

Université Claude Bernard Lyon 1

MEMOIRE

DIPLOME D'UNIVERSITE (DU) 2009-2010

Exploration et rééducation des troubles de l'équilibre

Présenté par
Philippe GORKE
Masseur-kinésithérapeute

**APPROCHE DES VALEURS NORMATIVES
DU LOGICIEL POSTUROPRO® SUR PLATEFORME
DYNAMIQUE**

Lyon Sud

Docteur Chantal VIART-FERBER
Professeur Christian DUBREUIL

REMERCIEMENTS :

A Madame le Docteur Chantal VIART-FERBER,
Pour ses conseils, son enseignement et sa disponibilité,

A Monsieur le Professeur Christian DUBREUIL,
Pour son enseignement

Au masseur-kinésithérapeute Jacques ADROVER pour ses conseils et
son apprentissage

A l'ensemble de nos enseignants :

Professeur TRUY

Docteur BONNEFOY

Docteur FUCHSMANN

Docteur IONESCU

Docteur NOTTET

Docteur TILIKETE

Docteur TRINGALI

Docteur ORTEGA

Madame GOUY

Monsieur FOUQUET

Monsieur GARIN

Monsieur Alain ZEITOUN

PLAN

1-Introduction	<i>page 4</i>
2-Présentation du logiciel PosturoPro® Analyse qualitative Analyse quantitative	<i>pages 5 à 9</i>
3-Matériel et Méthode Matériel utilisé Population étudiée Critères d'inclusion et d'exclusion	<i>pages 10 à 13</i>
4-Résultats Tableaux des notes globales de l'indice d'instabilité postural en situation D, E et F : IIP Tableaux des valeurs des indices de contrôle postural : ICP Tableaux des valeurs de l'indice de puissances : IP Tableaux des valeurs de l'amplitude critique : AC Tableaux des valeurs des temps critiques : TC	<i>pages 14 à 18</i>
5- Interprétations des résultats	<i>pages 19 à 26</i>
6-Utilisation des résultats du logiciel PosturoPro® chez un patient présentant une omission vestibulaire	<i>pages 27 à 34</i>
7-Discussion	<i>pages 35 à 36</i>
8-Conclusion	<i>page 37</i>
9-Références bibliographiques	<i>page 38</i>
10-Annexes	<i>pages 39 à 41</i>

1-INTRODUCTION :

La posturographie statique et dynamique nous a permis grâce à de nombreux paramètres (surface longueur statokinésigramme, vitesse de déplacement du CDP les yeux ouverts ou fermés) d'analyser les troubles de l'équilibre chez de nombreux patients tout au long du 20^{ème} siècle.

Cependant ce type d'analyse a été très vite insuffisant dans le bilan de troubles de l'équilibre et des instabilités car il ne permettait pas toujours d'évaluer les doléances du patient.

Aujourd'hui, grâce au logiciel PosturoPro®, élaboré par une équipe du CNRS de Marseille (Docteurs LACOUR et DUMITRESCU), et en partenariat avec la société FRAMIRAL, nous pouvons appréhender différemment et avec plus de précisions les résultats obtenus par des analyses mathématiques nouvelles.

Les données obtenues avec le logiciel PosturoPro® vont permettre de gommer les limites de la stabilométrie classique et ainsi d'évaluer les différentes entrées responsables de maintien de la posture, de mieux suivre les effets d'une rééducation.

Le but de mon mémoire est de montrer ce que peut apporter le logiciel PosturoPro® dans un mode dynamique sur plateforme Multitest Equilibre en sens antéropostérieur par comparaison des valeurs obtenues en fonction de l'âge et ainsi de l'appliquer au cours de la rééducation d'une pathologie donnée.

2-DESCRIPTION DU LOGICIEL POSTUROPRO

• ANALYSE QUALITATIVE

Le logiciel PosturoPro® apporte dans un premier temps une analyse qualitative permettant de déterminer le déplacement tridimensionnel du centre de pression (CDP).

LES ONDELETTES

La décomposition des ces ondelettes du stabilokinésigramme en x ou en y montre une carte tridimensionnelle fréquentielle des déplacements du CDP.

Ainsi, on obtient une véritable carte d'état major en 3D de l'enregistrement postural avec le temps en abscisse, la fréquence en ordonnée et la puissance du contenu fréquentiel figurée par un mode couleur.

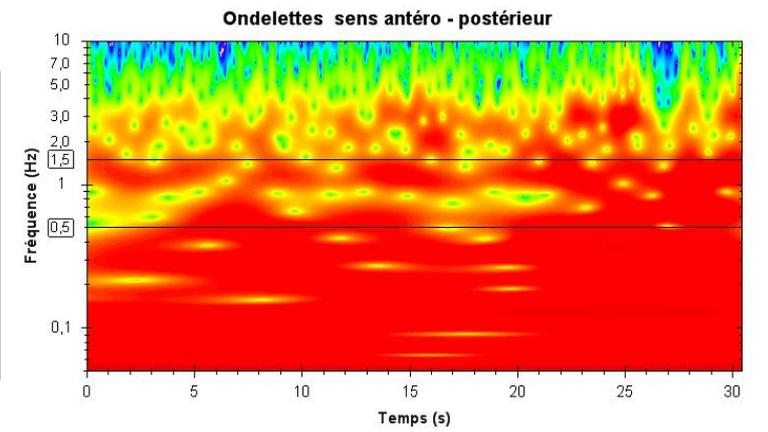
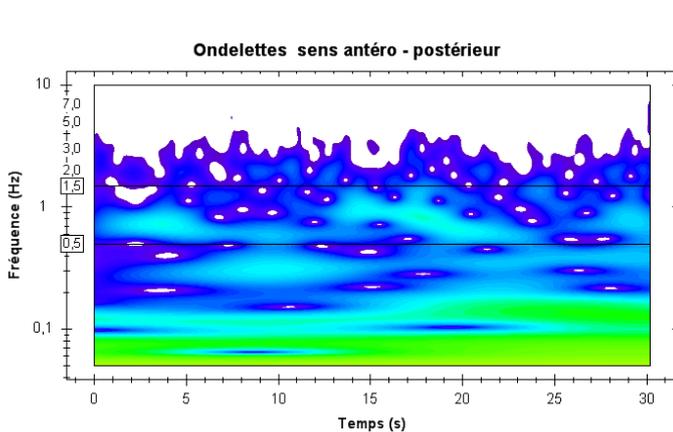
Couleur froide : blanc bleu vert => puissance nulle ou faible => dépense énergétique basse pour s'équilibrer.

Couleur chaude : jaune orange rouge => puissance élevée => dépense énergétique importante pour s'équilibrer.

Ainsi dès l'observation de cette cartographie 3d, on peut observer la dépense énergétique du patient lors de la séquence choisie (temps et fréquence) qu'il utilise pour s'équilibrer.

Mais aussi l'homogénéité du tracé dans le temps (puissance constante d'une fréquence) ou accidentée (accroissement soudain d'une puissance dû à une instabilité posturale ou un éternuement ou encore un sursaut ou frisson).

Dans ce dernier cas, il ne faudra pas en tenir compte lors de l'analyse fréquentielle des résultats ou si possible recommencer l'épreuve.



- Fréquences : 0 à 0,5 Hz entrée Visio-vestibulaire
- 0,5 à 1,5 Hz entrée activité cérébelleuse
- > 1,5 Hz entrée somesthésique

• ANALYSE QUANTITATIVE

L'INDICE DE CONTROLE POSTURAL : ICP

Le logiciel PosturoPro® permet une analyse quantitative à partir de la carte posturographique 3D.

Le logiciel calcule les temps d'annulation au cours d'une fréquence donnée ou bandes de fréquences données au cours desquelles le sujet ne dépense aucune énergie pour maintenir son équilibre.

Ces temps d'annulation sont représentés par des tâches blanches ovoïdes sur la carte 3D.

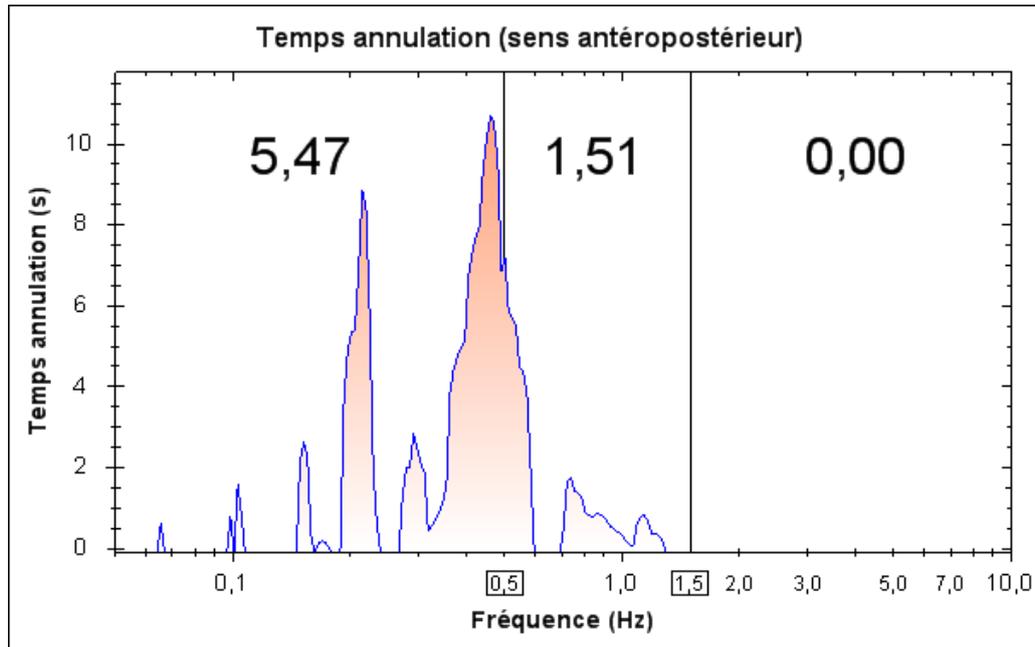
Il est alors calculé l'intégrale des surfaces de ces temps d'annulation pour déterminer ainsi l'indice de contrôle postural.

