patients inclus dans notre étude est de 39,9 ans. L'âge minimal était de 20 ans tandis que l'âge maximal était de 64 ans. On constate que 49% des patients avaient un âge compris entre 20 et 40 ans, 45% un âge compris entre 40 et 59 ans, seul 6 malades étaient âgés de plus de 60 ans. L'âge moyen des patients de sexe masculin était de 38,35 ans, tandis que celui des patients de sexe féminin était de 40,37 ans.

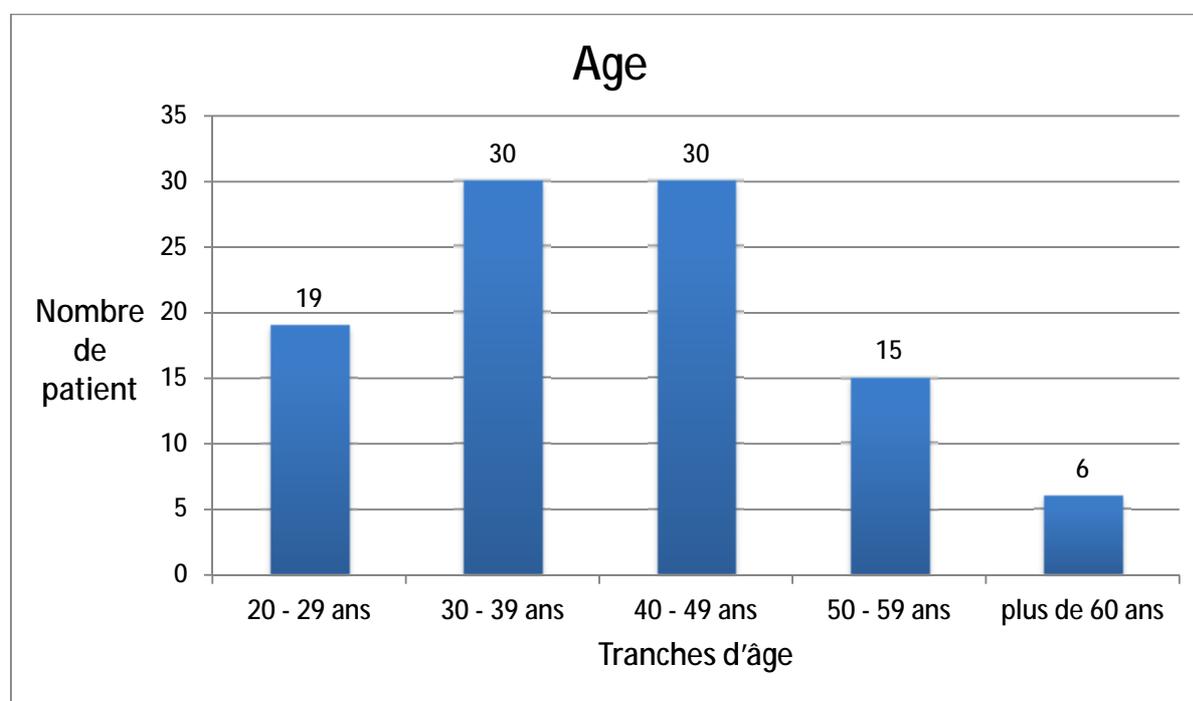


Figure 1 : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.

## 2- Sexe :

Notre étude inclut 100 patients, avec 74 femmes et 26 hommes. Donc le sexe ratio fut de 2,84, témoignant d'une nette prédominance féminine.

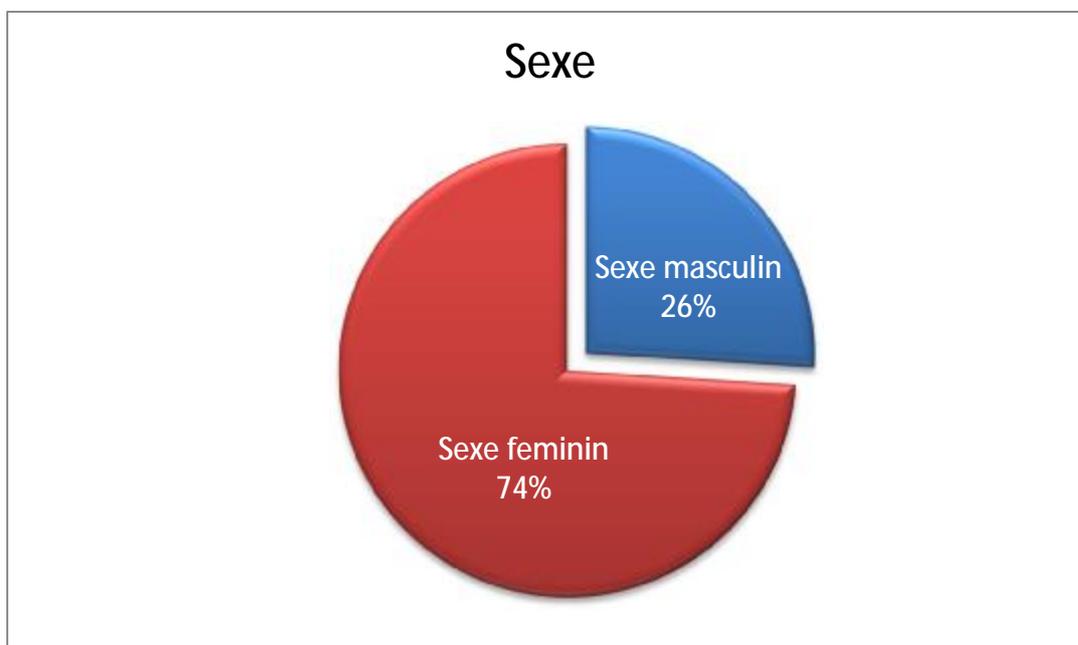


Figure 2 : Répartition du sexe chez les patients inclus dans l'étude.

## 3- Antécédents :

A- Notion de pathologie ophtalmologique connue :

18 patients présentent une pathologie ophtalmologique déjà connue en dehors de l'atteinte oculaire dans le cadre de la sclérose en plaque, tandis que 82 patients ne présentent aucun antécédent ophtalmologique.

4 patients étaient suivis pour myopie, 3 pour astigmatisme, 1 patient présentait une hypermétropie, 3 autres présentaient respectivement un glaucome, une rétinopathie diabétique et une cataracte. Les pathologies ophtalmologiques chez les 7 patients restant étaient non documentées.

**B- Notion de cas de SEP familiaux :**

Des antécédents familiaux de sclérose en plaque au premier ou au second degré ou plus, ont été rapportés par 12 patients. Ce qui représente 12% de l'ensemble de notre population.

Il s'agissait d'un lien de parenté au premier degré (père, mère, frère ou sœur) chez 8 patients. Pour les 4 autres patients, le lien de parenté était au deuxième, troisième ou quatrième degré.

**4- Durée d'évolution – âge de début :**

La durée d'évolution moyenne chez nos patients atteints de SEP est de 6,6 ans. La durée d'évolution minimale était de 3 mois, tandis que la durée d'évolution maximale est de 19 ans. La durée d'évolution moyenne chez les patients de sexe masculin est de 5,92 ans et de 6,95 ans chez les patients de sexe féminin.

L'âge moyen de début de la maladie chez nos patients est de 33,22 ans avec un délai diagnostique de 1,6 an.

## 5- Forme de la SEP :

La forme de la sclérose en plaque la plus fréquente est la forme rémittente (RR) avec 82% des cas. Les formes secondaires progressives (SP) et primaires progressives (PP) représentent respectivement 11% et 7% des cas.



Figure 3 : Répartition des différentes formes de la SEP.

## 6- EDSS actuel :

Le degré d'invalidité a été mesuré grâce au score EDSS (Expanded Disability Status Scale) qui a été établi pour chaque patient. Le score EDSS moyen du dernier examen, toutes formes évolutives confondues, était de 4,37 avec des extrêmes allant de 1 à 8.

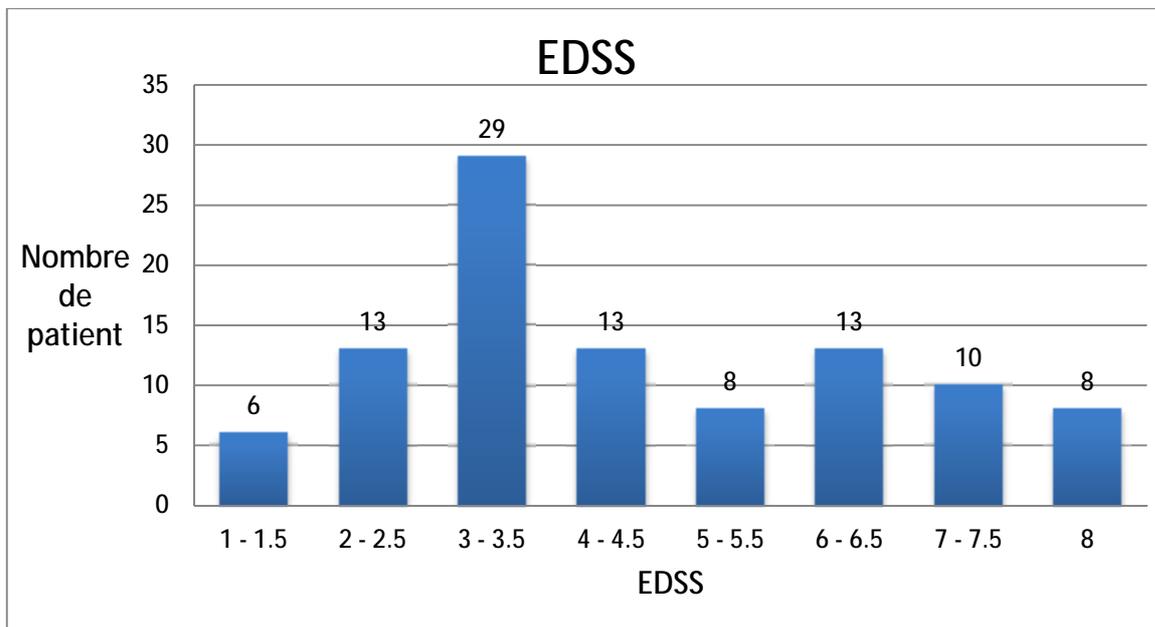


Figure 4 : Répartition des patients en fonction du score EDSS.

## 7- Symptômes visuels actuels :

54 malades (54%) ne présentaient aucun symptôme visuel au moment de l'examen, 26 malades (26%) rapportaient une baisse de l'acuité visuelle, 23% rapportaient un flou visuel à type de brouillard ou de voile, 13% rapportaient une photophobie, 9% rapportaient des douleurs périorbitaires accentuées par les mouvements oculaires et 5% rapportaient une diplopie.

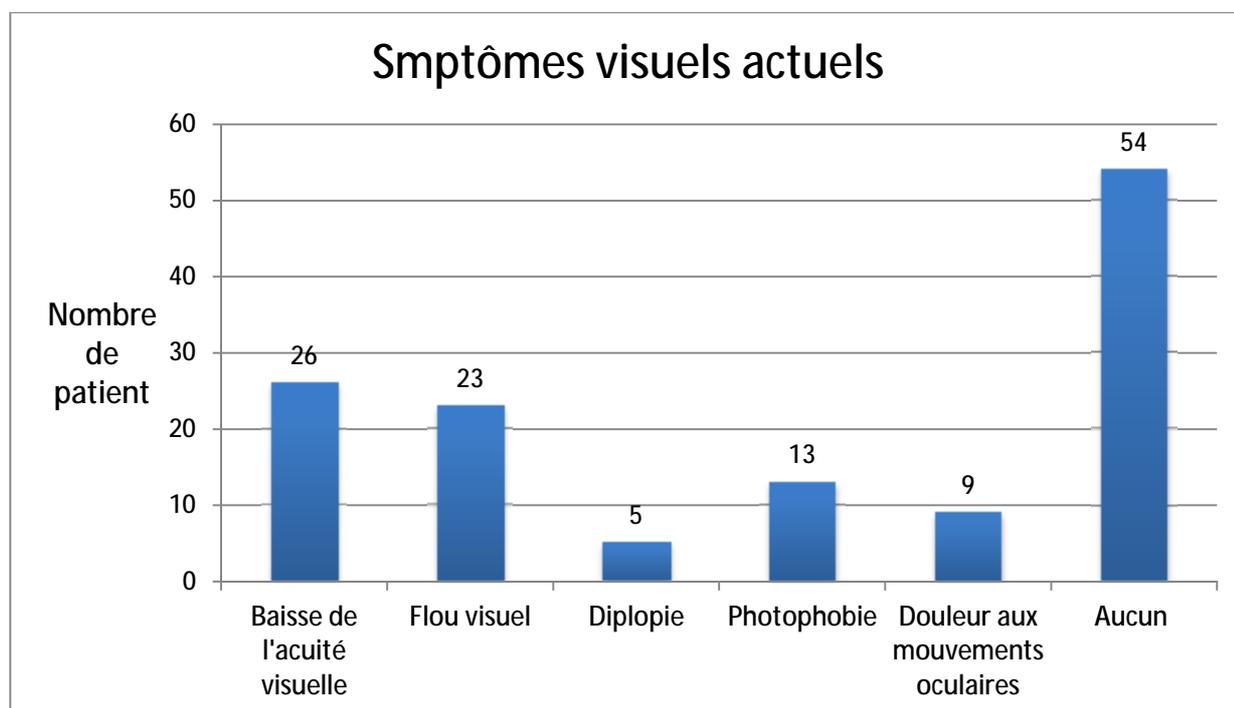


Figure 5 : proportion des symptômes visuels rapportés par les patients.

## 8- Notion de névrite optique rétrobulbaire:

39 malades rapportent avoir déjà présenté au moins un épisode de névrite optique rétrobulbaire. Les malades ayant une névrite optique rétrobulbaire au moment de l'étude ont été exclus.

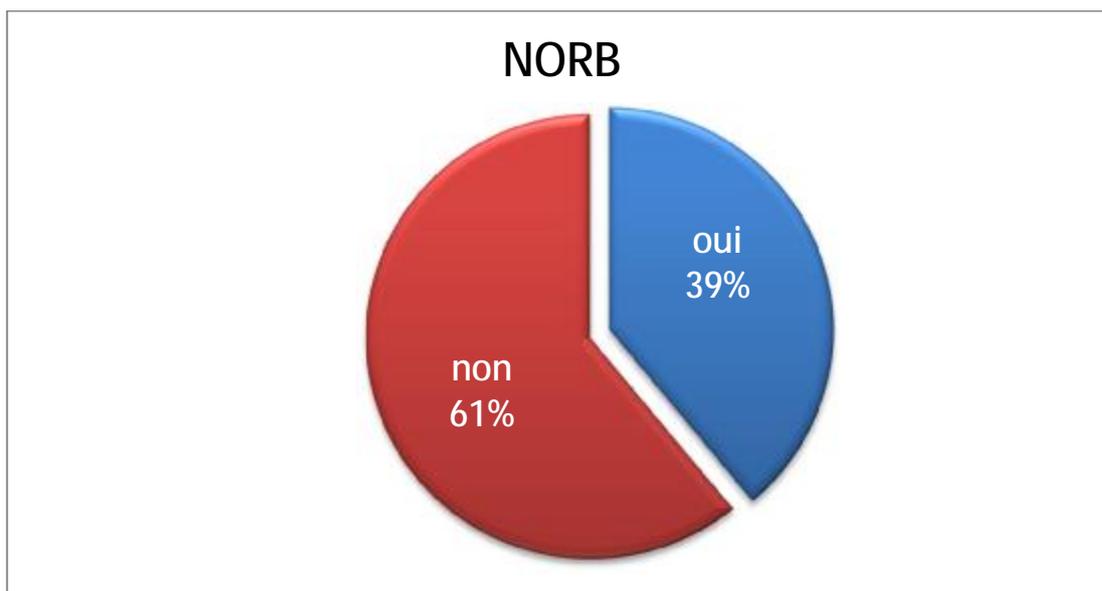


Figure 6 : proportion des patients ayant présenté une NORB

**A- Latéralité :**

30 patients (77%) ont présenté une névrite optique rétrobulbaire unilatérale, tandis que 9 patients (23%) ont présenté une névrite optique rétrobulbaire bilatérale.

