

GUIDE D'UTILISATEUR

OPTIGON, Version 1.0

Avril 2015



OPTIGON

© Eden Abitbol, Vincent Gagnon, Eddie Magnide, Aldo Zaimi

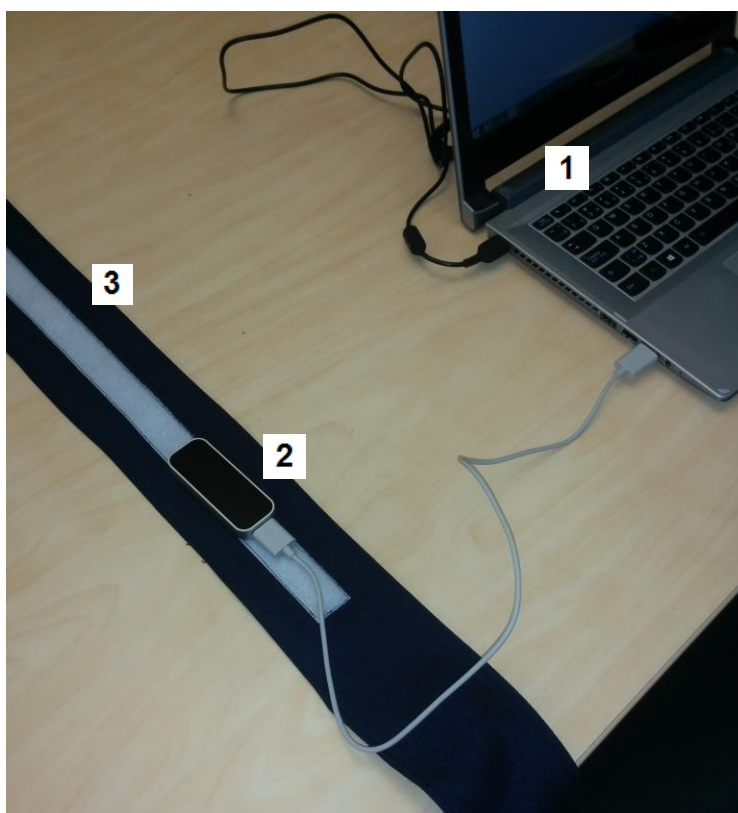
1. VUE D'ENSEMBLE DU PRODUIT	3
2. INSTALLATION	4
2.1. Spécifications de base de l'ordinateur	4
2.2. Installation du logiciel de la Leap Motion	4
2.3. Installation du logiciel principal	4
2.4. Installation du capteur Leap Motion	4
3. CONDITIONS D'UTILISATION OPTIMALES	5
3.1. Conditions de luminosité ambiante	5
3.2. Positionnement des mains du patient	5
4. INTERFACE GRAPHIQUE	6
4.1. Lancement du logiciel	6
4.2. Données du patient	6
4.3. Sélection des articulations à mesurer	7
4.4. Affichage des angles sur l'interface	8
4.5. Production des fichiers de résultats	10
4.6. Gestion d'erreurs	10
4.7. Suivi d'un patient	11
4.8. Onglet d'aide	13
6. ASSISTANCE	14

1. VUE D'ENSEMBLE DU PRODUIT

Ce produit a été conçu dans le but de pouvoir servir d'outil aux ergothérapeutes désirant obtenir des mesures actives des angles articulaires des mains. Il s'agit d'un logiciel informatique qui travaille de concert avec le capteur optique *Leap Motion* (© *Leap Motion Inc.*) pour procéder à l'acquisition et au traitement des données. L'ergothérapeute pourra contrôler le logiciel de mesure par l'intermédiaire de l'interface graphique conçue à cet effet.

Les composantes fournies avec le produit sont les suivantes :

1. Logiciel principal, qui s'occupe du traitement des données et qui permet l'affichage des mesures angulaires par l'intermédiaire de l'interface graphique.
2. Capteur optique *Leap Motion*, qui gère l'acquisition des données sur les mains du patient (pour plus d'informations, consulter le site Internet de *Leap Motion Inc.*).
3. Ceinture d'immobilisation pour le capteur, qui permet de fixer le capteur *Leap Motion* sur un lit ou une table dans un contexte clinique.