D' où

Un ICP élevé montre un bon contrôle postural du sujet donc une bonne stabilité générale.

Un ICP faible montre un déficit de régulation du contrôle postural du sujet donc une stabilité générale perturbée.

Ainsi, nous pourrions déterminer les stratégies sensorielles utilisées par le patient sain ou pathologique et donc d'analyser quantitativement l'équilibre du sujet suivant la situation dans laquelle il se retrouve (yeux ouverts, yeux fermés, ambiance mouvante).



L'INDICE DE PUISSANCE : IP

Le calcul de l'intégrale permet également de déterminer l'indice de puissance sur une fréquence donnée ou au cours d'une bande de fréquences.

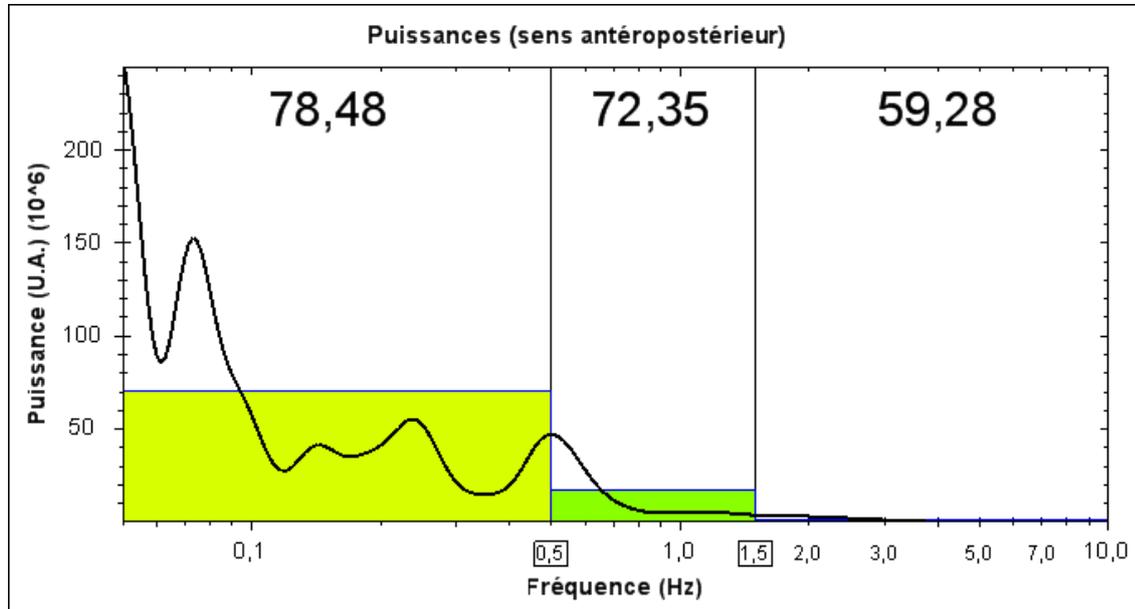
Cet indice de puissance montre l'énergie que dépense le sujet tout au long des conditions auxquelles il est soumis.

L'indice de puissance est à l'opposé de l'indice de contrôle postural.

Plus l'indice de puissance est élevé plus le sujet est en instabilité posturale importante.

Plus le sujet aura un ICP élevé et un IP faible plus le sujet sera stable et inversement plus il aura un IP élevé et un ICP faible plus il aura une instabilité posturale importante.

Par contre, il peut s'avérer que le sujet a un ICP élevé avec un IP élevé déterminant alors que le sujet, pour garder une stabilité posturale, dépense énormément d'énergie,



INDICE D'INSTABILITE POSTURALE : IIP

Cet indice est calculé à partir des 2 indices précédents. C'est une note globale qui va nous donner en première vision l'état de stabilité posturale du sujet et ainsi de poursuivre dans les autres paramètres donnés les évaluations de la posturographie du sujet.

L'ANALYSE FRACTALE

Au cours de mon mémoire ce paramètre ne sera pas pris en considération car lors de la dernière réunion de travail organisée par la société FRAMIRAL et le CNRS de MARSEILLE du 27 mars 2010 portant sur le logiciel PosturoPro® (intérêts, interprétations, utilisation ...) le docteur Michel LACOUR a affirmé que le calcul de l'analyse fractale serait très prochainement modifié afin d'être plus performant.

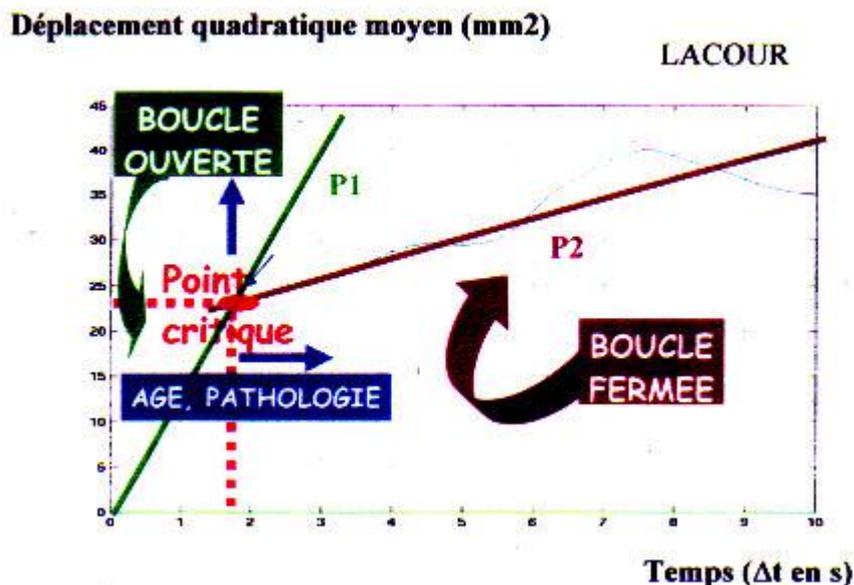
L'ANALYSE DE DIFFUSION de COLLINS et De LUCA

Cette analyse va permettre de déterminer les coordonnées du point critique qui montrera le passage d'un mode de fonctionnement en boucle ouverte (déplacements du CDP) en un mode de fonctionnement en boucle fermée faisant intervenir les mécanismes de régulation de la posture.

Les coordonnées de ce point critique ont pour abscisse le temps d'intervention (temps critique : TC) des mécanismes de régulation de la posture et en ordonnée le déplacement quadratique moyen (amplitude critique : AC).

Ce qui nous amène à dire que l'accroissement du déplacement quadratique moyen ainsi que l'accroissement du temps d'intervention des mécanismes de régulation de la posture en boucle fermée augmentent le risque de chute.

L'accroissement de ces 2 paramètres signifie que les déplacements du CDP sont trop amples et sont corrigés trop tardivement. Cette situation surviendra chez les sujets âgés, chez les sujets chuteurs ou instables.



3-MATERIEL ET METHODE

- Matériel utilisé

Pour effectuer les tests de cette étude j'ai utilisé une plateforme MULTITEST EQUILIBRE fabriquée par la société FRAMIRAL, Les résultats des enregistrements seront récupérés grâce au logiciel PosturoPro® V5 distribué par la société FRAMIRAL.

Ainsi grâce à ce logiciel je pourrai étudier les données des valeurs qualitatives et quantitatives du sujet sur un plateau instable soumis à des séquences différentes (yeux ouverts, yeux fermés, ambiance mouvante).



- Population

La population témoin étudiée sur plateforme MULTITEST EQUILIBRE dans des conditions instables comprend 54 individus âgés de 20 à 70 ans,

L'ensemble de la population est regroupée en 5 catégories d'âges :

17 individus de 20 à 30 ans dont 11 femmes et 6 hommes

12 individus de 30 à 40 ans dont 7 hommes et 5 femmes

12 individus de 40 à 50 ans dont 6 hommes et 6 femmes

8 individus de 50 à 60 ans dont 7 femmes et 1 homme

5 individus de 60 à 70 ans dont 4 hommes et 1 femme

- Méthode

► CONDITIONS D'INCLUSIONS SUJET SAIN

BILAN INTERROGATOIRE

Avez-vous déjà eu des vertiges intenses et/ou des instabilités ?