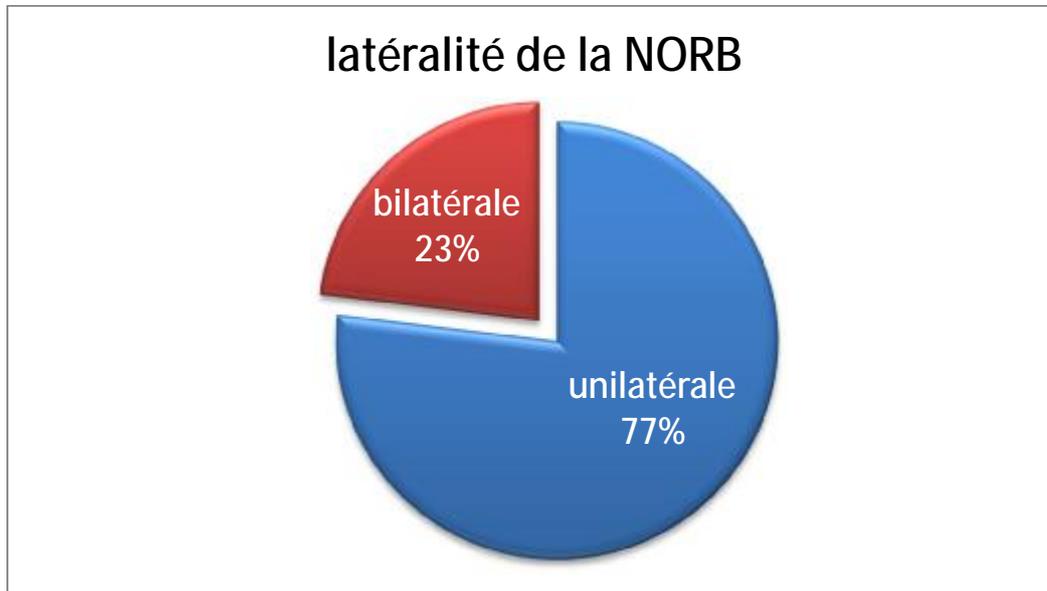


Figure 7 : proportion des patients ayant présenté une NORB unilatérale/bilatérale.

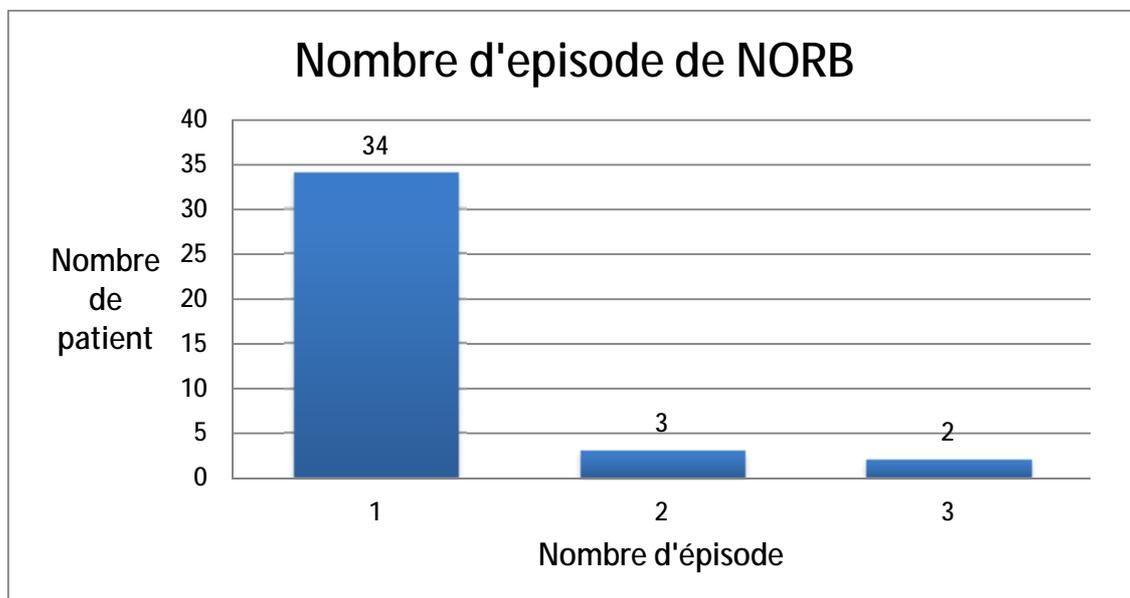
**B- Nombre d'épisode :**

Figure 8 : Répartition des patients en fonction du nombre d'épisode de NORB.

**C- Amélioration complète / séquelles :**

23 malades (59%) rapportent la régression complète des symptômes ophtalmologiques après l'épisode de névrite optique rétrobulbaire. 16 malades (41%) ont gardé des séquelles.

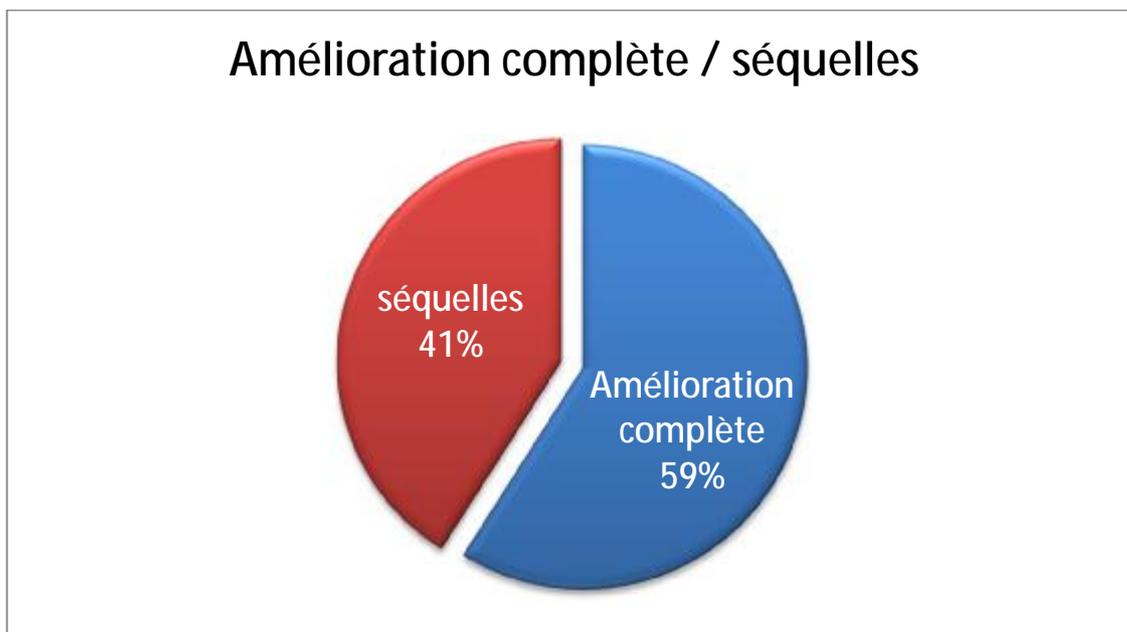


Figure 9 : proportion des patients ayant présenté des séquelles après une NORB.

## 9- Traitement de fond :

90 patients (90 %) inclus recevaient un traitement de fond au moment de l'étude. 47 des 90 patients traités (52,2%) étaient sous azathioprine Imurel®, 23 patients (25,5%) étaient sous Interféron bêta (Rebif® - Avonex® - Betaferon®), 9 (10%) sous Cyclophosphamide Endoxan®, 6 (6,6%) sous Fingolimod Gilenya® et 5 (5,55%) sous Natalizumab Tysabri®.

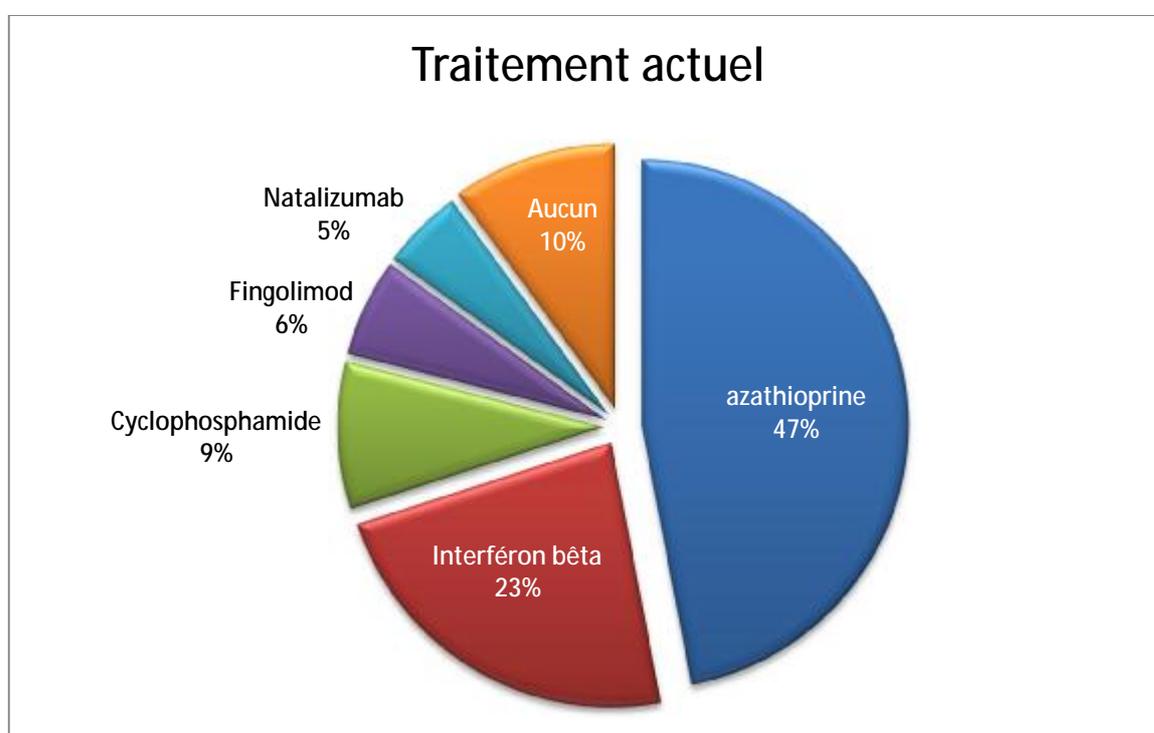


Figure 10 : Traitement de fond reçu par les malades.

## 10- Examen clinique :

### A- Haut contraste (100%) :

On a examiné l'acuité visuelle à haut contraste pour nos 100 patients (200 yeux), à l'aide de l'échelle ETDRS high contrast à 4 mètres. L'acuité visuelle a été exprimée en décimale. La moyenne des acuités visuelles est de 8,26/10 avec des extrêmes allant de 0/10 à 10/10.

Les acuités visuelles à haut et faible contrastes obtenues chez les patients atteints de SEP ont été comparées à celles d'un groupe de 36 volontaires sains (72 yeux), la moyenne des acuités visuelles à haut contraste chez les volontaires sains était de 9,63/10.

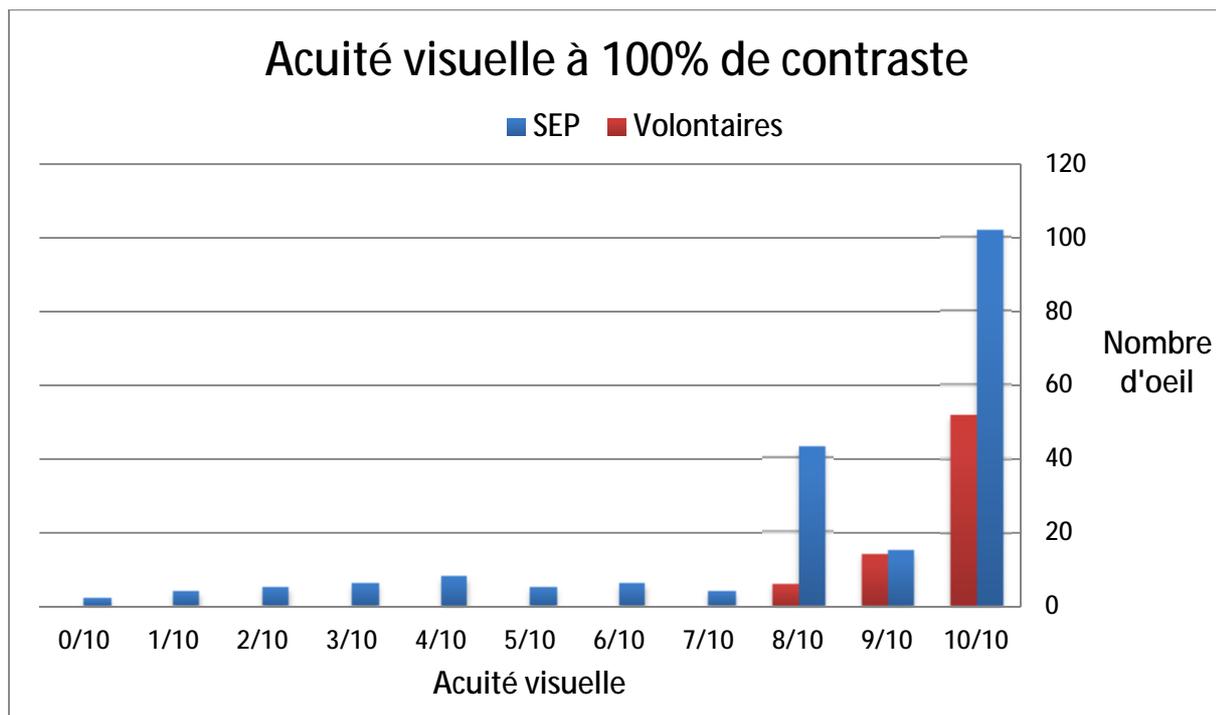


Figure 11 : Acuité visuelle à 100% de contraste.

**B- Faible contraste 2,5% - 1,25% :**

Pour étudier le faible contraste, on a utilisé l'échelle de SLOAN faible contraste (SLCLA : Sloan low contrast letter acuity), pour chaque œil on a déterminé l'acuité visuelle à un contraste de 2,5% puis à 1,25%. La moyenne de l'acuité visuelle à un contraste de 2,5% est de 2,71/10 chez les patients atteints de SEP, avec des extrêmes allant de 0/10 à 10/10. Cette moyenne est de 5,20/10 chez les volontaires sains.

La moyenne de l'acuité visuelle à un contraste de 1,25% est de 2,11/10 chez les patients atteints de SEP, avec des extrêmes allant de 0/10 à 10/10. Elle est de 4,05/10 chez les volontaires sains.

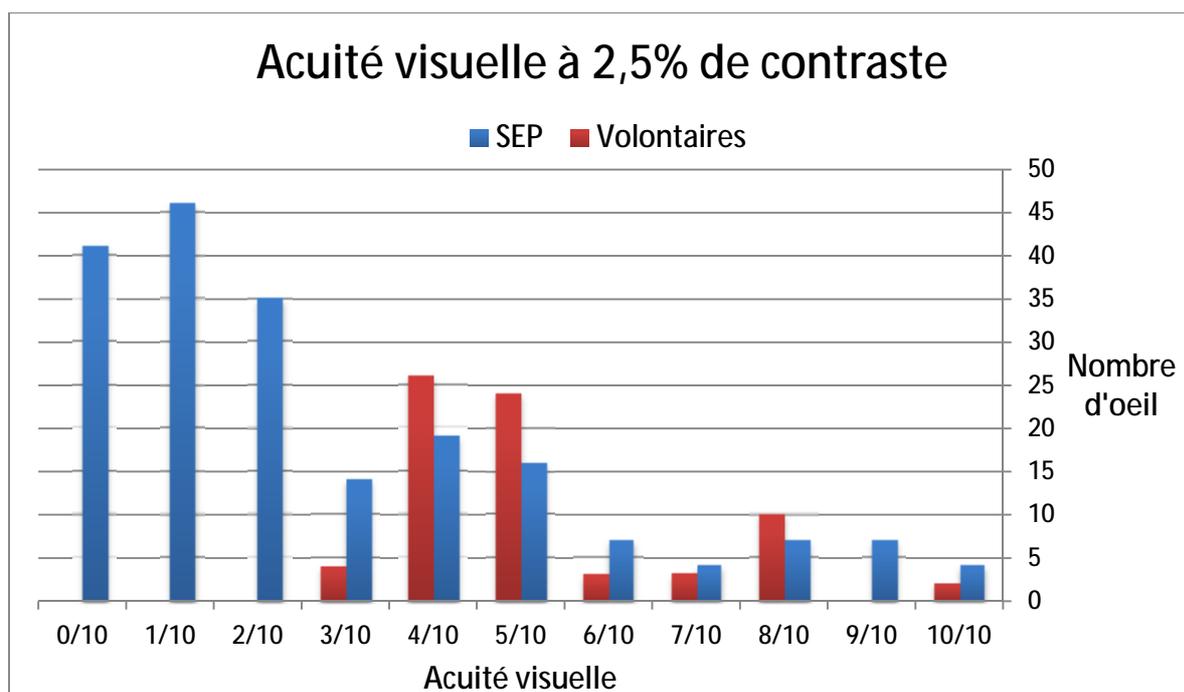


Figure 12 : Acuité visuelle à 2,5% de contraste.