2. INSTALLATION

2.1. Spécifications de base de l'ordinateur

Pour permettre l'utilisation du capteur *Leap Motion*, l'ordinateur devra fonctionner sous *Windows 7* ou *8*, avec un système d'exploitation parmi les suivants : *AMD Phenom II*, *Intel Core i3*, *i5* ou *i7*. Une *RAM* d'au moins 2 GB est nécessaire. Un port *USB 2.0* ou *3.0* est exigé pour y accueillir le câble *USB* de la *Leap Motion*. Il est suggéré de se servir d'un port *USB 3.0* afin d'augmenter la performance du capteur *Leap Motion*.

2.2. Installation du logiciel de la Leap Motion

Le boîtier du capteur *Leap Motion* comporte le capteur lui-même, ainsi que deux câbles *USB*. Pour installer le logiciel permettant de détecter la *Leap Motion* sur l'ordinateur, se référer au site Internet du fournisseur (*Leap Motion Inc.*) et suivre les instructions pour l'installation. Pour y accéder, utiliser l'adresse suivante : <https://www.leapmotion.com/setup>.

2.3. Installation du logiciel principal

Le logiciel principal permettant de procéder à la capture des angles articulaires est fourni sous la forme d'un fichier exécutable (.exe), avec un dossier qui y sera associé. L'utilisateur n'aura qu'à lancer le fichier exécutable dénommé *OPTIGON* pour pouvoir commencer une séance de mesures d'angles sur un patient.

2.4. Installation du capteur Leap Motion

Pour installer le capteur, il s'agit simplement de se servir de l'un des deux câbles *USB* fournis avec le produit. Brancher l'un des deux extrémités du câble sur le capteur *Leap Motion* et brancher l'autre extrémité sur un port *USB* de l'ordinateur désigné.

3. CONDITIONS D'UTILISATION OPTIMALES

3.1. Conditions de luminosité ambiante

Au cours du développement du produit, il a été démontré à l'aide de tests que les changements de luminosité n'affectaient pas de manière significative les mesures angulaires obtenues. Il est tout de même suggéré d'éviter de projeter des sources très élevées de lumière de manière brusque directement sur le capteur *Leap Motion* au cours d'une acquisition.