OUI NON

Avez-vous une pathologie de neurologie périphérique ou centrale connue ?

OUI NON

Avez-vous subi des interventions chirurgicales des membres inférieurs, du rachis ou des oreilles ?

OUI NON

BILAN CLINIQUE

VIDEONYSTAGMOSCOPIE

Recherche nystagmus spontané

Manœuvre de DIX et HALLPIKE

POURSUITE LENTE

VERTICALE VISUELLE SUBJECTIVE

HEAD SHAKING TEST

EPREUVE ROTATOIRE IMPULSIONNELLE + IFO+VVOR

FUKUDA

ROMBERG

PLATEFORME MULTITEST® FRAMIRAL + LOGICIEL POSTURO PRO®

Observation dans des conditions stables (YO, YF, AMBIANCE MOUVANTE) des indices d'instabilité posturale et d'analyse de diffusion qui seront rapportés aux valeurs normatives du logiciel PosturoPro® en fonction de l'âge (cf. annexes : Approche des valeurs normatives du logiciel PosturoPro® sur plate forme statique par Bruno FRECHARD).

► CONDITIONS D'EXCLUSIONS

Tout sujet répondant positivement aux différentes questions, possédant un nystagmus pathologique aux différents tests, ayant une déviation segmentaire importante (fukuda > 60° , VVS > 5°), ne rentrant pas dans les valeurs normatives du logiciel PosturoPro® en fonction de son âge, chutant lors des tests et possédant une entrée vestibulaire nulle lors de la synthèse des différentes entrées sensorielles NE SERA PAS CONSIDERE COMME UN PATIENT SAIN ET SERA EXCLU DE LA POPULATION TEMOIN.

4-RESULTATS

• Tableaux des notes globales de l'indice d'instabilité postural en situation D, E et F : IIP

YO OUVERTS		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
INDICE INSTABILITE POSTURAL	Valeur mini	0,1	1,06	0,89	2	1,45
	Valeur maxi	2,55	2,58	2,61	3,23	3,17
	Valeur moy	2,07	1,86	1,96	2,47	2,52

YF FERMES		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
INDICE INSTABILITE POSTURAL	Valeur mini	3,16	2,5	3,13	3,53	3,45
	Valeur maxi	4,55	5,72	4,57	4,72	4,98
	Valeur moy	3,86	3,88	4,03	4,18	4,38

OPTOCINETIQUE		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
INDICE INSTABILITE POSTURAL	Valeur mini	3,31	1,08	3,99	3,78	4,23
	Valeur maxi	4,71	4,76	4,96	5,7	4,75
	Valeur moy	4,09	3,69	4,47	4,91	4,52

• Tableaux des valeurs des indices de contrôle postural : ICP

YO OUVERTS		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
ICP1	Valeur mini	0,08	0,5	0,14	0,06	0,06
	Valeur maxi	6,24	2,53	3,39	1,05	1,23
	Valeur moy	1,11	1,18	0,91	0,48	0,36
ICP2	Valeur mini	0,74	0,36	0,35	1,07	0,32
	Valeur maxi	2,58	3,27	3,28	2,73	2,78
	Valeur moy	1,48	1,31	1,32	2	1,73
ICP3	Valeur mini	0	0	0	0,01	0
	Valeur maxi	0,29	0,12	0,18	0,25	0,28
	Valeur moy	0,05	0,03	0,05	0,06	0,09

YF FERMES		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
ICP1	Valeur mini	0,01	0	0,01	0,01	0,01
	Valeur maxi	0,13	0,7	0,08	0,14	0,07
	Valeur moy	0,04	0,09	0,03	0,04	0,03
ICP2	Valeur mini	0,23	0,19	0,24	0,15	0,17
	Valeur maxi	2,34	2,13	1,99	0,96	2,52
	Valeur moy	0,81	0,84	0,92	0,51	0,84
ICP3	Valeur mini	0,05	0,01	0,02	0,07	0,08
	Valeur maxi	0,39	0,38	0,74	1,49	1,64
	Valeur moy	0,16	0,15	0,22	0,41	0,55

OPTOCINETIQUE		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
ICP1	Valeur mini	0	0	0,01	0	0,01
	Valeur maxi	0,1	0,41	0,08	0,04	0,11
	Valeur moy	0,04	0,1	0,03	0,02	0,04
ICP2	Valeur mini	0,16	0,17	0,09	0,07	0,12
	Valeur maxi	1,36	1,17	1,56	0,48	1,07
	Valeur moy	0,69	0,5	0,56	0,25	0,47
ICP3	Valeur mini	0,07	0	0,06	0,09	0,15
	Valeur maxi	0,34	0,61	1,13	1,42	1,37
	Valeur moy	0,16	0,2	0,29	0,48	0,57

• Tableaux des valeurs de l'indice de puissances : **IP**

YO OUVERTS		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
I P 1	Valeur mini	47,17	65,63	60,3	72,92	70,67
	Valeur maxi	84,4	78,96	81,97	89,04	84,71
	Valeur moy	72,68	72,39	71,42	77,44	78,3
I P 2	Valeur mini	45,19	60,43	54,95	62,7	64,78
	Valeur maxi	70,97	68,01	69,78	75,19	76,8
	Valeur moy	64,9	64,09	63,99	68,53	69,35
I P 3	Valeur mini	21,76	39,85	37,33	50,36	43,37
	Valeur maxi	54,33	56,52	54,98	61,84	60,54
	Valeur moy	48,47	46,87	47,7	53,76	53,74

YF FERMES		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
I P 1	Valeur mini	87,24	69,67	89,05	91,04	87,52
	Valeur maxi	99,27	106,29	102,4	103,85	101,42
	Valeur moy	93,09	92,38	95,61	96,62	95,94
I P 2	Valeur mini	76,95	61,16	74,73	80,65	76,67
	Valeur maxi	90,59	99,59	90,57	92,74	91,39
	Valeur moy	83,66	82,07	84,61	86,51	85,99
I P 3	Valeur mini	61,73	48,02	60,47	64,72	63,78
	Valeur maxi	74,92	87,03	75,34	76,47	79,39
	Valeur moy	68,19	67,35	69,76	70,92	73,1

OPTOCINETIQUE		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
I P 1	Valeur mini	84,62	61,95	88,87	88,75	93,54
	Valeur maxi	100,7	101,93	107,75	110,33	103,7
	Valeur moy	93,67	90,6	97,56	101,84	98,45
I P 2	Valeur mini	74,04	51,98	78,8	79,93	87,57
	Valeur maxi	94,31	92,82	97,05	101,83	93,08
	Valeur moy	85,29	80,5	88,09	92,85	90,51
I P 3	Valeur mini	61,85	34,52	69,5	66,96	71,73
	Valeur maxi	76,58	77,38	83,76	86,66	77,07
	Valeur moy	70,08	65,6	74,71	78,69	74,55

• Tableaux des valeurs de l'amplitude critique : AC

YO OUVERTS		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
AMPLITUDE CRITIQUE	Valeur mini	2,71	0,89	5,3	27,5	17,94
	Valeur maxi	65,16	54,31	60,35	165,68	185,61
	Valeur moy	24,25	21,37	25,11	59,37	93,99

YF FERMES		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
AMPLITUDE CRITIQUE	Valeur mini	121,31	58,58	233,8	354,68	151,33
	Valeur maxi	876,48	1187,57	1028,08	1250,8	1214,4
	Valeur moy	387,23	353,21	522,57	720,41	703,73

OPTOCINETIQUE		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
AMPLITUDE CRITIQUE	Valeur mini	115,37	8,85	140,65	216,12	357,39
	Valeur maxi	889,83	677,25	1405,73	1512,16	893,78
	Valeur moy	370,02	336,26	526,21	811,84	687,58

