



Hôpital Raymond Poincaré
104, Bd Raymond Poincaré
92380 Garches



ETAT DE L'ART DES DIFFERENTS SYSTEMES DE POINTAGES A L' ŒIL

Sous la direction de Samuel Pouplin
Ergothérapeute
Plateforme Nouvelles Technologies

pfnt.garches.rpc@aphp.fr

01.47.10.70.61

Dernière mise à jour : juillet 2020



**Dossier à l'initiative de :
Angèle MASSONNEAU et Nicolas BIARD, Ergothérapeutes**

Personnes ayant participé à la mise à jour de ce dossier

- Janvier 2008

Stéphane BIJAKOWSKI et Alexandre JACQUILLAT, Etudiants à l'Ecole Polytechnique

- Mars 2009

Camille DROSS et Stéphane KAUFMANN, Etudiants à l'Ecole Polytechnique

- Janvier 2011

Véronique PROUVOST, Etudiante en ergothérapie à l'IFE de Bordeaux

- Avril 2013

Emilie BOIREL, Ergothérapeute

Florence DARCO, Etudiante en ergothérapie à l'IFE de Créteil

- Novembre 2016

Mathilde LECLERC, Etudiante en ergothérapie à l'IFE de Créteil

- Juin 2020

Magoumba NIANG, Etudiant en M2 Ingénierie et Ergonomie des Activités Physiques à Nancy



Sommaire

SYSTEMES DE POINTAGE A L' ŒIL.....	4
INTRODUCTION :	5
LA TECHNIQUE DU LIMBE (TOROK ET AL. 1951)	7
LES TECHNIQUES BASEES SUR LE PRINCIPE DE HIRSCHBERG, 1985	8
SYSTEMES DE POINTAGE A L' ŒIL DISPONIBLES EN FRANCE.....	10
SYSTEMES COMMERCIALISES	11
<i>EYE TECH TM5 mini</i>	11
<i>TOBII PC EYE MINI [remplaçant du PC EYE GO]</i>	13
<i>TOBII EYE MOBILE MINI</i>	15
<i>IRISBOND DUO</i>	20
<i>TOBII EYE X TRACKER - N'est plus commercialisée, sa disponibilité dépend des stocks des revendeurs.</i>	22
<i>TOBII EYE TRACKER 4C - N'est plus commercialisée, sa disponibilité dépend des stocks des revendeurs.</i>	24
<i>TOBII EYE TRACKER 5</i>	27
TABLETTES AVEC COMMANDE OCULAIRE INTEGREE	29
<i>TOBII I-SERIES : I13/I16</i>	30
<i>Tellus I5</i>	32
<i>EYE GAZE EDGE</i>	34
<i>Récapitulatif des couts des systèmes de pointage à l'œil en France</i>	36
COORDONNES DES REVENDEURS EN FRANCE.....	37
SYSTEMES DE POINTAGE A L'OEIL A L'ETRANGER.....	38
<i>Eye tech VT2</i>	39
<i>EYE FOLLOWER</i>	40
<i>EAS monoculaire et EAS binoculaire</i>	42
<i>FaceLAB</i>	43
<i>NUJA EYECHARM</i>	44
<i>EYETALK EYE TRACKER</i>	45
<i>GP3 EYETRACKER</i>	47
<i>EYE TRIBE</i>	49
<i>ALEA INTELLIGAZE</i>	51
<i>MAGIC EYE</i>	53
<i>SEETECH</i>	55
<i>VISION KEY</i>	56
<i>ITU GAZE TRACKER</i>	58
REFERENCES.....	59



SYSTEMES DE POINTAGE A L' ŒIL



INTRODUCTION :

Le système de pointage à l'œil a suscité de nombreux projets de recherche ces dernières années, de manière à favoriser la communication des personnes en situation de handicap moteur. Pourtant, peu de personnes susceptibles de l'utiliser en bénéficient. Plusieurs problèmes se posent encore aujourd'hui sur l'adaptation de ces nouvelles technologies aux différentes situations de handicap auxquelles ces patients sont confrontés.