3.2. Positionnement des mains du patient

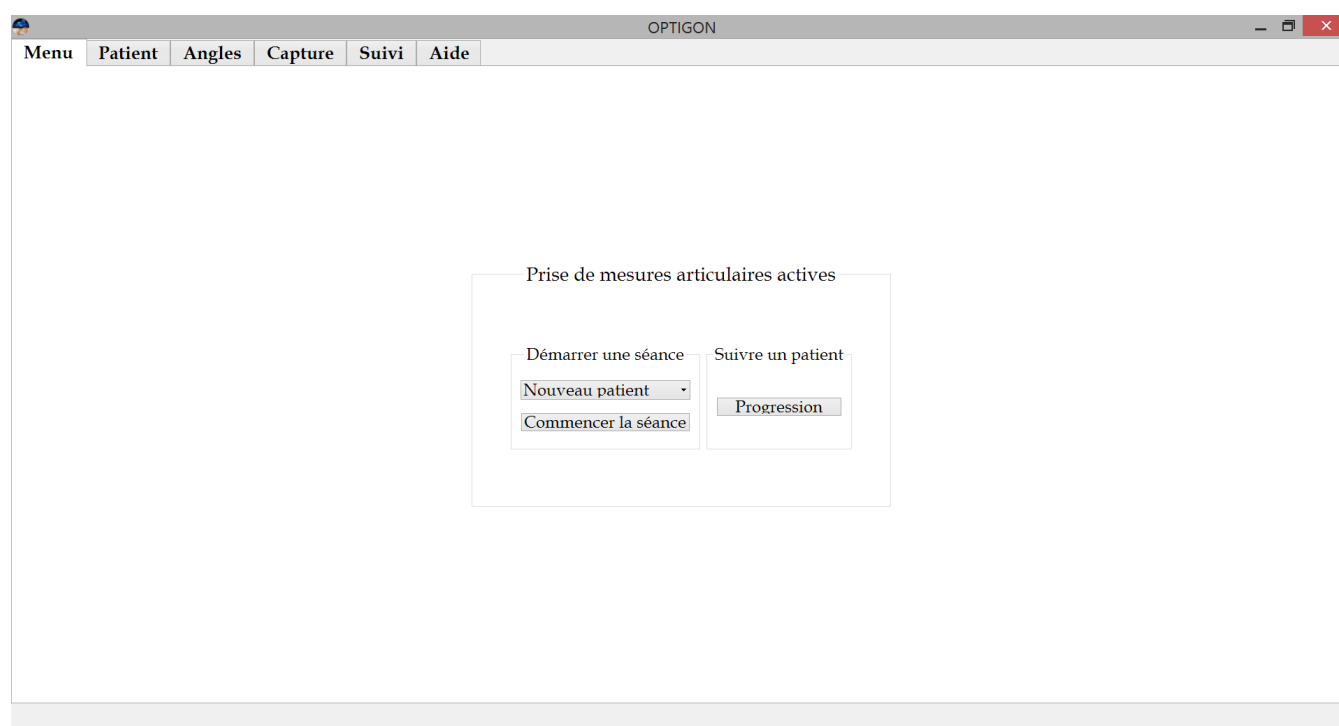
- Le produit détecte automatiquement la hauteur des mains au-dessus de la *Leap Motion* au cours d'une séance et avertit l'utilisateur lorsque celle-ci devient trop élevée. Afin d'assurer une certaine fiabilité des mesures prises, la hauteur limite de positionnement des mains par rapport au capteur a été fixée à 25 cm.
- Le capteur *Leap Motion*, devrait, même sans l'utilisation de la ceinture de fixation, être positionné de manière horizontale, la face servant à la capture dirigée vers le haut. Les mains du patient doivent donc être positionnées au-dessus du capteur.
- Il faut absolument éviter de superposer les deux mains du patient au cours d'une séance de prise de mesures. Si l'une des mains se retrouve à cacher en partie ou en totalité l'autre main dans le champ de vue du capteur, il se pourrait que les mesures angulaires de la main cachée ne soient pas déterminées.
- Il est suggéré de rentrer les mains du patient dans une configuration plane au tout début de la séance. Des mains rentrées avec des doigts pliés dès le départ pourraient ne pas être détectées convenablement.
- Les mains doivent, tout au long de la séance, faire face au capteur par le côté ventral (paumes vers le bas). Le côté dorsal fait donc face au plafond en tout temps.
- Le logiciel possède une fonctionnalité pour détecter une troisième main et ne pas la considérer dans la prise de mesures en conséquence. Il est tout de même fortement déconseillé de placer une troisième main (par exemple celle de l'ergothérapeute) dans le champ de vue du capteur.
- La prise d'objets par les patients durant une séance de prise de mesures n'est pas conseillée si l'objet en question est volumineux ou risque de cacher en partie ou en totalité la main lorsque tenu par le patient.

4. INTERFACE GRAPHIQUE

4.1. Lancement du logiciel

Se servir du fichier exécutable venant avec le produit pour lancer le logiciel de prise de mesures (OPTIGON). La fenêtre d'accueil devrait s'ouvrir. Pour démarrer une séance de prise de mesures, sélectionner *Nouveau patient* et *Commencer la séance*. Si le patient en question a déjà subi une séance de prise de mesures avec le logiciel auparavant, dérouler le menu disponible et rechercher le patient dans la liste des patients disponibles. Sélectionner le patient une fois trouvé.

Si l'utilisateur ne désire pas démarrer une séance de prise de mesures, mais plutôt consulter les données d'un ancien patient afin d'établir une progression des mesures angulaires au fil des séances, sélectionner *Progression* dans la section *Suivre un patient*.



4.2. Données du patient

En décidant de lancer une séance pour un nouveau patient, l'utilisateur est amené à l'onglet *Patient*. Il sera alors amené à rentrer les informations sur le patient (nom, prénom, sexe, numéro de dossier, date de naissance) ainsi que l'ergothérapeute en charge de la séance. Dans le cas où le patient existe déjà et a été sélectionné dans le menu initial, il s'agira uniquement de rentrer le nom de l'ergothérapeute en charge de la séance. Sélectionner *Continuer* une fois que les données sont valides.