• Tableaux des valeurs des temps critiques : TC

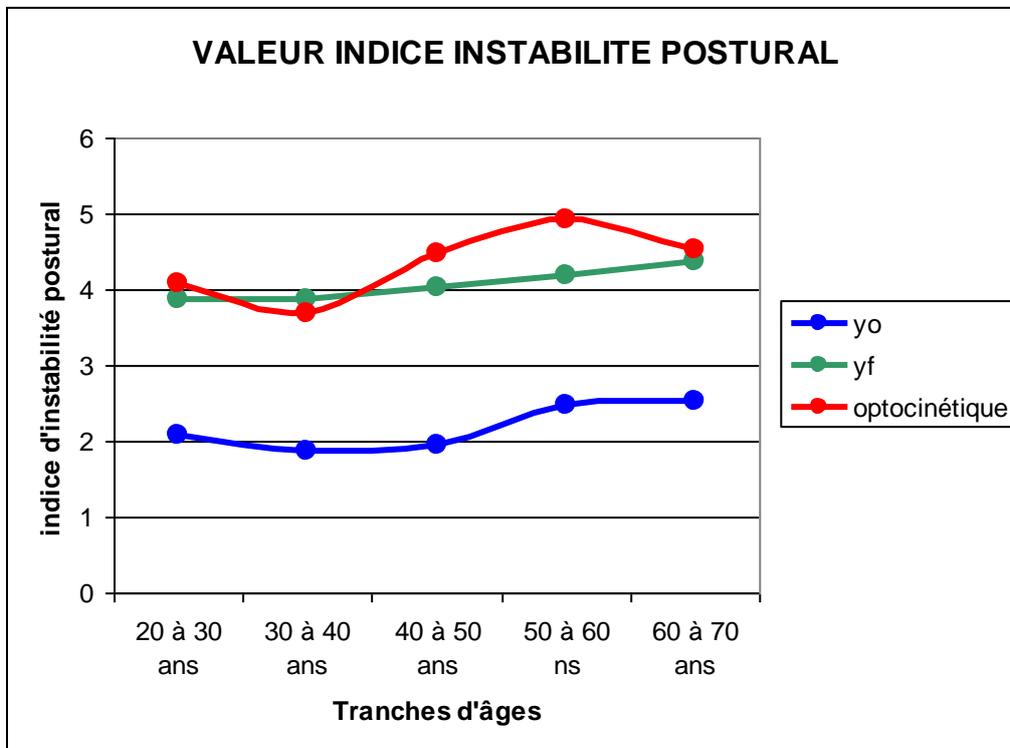
YO OUVERTS		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
TEMPS CRITIQUE	Valeur mini	0,11	0,1	0,2	0,56	0,54
	Valeur maxi	1,43	1,35	1,22	1,33	2,05
	Valeur moy	0,57	0,62	0,67	1,07	1,22

YF FERMES		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
TEMPS CRITIQUE	Valeur mini	0,56	0,43	0,8	0,77	0,56
	Valeur maxi	1,29	1,4	3,97	2,85	2,3
	Valeur moy	0,87	0,9	1,38	1,35	1,17

OPTOCINETIQUE		20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans
TEMPS CRITIQUE	Valeur mini	0,49	0,37	0,47	0,49	0,49
	Valeur maxi	1,3	2,02	1,15	1,04	1,69
	Valeur moy	0,8	0,91	0,82	0,83	1,06

5- INTERPRETATIONS DES RESULTATS

► Indice d'instabilité postural : IIP



En condition D, l'indice postural reste constant avec une moyenne basse jusqu'à 50 ans puis devient légèrement croissant vers les sujets âgés (+0,5).

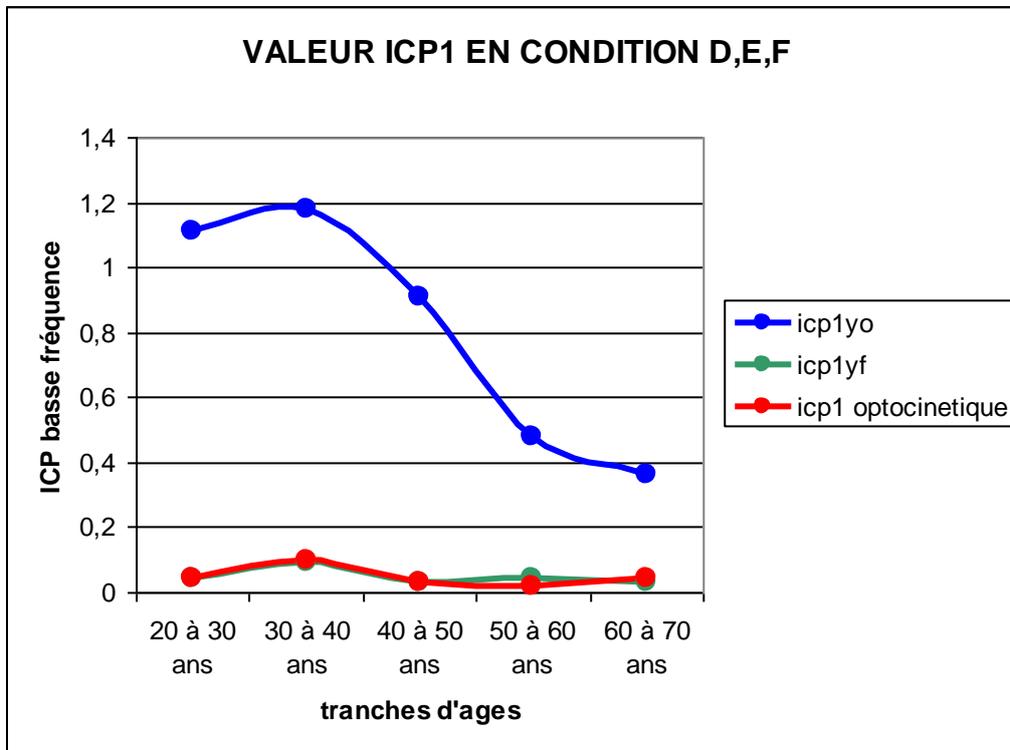
En condition E et F, l'IIP est déjà très élevé chez les sujets jeunes, et croit légèrement lui aussi au fil du temps (+0,5).

A noter que le début de cette croissance se fait pour la tranche d'âge 40-50 ans dans les 3 conditions montrant que la stabilité posturale devient difficile avec l'âge.

Enfin on observe un ratio IIP :

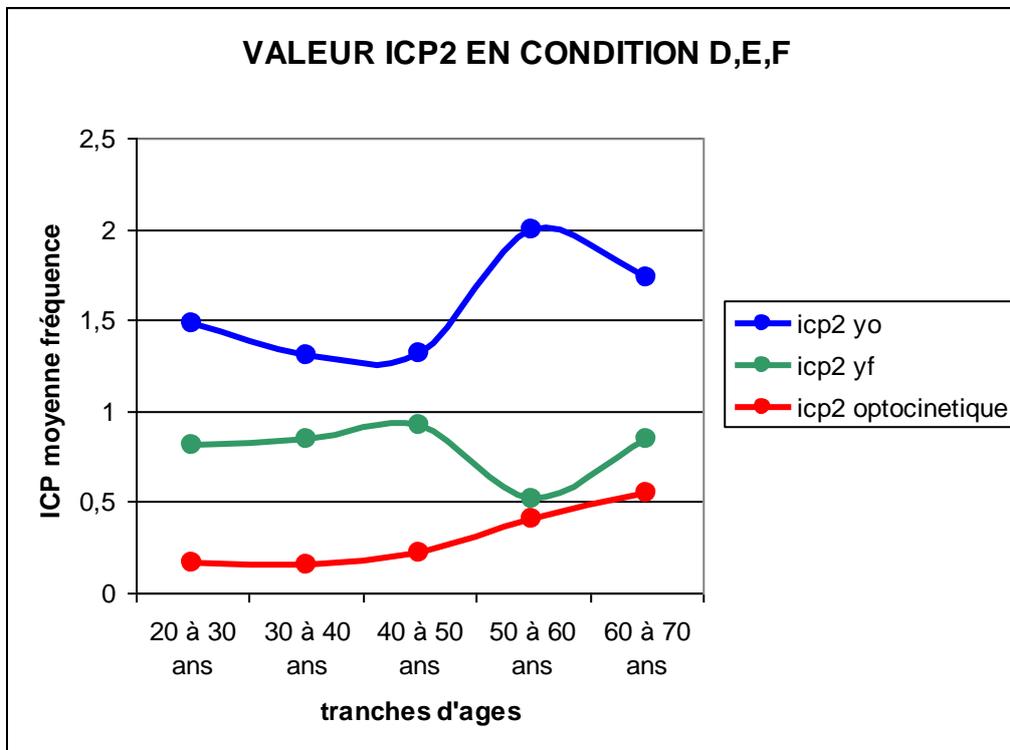
Valeur optocinétique = Valeur Yeux Fermés = 1,85 Valeur Yeux ouverts

► Indice de contrôle postural : ICP



On note que dans les basses fréquences l'indice de contrôle postural est peu important, il est stable dans les conditions yeux fermés ou en ambiance mouvante.

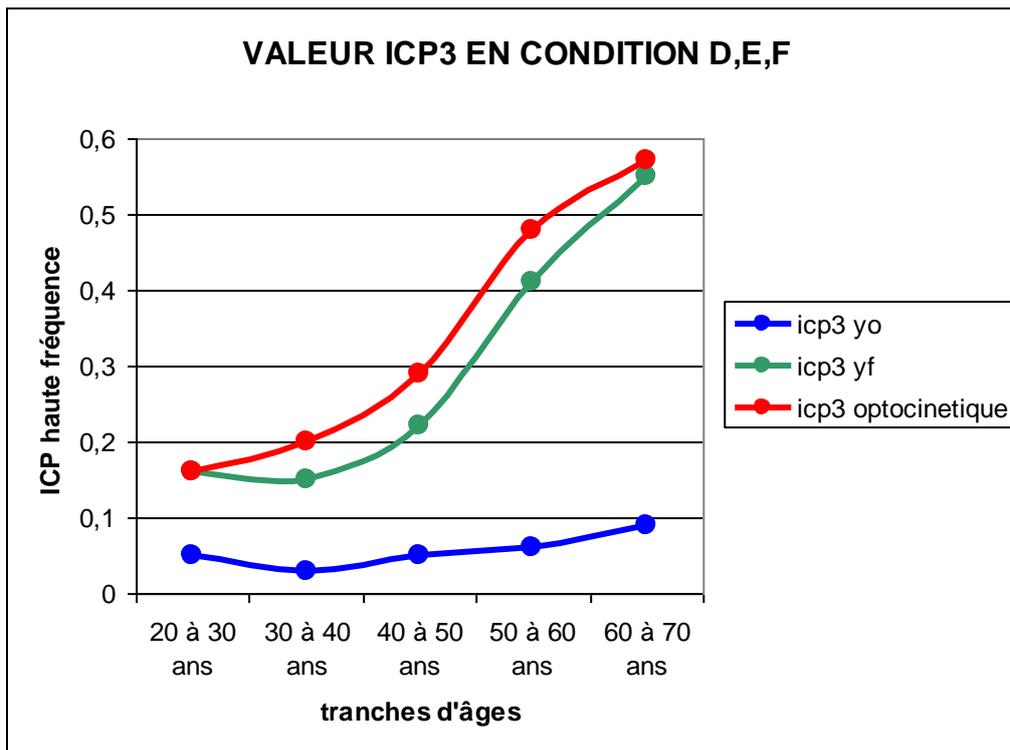
Par contre il reste élevé chez les sujets jeunes avec les yeux ouverts montrant une bonne stabilité mais s'effondre plus le sujet devient âgé (40-50 ans) se rapprochant des valeurs des indices des conditions E et F.