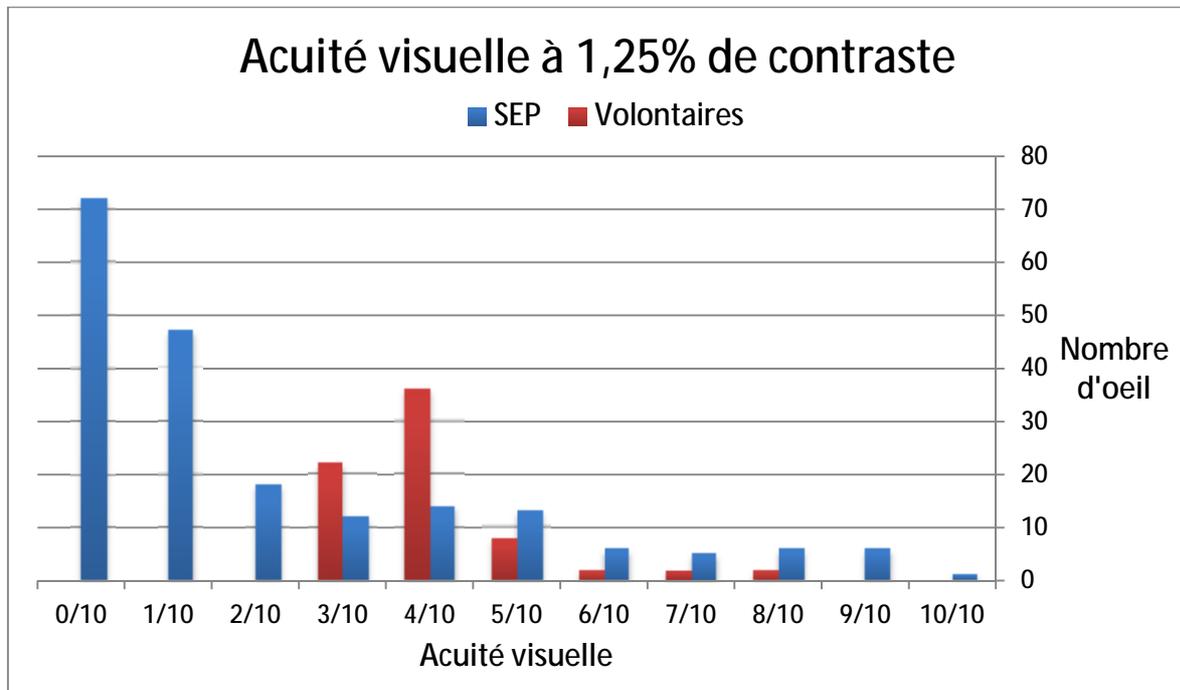


Figure 13 : Acuité visuelle à 1,25% de contraste.

La figure suivant représente les acuités visuelles à chaque niveau de contraste chez les patients atteints de SEP:

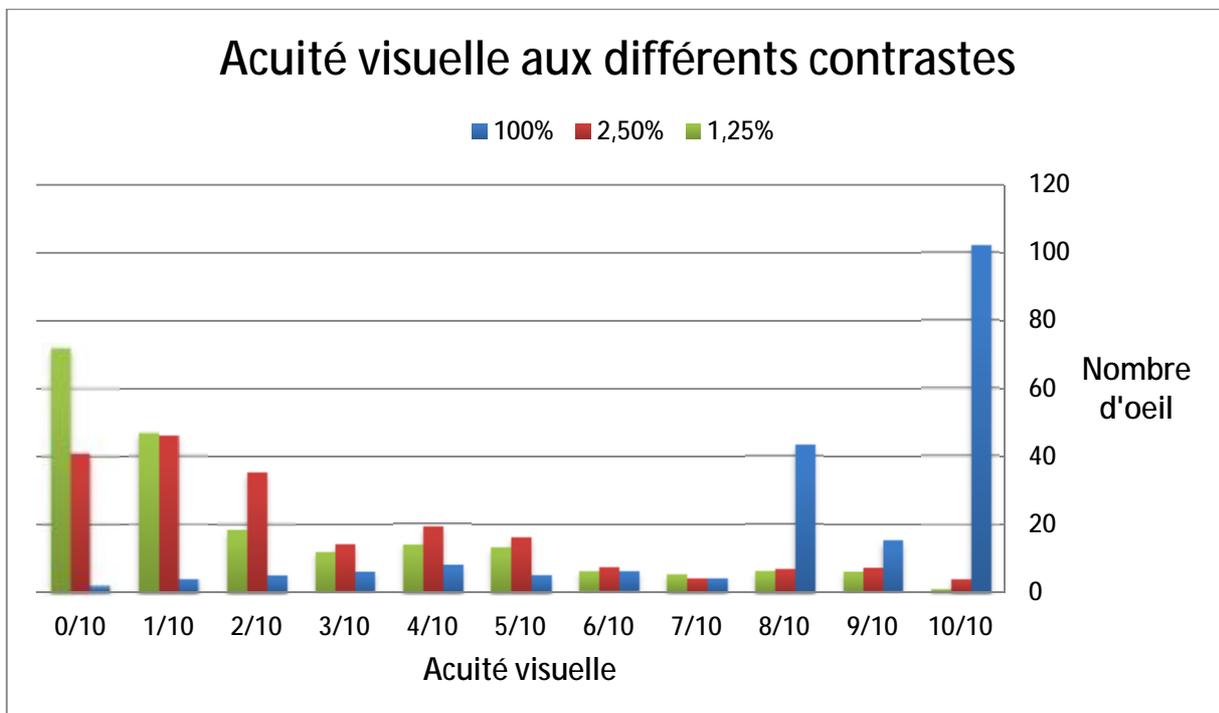


Figure 14 : Acuité visuelle aux différents niveaux de contraste.

Les moyennes des acuités visuelles (exprimées en décimales) à chaque niveau de contraste sont représentées ci-dessous :

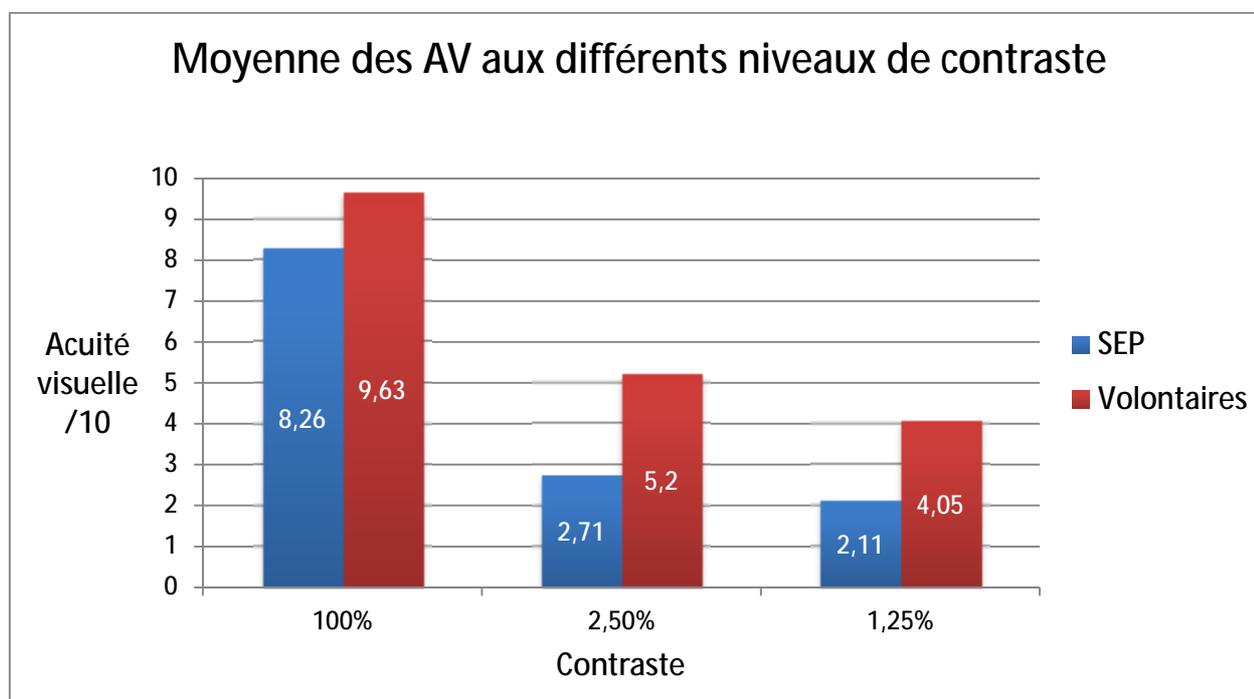


Figure 15 : Moyenne des AV aux différents niveaux de contraste.

Chez nos patients atteints de SEP, on a considéré 3 groupes en fonction de l'acuité visuelle pour chaque niveau de contraste (100%, 2,5%, 1,25%) pour les 200 yeux :

Catégorie 1 (AV normale): 10/10 – 9/10 – 8/10

Catégorie 2 (AV moyennement altérée) : 7/10 – 6/10 – 5/10

Catégorie 3 (AV sévèrement altérée) : 4/10 – 3/10 – 2/10 – 1/10 – 0/10.

Les résultats sont représentés dans les graphiques suivants :

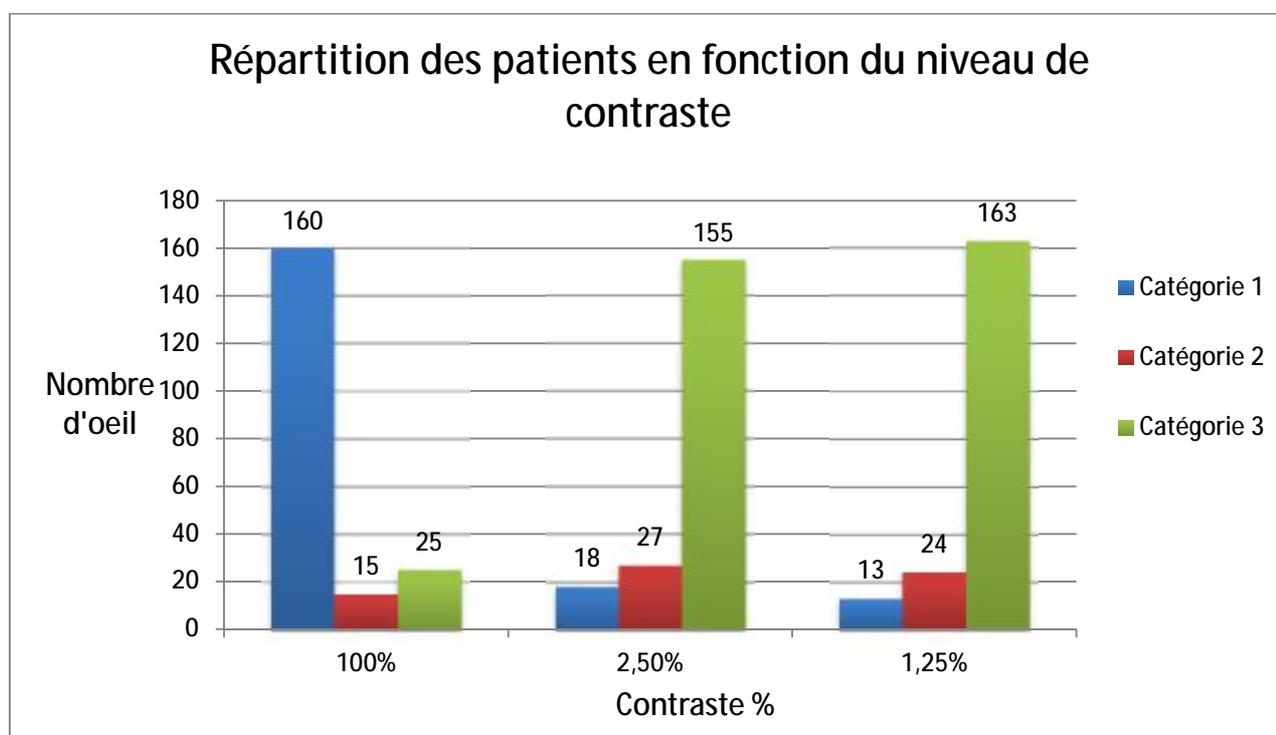


Figure 16 : Répartition des patients en fonction du niveau de contraste.

### C- Vision des couleurs :

Afin de rechercher la dyschromatopsie chez nos malades, on a utilisé l'échelle d'Ishihara test de couleurs. On a choisi un jeu composé de 6 planches, avec une planche d'initiation, une planche à la recherche de dichromatisme et 4 autres à la recherche de dyschromatopsie.

On n'a pas pu réaliser le test chez 11 patients qui étaient illettrés, chez les 89 autres patients la moyenne des planches correctement identifiées était de 4,8/6, avec des extrêmes allant de 0 à 6.

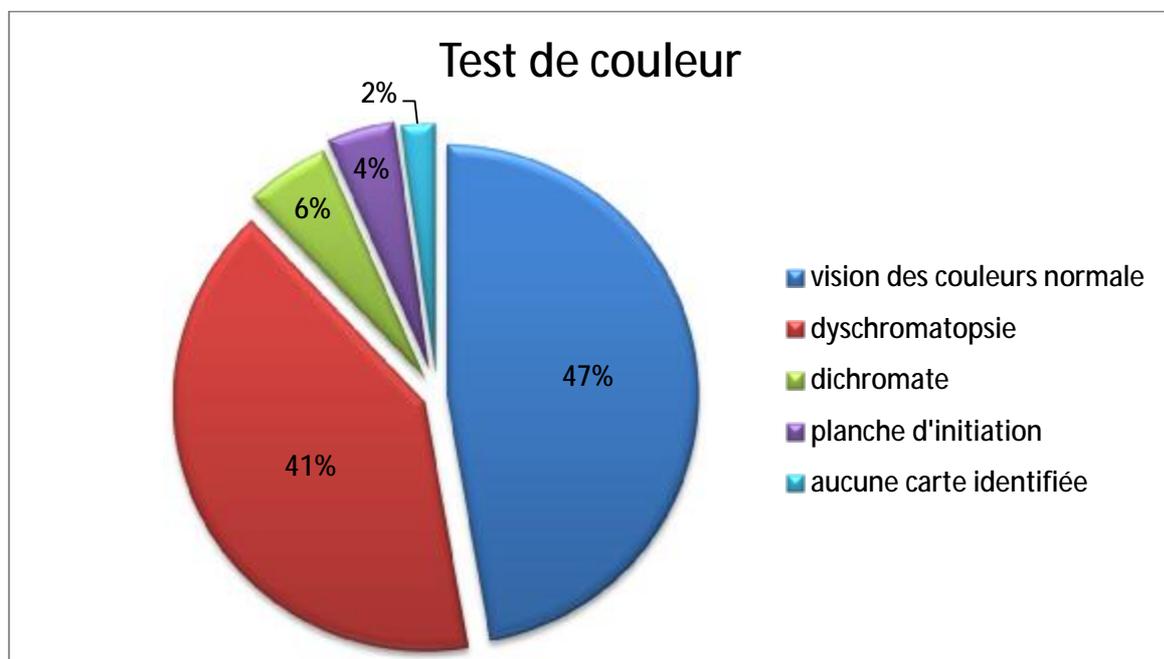


Figure 17 : Test d'Ishihara de vision des couleurs.

47% des patients ont identifiés correctement les 6 planches du test de couleur. Chez 41% des patients on a noté une dyschromatopsie et 2% n'ont identifié aucune planche.

**D- Test de la fonction cognitive :**

La fonction cognitive a été évaluée chez nos malades à l'aide du test SDMT (Symbol Digit Modalities Test) qui évalue la vitesse de traitement de l'information, et qui est précocement perturbé chez les patients SEP. On n'a pas pu réaliser le test chez 11 malades qui étaient illettrés, chez les 89 autres malades la moyenne du test SDMT est de 24,53, avec des extrêmes allant de 3 à 53. La moyenne du même test chez un échantillon de population saine réalisé auparavant était de 41.

# ANALYSE ET CORRELATIONS

## IV- Analyse et corrélations :

Pour mieux exploiter les données statistiques, on a considéré 3 groupes en fonction de l'acuité visuelle pour chaque niveau de faible contraste :

Catégorie 1 (AV normale): 10/10 – 9/10 – 8/10

Catégorie 2 (AV moyennement altérée) : 7/10 – 6/10 – 5/10

Catégorie 3 (AV sévèrement altérée) : 4/10 – 3/10 – 2/10 – 1/10 – 0/10

### 1. Age et sexe :

Dans notre série, l'âge moyen des patients était de 39,9 ans avec un âge au moment du diagnostic de 34,8 ans et un sex-ratio F/H de 2,8.

Les données statistiques montrent l'existence d'une corrélation entre l'âge et les différents niveaux de contraste ( $p$  très significatif pour le faible contraste):

Tableau 1 : l'âge en fonction des catégories à chaque niveau de contraste.

Age		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	$p$
100% de Contraste	Moyenne	38,86	43,13	44,72	,022
	Nombre	160	15	25	
	Ecart type	10,246	12,328	13,406	
2,5% de contraste	Moyenne	32,56	31,48	42,23	,000
	Nombre	18	27	155	
	Ecart type	7,957	6,339	10,870	
1,25% de contraste	Moyenne	30,15	33,50	41,63	,000
	Nombre	13	24	163	
	Ecart type	7,232	7,175	10,979	

Plus l'âge est avancé, plus l'acuité visuelle est altérée, et elle l'est d'autant plus lorsqu'elle concerne les faibles niveaux de contraste. Cependant il n'existe pas de corrélations entre sexe, forme de la SEP et les différents niveaux de contraste.

## 2. La forme de la SEP :

La répartition selon les 3 formes de la SEP que présentaient nos patients était de 82% des cas pour SEP RR, 11 % pour la SEP SP et de 7% pour la SEP PP.

Les résultats de notre série montrent l'absence d'une corrélation entre la forme de la SEP et l'altération de la sensibilité aux faibles contrastes.