OPTIGON

Menu Patient Angles Capture Suivi Aide

Détails du patient

Nom :

Prénom :

Sexe : M

Numéro de dossier :

Date de naissance : 2015-01-01

Dernière séance : 2015-04-12

Ergothérapeute :

Continuer

4.3. Sélection des articulations à mesurer

Après l'identification du patient, l'utilisateur sera amené dans l'onglet *Angles* afin de sélectionner les articulations à mesurer. Il est possible de sélectionner l'ensemble des 28 articulations (deux mains) en choisissant l'option *Tous*, ou bien de sélectionner l'une des deux mains avec *Gauche* ou *Droite*.

OPTIGON

Menu Patient Angles Capture Suivi Aide

VUE DORSALE

Détails du patient

Nom : MonNom

Prénom : MonPrenom

Sexe : M

Numéro de dossier : 345235

Date de naissance : 2005-01-13

Dernière séance : 2015-04-12

Mouvement

☐ Flexion

☐ Extension

☒ Combiné

Mains

☐ Gauche

☐ Droite

☒ Tous

Gauche

Droite

Commencer la capture

Pour procéder à une sélection personnalisée selon les besoins, cocher ou décocher directement les articulations voulues sur l'écran.

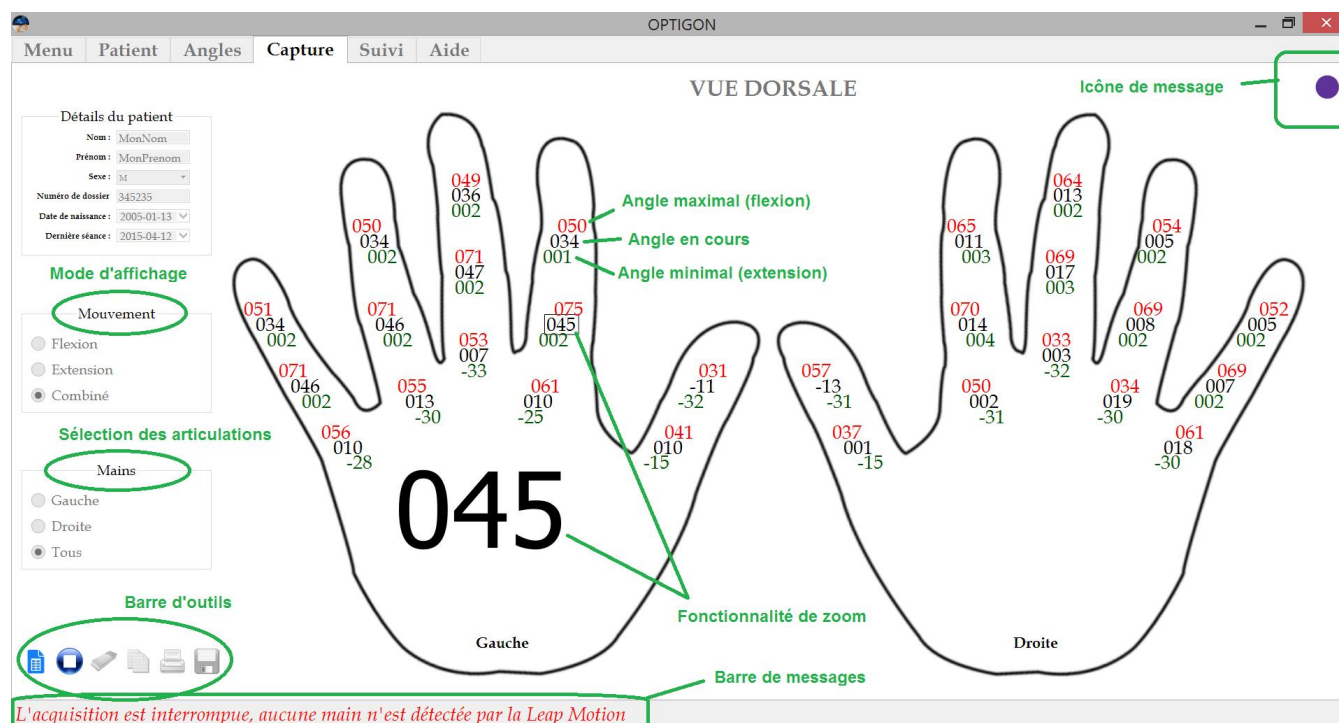
Trois modes d'affichage sont disponibles pour la prise de mesures : *Flexion*, *Extension* et *Combiné*. Dans le mode combiné, trois angles seront affichés pour chacune des articulations sélectionnées : angle en cours, angle maximal atteint, angle minimal atteint. Le mode flexion affichera uniquement l'angle en cours et l'angle maximal, alors que le mode extension affichera l'angle en cours et l'angle minimal.