Il est essentiel que le système de pointage à l'œil réponde à différentes exigences : il doit être le moins encombrant possible, facile à calibrer et à paramétrer, simple d'utilisation, fiable et à un prix abordable. D'autre part, la personne doit pouvoir être indépendante dans l'utilisation du système de pointage à l'œil devant son ordinateur.

Un dispositif de pointage à l'œil doit comporter un écran de désignation et un capteur de mouvements oculaires qui permet de déterminer l'objet regardé à l'écran de la machine. Il faut également un système de validation du clic (durée de fixation du regard, clignement des paupières ou contacteur externe), et un logiciel d'application. L'ensemble de ce dispositif reprend alors toutes les fonctions d'un dispositif de pointage classique. Sa situation de handicap est améliorée par l'utilisation de celui-ci.

Plusieurs techniques de capture et de mesure de la direction du regard ont été développées.

LA TECHNIQUE ELECTRO-OCULOGRAPHIQUE (MARG 1951)

Présentation :

Son principe est de mesurer des différences de potentiel bioélectrique, résultant du champ bioélectrique rétino-cornéen modulé par les rotations de l'œil dans son orbite. Des électro-oculogrammes (étude des modifications du potentiel électrique recueilli au niveau de l'œil lors des mouvements oculaires) sont effectués à l'aide de deux électrodes de surface (en contact avec la peau), posées au-dessus et sur le côté de l'œil le plus mobile, et d'une électrode de référence située sur le lobe de l'oreille. Les différences de potentiel sont alors amplifiées, de manière à négliger les variations dues à l'environnement, ou à un mouvement oculaire involontaire.

Cette technique est l'une des premières techniques utilisées en clinique pour enregistrer la mobilité oculaire et à fait l'objet de plusieurs applications dans le domaine du handicap (Kate & Van der Meer, 1984 ; Lacourse & Hludik, 1990 ; Kaczmarek, 1992)



le système Cyclope de l'université de Valenciennes
(Kaczmarek, 1992)

Avantages :

- peu onéreux malgré les coûts de mise en conformité avec les normes de sécurité des appareils électro-médicaux
- l'enregistrement peut s'effectuer les yeux fermés ou semi-ouverts

Inconvénients :

- le contact des électrodes avec la peau peut provoquer à la longue des irritations et un inconfort
- les dérives des potentiels d'électrode et les hétérogénéités du champ électrique empêchent la réalisation de mesures absolues et rendent peu fiable la mesure des mouvements verticaux
- La tête doit être maintenue immobile pour avoir une indication précise de la direction du regard
- L'utilisateur a besoin d'une tierce personne pour l'installation
- Gros problèmes de fonctionnement pour les patients souffrant d'un nystagmus.

LA TECHNIQUE DU LIMBE (Torok et al. 1951)

Présentation :

Si on éclaire le limbe (séparation entre la sclère, c'est à dire le blanc de l'œil, et l'iris, la partie sombre), la quantité de lumière réfléchié dépend de la surface relative de la sclère et de l'iris dans le champ de mesure, et donc permet d'identifier la position de l'œil.

Cette technique a suscité plusieurs applications dans le domaine du handicap (Frietman, 1984 ; Yamada & Fukuda, 1985 ; Gauthier, 1987 ; Thomson, 1993 ; système Vision Key de Eye Can, 1996).



le système Vision Key (Eye Can, Canada)

Avantages :

- peu coûteux ; une simple source de lumière et un détecteur élémentaire suffisent, le tout pouvant être fixé sur une monture de lunette.

Inconvénients :

- l'alignement du capteur par rapport au globe oculaire n'est pas toujours évident (il n'y a pas d'image de l'œil pour repérer le bon positionnement)
- les mesures sont facilement perturbées par les mouvements de la tête
- seuls les mouvements horizontaux sont fiables car les mouvements verticaux sont perturbés par les paupières supérieures.
- Fonctionne mal avec des yeux très clairs et cette technique est particulièrement sensible aux variations brutales de luminosité.