## 3. Durée d'évolution :

La moyenne de la durée d'évolution dans notre série est de 6,6 ans. Les résultats de la durée d'évolution de la SEP en fonction des catégories à chaque niveau de contraste sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 2 : durée d'évolution en fonction des catégories à chaque niveau de contraste.

Durée d'évolution		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	<i>p</i>	
2,5% de contraste	OD	Moyenne	4,22	3,21	7,61	,001
		Nombre	9	14	77	
		Ecart type	2,819	1,929	4,760	
	OG	Moyenne	3,67	3,31	7,60	,001
		Nombre	9	13	78	
		Ecart type	2,693	2,097	4,722	
1,25% de contraste	OD	Moyenne	5,00	2,42	7,47	,001
		Nombre	7	12	81	
		Ecart type	2,582	1,929	4,683	
	OG	Moyenne	4,33	2,58	7,46	,001
		Nombre	6	12	82	
		Ecart type	2,875	2,109	4,646	

Les données statistiques montrent qu'il existe une corrélation (corrélation négative) entre la durée d'évolution de la SEP et l'acuité visuelle aux différents niveaux de faible contraste (2,5%, 1,25%), avec  $p = 0,001$ .

En effet, plus la durée d'évolution est importante plus l'acuité visuelle à faible contraste sera altérée. Sauf que pour les catégories 1 et 2 aux faibles contrastes, on remarque que la durée d'évolution de la catégorie 1 (AV normale) est supérieure à celle de la catégorie 2 (AV moyennement altérée), ceci peut être expliqué par la taille de l'échantillon appartenant aux 2 catégories qui est très faible par rapport à celle

de la catégorie 3, ou par la présence de formes d'emblée agressive qui peuvent altérer rapidement l'acuité visuelle à faible contraste.

La moyenne de la durée d'évolution chez les patients appartenant à la catégorie 3 (avec une acuité visuelle sévèrement altérée: inférieure ou égale à 4/10) dépasse les 7 ans pour tous les niveaux de faible contraste.

Pour les patients ayant une durée d'évolution égale ou inférieure à 2 ans (40 yeux examinés), 80% avaient une acuité visuelle à haut contraste normale. À 2,5% de contraste 22,5% des cas étaient classés catégorie 2 et 65% des cas classés catégorie 3. Pour un contraste de 1,25%, on a noté des résultats similaires avec 27,5% des cas classés catégorie 2 et 65% des cas classés catégorie 3, ce qui prouve qu'une durée d'évolution qui ne dépasse pas 2 ans n'exclue en aucun cas la présence d'altérations de l'acuité visuelle à faible contraste.

#### 4. EDSS :

Dans notre série, 29% des cas avaient un score EDSS à 3 – 3.5, 13% des cas 2 – 2.5, 13% 4 – 4.5 et 13% des cas 6 – 6.5. Avec un EDSS moyen de 4,37 chez nos patients. Les résultats du score EDSS en fonction des catégories à chaque niveau de contraste sont représenté dans le tableau suivant :

Tableau 3 : EDSS en fonction des catégories à chaque niveau de contraste.

EDSS		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	<i>p</i>
2,5% De contraste	Moyenne	2,61	3,15	4,79	,000
	Nombre	18	27	155	
	Ecart type	1,46	1,51	2,02	
1,25% De contraste	Moyenne	2,85	2,79	4,72	,000
	Nombre	13	24	163	
	Ecart type	1,57	1,35	2,03	

Les données prouvent qu'il existe une forte corrélation (corrélation négative) entre le score EDSS et l'acuité visuelle aux différents niveaux de faible contraste (2,5%, 1,25%), avec un  $p$  à 0,001. En effet, plus le score EDSS est élevé plus l'acuité visuelle à faible contraste sera altérée.

Dans notre série, 51 des 52 patients (98%) qui ont un score EDSS égale ou supérieur à 4 avaient tous une acuité visuelle altérée aux faibles contrastes (classés catégories 2 ou 3 pour tous les niveaux de faible contraste), seul un patient de ces 52 patients a gardé une acuité visuelle normale aux faibles contrastes.

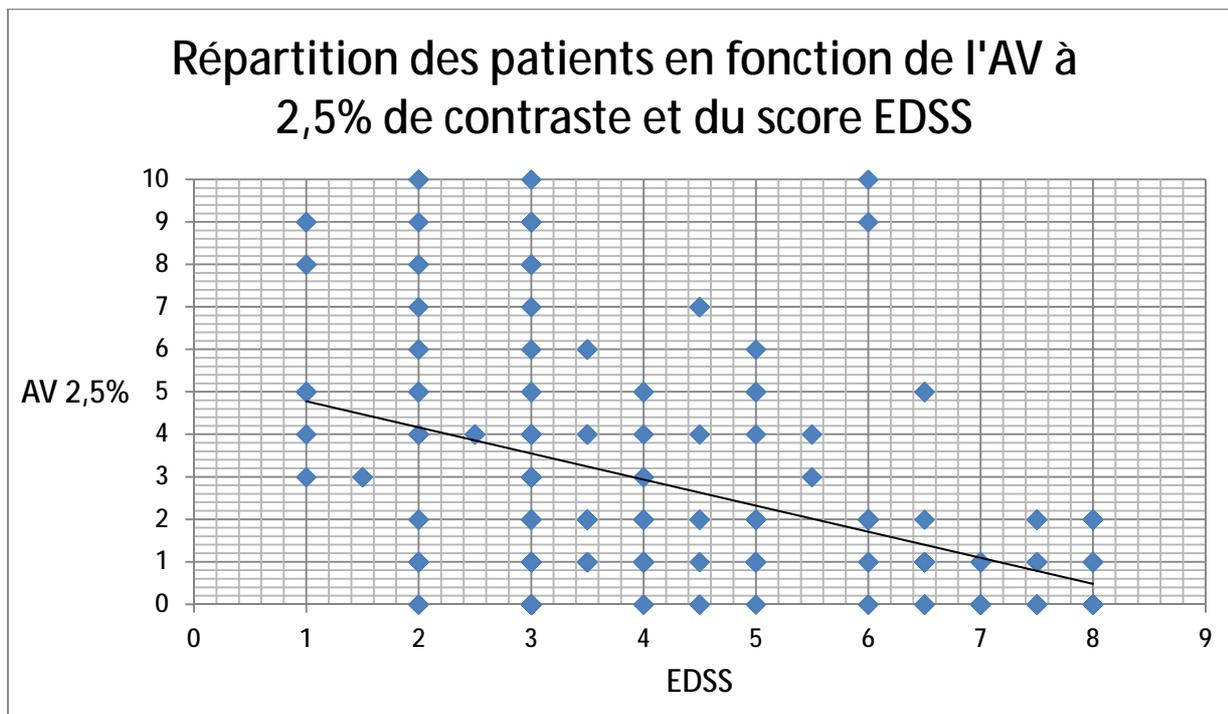


Figure 18 : Répartition des patients en fonction de l'AV à 2,5% de contraste et du score EDSS.

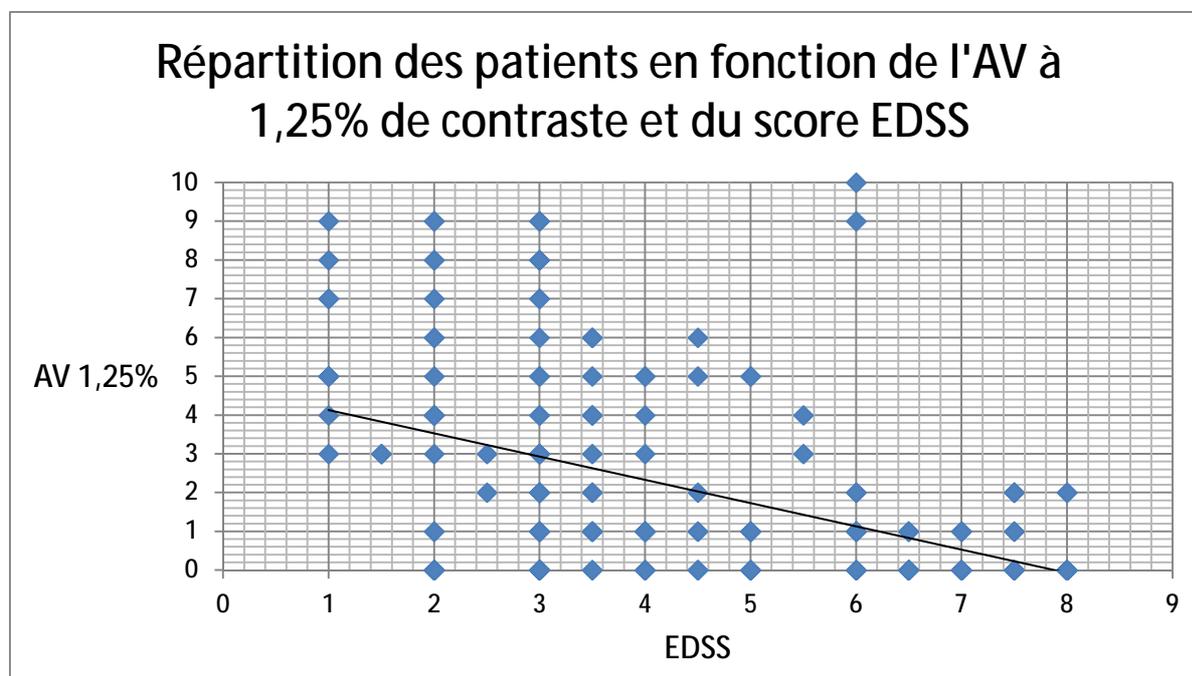


Figure 19 : Répartition des patients en fonction de l'AV à 1,25% de contraste et du score EDSS.

La répartition des patients en fonction de l'acuité visuelle à faible contraste et du score EDSS montre que plus le score EDSS est élevé plus l'acuité visuelle à faible contraste sera altérée.

Ainsi, le score EDSS et la durée d'évolution de la maladie sont d'importants facteurs corrélés à la présence d'altération de la sensibilité aux faibles contrastes.

## 5. Symptômes visuels :

Dans notre série 54 patients (54%) ne rapportaient aucun symptôme visuel au moment de l'examen, 26% des patients rapportaient une baisse de l'acuité visuelle, 23% rapportaient un flou visuel à type de brouillard ou de voile, 13% rapportaient une photophobie, 9% rapportaient des douleurs périorbitaires accentuées par les mouvements oculaires et 5% rapportaient une diplopie. Il n'existe pas de corrélation statistique entre les symptômes rapportés par les patients et l'altération de la sensibilité aux faibles contrastes. En effet seuls 5 patients avaient une acuité visuelle bilatérale comprise entre 8 et 10/10 pour tous les niveaux de contraste (100%, 2,5%, 1,25%). Cela prouve une importante discordance entre la symptomatologie clinique rapportée par les patients et les données de l'examen clinique à faible contraste.

## 6. Névrite optique rétrobulbaire :

Dans notre série 39 malades avaient déjà présenté au moins un épisode de névrite optique rétrobulbaire dont 23 (59% des patients ayant présenté une NORB) rapportent la régression complète des symptômes ophtalmologiques après l'épisode de névrite optique rétrobulbaire, et 61 malades (61%) n'ont aucune notion de NORB, pourtant seuls 5 patients avaient une acuité visuelle bilatérale comprise entre 8 et 10/10 pour tous les niveaux de contraste (100%, 2,5%, 1,25%).

Il n'y a pas de corrélation statistique entre la survenue de NORB au cours de l'évolution de la SEP et l'altération de la sensibilité aux différents niveaux de faible contraste. Cela suggère la présence d'altérations visuelles même chez les patients n'ayant jamais eu de NORB. En effet, les patients atteints de SEP peuvent avoir une neuropathie optique démyélinisante infra-clinique sans même avoir un épisode de NORB.

On a examiné 48 yeux (atteints de NORB) chez les 39 patients ayant présentés une NORB :

Dans 68,7% des cas, l'acuité visuelle à haut contraste était normale, chez cet échantillon l'acuité visuelle à 2,5% de contraste était altérée dans 87,8% des cas et dans 90% des cas à 1,25% de contraste.

L'acuité visuelle à haut contraste était altérée dans 31,2% des cas restants (et ainsi, l'acuité visuelle à faible contraste).

## 7. Contraste :

Les résultats obtenus montrent une diminution progressive de la meilleure acuité visuelle corrigée, au fur et à mesure que le contraste baissait. En moyenne, elle passe de 8,26/10 à 100% de contraste à 2,71/10 (5,20/10 chez les volontaires sains) à 2,5% de contraste, puis à 2,11/10 (4,05/10 chez les volontaires sains) à un contraste de 1,25%. Cela témoigne de l'importance des altérations infra cliniques de la vision non détectées par les échelles traditionnelles de l'AV (haut contraste : 100%).

80 patients (160 yeux) ont une acuité visuelle à haut contraste égale ou supérieure à 8/10 (acuité visuelle normale). On a étudié cette catégorie de patients :

En passant d'un contraste de 100% à 2,5%, seuls 9 patients (11,1% des cas) ont gardé une acuité visuelle normale à faible contraste, 13 patients (16,2% des cas) ont été classés dans la catégorie 2 (AV moyennement altérée) et 58 patients (72,5% des cas) ont été classés dans la catégorie 3 (AV sévèrement altérée).

A un contraste de 1,25%, 7 patients (8,7%) ont été classés dans la catégorie 1 (AV normale), 11 patients (13,7%) ont été classés dans la catégorie 2 (AV moyennement altérée) et 62 patients (77,5% des cas) ont été classés dans la catégorie 3 (AV sévèrement altérée).

Les résultats sont représentés dans la figure 20 :

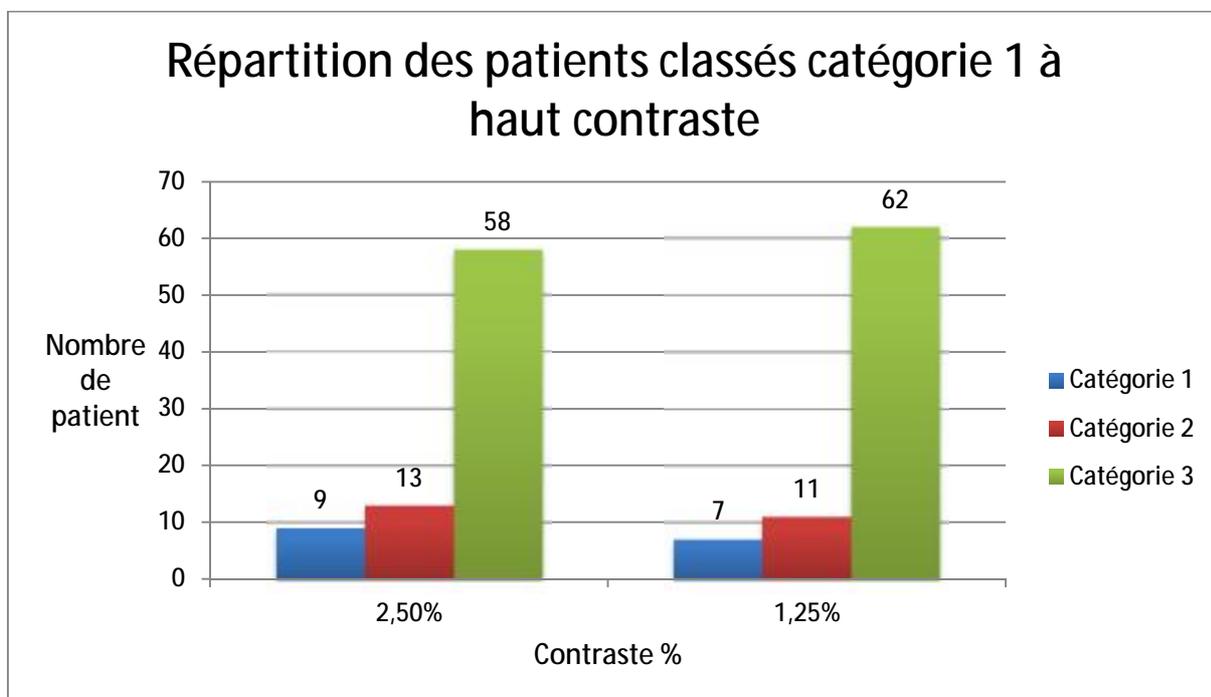


Figure 20 : Répartition des patients classés catégorie 1 à haut contraste.

On note que la proportion des patients ayant une acuité visuelle à faible contraste sévèrement altérée dépasse les 70% des cas - ayant une acuité visuelle à haut contraste normale - à tous les niveaux de faible contraste, environ 15% des cas avaient une acuité visuelle moyennement altérée aux faibles contrastes, et seulement 8 à 11% des cas avaient une acuité visuelle normale à faible contraste.

Cela témoigne de l'importance des altérations visuelles non identifiées par les échelles à haut contraste, l'échelle SLOAN faible contraste a permis d'identifier des anomalies visuelles infra cliniques chez des patients ayant une acuité visuelle normale à haut contraste, et donc en aucun cas, une acuité visuelle normale à haut contraste ne permet d'écarter la présence de neuropathie optique dans le cadre de SEP. L'acuité visuelle à haut contraste ne s'altère que tardivement, par conséquent, l'utilisation des tableaux à haut contraste n'est pas sensible en matière de dépistage et d'évaluation de la neuropathie optique démyélinisante.