L'indice de contrôle postural en moyenne fréquence évolue de façon parallèle chez les sujets jeunes avec un indice supérieur en condition D/E.

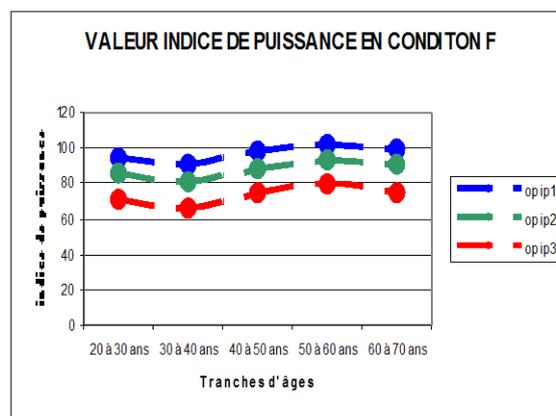
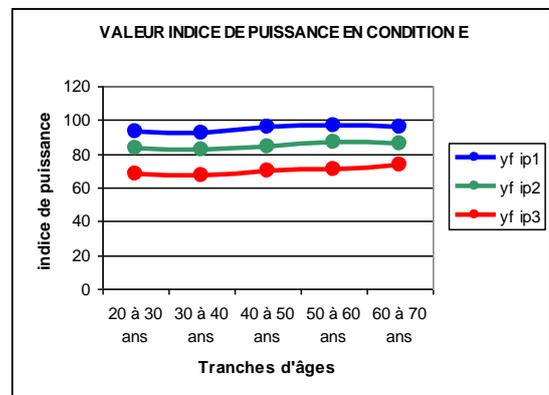
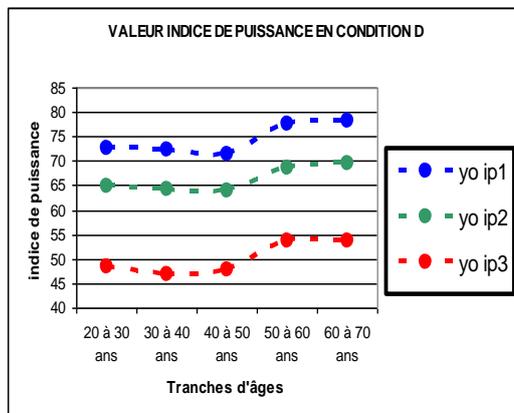
Puis il évolue de façon opposé dès la tranche d'âge 40-50 ans augmentant en condition D et en s'écroulant en condition E pour tendre à se rejoindre vers les sujets âgés.

En condition F, l'ICP reste identique dans son évolution tant que le sujet est jeune pour s'accroître progressivement à 40-50 ans pour tendre vers l'ICP qu'on retrouve en condition E.



L'indice de contrôle postural augmente considérablement avec l'âge en condition E et F montrant que le sujet fait appel à des oscillations de très hautes fréquences dans le domaine proprioceptif pour essayer de garder un équilibre sur ce plan instable. En condition D, cet indice resterait stable au fil des années.

► Indice de puissance

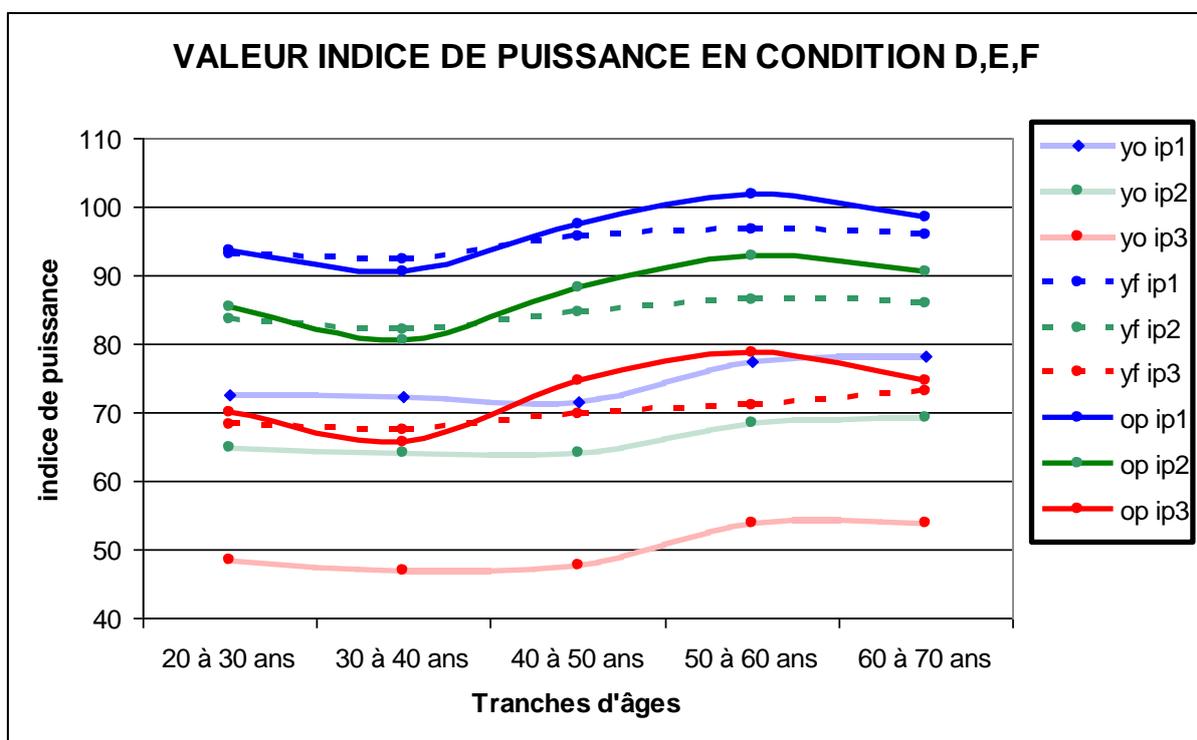


Les indices de puissances basses fréquences sont toujours supérieurs aux indices de puissance de moyennes et hautes fréquences quelques soient les conditions instables dans lesquelles se trouve le sujet.

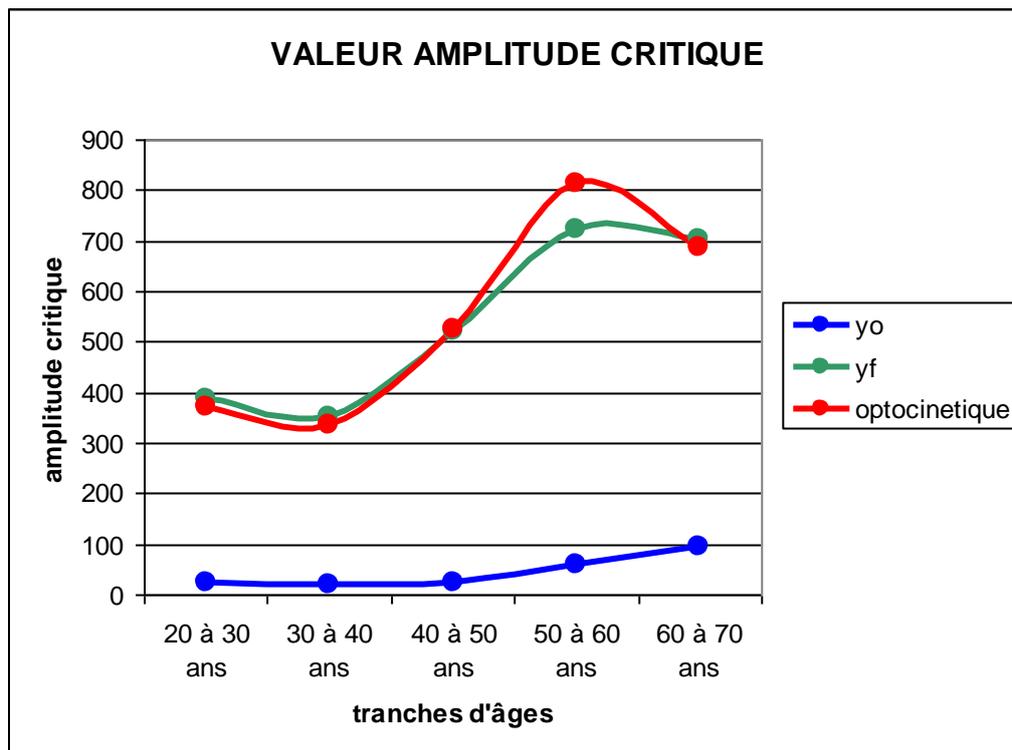
Dès le plus jeune âge l'indice de puissance reste élevé pour accroître avec l'âge surtout en condition D pour les basses et moyennes fréquences puis quand le sujet devient âgé, cet indice tend à se rapprocher de sa valeur initiale.