LES TECHNIQUES BASEES SUR LE PRINCIPE DE HIRSCHBERG, 1985

Présentation :

Hirschberg (strabologue de la fin du XIX^{ème} siècle) a montré que l'on peut déterminer l'orientation du regard en repérant la position du reflet d'une source de lumière sur la cornée de l'œil (reflet cornéen) par rapport à la pupille : une caméra infrarouge détecte ainsi le mouvement de l'œil explorant une image. Une analyse quantitative du mouvement oculaire peut ensuite être effectuée (nombre et durée des fixations du regard, nombre et amplitude des saccades...).

Cette méthode permet des mesures absolues des différentes positions de l'œil indépendamment des mouvements de la tête.

Avantages :

- technique assez précise
- sans calibration, on peut obtenir des désignations fiables sur un écran comprenant 6 cases et avec une calibration simplifiée (5 point à fixer préalablement), on peut obtenir une désignation fiable sur un tableau de 30 cases.

Inconvénients :

- le prix (de 10 000 à 27 000€)
- souvent la tête doit rester immobile, pour ne pas que les yeux sortent du champ de la caméra
- Nécessite beaucoup de calculs informatiques et donc une machine puissante, c'est pourquoi dans certains cas, il est utilisé deux machines, une pour les calculs et l'autre pour l'environnement informatique.

Cette technique a fait l'objet de plusieurs produits ou projets :

- Eye tracker Communication System (Friedman & al, 1981)
- Eye Typer de SST (USA)
- Eye Gaze de LC Technologies (USA)
- Visioboard de la société Métrovision et l'association Delta 7 (France)

Ces produits peuvent être différenciés par leurs référentiels de mesure. La majorité de ces appareils utilisent un référentiel externe : l'écran de désignation et le capteur de mouvements oculaires sont solidaires et placés devant le patient. Ceci impose que l'œil soit maintenu dans le champ de la caméra ; la tête doit donc être immobile. En revanche, d'autres, tels Visioboard, ou Eye Command, disposent d'un système de recherche et de suivi des mouvements de la tête.

Important :

- Certains mouvements de la tête ou du corps qui ne sont pas contrôlés peuvent perturber l'utilisation du système de pointage à l'œil ; l'œil sort alors du champ de la caméra.
- En général tous les systèmes imposent de travailler en poste fixe. Peu de systèmes embarqués sur le fauteuil existent, ou alors ils ne sont pas vraiment « discrets » et/ou fiables.
- La fiabilité du système dépend des variations lumineuses, c'est pour cela que le système embarqué est plus ou moins fonctionnel...



- Pour les sujets porteurs de verres correcteurs, il peut y avoir des reflets parasites ; c'est notamment le cas des montures de lunettes métallisées.
- Il est parfois nécessaire pour les personnes porteuses de lentilles de contact ou les personnes ayant une tendance à avoir les yeux secs, d'appliquer des larmes artificielles régulièrement.
- Les professionnels amenés à prescrire ou à adapter ces systèmes doivent être formés afin d'identifier ces différents obstacles. La complexité de mise en œuvre, les capacités du patient et le nombre de paramètres font qu'il est fortement recommandé de pratiquer une évaluation en situation réelle d'exploitation.



SYSTEMES DE POINTAGE A L'ŒIL DISPONIBLES EN FRANCE

SYSTEMES COMMERCIALISES

EYE TECH TM5 mini



Cette nouvelle version de pointage à l'œil fait suite au **Quick Glance 4**.

Le bloc contient une caméra centrale qui vise l'œil de l'utilisateur et de deux cellules infrarouge latérales qui éclairent les yeux. Les reflets sont détectés par la caméra et transmet à une carte de capture et analyse d'image.

Le système propose trois dispositifs de taille différente pour répondre aux contraintes liées à la dimension de l'écran et à la distance utilisateur/écran.

Fonctionnement :

Le système est fixé par attaches magnétiques en dessous de l'écran de l'ordinateur et à hauteur du regard de l'utilisateur. Il est connecté à l'ordinateur uniquement par deux ports USB qui en assurent l'alimentation. Un logiciel d'installation, stocké sur clé USB, peut être installé sur plusieurs postes sur lesquels le système sera utilisé. Il est alors nécessaire de disposer de plusieurs attaches magnétiques à fixer sur chaque poste.

Le système est installé à environ 40 à 75 cm de l'œil de l'utilisateur. Le calibrage est simple et rapide.