## 8. Vision des couleurs :

Dans notre série, 47% des patients ont pu identifier correctement toutes les planches du test de couleur Ishihara et 41% des patients avaient une dyschromatopsie.

Les résultats du test de couleur en fonction du score EDSS sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : score EDSS en fonction du test de couleur.

	planches identifiées	0/6	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6	P
EDSS	Moyenne	4	6	6	5,13	4,70	4	3,53	,033
	Nombre	2	4	3	8	10	21	43	
	Ecart type	1,414	2,160	2,000	1,885	2,058	1,703	1,894	

Il y a une corrélation entre le score EDSS et la présence de dyschromatopsie avec un  $p$  à 0,033. En effet, plus le score EDSS est élevé plus la vision de couleur sera altérée.

Chez les 46 patients présentant une dyschromatopsie, 80% des cas avaient une acuité visuelle normale à 100% de contraste. Au faible contraste il y avait 5,4% et 1,1% des cas qui avaient une acuité visuelle normale respectivement à 2,5% et 1,25% de contraste. En effet, l'acuité visuelle à 2,5% et 1,25% de contraste était sévèrement altérée dans 83,7% des cas, et moyennement altérée dans 10 à 15% des cas. Ce qui suggère que la présence de dyschromatopsie est fortement indicatrice d'une altération de la sensibilité aux faibles contrastes. Ce constat est confirmé par les données statistiques suivantes (182 yeux examinés) :

Tableau 5 : corrélation entre dyschromatopsie et faible contraste (2,5%).

		2,5% de contraste			total	P
		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3		
dyschromatopsie	oui	5	10	81	96	,009
	Non	13	17	56	86	

Tableau 6 : corrélation entre dyschromatopsie et faible contraste (1,25%).

		1,25% de contraste			total	P
		Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3		
dyschromatopsie	oui	1	14	81	96	,003
	Non	12	10	64	86	

L'altération de l'acuité visuelle à faible contraste est corrélée à la présence de dyschromatopsie, avec un  $p$  encore plus significatif à 1,25% de contraste. Ainsi, la présence de dyschromatopsie est fortement indicatrice d'une altération de la sensibilité aux faibles contrastes associée.

## 9. Test de la fonction cognitive (SDMT) :

Les données statistiques ne montrent pas de corrélation entre le test de fonction cognitive (SDMT) et l'altération de la sensibilité aux faibles contrastes, ce constat peut être expliqué par la faible moyenne du test SDMT chez nos patients qui est de 24,53 par rapport la moyenne de ce test chez un échantillon de population saine, et qui était de 41.

Les résultats du test SDMT en fonctions du nombre des planches correctement identifiées du test de couleurs Ishihara sont comme suit :

Tableau 7 : test SDMT en fonction du test de couleur.

	planches identifiés	0/6	1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6	$P$
SDMT	Moyenne	3,00	18,00	17,00	16,75	23,67	18,38	30,79	,000
	Nombre	1	4	3	8	9	21	43	
	Ecart type		5,598	8,185	7,815	14,748	10,731	10,419	

Les résultats du test de fonction cognitive (SDMT) sont fortement corrélés à la présence de dyschromatopsie au test de couleur. Chez les 46 patients de SEP présentant une dyschromatopsie, la moyenne du test SDMT était de 18,67 (avec des extrêmes allant de 3 à 48), tandis que cette moyenne était de 30,79 chez les autres patients ayant correctement identifié les 6 planches du test de couleur.

# DISCUSSION

## V. Discussion :

La sclérose en plaques est la deuxième affection neurologique la plus fréquente à l'âge adulte. Elle constitue la première cause non traumatique de handicap sévère acquis du sujet jeune. Son incidence semble avoir régulièrement augmenté durant le siècle dernier. Cette augmentation a principalement concerné les femmes. Environ 500 000 européens, plus de 400 000 Nord-Américains et 2,5 millions de personnes dans le monde entier sont atteints de SEP. La fréquence varie entre les différentes régions de la planète, elle est tendanciellement plus élevée dans les pays économiquement développés. Sa prévalence décroît schématiquement en fonction d'un gradient nord-sud dans l'hémisphère nord. On distingue ainsi trois zones de prévalence<sup>1-2</sup>:

- Une zone de forte prévalence (dite aussi zone à haut risque), 30 à 80/100.000 : en Europe du nord, dans le nord des États-Unis, dans le nord du Canada, en Israël, dans le sud de la Nouvelle Zélande, dans le sud-est de L'Australie, dans l'est de la Russie.
- Des zones de moyenne prévalence (entre 10 et 30 pour 100.000) correspondent au Sud de l'Europe et dans le sud des Etats-Unis, dans la plus grande partie de l'Australie, en Afrique du sud, dans le sud du bassin méditerranéen, Sibérie et en Ukraine, dans partie de l'Amérique latine.
- Des zones de faible prévalence, plus au Sud (Asie (Japon, Chine), Afrique noire), inférieure à 5/100.000.



Source : [ms-diagnose.ch/fr/comprendre-la-sep/faits-chiffres/index.php](http://ms-diagnose.ch/fr/comprendre-la-sep/faits-chiffres/index.php)

La prévalence de la SEP en France est estimée à 50 cas pour 100000 habitants, au moins. En région méditerranéenne on l'évalue à 12 cas pour 100000 habitants en Tunisie et 5,9 cas pour 100000 habitants en Libye<sup>3-4</sup>.

## 1. Age :

L'âge de début de la SEP se situe généralement entre 20 et 40 ans. La moyenne d'âge de début de la maladie chez nos patients est de 33,2 ans, ce chiffre correspond aux chiffres rapportés dans de nombreuses études, 34,5 ans selon Bernet-Bernady<sup>5</sup>, vers 30 ans selon Confavreux<sup>6</sup>, 30,7 ans selon Coustans<sup>7</sup>.

L'âge au moment du diagnostic est de 34,8 ans dans notre série. L'âge au diagnostic renseigne sur le délai diagnostique. Ce délai est reconnu comme un facteur pronostic, qui détermine la précocité du traitement. Ce délai est de 1,6 an chez nos patients.

Dans notre série, les patients ayant un âge au diagnostic entre 20 et 40 ans représentent 61% des cas (7 cas ont un âge au moment du diagnostic inférieur à 20 ans et 32 cas avaient 40 ans ou plus au moment du diagnostic), ce pourcentage est proche de celui retrouvé par Vermersch<sup>8</sup> 2000 qui est de 70%. L'âge moyen de nos patients au moment de l'inclusion était de 39,9 ans, proche de celui de la population tunisienne à 38,7 ans<sup>9</sup>.

## 2. Sexe :

La sclérose en plaques est approximativement deux fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme. La répartition de nos patients selon le sexe met en évidence une nette prédominance féminine avec 74% de femmes contre 26 % d'hommes, ce qui correspond à un sex-ratio de 2,8, qui s'approche des valeurs retrouvées dans la littérature: 2,26 pour Bernet –Bernady<sup>5</sup> et pour Coustans<sup>7</sup>, 2 pour Confavreux<sup>6</sup>, 2 pour Aniba au Maroc<sup>10</sup>.

## 3. Notion de cas de SEP familiaux :

Les formes familiales de SEP représentent 5 à 15 % des cas selon les séries. Il existe un risque de 5 % pour les enfants d'un ascendant direct au 1er degré (père ou mère), de 4 % pour les frères et sœur d'un patient, de 2 à 3 % pour le reste de la famille. Il existe un taux de concordance entre les jumeaux monozygotes de 30 % contre seulement 3 % pour les dizygotes. Une susceptibilité génétique individuelle existe également<sup>11</sup>. Dans notre série 12% des patients avaient une notion de SEP familiale, Il s'agissait d'un lien de parenté au premier degré chez 8 patients.

#### 4. Forme de la SEP :

Les patients atteints de SEP sont répartis selon les formes évolutives définies par Lublin et Reingold<sup>12</sup>.

La répartition selon les 3 formes que présentaient nos patients était de 82% des cas pour SEP RR, 11 % pour la SEP SP et de 7% pour la SEP PP.

La proportion retrouvée dans notre série des formes RR correspond à celles rapportées dans d'autres séries, qui situaient cette fréquence entre 60 et 89%<sup>6-7</sup>. La proportion des formes PP retrouvée dans notre série - qui est de 11% - avoisine celles établies par différentes études, 15% dans une étude lilloise, 12,7% dans une étude de Poser<sup>13-14</sup>.

#### 5. EDSS :

L'échelle EDSS, bien que critiquée, reste le principal moyen afin d'évaluer le handicap et l'évolution de la maladie chez les patients atteints de SEP. Ce score comprend 4 paramètres majeurs : fonction pyramidale, fonction cérébelleuse, fonction sensitive et fonction du tronc cérébral, ainsi que 4 paramètres mineurs : sphincters, vision, mental et autres. Plus le patient présente de paramètres atteints plus le score sera élevé.

Plusieurs études portant sur des patients atteints de SEP ont démontré qu'il existe une corrélation entre l'acuité à faible contraste et les score d'handicap clinique, notamment le score EDSS et le score MSFC (Multiple Sclerosis Functional Composite)<sup>15</sup>. Une étude portant sur l'interferon-bêta-1a (IFN $\beta$ -1a) chez des patients atteints de SEP RR ou SP, a démontré que l'acuité à faible contraste est corrélée au score MSFC (corrélation positive) et au score EDSS (corrélation négative)

<sup>15</sup>.

Cela concorde avec les résultats de notre série, une forte corrélation entre le score EDSS et l'acuité visuelle aux différents niveaux de faible contraste (2,5%, 1,25%) a été prouvée, avec un  $p = 0,001$ . En effet, 51 des 52 patients (98%) qui ont un score EDSS égale ou supérieur à 4 ont tous une acuité visuelle altérée aux faibles contrastes (classés catégories 2 ou 3 pour tous les niveaux de faible contraste).

Baier<sup>15</sup> a rapporté que l'acuité à faible contraste était prédictive des changements du handicap, Dans cette sous-étude de l'IMPACT (International Multiple Sclerosis Secondary Progressive Avonex Controlled Trial), 65 patients ont bénéficié de cette mesure, les changements de l'acuité à faible contraste à 1 an par rapport à la valeur de référence permet de prédire de façon significative le changement du scores EDSS de l'année 1 à 2<sup>15</sup>.

Ainsi, l'acuité visuelle à faible contraste a un intérêt dans le suivi des patients atteints de SEP et permettrait d'établir un pronostic à moyen terme concernant le score EDSS.

## 6. Symptômes visuels :

La BAV est habituellement douloureuse et unilatérale rapidement progressive s'installant en 48 à 72 heures lors d'une NORB, Elle est variable allant d'un simple flou visuel avec une acuité visuelle conservée à l'absence complète de perception lumineuse. La diplopie se voit dans 5 à 43 % des cas<sup>51</sup>. Elle est souvent associée à une poussée. Elle peut persister après celle-ci ou être paroxystique, durant quelques secondes et se répéter irrégulièrement. Les patients peuvent aussi rapporter un flou visuel qui disparaît à la fermeture d'un œil, une douleur à la mobilisation oculaire ou une photophobie.

Certains articles suggèrent que plus de 77% des patients atteints de SEP - qui ne rapportent aucun symptôme visuel ou de notion de NORB - présenteraient des altérations visuelles infra cliniques<sup>22-23</sup>.

Certains symptômes visuels peuvent être rapportés par des malades qui ont une acuité visuelle (à haut contraste) intacte. Dans la vie quotidienne, les patients seront en contact avec des objets de faibles contrastes, pour cette raison l'étude de la sensibilité aux faibles contrastes permet de comprendre pourquoi chez des patients qui ont des acuités visuelles identiques, certains peuvent rapporter une baisse de l'acuité visuelle<sup>24-25</sup>.

Dans notre série 54 patients (54%) ne rapportaient aucun symptôme visuel au moment de l'examen, pourtant seuls 5 patients (5%) avaient une acuité visuelle bilatérale comprise entre 8 et 10/10 pour tous les niveaux de contraste (100%, 2,5%, 1,25%). En effet, 90% des patients ne rapportant aucun symptôme visuel présentaient une altération de l'acuité visuelle à faible contraste, cet examen permet de dépister les atteintes optiques qui sont souvent infra cliniques.

## 7. Névrite optique :

La névrite optique est le symptôme initial de la SEP chez 16 à 30 % des sujets. Son expression clinique est très variable<sup>5</sup> . Elle occasionne une perturbation ipsilatérale de la fonction visuelle, qui associe, à des degrés divers, une réduction de l'acuité, de la fonction colorée et de la perception lumineuse.

Il est estimé que 15 à 20% des patients atteints de SEP présentent au moins un épisode de NORB au cours de l'évolution de la maladie<sup>16-17</sup>. Certains articles suggèrent que cette proportion serait supérieure à 50%<sup>16-18-19</sup>. Les symptômes rapportés par les patients peuvent être une baisse de l'acuité visuelle, souvent

unilatérale, qui peut être accompagnée par une dyschromatopsie, diplopie, phosphènes à type de lumière blanche ou colorée, une douleur oculaire ou périorbitaire accentuée par les mouvements oculaires. L'altération de sensibilité aux faibles contrastes est présente dans 60 à 80% des cas<sup>20-21</sup>.

Chez 85 à 90% des patients la vision se normalise après 1 à 3 mois de l'épisode de NORB<sup>26</sup>. Pourtant des séquelles visuelles peuvent persister<sup>26-27</sup>. Une NORB chronique peut survenir chez certains patients, elle se caractérise par une baisse progressive de l'acuité visuelle qui peut être accompagnée par un scotome<sup>27</sup>. La NORB est typiquement unilatérale mais une altération de l'acuité visuelle de l'œil controlatéral peut survenir, ceci se voit surtout chez les patients qui présentent une altération sévère de l'acuité visuelle de l'œil atteint<sup>28</sup>. Les résultats de notre série, concernant l'altération de l'acuité visuelle à faible contraste par rapport à la présence ou pas de NORB, montrent l'importance des altérations non détectées par les échelles traditionnelles à haut contraste et la présence de ces altérations même chez les patients n'ayant jamais eu de NORB. Les patients atteints de SEP peuvent avoir une neuropathie optique démyélinisante infra-clinique. Le constat de notre série est en accord avec ce qui a été rapporté par certains articles qui suggèrent que plus de 77% des patients atteints de SEP - qui ne rapportent aucun symptôme visuel ou de notion de NORB - présenteraient des altérations visuelles infra cliniques<sup>22-23</sup>.

## 8. Contraste :

L'altération de la fonction visuelle constitue une manifestation assez fréquente dans la SEP, cette altération est souvent indétectable aux échelles usuelles de mesure de l'acuité visuelle à haut contraste. L'utilisation des échelles SLOAN à faible contraste a été validée afin d'évaluer la fonction visuelle chez les patients atteints de

SEP car l'acuité visuelle à faible contraste nous informe sur la qualité de vision des patients.

L'échelle SLOAN faible contraste se compose de rangées de lettres grises (les lettres diminuent de taille de haut en bas) sur un fond blanc, Un ensemble composé de 7 cartes, chacune avec un niveau différent de contraste allant de 100 % à 0,6 %.

L'acuité visuelle indique le nombre de lettres identifiées correctement par le patient pour un niveau de contraste donné, l'acuité visuelle (Snellen) peut également être évaluée, elle correspond à la ligne la plus basse (pour un contraste de 100%) dont le patient est capable d'identifier 3 des 5 lettres<sup>31</sup>.

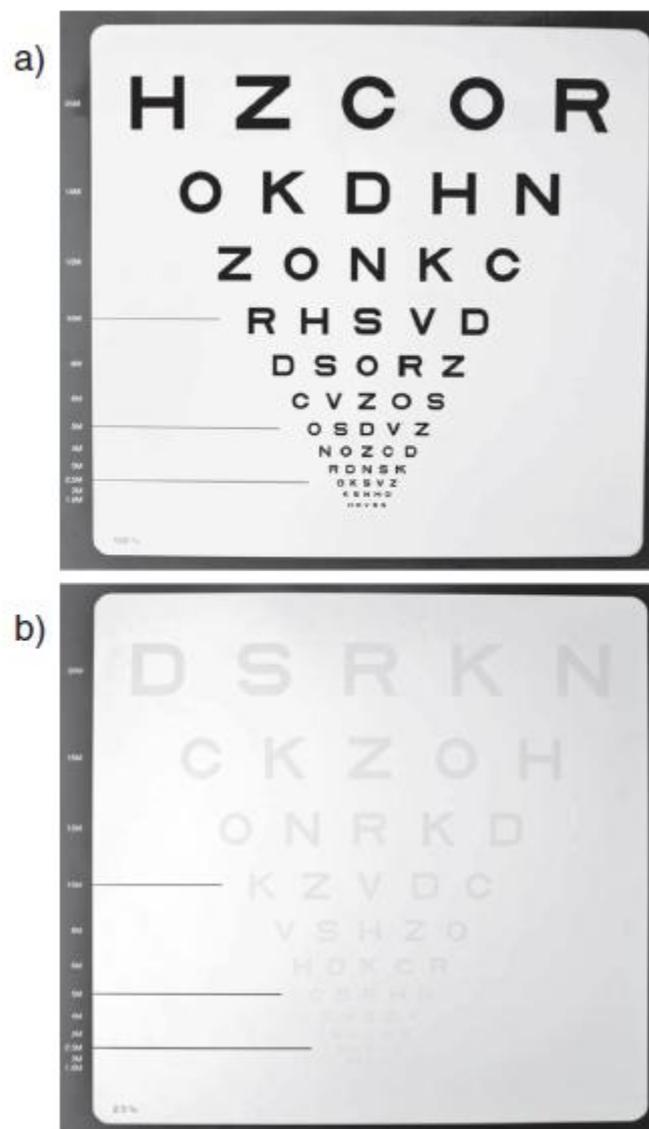


Figure 21 : échelle de SLOAN à 100% (a) et 2,5% (b) de contraste.