L'évolution de l'indice de puissance basse moyenne et haute fréquences est identique en condition E et F.

Le sujet sain dépensera de l'énergie pour maintenir cet équilibre sur plateau instable et dans différentes conditions auxquelles il est soumis avec une base de recrutement des basses fréquences en priorité pour commencer.



► Amplitude critique



L'évolution des valeurs de l'amplitude critique est ascendante au fil des années.

Avec dans les 3 conditions une tranche d'âge charnière 40-50 ans où cette valeur double.

Cette observation est très significative dans les conditions E, F. La valeur de l'amplitude critique déjà très élevée chez le sujet jeune présente un pic de croissance important dans la tranche d'âge 40-50 ans. On remarque l'évolution identique de ces 2 courbes au fil des années.

2 ratios sont significatifs :

Pour la tranche d'âges 20-30 ans :

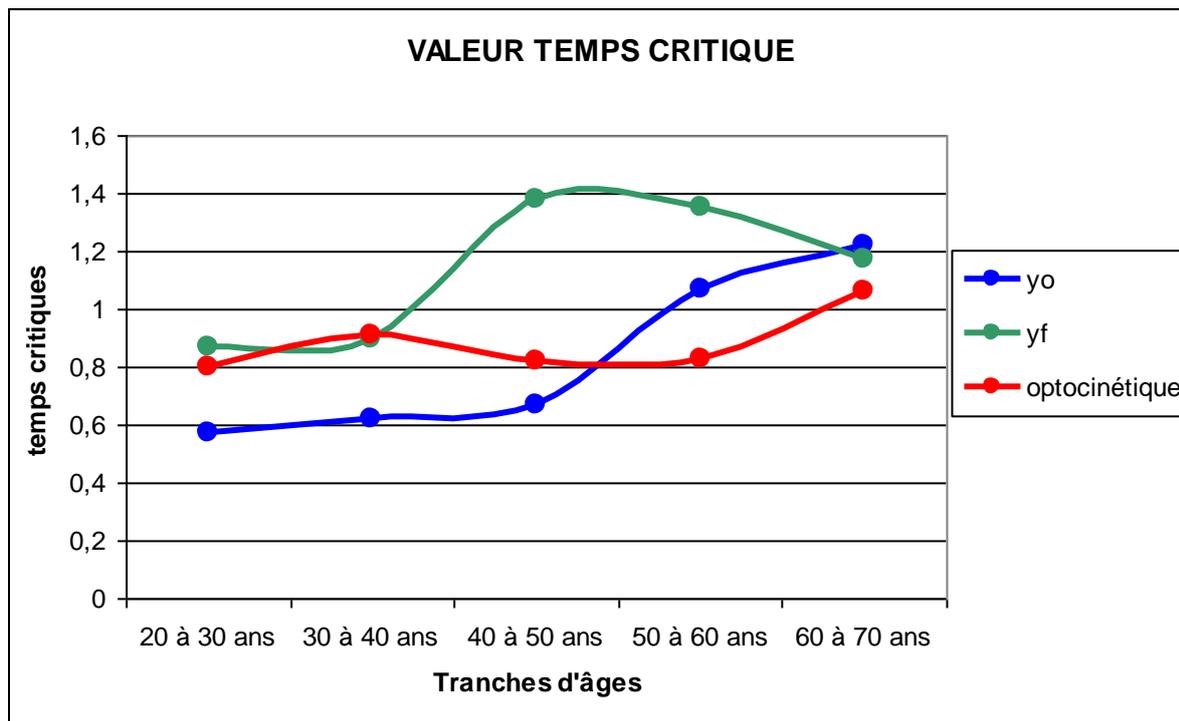
Valeur optocinétique=valeur yeux fermés=16xvaleur yeux ouverts

Pour la tranche d'âges 60-70 ans :

Valeur optocinétique=valeur yeux fermés=7xvaleur yeux ouverts.

La différence de valeur de l'amplitude critique diminue de moitié. Le sujet sain jeune ayant les yeux ouverts sur plan instable est plus sécurisé qu'avec les yeux fermés ou en ambiance mouvante alors qu'une personne âgée est instable dans les 3 conditions de test favorisant la chute.

► Temps critiques



Les valeurs du temps critique n'évoluent peu restantes constantes entre 0,6 et 0,8 s entre 20 et 40 ans.

En revanche, si au fil des années en condition F cette valeur reste constante on observe une croissance de 1,5 commençant à 40-50 ans en condition E et à 50-60 ans dans les conditions D.

Par contre, il est à noter que cette valeur de temps critique redevient quasi identique (comprise entre 1 et 1,2 s) chez la personne âgée dans les 3 conditions.

Il existe donc un cap précis (40-60 ans) où le sujet sain suivant les conditions auxquelles il est soumis va mettre plus de temps à réagir entraînant un delta de 1,5 au fil des années augmentant le risque de chute.

6-UTILISATION DES RESULTATS DU LOGICIEL POSTUROPRO® CHEZ UN PATIENT PRESENTANT UNE OMISSION VESTIBULAIRE

Suite à la consultation du médecin du service d'orl de l'Hôpital Sainte-Anne Monsieur B. 52 ans, gendarme de profession, nous est adressé pour bénéficier de 12 séances de rééducation pour traiter une omission vestibulaire.

► Bilan initial

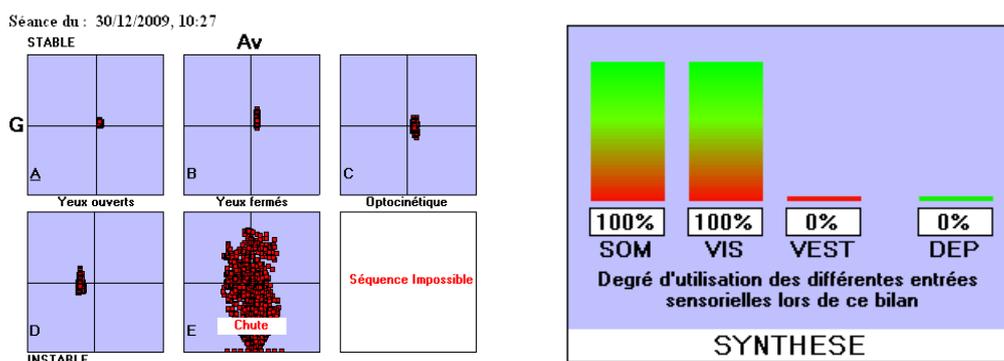
Monsieur B se plaint de pertes d'équilibres, sensations de tangages lors de la marche sans embardées, d'ébriétés visuelles dans les ambiances mouvantes, et une tendance à se tenir dans l'obscurité.

Aux examens complémentaires, on retrouve une V.N.G normale.

Sous VNS, on ne retrouve pas de nystagmus spontané, ni positionnel.

Au niveau des tests fonctionnels, on observe un Romberg oscillant à gauche, une station unipodale tenue, et un Fukuda dévié de 20° vers la gauche.

Un bilan posturo graphique sur plate-forme Multi test-Equilibre qui est très perturbé avec une non utilisation de l'entée vestibulaire (chute en condition E et séquence impossible en condition F) mais sans dépendance visuelle.

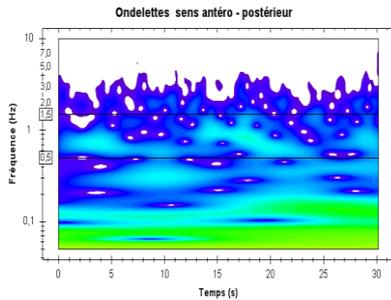


L'analyse de la posture sur plan stable par le logiciel Posturopro® montre :

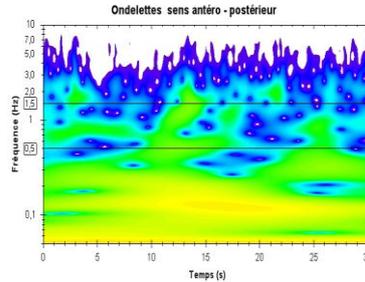
- des Indices d'Instabilités Postural (IIP) qui restent dans les normes définies (cf. FRECHARD) en condition A mais élevés en condition B et C.
- une analyse de diffusion (temps critique, amplitude critique) normale dans les conditions A et C mais très supérieure en condition B pour l'amplitude critique.