Le logiciel Eye Tech place le curseur à l'endroit souhaité. Le clic de la souris se fait par un clignement de l'œil ou par auto-clic. Le choix est accessible directement sur la fenêtre de contrôle. Toutes les fonctions du clic sont paramétrables (surface, temps et délai de clic, retour sonore). Le curseur de la souris se déplace réellement à l'écran en fonction de la position de l'œil en temps réel. Le clic par contacteur est possible.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Deux logiciels sont fournis : *EyeGlance* et *Quickaccess*. Ils offrent des outils de réglages, de paramétrages et d'accès à certaines fonctions. *QuickAccess* permet notamment de configurer et calibrer la poursuite afin de naviguer plus facilement sur l'ordinateur. Ce dispositif également compatible avec les logiciels de communication *Mind Express* et *The Grid*.

Il peut être relié à un contrôle d'environnement par ordinateur.

Caractéristiques :

Taille : 25,4 x 2,6x 3,2 cm

Poids : 21 g.

Configurations requises :

Distance de fonctionnement : 40 à 75 cm

Système d'exploitation : Microsoft Windows 7, 8 ou 10.



Taille de l'écran : jusqu'à 22 pouces (s'adapte sur les ordinateurs portables, les écrans d'ordinateur déportés et les tablettes).

Type de port USB : 2.0

Avantages :

- Petit, léger et facile à installer ;
- Transposable d'un ordinateur portable à une tablette ou à un ordinateur fixe ;
- Connexion USB sans autre alimentation ;
- Installation globale en 20 à 30 minutes, pas d'outil nécessaire ;
- Pas d'accessoire sur la tête ;
- Capacité à prendre en compte les mouvements de la tête incontrôlés ;
- Utilisable avec le port de lunettes ;
- La personne peut gérer seule la calibration et les réglages ;
- Si l'utilisateur regarde à l'extérieur de l'écran, il n'est pas nécessaire de refaire une reconnaissance optique : la caméra retrouve par la suite l'œil automatiquement ;
- S'adapte à l'intensité de la lumière environnante.

Inconvénients :

- Tierce personne indispensable pour allumer l'ordinateur et mettre en place le matériel ;
- Calibrage impossible et système inutilisable en cas de troubles oculaires ;
- Fonctionne mal sans lunettes antireflets car le système n'intègre pas bien la lumière parasite de l'œil ;
- La fiabilité du système dépend des variations lumineuses, c'est pour cela que le système embarqué est plus ou moins fonctionnel...

FABRICANT	Eye Tech Digital Systems (USA) Corporate Headquarters : EyeTech Digital Systems 2160 E. Brown Rd. Suite 2 Mesa, AZ 85213, USA Phone: 480-704-3158 - Fax: 703-814-8626 E-mail : info@etmail.net Web : www.eyetechds.com
REVENDEUR FRANÇAIS	TM5 mini Domodep www.domodep.com 27 quai Maurice Riquiez 91100 Corbeil-Essonnes Tél : 0805 696 960 contact@domodep.com
TARIF INDICATIF	A partir de 2788€

TOBII PC EYE MINI [remplaçant du PC EYE GO]



qui n'est plus fabriqué par Tobii.

Le Tobii PC Eye Go se présente sous la forme d'un appareil contenant des capteurs/émetteurs infrarouge, qui se fixe sur l'écran de l'ordinateur à l'aide d'un support métallique aimanté. Le PCEye Go est livré avec le logiciel Eye Gaze sélection permettant de cliquer de manière intentionnelle (moins d'erreur de clics) et de naviguer de façon plus intuitive.

Ce modèle est le plus petit Eye Tracker conçu par Tobii. Il a la particularité de fonctionner sur les petits ordinateurs de bureau et les ordinateurs portables Windows.

Ce modèle remplace, au même prix, son prédécesseur **le PC EYE GO**

Fonctionnement :

Il fonctionne lorsqu'il est disposé parallèlement aux yeux de l'utilisateur à une distance comprise entre 45 et 85cm.