4.4. Affichage des angles sur l'interface

Une fois la sélection terminée, sélectionner *Commencer la capture* et l'icône *Start*. L'affichage des angles débutera sur l'écran. Plusieurs fonctionnalités sont présentes sur la page, se référer au tableau de la page suivante pour la description des fonctionnalités de chaque icône.

Une fonctionnalité de zoom est disponible pour les angles affichés. Pour obtenir un zoom d'une mesure angulaire, simplement cliquer sur la valeur en question sur l'affichage des mains. Le zoom permet à l'ergothérapeute de mieux visualiser une mesure et sa variation au cours du temps. Noter que l'utilisation du zoom n'affecte en rien le déroulement de la séance : toutes les mesures angulaires sont prises en tout temps.

En passant au mode d'affichage tableau (voir tableau des icônes à la page suivante), les valeurs angulaires maximales obtenues au cours de la séance seront affichées sous forme de tableau pour chacune des articulations mesurées. Les figures qui suivent illustrent les deux modes (mains et tableau).



Menu Patient Angles Capture Suivi Aide

TABLEAU

Détails du patient

Nom :
Prénom :
Sexe : M
Numéro de dossier :
Date de naissance : 2015-01-01
Dernière séance : 2015-04-15

Mouvement

☐ Flexion
☐ Extension
☒ Combiné

Mains

☐ Gauche
☐ Droite
☒ Tous

Main gauche				Main droite			
D1	MP	ext	-16	D1	MP	ext	-14
		flex	-04			flex	006
D2	IP	ext	-32	D2	IP	ext	-27
		flex	-07			flex	-01
D3	MP	ext	-24	D3	MP	ext	-20
		flex	022			flex	017
D4	IPP	ext	004	D4	IPP	ext	002
		flex	040			flex	031
D5	IPD	ext	003	D5	IPD	ext	002
		flex	028			flex	025
D6	MP	ext	-33	D6	MP	ext	-20
		flex	017			flex	004
D7	IPP	ext	003	D7	IPP	ext	002
		flex	050			flex	030
D8	IPD	ext	004	D8	IPD	ext	002
		flex	037			flex	024
D9	MP	ext	-30	D9	MP	ext	-15
		flex	021			flex	005
D10	IPP	ext	004	D10	IPP	ext	002
		flex	051			flex	026
D11	IPD	ext	004	D11	IPD	ext	002
		flex	036			flex	024
D12	MP	ext	-26	D12	MP	ext	-12
		flex	021			flex	008
D13	IPP	ext	004	D13	IPP	ext	003
		flex	051			flex	023
D14	IPD	ext	003	D14	IPD	ext	002
		flex	041			flex	019

L'acquisition est interrompue, l'efficacité de la Leap Motion est trop faible : 2%

Icône	Description de la fonctionnalité
	Permet l'affichage des données en mode tableau.
	Permet de revenir à l'affichage normal (mains) à partir de l'affichage en mode tableau.
	Permet de commencer l'acquisition des données. Une fois l'acquisition lancée, les autres boutons de la barre d'outils sont désactivés, sauf celui d'affichage en mode tableau.
	Permet d'arrêter l'acquisition en cours. Une fenêtre demandant si l'utilisateur désire enregistrer la séance (et le patient) s'ouvre.
	Permet de mettre à zéro une valeur d'angle de son choix sur l'écran pour reprendre la mesure en question. Après avoir cliqué sur l'icône, cliquer sur l'angle à effacer.
	Permet de copier l'affichage en cours. Après avoir cliqué sur l'icône, aller dans un document Word et coller la sélection.
	Permet d'imprimer le mode d'affichage en cours (mode normal ou mode tableau, selon le mode en cours).
	Permet de sauvegarder une copie des résultats (sous forme Excel) dans l'emplacement de son choix sur l'ordinateur.