NORMES CONDITIONS STABLES 50-60 ans	YO	YF	OPTOCINETIQUE
indice d'instabilité postural	0,09 à 2,01	0,21 à 1,81	1,26 à 3,4
NORME INDICE POSTURAL	1,088	1,172	2,166
Monsieur B	1	2,23	2,94
temps critique	0,44 à 1,94	0,46 à 1,44	0,07 à 1,68
NORME TEMPS CRITIQUE	0,815	1,145	0,540
Monsieur B	0,08	1,25	0,49
amplitude critique	2,51 à 36,48	4,93 à 33,18	0,89 à 54,66
NORME AMPLITUDE CRITIQUE	13,256	20,860	31,049
Monsieur B	0,79	34,23	27,6

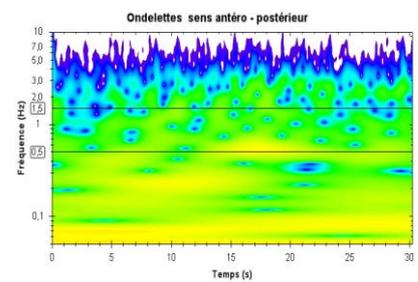
- une cartographie perturbée en très basse fréquence dans les conditions B et C.



CONDITION A



CONDITION B



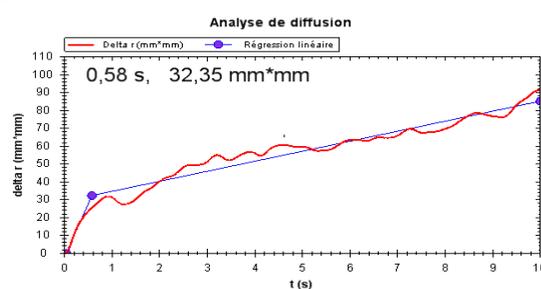
CONDITION C

L'analyse de la posture sur plan instable par le Logiciel Posturo-pro montre :

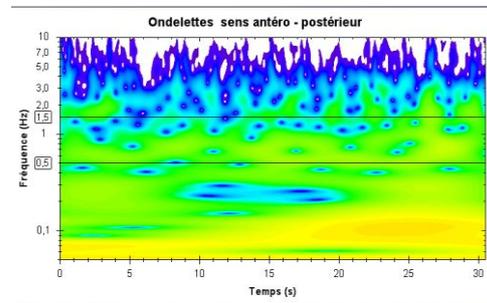
- un Indice d'Instabilités Postural (IIP) supérieur à la moyenne normative en condition D et impossible à déterminer dans les conditions E et F.

NORMES CONDITIONS INSTABLES 50-60 ans	indice d'instabilité postural	temps critique	amplitude critique
YO	2 à 3,23	0,56 à 1,33	27,5 à 165,68
MOYENNE NORMATIVE	2,47	1,07	59,37
Monsieur B	2,76	0,58	32,35

- une analyse de diffusion (temps critique, amplitude critique) normale en condition D.



- une cartographie avec un contenu fréquentiel très élevé, perturbée en très basse fréquence en condition D confirmant le caractère élevé de l'indice postural.



CONDITION D

Monsieur B a suivi une rééducation vestibulaire pour lui permettre de relancer son entrée vestibulaire.

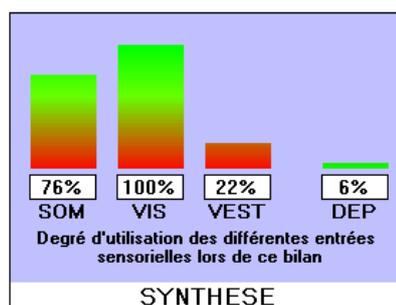
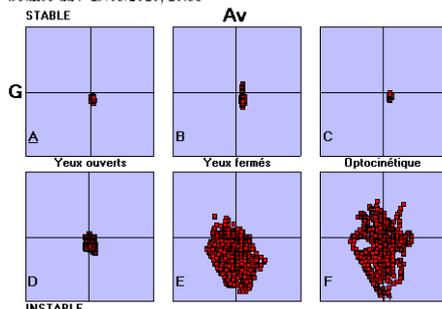
Cette rééducation était basée sur de nombreux exercices d'équilibre :

- exercices sur plots
- trampolines avec jeux de ballon
- exercice de double tâche sur tapis roulant avec viseur
- travail sur Plate-forme Multitest -Equilibre en dynamique (yeux fermés, rééducation impulsionnelle mode aléatoire)
- travail en optocinétique

► bilan final :

- Les tests fonctionnels sont tous tenus.
- Le bilan posturo graphique montre une amélioration des résultats avec un réveil de l'entrée vestibulaire.

Séance du : 19/03/2010, 10:35

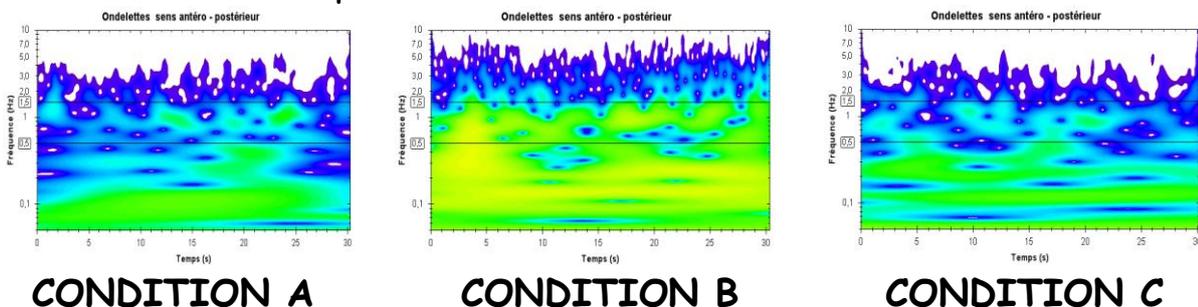


L'analyse de la posture sur plan stable par le logiciel PosturoPro® montre :

- des Indices d'Instabilités Posturales (IIP) qui diminue un peu en condition B et considérablement en condition C.
- une analyse de diffusion variant en restant dans les normes pour le temps critique, mais augmentant en condition B pour l'amplitude critique.

Monsieur B Sur plan stable	YO	YF	OPTOCINETIQUE
indice d'instabilité postural avant rééducation	1	2,23	2,94
indice d'instabilité postural après rééducation	1,16	2,18	1,17
temps critique avant rééducation	0,08	1,25	0,49
temps critique après rééducation	0,55	0,67	0,62
amplitude critique avant rééducation	0,79	34,23	27,6
amplitude critique après rééducation	12,16	58,17	9,43

Une cartographie qui reste perturbée en très basse fréquence en condition B mais qui s'est très bien améliorée en condition C.



L'analyse de la posture sur plan instable par le logiciel Posturopro® montre :

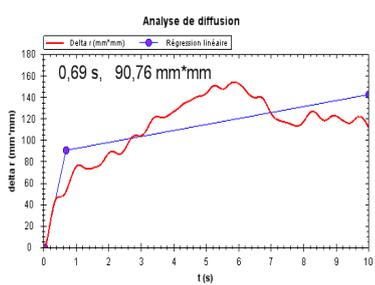
- un indice d'instabilité postural qui reste supérieur à la moyenne normative en condition D et du fait du réveil de l'entée vestibulaire l'apparition d'un indice d'instabilité posturale qui est très élevé dépassant les valeurs normatives dans les conditions E et F.

Plan instable	YO	YF	OPTOCINETIQUE
indice d'instabilité postural	2 à 3,23	3,53 à 4,72	3,78 à 5,07
MOYENNE NORMATIVE	2,47	4,18	4,91
Monsieur B avant rééducation	2,76	CHUTE	CHUTE
Monsieur B après rééducation	3,08	5,87	5,84
temps critique	0,56 à 1,33	0,77 à 2,85	0,49 à 1,04
MOYENNE NORMATIVE	1,07	1,35	0,83
Monsieur B avant rééducation	0,58	CHUTE	CHUTE
Monsieur B après rééducation	0,69	0,9	0,85
amplitude critique	27,5 à 165,68	354,68 à 1250,8	216,12 à 1512,16
MOYENNE NORMATIVE	59,37	720,41	811,84
Monsieur B avant rééducation	32,35	CHUTE	CHUTE
Monsieur B après rééducation	90,76	1873,65	1791,66

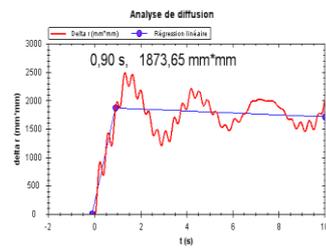
- une analyse de diffusion qui peut être calculée cette fois-ci dans les 3 conditions :

- * On a un temps critique de réactions qui est normale dans les 3 conditions.

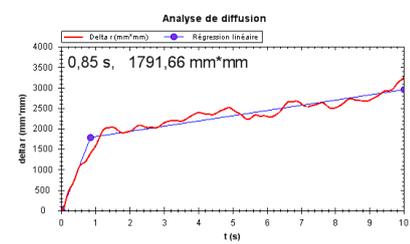
- * Par contre, on observe une énorme augmentation de l'amplitude critique en condition D (3 fois plus) ainsi que des valeurs très haute quasi identique en condition E et F de plus de 1500 mm².