Le logiciel d'installation Tobii dynavox gaze interaction software n'est plus fourni sur clé, il faut le télécharger à l'adresse suivante : www.tobiidynavox.com/windows-control/dl

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Le logiciel Gaze Interaction Settings inclus permet de réaliser un calibrage précis.

Caractéristiques :

Taille : 170x18x13mm

Poids : 59g.

Configurations requises :

Distance de fonctionnement : 45 à 85 cm

Système d'exploitation : Compatible avec Windows 7, 8.1 ou 10.

Taille de l'écran : de 10 à 19 pouces.

Type de port USB : 2.0.

Avantages :

- Léger et facile à utiliser sur plusieurs postes informatiques, tablettes ;
- Utilisable avec le port de lunettes ou lentilles ;
- Mouvements de l'utilisateur possibles sans perdre la reconnaissance oculaire ;

Inconvénients :

- D'autres systèmes peuvent se révéler plus précis.



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. http://www.tobiidynavox.com/
REVENDEUR FRANÇAIS	<u>TOBII PC EYE MINI</u> Cenomy 6 Rue de Bastogne 21850 Apollinaire Web : https://cenomy.shop/
TARIF INDICATIF	CENOMY Version Access – Windows Control : 1 270,00€ TTC Version Track – Gaze point & Gaze Viewer : 1 170,00€ TTC

TOBII EYE MOBILE MINI



Ce modèle est une nouveauté s'adaptant sur une tablette (Windows 8) mais aussi sur ordinateur portable ou de bureau. Le support de fixation a la particularité d'être identique à celui de son prédécesseur PC EYE GO. Le Tobii EyeMobile se compose de la poursuite oculaire Tobii PCEye Go, le EyeMobile Bracket support polyvalent et une tablette Windows 8 Pro.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Il peut être couplé à l'utilisation de logiciels comme *The Grid*, *Tobii communicator* ou *Sonokey*.

Caractéristiques :

Taille : 274x225x61 mm

Poids : 664g

Configuration requise :

Distance de fonctionnement : 45 à 85 cm

Système d'exploitation : compatible avec windows 8 pro et windows 10.

Taille de l'écran : Le dispositif s'adapte sur des écrans de 10,8 pouces ou 12,3 pouces.

Type de port USB : 3.

Avantages :

- Système remarquable sur fauteuil roulant ;
- N'est pas perturbé par les affections oculaires individuelles, ni les mouvements de la tête incontrôlables ou les variations d'intensité lumineuse ;
- Paramétrable pour plusieurs utilisateurs ;
- Indépendant de la tablette permettant de conserver un niveau de performance technologique ;
- Différentes possibilités de validations (automatique, contacteur, clignement des yeux, zoom progressif) ;
- Réglage un seul œil possible ;
- Utilisation avec port de lunettes et de lentilles de contacts possible ;



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. http://www.tobii.com/pceye
REVENDEUR FRANÇAIS	Adysco 24 rue du Dr Papon 33210 Langon Tél : 05 56 76 74 93 Email : info@adysco.com Web : http://www.adysco.com/ Proteor 6 rue de la Redoute 21850 St Apollinaire Tél. 03 80 78 42 20 Web : http://www.proteor.fr/
TARIF INDICATIF	Adysco et Proteor 3 550 €

TOBII PC EYE PLUS



Tobii PC Eye Plus est une commande oculaire (EyeTracker) spécialement conçue pour les personnes en situation de handicap. Grâce à l'analyse du mouvement des yeux, elle permet d'accéder à l'outil informatique.

Fonctionnement :

Son fonctionnement est identique au **Pc Eye Mini**. Il dispose en plus :

- d'un émetteur infra-rouge **EyeR** avec le logiciel Virtual Remote pour le contrôle d'environnement
- d'une entrée contacteur permettant une validation manuelle
- d'un microphone haute qualité utilisable avec de la reconnaissance vocale (Dragon) ou des logiciels de tchat (Skype...).

Dans sa version Access (avec logiciel Windows Control), PC Eye Plus remplace votre souris et votre clavier traditionnel par une navigation et un pilotage de votre ordinateur uniquement à l'aide de vous yeux, même si votre tête bouge ou si vous portez des lunettes ou des lentilles.