D'autres types d'échelles à faible contrastes ont été élaborés (exemples : Snellen faible contraste, Pelli-Robson, Smith-Kettlewell Institute Low Luminance et l'échelle ETDRS : Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) <sup>29-30</sup>.

La majorité des études portant sur la sensibilité aux faibles contrastes chez les patients atteints de SEP ont utilisé l'échelle SLOAN à faible contraste, qui a une fiabilité élevée concernant la sensibilité aux contrastes chez les patients atteints de SEP comparés à des sujets sains<sup>31</sup>. Des études récentes suggèrent que l'échelle de Sloan à faible contraste pourrait être le moyen le plus sensible afin d'identifier un dysfonctionnement visuel en cas de SEP<sup>15</sup>.

Les patients atteints de SEP ont une sensibilité aux contrastes altérée, en particulier aux faibles contrastes, par rapport aux sujets sains<sup>31-32-33</sup>. Dans une sous-étude de l'IMPACT (International Multiple Sclerosis Secondary Progressive Avonex Controlled Trial), la moyenne des acuités visuelles des patients atteints de SEP est généralement inférieure à celle des volontaires sains, aux 4 niveaux de contrastes testés (100%, 2,5%, 1,25%, 0,6%), cette différence est encore plus marquée aux faibles contrastes, malgré une moyenne d'acuités visuelles similaires sur l'échelle de Snellen haut contraste (100%) entre les 2 groupes<sup>31</sup>.

La relation entre l'acuité visuelle à faible contraste et les anomalies visibles à l'IRM cérébrale a été établie<sup>15-36</sup>. Dans une étude, les patients atteints de SEP qui avaient les acuités visuelles à faible contraste les plus basses avaient des lésions cérébrales plus volumineuses sur la séquence T2 de l'IRM cérébrale, ainsi que des lésions plus volumineuses sur les aires visuelles cérébrales après ajustement pour l'âge et durée d'évolution de la maladie<sup>36</sup>.

En moyenne, la diminution de l'acuité visuelle à faible contraste d'une ligne (5 lettres) correspondrait à une augmentation du volume des lésions visibles sur la séquence T2 de 3 mm<sup>3</sup> dans l'ensemble du parenchyme cérébral. Concernant le haut contraste, la diminution de l'acuité visuelle d'une ligne (5 lettres) correspondrait à une augmentation du volume des lésions en T2 de 5,5 mm<sup>3</sup> dans l'ensemble du parenchyme cérébral, suggérant ainsi une plus grande sensibilité du faible contraste<sup>36</sup>. Une autre étude a démontré une plus forte corrélation entre les lésions du parenchyme cérébral et l'acuité visuelle à faible contraste (2,5% et 1,25%) par rapport à celle des lésions et l'acuité visuelle à haut contraste<sup>15</sup>.

La tomographie par cohérence optique (OCT) est une technique d'imagerie qui permet de visualiser des couches histologiquement identifiables de la rétine en temps réel à haute résolution, précision et reproductibilité. Cette technique permet de mesurer l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques et le volume maculaire<sup>37-38</sup>. La couche rétinienne des fibres optiques est une structure qui se compose d'axones isolés et certaines cellules gliales, par conséquent, la mesure de son épaisseur reflète l'importance de la dégénérescence myélinique<sup>39</sup>. L'utilisation de l'OCT chez les patients atteints de SEP et NORB a montré la diminution de l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques et du nerf optique, indiquant une perte axonale dans la partie antérieure des voies optiques des yeux atteints ainsi que des yeux apparemment indemnes<sup>33-37-40-41</sup>. La diminution de l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques est associée à l'atrophie du nerf optique, l'altération de l'acuité visuelle et la vision des couleurs<sup>33-40-42</sup>.

Pour les patients ayant un seul épisode de NORB, ceux qui avaient une épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques inférieure à 75 µm 3 mois après l'épisode ou plus ont une récupération moins complète du champ visuel que

ceux qui avaient une épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques qui dépasse 75  $\mu\text{m}$  après l'épisode de NORB<sup>40</sup>.

Plusieurs études portant sur des sujets atteints de SEP suggèrent que l'altération de l'acuité visuelle à faible contraste est associée à une diminution de l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques à l'OCT<sup>33</sup>. Une étude a comparé 90 patients atteints de SEP à 36 sujets témoins, tous avaient une acuité visuelle à haut contraste (100% Snellen) égale ou supérieure à 8/10 (qui correspond à 20/20 sur l'échelle Snellen). Après ajustement de l'âge, il y avait une diminution de 3 à 4  $\mu\text{m}$  de l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques pour chaque diminution de l'acuité visuelle d'une ligne sur l'échelle de faible contraste<sup>33</sup>. L'étude a démontré une corrélation hautement significative entre l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques et l'acuité visuelle à faible contraste ( $p < 0,0001$ )<sup>33</sup>.

Une étude similaire à la nôtre a été réalisée aux USA par M.J. Thurtell<sup>34</sup>, a inclus 15 patients atteints de SEP et 15 sujets témoins normaux appariés selon l'âge, les 2 groupes ont bénéficiés d'une mesure de l'acuité visuelle à haut et faible contraste 25%, 10%, 5%, 2,5% et 1,25% (à l'aide de l'échelle SLOAN faible contraste). Dans cette étude l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques péri papillaires a été mesurée par L'OCT (La tomographie par cohérence optique). Les PEV monoculaires ont été obtenus en utilisant un contraste de 100% et 10% à 5 fréquences spatiales.

Patient	Age, y	MS subtype	EDSS	LogMAR visual acuity (R/L)	HRR color vision (R/L)	MD of Humphrey visual field (R/L)	RAPD	Optic atrophy (R/L)
1	68	SP	2.5	0/0	N/N	-6.19/-8.88	None	None/none
2	63	SP	6	0.1/3	RG, BY/-	-3.75/-30.57	L	Mild/severe
3	59	SP	8	0.4/0.4	RG/RG	-/-	None	Severe/severe
4	64	RR	3	0.4/-0.1	-/N	-11.12/-1.36	R	Mild/none
5	67	RR	1.5	0.1/0.2	N/RG	-2.47/-4.22	L	None/none
6	46	SP	6	0.1/0.1	RG/RG	-4.94/-4.39	L	Moderate/moderate
7	57	SP	7.5	0.2/0.3	-/-	-13.69/-13.39	None	Mild/mild
8	48	SP	7.5	0.2/0	RG/N	-3.19/-1.24	R	Severe/none
9	59	SP	6	0/0.8	RG/-	-3/-6.05	L	Mild/moderate
10	55	SP	7	0.1/0.1	N/N	-3.7/-3.47	L	Mild/moderate
11	44	SP	3	0/0.2	N/-	-2.02/-5.11	L	None/severe
12	65	SP	6.5	0.2/0.1	RG/RG	-2.61/-1.26	R	Moderate/mild
13	60	SP	7	0.1/0.1	N/N	-2.66/-3.56	None	None/none
14	37	RR	2.5	0/1	N/-	-0.67/-7.72	L	None/severe
15	54	SP	3	0/1.6	N/-	-0.85/-16.56	L	None/severe

EDSS = Expanded Disability Status Scale; HRR = Hardy-Rand-Rittler plates; MD = mean deviation (decibels); RAPD = relative afferent pupillary defect; SP = secondary progressive; N = normal; RG = mild red-green defect; BY = mild blue-yellow defect; - = unable to measure; RR = relapsing remitting.

Figure 22 : Caractéristiques cliniques des patients atteints de SEP dans la série de M.J. Thurtell.

Les résultats obtenus dans cette série montraient une diminution progressive de la meilleure acuité visuelle corrigée, au fur et à mesure que le contraste baissait, chez les sujets normaux et les patients atteints de SEP. Les moyennes des écarts types des acuités visuelles (exprimées en logMAR) à chaque niveau de contraste sont tracées sur la figure 23. Chez certains patients atteints de SEP qui avaient une atteinte optique sévère due à une précédente NORB, les acuités visuelles ne pouvaient être obtenues, en particulier aux faibles contrastes même lorsque le tableau a été rapproché. Par conséquent, ces données n'ont pas été incluses dans l'analyse. Malgré cela, les acuités visuelles étaient plus faibles chez les patients atteints de SEP que chez les sujets normaux à tous les niveaux de contraste ( $p = 0,001$ ).

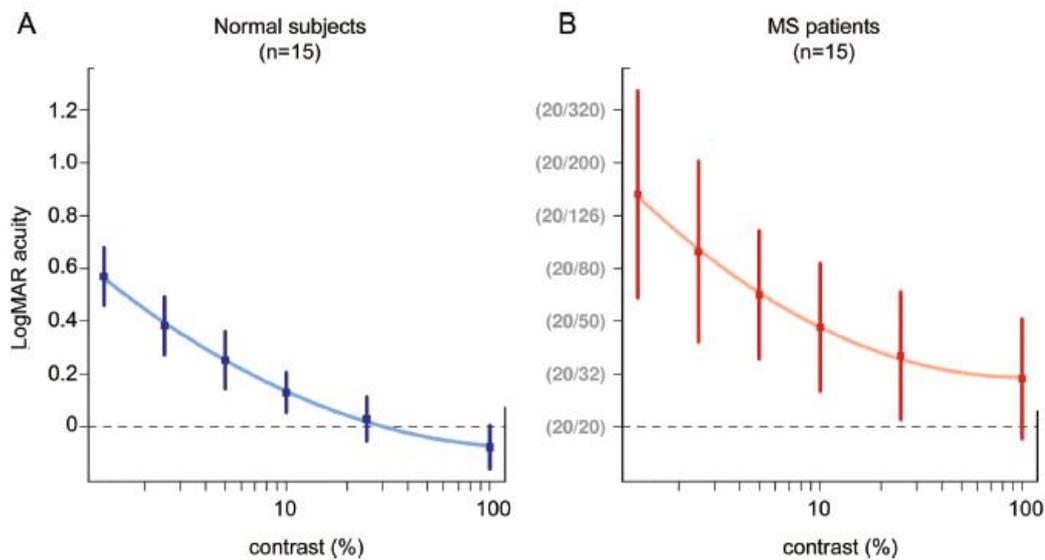


Figure 23 : AV en fonction du contraste chez des patients atteints de SEP et des sujets témoins dans la série de M.J. Thurtell.

Dans notre série, Les moyennes des acuités visuelles (exprimées en décimales) à chaque niveau de contraste sont représentées sur la figure 24.

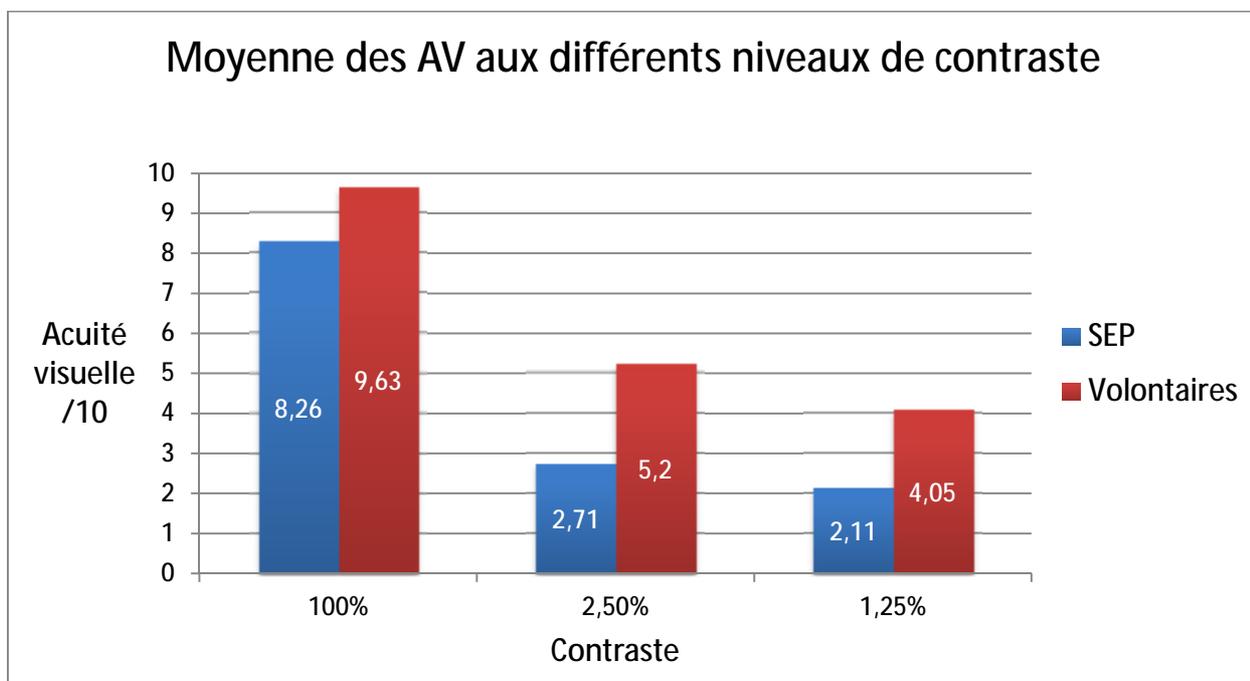


Figure 24 : Moyenne des acuités visuelles aux différents niveaux de contraste.

Les résultats de notre série sont en accord avec ce qui a été rapporté dans la série de M.J. Thurtell. En effet, on note la diminution progressive de l'acuité visuelle lorsque le contraste diminuait. De même, une étude allemande<sup>35</sup> (la série de Johann Schinzel), qui s'est intéressé à la relation entre la sensibilité aux faibles contrastes et la qualité de vie des patients atteints de SEP, l'acuité visuelle devenait de plus en plus basse en passant progressivement d'un contraste de 100% à un contraste de 1,25%, en voici les résultats :

	Contrast levels	Mean	Standard deviation	Maximum	Minimum
Visual acuity (letter score)	100%	58.5	3.0	60	42
	10%	53.5	5.5	60	36
	2.5%	41	7.5	55	23
	1.25%	38	9.0	54	11

**Visual acuity at different contrasts**

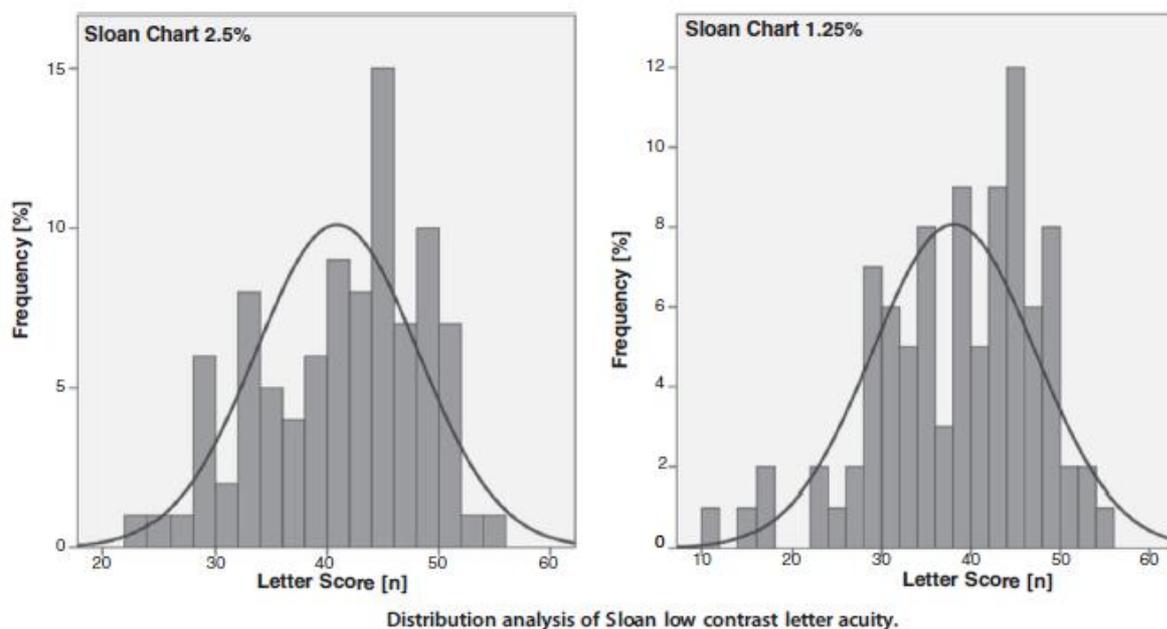


Figure 25 : résultats de la série de Johann Schinzel.