4.5. Production des fichiers de résultats

Une fois le fichier de résultats sauvegardé, il pourra être consulté à l'aide d'Excel par l'ergothérapeute. Un aperçu de ce fichier se trouve à la figure suivante. Les amplitudes angulaires maximales de chacune des articulations mesurées pourront être visibles.

[illegible]

4.6. Gestion d'erreurs

Sur la fenêtre principale d’affichage des données, une barre d’affichage de messages est présente en bas. Celle-ci vise à avertir l’utilisateur lorsqu’un problème survient au cours de l’acquisition. De plus, un icône clignotant est présent en haut, à droite de l’écran pour faciliter l’interaction avec l’utilisateur. Le tableau qui suit résume la signification du code couleur des icônes.

Icône	Description de la fonctionnalité
	Aucun problème ou avertissement détecté au cours de la séance.
	L'acquisition est arrêtée.
	Il y a un problème ou avertissement pour la séance d'acquisition en cours. Se référer à la barre de messages en bas de l'écran pour identifier le problème ou l'avertissement.

Le tableau qui suit résume les erreurs, avertissements et la gestion.




N°	Erreurs	Avertissements et gestions
1	LM pas branchée	Pas d'acquisition de données Message : L'acquisition est impossible, veuillez connecter votre Leap Motion à votre ordinateur.
2	Pas de main visible	Arrêt de l'acquisition de données Message : L'acquisition est interrompue, aucune main n'est détectée par la Leap Motion.
3	Confidence inférieure à 50%	Arrêt de l'acquisition de données Message : L'acquisition est interrompue, l'efficacité de la Leap Motion est trop faible : xx %.

4	Distance supérieure à 250 mm	Arrêt de l'acquisition de données Message : L'acquisition est interrompue, la distance entre la Leap Motion et la main est trop élevée : xxx mm.
5	Plus d'une main	Arrêt de l'acquisition de données Message : L'acquisition est interrompue, la Leap Motion détecte plus de deux mains.
6	Numéro de dossier invalide	Contrôle de la validité du numéro de dossier Message : Warning box : Numéro de dossier invalide !
7	Enregistrement de patient erroné	Confirmation de la part de l'utilisateur Message : Warning box : Êtes-vous sûr d'enregistrer ce patient ?
8	Erreurs de clics lors de l'acquisition en cours	Blocage de tous les signaux provenant de l'utilisateur sauf : 1. Le zoom 2. Changement de vue MAIN vs TABLEAU
9	Modifications non autorisées de patients existants	Blocage des champs de modification des données du patient sauf : le nom de l'ergothérapeute.
10	Patient nouvellement enregistré modifiable	Blocage des champs de modification des données du patient.
11	Erreurs de lecture des fichiers du patient	Pas d'enregistrement si l'utilisateur n'effectue aucune mesure. Message : Aucune donnée n'a été acquise !
12	Erreurs de mise à jour pour effacer la mesure	Seulement disponible en mode MAIN lorsqu'il n'y a aucune acquisition.

4.7. Suivi d'un patient

Pour suivre la progression d'un patient ayant subi plus d'une séance de prise de mesures, sélectionner l'onglet *Suivi*. Dans le menu déroulant, sélectionner le patient voulu. Un tableau de suivi en fonction des dates de chacune des séances précédentes sera affiché, avec les valeurs angulaires maximales obtenues à chacune des séances.

Pour produire un graphique de la progression de l'une des articulations disponibles pour le patient en question, utiliser le second menu déroulant et sélectionner l'articulation voulue. Un graphique affichant la courbe de progression de l'articulation sélectionnée en fonction de la date de séance va apparaître. Les figures à la page suivante illustrent l'affichage. Les trois icônes disponibles sur l'onglet *Suivi* sont décrits dans le tableau qui suit.

Icône	Description de la fonctionnalité
	Permet de copier l'affichage en cours (tableau de suivi ou graphique). Après avoir cliqué sur l'icône, aller dans un document Word et coller la sélection.
	Permet d'imprimer le mode d'affichage en cours (mode tableau de suivi ou mode graphique, selon le mode en cours).
	Permet de sauvegarder une copie des résultats de suivi (sous forme Excel) dans l'emplacement de son choix sur l'ordinateur.