CONDITION D

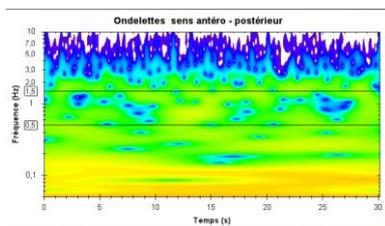


CONDITION E

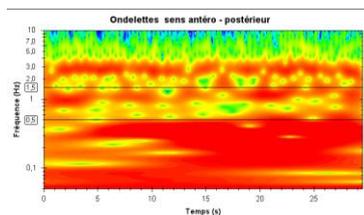


CONDITON F

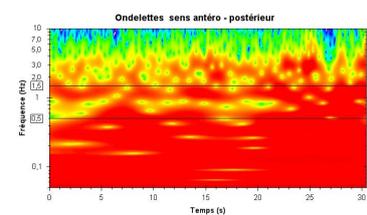
Le risque de chute et cette situation très instable est confirmée quand on regarde la cartographie, avec des basses fréquences très perturbées en condition D et que dire au vue de la cartographie en conditions E et F.



CONDITION D



CONDITION E



CONDITION F

MONSIEUR B dépense une énorme quantité d'énergie (couleur rouge) pour rester debout avec un allumage de très haute fréquence.

Même si son temps critique reste très court il a par contre des indices d'instabilité posturale très au dessus des moyennes normatives, avec des amplitudes critiques étant elles aussi très élevées définissant une instabilité posturale du sujet et un risque de chute probable.

Et pourtant...,

Monsieur B se sent beaucoup mieux, n'a plus cette sensation de tangages ni d'ébriété à la marche dans les ambiances mouvantes.

7-DISCUSSION

Les résultats sur plateforme d'équilibre multi test au cours de la rééducation nous montre que monsieur B chuteur en condition E et F ne l'est plus en fin des 12 séances de rééducation. Tous ses tests vestibulo-spinal sont corrects.

Les résultats du logiciel PosturoPro® nous montre une bonne amélioration de l'indice d'instabilité postural et de l'analyse de diffusion dans un plan stable sauf pour la condition B.

Par contre, lorsqu'on regarde les résultats de monsieur B en conditions instables, au vue de la cartographie (très énergétiques, séquences fréquentielles très élevés) des indices d'instabilité postural et de l'amplitude critique on peut ne penser que le sujet est très instable et ne demande qu'à chuter dans des ambiances mouvantes ou obscures.

Cependant en fin de rééducation le patient se dit guéri et n'exprime plus aucune doléance typique de l'omission vestibulaire.

C'est pourquoi je me pose plusieurs questions :

Grâce au logiciel PosturoPro® on peut analyser que le sujet présente des risques très fort d'instabilité voire de chutes dans certaines conditions.

- Faut-il laisser ce monsieur avec une entrée vestibulaire qui fonctionne à 22% mais avec des valeurs du logiciel PosturoPro® n'entrant pas dans les normes sur plan instable par rapport à son âge ?

- Faut-il ramener le sujet dans des normes prédéfinies du logiciel PosturoPro® par rapport à l'âge du patient sachant que le sujet se dit stable dans la vie de tous les jours ?

Je pense que grâce à ce superbe outil d'évaluation qu'est le logiciel PosturoPro® on peut expliquer au patient les tenants et les aboutissants de la poursuite ou non de la rééducation vestibulaire.

Soit ne donner que des conseils au patient et lui proposer de pratiquer des activités de marche sur terrain stable et instable pour renforcer son entrée vestibulaire et lui proposer de revenir immédiatement si des nouveaux signes d'omission vestibulaire réapparaissent.

Soit on continue la prise en charge encore quelques séances en accentuant le travail en optocinétique et le travail d'instabilité sur plan instable les yeux fermés pour accentuer le réveil de l'entrée vestibulaire.

Dans les 2 cas, il faudra revoir le patient pour refaire un bilan complet dans 6 mois.

En effet, il est fort à penser que l'organe vestibulaire vieillissant au cours des années ce serait mettre en danger monsieur B que de le laisser partir ainsi, même si pour lui il est guéri et sa vie à changer, sans lui donner des conseils sur la conduite à tenir.

De plus, je pense qu'il faut se servir des normes définies par le logiciel PosturoPro® pour évaluer la qualité de la stabilité posturale mais pas d'y rapprocher au maximum les normes du sujet qui a adopté une stratégie d'équilibration qui lui permettra d'être beaucoup plus stable.

8-CONCLUSION

Ce mémoire m'a permis de mieux maîtriser le logiciel PosturoPro® dans ma prise en charge des patients en rééducation vestibulaire.

Ce logiciel ne peut à lui tout seul établir un diagnostic exact mais l'apport de normes en mode stable et instable vont permettre de bien évaluer la stabilité ou l'instabilité posturale (IIP, ICP, IP, AC, TC, ANALYSE FRACTALE) du patient et d'en établir au mieux la stratégie de rééducation qui va en découler mais aussi de réévaluer cette stratégie en fin de rééducation pour permettre d'optimiser la suite de la prise en charge.

Ce mémoire reste le début d'une étude avec une faible population du fait de la difficulté des conditions de recrutement des patients témoin mais aussi des nombreuses chutes en condition E et F surtout chez des patients âgés de plus de 45 ans.

C'est pourquoi, je pense poursuivre cette étude pour essayer d'augmenter le nombre de patients témoins et ainsi d'affiner au mieux les résultats observés.

9-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- SARL FRAMIRAL, Notice d'utilisation du logiciel PosturoPro®
- L. BARGE : Mémoire de Diplôme Universitaire Exploration et rééducation des troubles de l'équilibre, (D.U 2007)
- B. FRECHARD Approche des valeurs normatives du logiciel PosturoPro® sur plate forme statique (D.U 2008).

10-ANNEXES

Approche des valeurs normatives du logiciel PosturoPro® sur plate forme statique par Bruno FRECHARD.

Tableaux des notes globales IIP en situation A, B et C :

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
IIP Yeux ouverts	Val mini	0,41	0,03	0,08	0,3	0,09	0,56	0,36	
	Val maxi	2,18	1,76	2,15	1,8	2,01	2,8	2,31	
	Val moy	1,084	0,858	0,783	0,915	1,088	1,336	1,264	1,046

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
IIP Yeux fermés	Val mini	0,52	0,2	0,05	0,21	0,21	0,8	0,01	
	Val maxi	1,97	1,61	2,53	1,82	1,81	2,57	2,66	
	Val moy	1,346	0,884	1,05	1,025	1,172	1,168	1,406	1,150

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
IIP Optocinétique	Val mini	1,18	0,59	0,22	0,96	1,26	1,51	1,53	
	Val maxi	3,47	2,86	2,65	3,84	3,4	3,96	4,49	
	Val moy	2,123	1,576	1,685	2,226	2,166	2,660	3,114	2,220

Tableaux des valeurs de l'amplitude critique AC:

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
AC Yeux ouverts	Val mini	1,32	2,9	1,48	3,14	2,51	2,87	3,44	
	Val maxi	37,64	37,71	19,12	29,47	36,48	63,1	52,04	
	Val moy	12,541	13,230	8,538	12,370	13,256	22,960	17,922	14,402

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
AC Yeux fermés	Val mini	6,07	6,56	3,27	0,53	4,93	9,18	2,96	
	Val maxi	29,77	28,42	51,73	44,74	33,18	99,57	51,4	
	Val moy	15,998	15,562	18,22	20,770	20,860	24,732	20,713	19,550

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
AC Optocinétique	Val mini	6,98	4,3	0,33	0	0,89	6,65	3,32	
	Val maxi	74,69	74,69	61,57	73,47	54,66	191,84	201,55	
	Val moy	27,091	20,381	17,260	29,735	31,049	54,198	63,844	34,794

Tableaux des valeurs des temps critiques TC :

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
TC Yeux ouverts	Val mini	0,21	0,68	0,48	0,49	0,44	0,49	0,37	
	Val maxi	1,38	2,12	1,94	1,43	1,94	1,86	1,07	
	Val moy	0,776	1,097	0,846	0,995	0,815	0,804	0,760	0,870

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
TC Yeux fermés	Val mini	0,37	0,75	0,41	0,59	0,46	0,73	0,39	
	Val maxi	1,1	1,61	2,12	1,46	1,44	1,51	1,27	
	Val moy	0,770	1,131	0,99	1,088	1,145	0,864	0,782	0,967

		10 à 20 ans	20 à 30 ans	30 à 40 ans	40 à 50 ans	50 à 60 ans	60 à 70 ans	70 ans et +	Valeur globale
TC Optocinétique	Val mini	0,14	0,28	0,08	0,25	0,07	0,27	0,06	
	Val maxi	1	1,3	0,96	0,86	1,68	0,57	1,75	
	Val moy	0,533	0,732	0,551	0,552	0,540	0,337	0,484	0,532