Les mesures électrophysiologiques (tel que les PEV) ont un rôle de plus en plus important dans les névrites optiques et les essais cliniques dans le cadre de la SEP. Les potentiels évoqués visuels (PEV) sont très altérés au stade aigu, ils peuvent montrer un allongement des temps de latence traduisant un ralentissement de la conduction évoquant des lésions de démyélinisation. La réduction de l'amplitude des PEV peut être en rapport avec la démyélinisation ou la perte d'axones

Dans la série américaine de M.J. Thurtell<sup>34</sup>, les patients inclus ont bénéficié d'une OCT (Tomographie par cohérence optique) avec mesure de temps de latence des PEV en utilisant le haut (100%) et le faible (10%) contraste à 5 fréquences spatiales (8 à 130 minutes d'arc), car l'altération de la sensibilité aux contrastes est souvent plus marquée que l'altération de l'acuité visuelle Snellen. Il a été constaté que les temps de latence des PEV augmentent de façon significative chez les patients atteints de SEP par rapport aux témoins pour un niveau de contraste élevé (100%), cependant les temps de latence ont encore augmenté en réponse aux faibles contrastes (10%) chez les patients atteints de SEP, et dans certains cas étaient absents, en particulier dans les yeux avec une atteinte optique grave.

Les temps de latence des PEV étaient significativement plus élevés chez les patients atteints de SEP que chez les sujets témoin pour le haut et faible contraste. Ainsi, les temps de latence des PEV sont significativement corrélés à l'acuité visuelle à haut contraste (100%) chez les 2 groupes, alors que les temps de latence des PEV et l'acuité visuelle à faible contraste étaient corrélés que chez les patients atteints de SEP.

La série allemande de Johann Schinzel, qui a porté sur 92 patients atteints de SEP, visant à établir la relation entre l'acuité visuelle à faible contraste, l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques, le temps de latence des PEV et la qualité de

vie des patients, a démontré une corrélation significative entre l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques et l'acuité visuelle à 2,5% de contraste ( $p = 0,021$ ), le même constat a été établi pour un contraste de 1,25% ( $p = 0,008$ ). Egalement, les contrastes à 2,5% et 1,25% étaient inversement corrélés à la P100 (pointes ondes avec une latence de 100 sur les PEV) <sup>35</sup>.

Ainsi, l'acuité visuelle à faible contraste a une importance capitale dans la prise en charge visuelle de la SEP dans le dépistage d'atteinte clinique et surtout infra clinique, car l'altération de l'acuité visuelle à faible contraste est fortement indicatrice d'altérations au niveau de l'OCT (diminution de l'épaisseur de la couche rétinienne des fibres optiques) et les PEV (augmentation des temps de latence).

L'intérêt de l'utilisation de l'acuité visuelle à faible contraste dans l'évaluation de l'efficacité thérapeutique a été démontré, dans la phase 3 des études de Natalizumab en monothérapie (étude AFFIRM) et en association à l'IFN  $\beta$  1a (étude SENTINEL) chez des patients atteints de SEP RR <sup>43</sup>. Les changements de l'acuité visuelle à haut (100%) et faible (2,5% et 1,25%) contraste ont été mesurés. La figure 26 montre les changements de la moyenne de l'acuité visuelle à faible contraste 2,5% à partir de la valeur de référence au fil du temps dans l'étude AFFIRM<sup>43</sup>. Les patients dans le groupe placebo ont présenté une aggravation significative de l'acuité visuelle à faible contraste par rapport aux patients de groupe qui recevait le Natalizumab à partir de la 12<sup>ème</sup> semaine, alors qu'il n'y avait de différence significative entre les 2 groupes concernant l'acuité visuelle à haut contraste (100%)<sup>43</sup>.

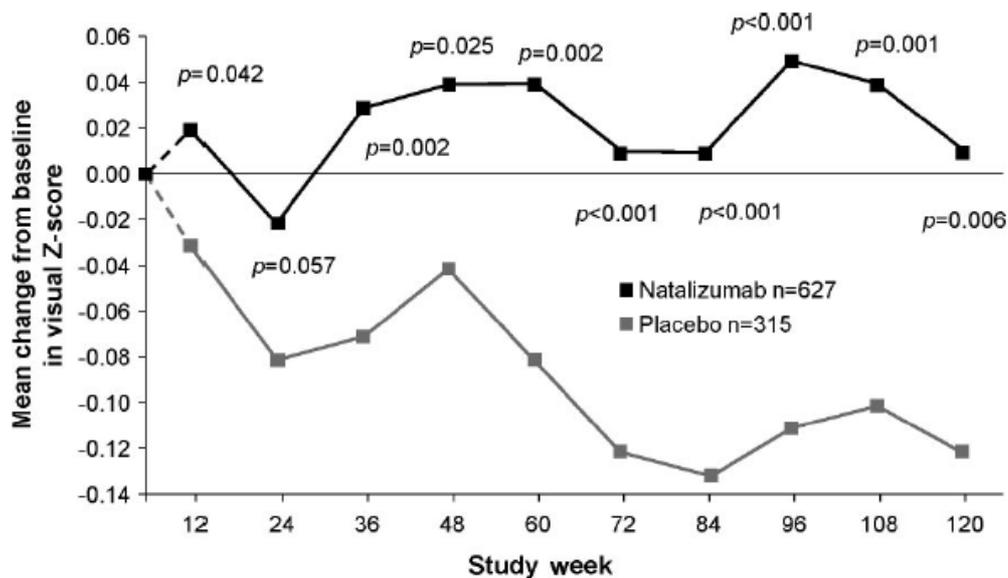


Figure 26 : changements de la moyenne de l'AV à 2,5% contraste dans l'étude AFFIRM.

Dans l'étude AFFIRM, le risque d'aggravation soutenue sous Natalizumab a été réduit de 47% à 2,5% de contraste ( $p < 0,001$ ), et de 35% à 1,25 de contraste ( $p = 0,008$ ). Les différences étaient moins marquées dans l'étude SENTINEL, dans laquelle un groupe qui recevait le Natalizumab et l'IFN  $\beta$  était comparé à un autre groupe qui recevait l'IFN  $\beta$  avec un placebo. Les différences entre les 2 groupes de traitement étaient plus évidentes à 1,25% de contraste à la fin de la deuxième année de l'essai<sup>43</sup>.

Ces données suggèrent que l'acuité visuelle à faible contraste est un indicateur sensible de l'efficacité thérapeutique dans la SEP.

## 9. Vision des couleurs :

Le test Ishihara a été créé en 1917 par Ishihara Shinobu. Cet album est constitué de 38 planches dont les motifs peuvent être des chiffres ou des serpentins. Les planches peuvent être de différentes natures :

- 2 planches d'initiation.
- 12 planches de confusion.
- 12 planches d'épreuve.
- 6 planches de contre-épreuve.
- 6 planches de diagnostic.

Il n'y a pas de planches de diagnostic quantitatif, de planches sans motif, ou de planches d'axe bleu-jaune.

Les études de la vision des couleurs et de la sensibilité aux contrastes chez des patients atteints de SEP, ont observé que les altérations peuvent être sélectives ou généralisées. Dain et al.<sup>44</sup> a prouvé l'existence de 2 types d'altérations après une NORB, le premier groupe avait une déficience sélective de la vision de l'axe rouge vert, le deuxième groupe avait un déficit généralisé de la vision des couleurs qui intéresse des deux axes : rouge - vert et bleu - jaune. Les auteurs concluent que ces phénomènes peuvent être dus à l'atteinte démyélinisante du nerf optique, qui peut être sélective et toucher principalement les petits axones ou être généralisée et toucher à la fois les grands et petits axones.

Une étude réalisée aux départements de neurologie et ophtalmologie de Barcelone sur 108 patients atteints de SEP<sup>45</sup>, a conclu que l'altération de la vision de couleur (évaluée par le test HRR) dans les yeux n'ayant pas subi de NORB est

associée à un score de handicap clinique élevé (EDSS ou MSFC), ainsi qu'à la présence d'altérations sur l'OCT. Une aggravation plus importante de handicap a été observée chez les patients développant une dyschromatopsie après un suivi durant 1 an en l'absence de NORB, ces différences étaient indépendantes des autres facteurs de confusion potentiels tels que l'âge, le sexe et la durée de l'évolution de la maladie. Le test de couleur peut prédire l'évolution à court terme du handicap clinique (EDSS), de façon encore meilleure que l'évaluation fourni par l'IRM, de plus, le test est facile, rapide et ne nécessite pas de post traitement des résultats<sup>45</sup>.

Les résultats de l'analyse suggèrent que l'altération de la vision de couleur ne serait pas parallèle à l'activité inflammatoire mais à l'activité neurodégénérative mesurée par le handicap clinique<sup>45</sup>.

Par ailleurs, l'acuité visuelle à 2,5% et 1,25% de contraste était inférieure chez les patients ayant une dyschromatopsie par rapport à ceux ne présentant pas d'altération de la vision de couleur. Cette différence n'a pas atteint le seuil de signification statistique, il n'y avait pas de différence de variables entre les 2 groupes concernant le sexe ou l'utilisation de traitement<sup>45</sup>.

Certes, le test d'Ishihara est un excellent test de dépistage car il permet d'indiquer un axe exact dans 2/3 des cas. Mais, une lecture incorrecte signifie une dyschromatopsie qu'on ne peut pas quantifier, cela, ainsi que le nombre de planches limité qu'on a utilisé constituent des limites dans notre étude concernant l'altération de la vision des couleurs dans la SEP.

## 10. Test de la fonction cognitive :

Afin de mieux comprendre les bénéfices et les limites des tests de l'acuité visuelle à faible contraste, d'autres études s'avèrent nécessaires car ces tests sont devenus de plus en plus difficiles et exigeants pour les patients. Par exemple, l'identification des lettres sur l'échelle de SLOAN nécessite une fonction cognitive adéquate.

Les troubles cognitifs sont aussi des symptômes fréquents de la SEP avec une prévalence d'environ 50%<sup>46</sup>. Ces symptômes peuvent même survenir au début de la SEP<sup>47</sup>. La mémoire et les fonctions exécutives sont les items cognitifs principalement affectés<sup>46</sup>. À la lumière de cela, un des objectifs de notre étude visait à déterminer comment l'altération de la fonction cognitive pourrait influencer la sensibilité aux faibles contrastes. Les résultats de notre étude n'ont pas montré de corrélation statistique entre la fonction cognitive et l'altération de la sensibilité aux faibles contrastes.

Cependant, une étude pilote<sup>48</sup> visant à établir la relation entre la fonction cognitive et l'acuité visuelle à faible contraste et qui a porté sur 89 patients, a conclu que la fonction cognitive était corrélée à la sensibilité aux faibles contrastes, en particulier la vitesse de traitement de l'information, et au second degré la mémoire<sup>48</sup>. Les résultats de cette étude supportent la théorie que la fonction cognitive influence les résultats des tests de l'acuité visuelle à faible contraste. En particulier, la corrélation trouvée entre l'acuité visuelle et le test SDMT indique que les tests visuels exigeants (tels que le faible contraste) sont affectés par la déficience cognitive. Le principal item cognitif corrélé aux tests visuels était la vitesse de traitement de l'information, qui a été reconnue depuis longtemps comme l'un des

items cognitifs atteints dans la SEP, et qui est à la base du test SDMT, ce test est utilisé comme l'un des tests de dépistage de déficience cognitive dans la SEP. En effet, les patients atteints de SEP mettent plus de temps que des sujets sains pour accomplir les tests cognitifs, car cela nécessite un recrutement neuronal plus important<sup>49</sup>.

Chez nos patients la moyenne du test SDMT était de 24,5, et qui reste faible par rapport à celle des volontaires sains : 41. Cela constitue une des limites de notre étude.

# CONCLUSION

## VI- Conclusion :

Le dysfonctionnement visuel est un aspect très fréquent chez les patients atteints de SEP, bien que la NORB soit la manifestation ophtalmologique la plus reconnue de la SEP, les patients peuvent présenter une altération de la vision en absence de NORB. La mesure de l'acuité visuelle à faible contraste constitue une méthode plus sensible à l'altération de la fonction visuelle chez les patients atteints de SEP par rapport à l'acuité visuelle à haut contraste.

On a pu démontrer que chez les patients ayant une acuité visuelle à haut contraste normale, 15% avaient une acuité visuelle à faible contraste moyennement altérée et sévèrement altérée chez 74%, et qu'il y ait une corrélation entre l'acuité visuelle à faible contraste et l'âge, la durée d'évolution et le score EDSS, ce qui prouve que l'acuité visuelle à faible contraste est une méthode plus sensible que l'acuité visuelle à haut contraste en matière de dépistage du dysfonctionnement visuel dans la SEP.

La surveillance de l'acuité visuelle à faible contraste permet de suivre l'évolution de la SEP sur le plan visuel en parallèle avec le score EDSS qui évalue le handicap clinique, et qui ne comporte que l'acuité visuelle à haut contraste comme item concernant le dysfonctionnement visuel.

Par ailleurs, la présence de dyschromatopsie est fortement indicatrice d'altération de la sensibilité aux faibles contrastes associée. Cependant, l'évaluation de la sensibilité aux faibles contrastes et la vision des couleurs nécessite une fonction cognitive adéquate. Néanmoins, l'évaluation de la sensibilité aux faibles contrastes et la vision des couleurs devrait intégrer l'examen de routine chez les patients atteints de SEP.

# RESUMES

## Résumé

Introduction: La Sclérose En Plaques est une maladie inflammatoire du système nerveux central, c'est l'affection neurologique chronique la plus fréquente de l'adulte jeune. La sensibilité aux faibles contrastes est fréquemment réduite chez les patients présentant une neuropathie optique associée à la sclérose en plaques, alors que la sensibilité aux contrastes élevés est normale. L'échelle de SLOAN faible contraste est un moyen fiable qui permet de mesurer l'acuité visuelle aux faibles contrastes.

Matériel et méthode: Il s'agit d'une étude prospective réalisée au service de neurologie du CHU Hassan II portant sur 100 patients, à partir de septembre 2015. Incluant une mesure de l'acuité visuelle à haut et à faible contraste 2,5% et 1,25% sur l'échelle de SLOAN, ainsi qu'un test de couleur et un test de fonction cognitive SDMT. On a exclu les patients ayant un antécédent de traumatisme oculaire, chirurgie oculaire ou présentant une NORB en cours.

Résultats: Les acuités visuelles à haut contraste étaient normales dans 80% des cas, avec une moyenne de 8,26/10, alors que des altérations de l'acuité visuelle ont été notées dans 91% des cas à 2,5% de contraste (2,71/10 de moyenne), et 93,5% des cas à 1,25% de contraste (2,11/10 de moyenne). Une dyschromatopsie a été notée chez 45% des cas et la moyenne du test de la fonction cognitive SDMT est de 24,5. Il existe une corrélation entre l'âge et les différents niveaux de contraste, ainsi qu'entre la durée d'évolution de la SEP, le score EDSS et l'acuité visuelle aux différents niveaux de faible contraste. Cependant, Il n'y a pas de corrélation entre les symptômes visuels rapportés par les patients, la survenue de NORB ou le test SDMT et l'altération de la sensibilité aux différents niveaux de faible contraste.

Conclusion: La mesure de l'acuité visuelle à faible contraste permet de dépister la présence de neuropathie optique dans le cadre de la sclérose en plaques non détectée par les échelles traditionnelles à haut contraste, ainsi que de suivre l'évolution de l'activité de la maladie.

## Abstract

Introduction: Multiple Sclerosis is an inflammatory disease of the central nervous system, it is the most frequent chronic neurological disorder of the young adult. Low contrast sensitivity is frequently reduced in patients with an optic neuropathy associated with Multiple Sclerosis, while high contrast sensitivity is normal. SLOAN low contrast visual acuity charts is a validated scale used to measure low contrast visual acuity.

Materials and methods: This is a prospective study in the neurology department of Hassan II hospital on 100 patients from September 2015. Including visual acuity at high contrast and low-contrast (2.5 %, 1 25% on the scale SLOAN), a color test and a cognitive impairment test SDMT. We excluded patients having a history of ocular trauma, ocular surgery or having a current optic neuritis.

Results: The high contrast visual acuity were normal in 80% of cases , with an average of 8.26/10 , while low contrast visual acuity were altered in 91% of cases at 2.5% contrast level (2.71/10 average ) , and 93.5 % of cases at 1.25 % contrast level (2.11 / 10 average) . Dyschromatopsia was noted in 45% of cases and the average SDMT test is 24.5.

There is a correlation between age, disease duration of MS, EDSS and visual acuity at different low contrast levels. However, there is no correlation between the visual symptoms reported by patients, the occurrence of optic neuritis or SDMT test and altered visual acuity at different low contrast levels.

Conclusion: Low contrast visual acuity can detect the optic neuropathy associated with multiple sclerosis undetected by traditional high contrast scales as well as monitoring the disease activity.

## المطى

**المقدمة:** دالة تصدب اللويجي هو هزل تهلي يصيل لجهاز العصبي المركزي ، يمثل الاضطراب العصبي المزمن الأكثر شيوعا عندنا لشباب. في كثير من الأحيان يكون ذلك قصان في حدة الليتلو نسبة تباين الم نغق عند المرضي ذينوعا نون ملن ع تلال الأ عصبه لبصوية الموتب بدله تصدب اللويجي ، في حين أن حدة الليتلو نسبة تباين المعالي تكون عادية. يعد قيس حدة الليتلو تباين الم نغق أس تعال م قيس Sloan سيولة الأمثل في حدة الليتلو تباين الم نغق.