Menu

Patient

Angles

Capture

Suivi

Aide

Patient

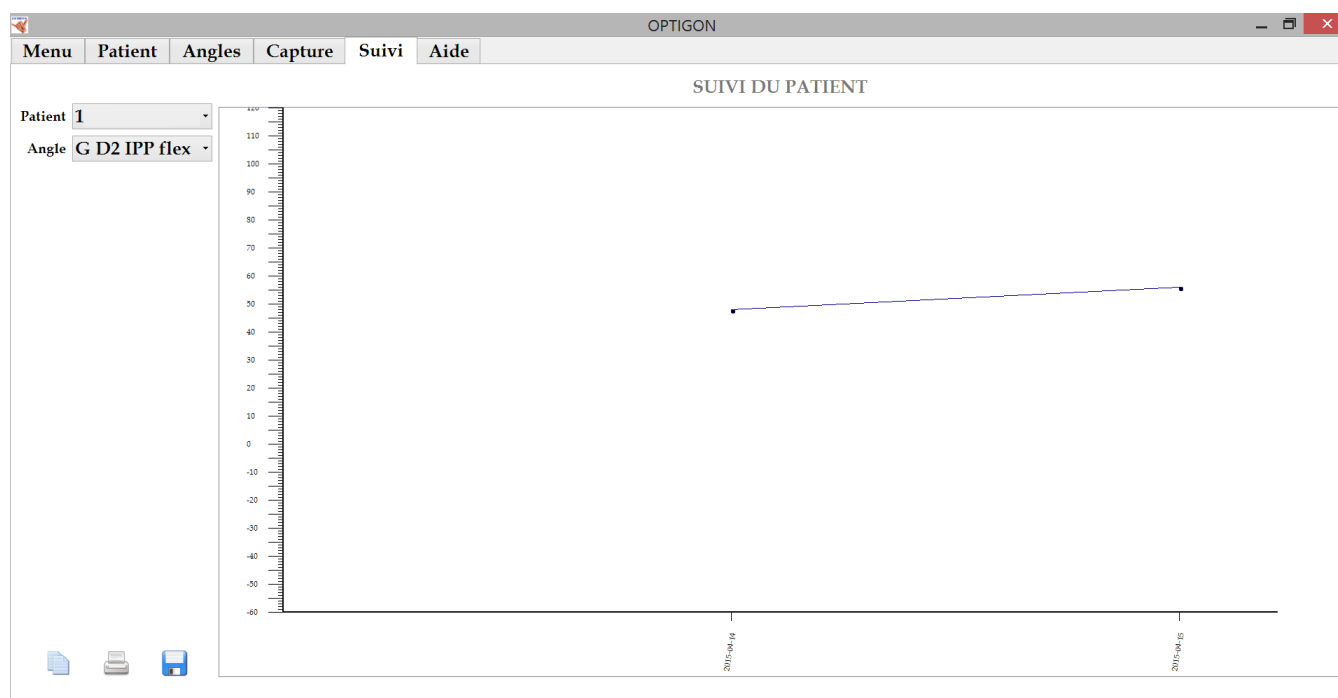
1

Angle

Tous

SUIVI DU PATIENT

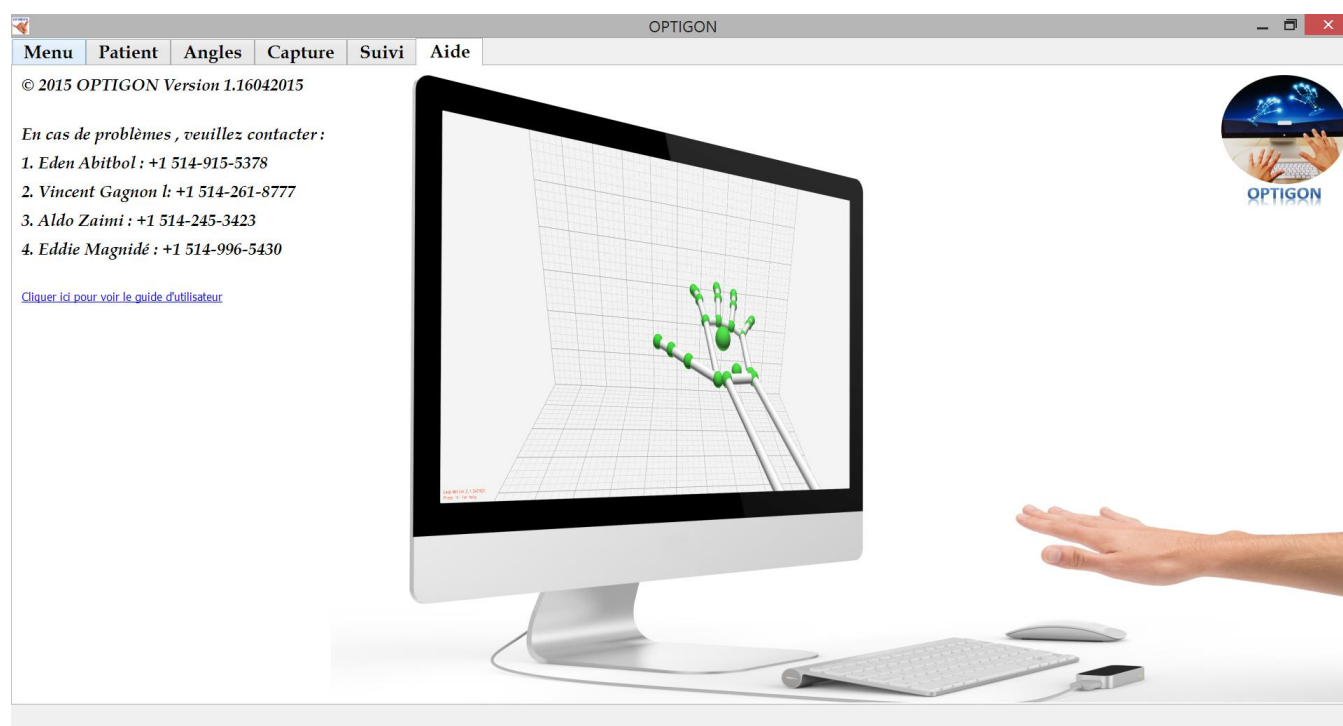
		Main gauche		2015-04-14	2015-04-15			Main droite		2015-04-14	2015-04-15		
D1	MP	ext		-3	-3	D1	MP	ext					
		flex		3	6			flex					
	IP	ext		-10	-10		IP	ext					
		flex		-2	-2			flex					
D2	MP	ext		-22	-22	D2	MP	ext					
		flex		24	34			flex					
	IPP	ext		14	14		IPP	ext					
		flex		48	56			flex					
D3	IPD	ext		12	12	D3	IPD	ext					
		flex		37	54			flex					
	MP	ext		-21	-21		D3	MP	ext				
		flex		2	2				flex				
D4	IPP	ext		8	8	D4		IPP	ext				
		flex		46	54				flex				
	IPD	ext		7	7		D4	IPD	ext				
		flex		40	40				flex				
D5	MP	ext		-15	-15	D5		MP	ext				
		flex		17	17				flex				
	IPP	ext		12	12		D5	IPP	ext				
		flex		52	52				flex				
D6	IPD	ext		10	10	D6		IPD	ext				
		flex		40	40				flex				
	MP	ext		-9	-9		D6	MP	ext				
		flex		17	17				flex				
D7	IPP	ext		12	12	D7		IPP	ext				
		flex		53	53				flex				
	IPD	ext		10	10		D7	IPD	ext				
		flex		39	39				flex				



4.8. Onglet d'aide

Un onglet d'aide est mis à la disposition de l'utilisateur. Des informations afin de contacter les concepteurs du projet (numéros de téléphone) sont disponibles.

De plus, un lien vers ce guide d'utilisateur est disponible sur la fenêtre. En y cliquant, le guide d'utilisateur sera automatiquement ouvert en format pdf pour consultation par l'utilisateur.



6. ASSISTANCE

Pour toute question d'ordre technique concernant l'utilisation du produit ou de l'une de ses composantes, veuillez contacter l'un des concepteurs.

Eden Abitbol	514-915-5378
Vincent Gagnon	514-261-8777
Eddie Magnide	514-915-5378
Aldo Zaimi	514-996-5430

Pour des commentaires, suggestions ou questions sur le produit, il est également possible d'envoyer un courriel à ***optigon.polymtl@gmail.com***. Nous vous répondrons dans les meilleurs délais possibles.