**المواد والطرق:** في ذاهلر اسللا مظللا عية في قسم الأوتل لعصبية فيس تشفى لدسل لثا فيفلس ، هذنا بفس 100 مزاب تءاءا من سب تمبر 2015. ذا الفصر تكون من قيس حدة لبصر في تباين المعالي و الم نغق (2,5 % م 1,25 % ع لى قيس Sloan ) ، ولذ تدرل وية للأ لوان و ضعف الاربالكس تعال لذ تدرل SDMT . هذبنالم تءعءا المرضي ذينوعا نون من صمة فيلعين ، جردة لعين أو جوالء تهبب العصب البصري عند الفص.

**النتائج:** حدة لبصر في تباين المعالي انتطبيعية في 80 % من لءالات ، بم توسط 10 / 8.26 ، في حيل نه كما نتم نخضة في 91 % من لءالات ندمس لول تباين 2.5 % (م توسط 10 / 2.71) ، و في 93.5 % من لءالات ندمس لول تباين 1.25 % (م توسط 10 / 2.11). و لوخط نورذ وية للأ لوان في 45 % من لءالات ، في حين أن م توسط تدرل SDMT هو 24.5 .

هذالملا قلعصائية بين عو المرضي ، مدة المن مقياللس عا قة EDSS و حدة لبصر لى هذ تلف مس تويلك تباين الم نغق. في حين أنه ليس هذالملا قة بين الأ عول لبصويالم ذكورة من قبل المرضي ، حدوث ال تهبب العصب البصري أولذ تدرل SDMT و إنخض حدة لبصر لى هذ تلف مس تويلك تباين الم نغق.

**الخالصة:** قيس حدة لبصر في تباين الم نغق يمكن من لكشف علال تلال العصبي البصري الموتب بال تصدب اللويجي ، لذي لآ تم كشفه قيس حدة لبصر في تباين المعالي ، فضلا عن رصد نشط المن .

# ANNEXES

## Score EDSS (Expanded Disability Status Scale)

<b>Score</b>	<b>Critères</b>
0	Examen neurologique normal (tous systèmes fonctionnels (SF) à 0; SF 1 mental acceptable).
1.0	Absence de handicap fonctionnel, signes minimales d'atteinte d'une des fonctions (SF 1, à l'exclusion du SF mental).
1.5	Absence de handicap fonctionnel, signes minimales dans plus d'un SF (plus d'un SF 1, à l'exclusion du SF mental).
2.0	Handicap minimal d'un des SF (1 SF 2, les autres 0 ou 1).
2.5	Handicap minimal dans 2 SF (2 SF 2, les autres 0 ou 1).
3.0	Handicap modéré dans un SF (1 SF score 3, les autres 0 ou 1) ; ou atteinte minimale de 3 ou 4 fonctions (3 ou 4 SF 2 ; les autres 0 ou 1), mais malade totalement ambulatoire.
3.5	Totalement ambulatoire, mais atteinte modérée dans un SF (SF 3) et 1 ou 2 SF 2; ou 2 SF 3 ; ou 5 SF 2 (les autres 0 ou 1).
4.0	Malade totalement autonome pour la marche, vaquant à ses occupations 12h par jour malgré une gêne fonctionnelle relativement importante : 1 SF à 4 (les autres 0 ou 1), ou association de niveaux inférieurs dépassant les limites des degrés précédents. Capable de marcher 500 m environ sans aide ni repos.
4.5	Malade autonome pour la marche, vaquant à ses occupations la majeure partie de la journée, capable de travailler une journée entière, mais pouvant parfois être limité dans ses activités ou avoir besoin d'une aide minimale, handicap relativement sévère : un SF 4 (les autres 0 ou 1), ou association de niveaux inférieurs dépassant les limites des degrés précédents. Capable de marcher 300m environ sans aide ni repos.
5.0	Capable de marcher environ 200 m sans aide ni repos, handicap suffisamment sévère pour entraver l'activité d'une journée normale. (En général un SF 5, les autres 0 ou 1, ou association de niveaux plus faibles dépassant ceux du grade 4.0).
5.5	Capable de marcher environ 100 m sans aide ni repos ; handicap suffisamment sévère pour empêcher l'activité d'une journée normale. (En général un SF 5, les autres 0 ou 1, ou association de niveaux plus faibles dépassant ceux du grade 4.0).
6.0	Aide unilatérale (cane, canne anglaise, béquille) constante ou intermittente nécessaire pour parcourir environ 100 m avec ou sans repos intermédiaire. (En général association de SF comprenant plus de 2 SF 3+).
6.5	Aide permanente bilatérale (cannes, cannes anglaises, béquilles) nécessaire pour marcher 20 m sans s'arrêter. (En général association de SF comprenant plus de 2 SF 3+).
7.0	Incapable de marcher plus de 5 m même avec aide ; essentiellement confiné au fauteuil roulant; fait avancer lui-même son fauteuil et effectue le transfert; est au fauteuil roulant au moins 12 h par jour. (En général association de SF comprenant plus d'un SF 4+; très rarement, SF 5 pyramidal seulement).

7.5	Incapable de faire plus de quelques pas; strictement confiné au fauteuil roulant; a parfois besoin d'une aide pour le transfert; peut faire avancer lui-même son fauteuil mais ne peut y rester toute la journée; peut avoir besoin d'un fauteuil électrique. (En général association de SF comprenant plus d'un SF 4+).
8.0	Essentiellement confiné au lit ou au fauteuil, ou promené en fauteuil par une autre personne; peut rester hors du lit la majeure partie de la journée; conserve la plupart des fonctions élémentaires; conserve en général l'usage effectif des bras. (En général SF 4+ dans plusieurs systèmes).
8.5	Confiné au lit la majeure partie de la journée ; garde un usage partiel des bras ; conserve quelques fonctions élémentaires. (En général SF 4+ dans plusieurs systèmes).
9.0	Patient grabataire ; peut communiquer et manger. (En général SF 4+ dans plusieurs systèmes).
9.5	Patient totalement impotent, ne peut plus manger ou avaler, ni communiquer. (En général SF 4+ dans presque tous les systèmes).
10	Décès lié à la SEP.

Kurtzke JF. Rating neurological impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale. *Neurology* 1983; **33**: 1444-1452

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- Kurtzke J.F. A reassessment of the distribution of multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand.* 1975 ;51 :110-157.
- 2- Kurtzke J.F. Multiple sclerosis in time and space-geographic clues to cause. *J Neurovirol.* 2000;6 Suppl 2:S134-40.
- 3 - Kurtzke J.F., Delasnerie-Laupretre N. Reflection on the geographic distribution of multiple sclerosis in France. *Acta Neurol Scand.* 1996 ;93(2-3) :110-7.
- 4 - Radhakrishnan K., Ashok PP., Sridharan R., Moussa ME. Prevalence et pattern of multiple sclerosis in Benghazi, north-eastern Libya. *J neurol Sci.* 1985 ;70(1) :39-46.
- 5 - Bernet-Bernady P, Preux PM, Preux C, Dumas M, Vallat JM, Couratier P. Etude descriptive de 199 patients atteints de sclérose en plaques à partir du programme EDMUS. *Rev Neurol (Paris).* 2000 Jan ; 156 (1) : 41-6.
- 6 - Confavreux C, Aimard G, Devic M. (1980b). Evolution et pronostic de la sclérose en plaques. *Rev Prat,* 30 : 2089-96.
- 7 - Coustans M, Le Duff F, Brunet P, Le page E, Chaperon J, Edan G. Facteurs pronostiques de la sclérose en plaques : résultats d'une étude de 1243 patients de la clinique de la sclérose en plaques à Rennes. *Rev Neurol.* 2000 ; 156 (suppl :1) : S 50.
- 8 - Vermersch P. Sclérose en plaques : épidémiologie, physiopathologie, diagnostic, évolution. *La revue du praticien* 2000 ; 50 : 189-97.
- 9 - N. Ammar, N. Gouider-Khouja, F. Hentati, Étude comparative des aspects cliniques et paracliniques de la sclérose en plaques en Tunisie. *Rev Neurol (Paris)* 2006 ; 162 : 6-7, 729-733.
- 10 - Aniba K, Louhab N, Hamdi J, Kissani N. (2004). Profile of multiple sclerosis in South Morocco. *Eur Neurol,* 11(Suppl.2): 183-331. EFNS P2316.

- 11 - Sadovnick A.D., Baird P.A., Ward R.H. Multiple sclerosis: Updated risks for relatives. *Am J Med Genet.* 1988; 29:533-541.
- 12 - Lublin FD, Reingold SC, For the National multiple sclerosis Society (USA) Advisory committee on clinical trials of New Agents in Multiple sclerosis. Defining the course of multiple sclerosis: results of an international survey. *Neurology* 1996; 46:907-11.
- 13 - De Sèze J, Mackowiak A, Stojkovic T, Ferriby D, Hautecoeur P, Vermersch P. Formes progressives primaires de sclérose en plaques : application de nouveaux critères diagnostiques. *Rev Neurol (Paris).* 2002 Mar ; 158 (3) : 341-345.
- 14 - Poser S, Raun NE, Poser W. (1982a). Age at onset, initial symptomatology and the course of multiple sclerosis. *Acta Neurol Scand*, 66: 355-362.
- 15 - Baier ML, Cutter GR, Rudick RA, et al. Low-contrast letter acuity testing captures visual dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Neurology* 2005;64:992-995.
- 16 - Kanski J (2007) *Clinical ophthalmology. A systematic approach*, Elsevier, Wroclaw.
- 17 - Kallenbach K, Frederiksen J (2007) Optical coherence tomography in optic neuritis and multiple sclerosis: a review. *Eur J Neurol* 14: 841-849.
- 18 - Merle H, Olindo S, Donnio A, Richer R, Smadja D, Cabre P (2011) Anatomic and functional correlation of frequency-doubling technology perimetry (FDTP) in multiple sclerosis. *Int Ophthalmol* 31:263-270.
- 19 - Cheng H, Laron M, Schiffman JS, Tang RA, Frishman LJ (2007) The relationship between visual field and Retinal Nerve Fiber Layer measurements in patients with Multiple Sclerosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 48:5798-5805.

- 20 - Sanders EA, Volkers AC, van der Poel JC, van Lith GH (1986) Estimation of visual function after optic neuritis: a comparison of clinical tests. *Br J Ophthalmol* 70:918-924.
- 21 - Wender M (2007) Value of Pelli-Robson contrast sensitivity chart for evaluation of visual system in multiple sclerosis patients. *Neurol Neuroch Pol* 41:141-143.
- 22 - Sisto D, Trojano M, Vetrugno M, Trabucco T, Iliceto G, Sborgia C. Subclinical visual involvement in multiple sclerosis: a study by MRI, VEPs, frequency-doubling perimetry, standard perimetry, and contrast sensitivity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:1264-1268.
- 23- Engell T, Trojaborg W, Raun NE. Subclinical optic neuropathy in multiple sclerosis. A neuro-ophthalmological investigation by means of visually evoked response, Farnworth-Munsell 100 Hue test and Ishihara test and their diagnostic value. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1987;65:735-740.
- 24 - Stifter E, Sacu S, Thaler A, Weghaupt H (2006) Contrast acuity in cataracts of different morphology and association to self-reported visual function. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 47:5412-5422.
- 25 - Alexander KR, Barnes CS, Fishman GA, Pokorny J, Smith VC (2004) Contrast sensitivity deficits in inferred magnocellular and parvocellular pathways in retinitis pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 45:4510-4519.
- 26 - McDonald WI, Barnes D. The ocular manifestations of multiple sclerosis. 1. Abnormalities of the afferent visual system. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992;55:747-752.
- 27 - Frohman EM, Frohman TC, Zee DS, McColl R, Galetta S. The neuro-ophthalmology of multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2005;4:111-121.

- 28 - Beck RW, Kupersmith MJ, Cleary PA, Katz B. Fellow eye abnormalities in acute unilateral optic neuritis. Experience of the optic neuritis treatment trial. *Ophthalmology* 1993; 100:691- 698.
- 29 - Pelli DG, Robson JG, Wilkins AJ. The design of a new letter chart for measuring contrast sensitivity. *Clin Vision Sci* 1988;2:187-199.
- 30 - Klein R, Klein BE, Moss SE, DeMets D. Inter-observer variation in refraction and visual acuity measurement using a standardized protocol. *Ophthalmology* 1983;90:1357- 1359.
- 31 - Balcer LJ, Baier ML, Pelak VS, et al. New low-contrast vision charts: reliability and test characteristics in patients with multiple sclerosis. *Mult Scler* 2000;6:163-171.
- 32 - Balcer LJ, Baier ML, Cohen JA, et al. Contrast letter acuity as a visual component for the Multiple Sclerosis Functional Composite. *Neurology* 2003;61:1367-1373.
- 33 - Fisher JB, Jacobs DA, Markowitz CE, et al. Relation of visual function to retinal nerve fiber layer thickness in multiple sclerosis. *Ophthalmology* 2006;113:324-332.
- 34 - M J. Thurtell, MBBS, FRACP,\* E Bala, MD,\* S S. Yaniglos, OD, J C. Rucker, MD, N S. Peachey, PhD, and R J. Leigh, MD, Evaluation of optic neuropathy in multiple sclerosis using low-contrast visual evoked potentials *Neurology*. 2009 Dec 1; 73(22): 1849-1857.
- 35 - Schinzel et al.: Relations of low contrast visual acuity, quality of life and multiple sclerosis functional composite: a cross-sectional analysis. *BMC Neurology* 2014 14:31.
- 36 - Wu GF, Schwartz ED, Lei T, et al. Relation of vision to global and regional brain MRI in multiple sclerosis. *Neurology* 2007;69:2128 -2135.

- 37 - Sergott RC, Frohman E, Glanzman R, Al-Sabbagh A; OCT in MS Expert Panel. The role of optical coherence tomography in multiple sclerosis: expert panel consensus. *J Neurol Sci* 2007;263:3-14.
- 38 - Frohman EM, Fujimoto JG, Frohman TC, Calabresi PA, Cutter G, Balcer LJ. Optical coherence tomography: a window into the mechanisms of multiple sclerosis. *Nat Clin Pract Neurol* 2008;4:664-675.
- 39 - Frohman EM, Costello F, Stuve O, et al. Modeling axonal degeneration within the anterior visual system: implications for demonstrating neuroprotection in multiple sclerosis. *Arch Neurol* 2008;65:26-35.
- 40 - Costello F, Coupland S, Hodge W, et al. Quantifying axonal loss after optic neuritis with optical coherence tomography. *Ann Neurol* 2006;59:963-969.
- 41 - Osborne B, Jacobs D, Markowitz C, et al. Relation of macular volume to retinal nerve fiber layer thickness and visual function in multiple sclerosis. *Neurology* 2006;66(suppl 2):A14. Abstract.
- 42 - Trip SA, Schlottmann PG, Jones SJ, et al. Retinal nerve fiber layer axonal loss and visual dysfunction in optic neuritis. *Ann Neurol* 2005;58:383-391.
- 43- Balcer LJ, Galetta SL, Calabresi PA, et al. Natalizumab reduces visual loss in patients with relapsing multiple sclerosis. *Neurology* 2007;68:1299-1304.
- 44 - Dain SJ, Rammohan KW, Benes SC, King-Smith PE (1990) Chromatic, spatial, and temporal losses of sensitivity in multiple sclerosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 31:548-558.

- 45 - Martínez-Lapiscina EH, Ortiz-Pérez S, Fraga-Pumar E, Martínez-Heras E, Gabilondo I, Llufríu S, Bullich S, Figueras M, Saiz A, Sánchez-Dalmau B, Villoslada P. Colour vision impairment is associated with disease severity in multiple sclerosis. 2014 Jan 7;20(9):1207-1216.
- 46 - Chiaravalloti ND, DeLuca J: Cognitive impairment in multiple sclerosis. *Lancet Neurol* 2008, 7:1139-1151.
- 47 - Potagas C, Giogkaraki E, Koutsis G, Mandellos D, Tsirempolou E, Sfagos C, Vassilopoulos D: Cognitive impairment in different MS subtypes and clinically isolated syndromes. *J Neurol Sci* 2008, 267:100-106.
- 48 - Wieder et al.: Low contrast visual acuity testing is associated with cognitive performance in multiple sclerosis: a cross-sectional pilot study. *BMC Neurology* 2013 13:167.
- 49 - Leavitt VM, Wylie G, Genova HM, Chiaravalloti ND, DeLuca J: Altered effective connectivity during performance of an information processing speed task in multiple sclerosis. *Mult Scler* 2012, 18:409-417.
- 50 - SARAUX B., NORDMANN J.P., DENIS P. Les formes atypiques des névrites optiques de la sclérose en plaque. Paris : *Journal français d'ophtalmologie*, 1991. 14, 235-244.
- 51 - Barnes D, McDonald WI. The ocular manifestations of multiple sclerosis. 2. Abnormalities of eye movements. s.l. : *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1992. 55:863-868.