Si vous souhaitez uniquement suivre et enregistrer le mouvement des yeux, vous pouvez opter pour la version Track and Learn (avec logiciel Gaze Viewer). Compact, autonome, facile à installer grâce à son support magnétique. Grâce aux profils individuels incluant de nombreux réglages, PC Eye Plus peut être utilisé par différentes personnes. Chaque utilisateur dispose ainsi de ses réglages (calibration, suivi sur un ou 2 yeux, mode d'activation, vitesse d'activation...).

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Peut être utilisé avec les logiciels : windows control, gaze point, gaze viewer, Mind express, The Grid, Tobii Communicator 5, Snap Core First Look to Learn, EyeFx, MaximEyes.

Caractéristiques:

Taille : 170x18x13mm

Poids : 59g

Configurations requises :

Distance de fonctionnement : 50 à 95 cm.

Système d'exploitation : Microsoft Windows 7, 8 ou 10 (tablettes, ordinateurs portables ou de bureau).

Taille de l'écran : maximum 27 pouces.

Port USB : 2.0 ou plus.

Contenu :

- commande oculaire Pc Eye Plus
- 2 supports magnétiques



- interface infra-rouge EyeR pour contrôle d'environnement
- carte d'activation du logiciel
- logiciels et manuels (en téléchargement)
- assistance à l'installation à distance

Détail selon option logiciel (version track and learn ou access) :

	Track & Learn	Access
Logiciel Windows Control	En option	Oui
Logiciel Gaze Point	Oui	Oui
Interface EyeR	Oui	Selon version
Mode de validation		
Clic automatique	Oui	Oui
Clic automatique avec zoom	Non	Oui
Clignement des yeux	Non	Oui
Contacteur	Non	Oui
Fonctions souris		
Clic gauche	Oui	Oui
Double clic, Clic Droit, Clic maintenu	Non	Oui
Clavier virtuel	Non	Oui
Raccourcis pour Windows	Non	Oui
Logiciels compatibles		
<u>Tobii Communicator 5</u>	Oui	Oui
<u>Mind Express</u>	Oui	Oui
<u>The Grid</u>	Oui	Oui
Look to Learn	Oui	Oui
Gaze Viewer	Inclus dans la version	En option
EyeFx	Oui	Oui



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. http://www.tobiidynavox.com/
REVENDEUR FRANÇAIS	CIMIS 33 chemin des Avoux 01120 DAGNEUX Tel : 0472697080 Web : http://www.cimis.fr/ CENOMY 6 Rue de Bastogne 21850 Apollinaire Web : https://cenomy.shop/
TARIF INDICATIF	CIMIS Version Access : 1 750,00€ TTC Version Track and learn : 1 545,00€ TTC Version Track and learn (sans emetteur infra-rouge) : 1 350,00€ TTC CENOMY Version Access – Windows Control : 1 750,00€ TTC Version Track – Gaze point & Gaze viewer : 1 545,00€ TTC

IRISBOND DUO



Fonctionnement :

Irisbond Duo est un dispositif permettant à l'utilisateur de piloter son ordinateur à partir du mouvement des yeux. Il permet un accès simple et direct à l'ordinateur.

Avec Irisbond Duo, vous pouvez parcourir Internet, envoyer des mails, regarder des films, écouter de la musique...communiquer simplement par le regard en l'utilisant avec un clavier virtuel et une synthèse vocale ou un logiciel de communication. Précision maximale et contrôle complet même avec le mouvement de la tête. S'adapte parfaitement grâce à un montage magnétique révolutionnaire à emporter partout. Tous les logiciels sont inclus et toujours à jour.

Il fonctionne à une distance de 50 à 90 cm des yeux.

Non seulement vous pouvez écrire avec vos yeux et parler via notre logiciel de communication (en option), mais vous disposez également d'une grande variété de pictogrammes pour une communication rapide et efficace. Gagnez une réelle indépendance, car vous naviguez à travers différents programmes en n'utilisant rien d'autre que vos yeux.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Peut être utilisé avec les Logiciels: Primma, Mind express, the grid (...).

Caractéristiques :

Taille : 290x35x30 mm.

Poids : 135 g.

Configurations requises:

Distance de fonctionnement : de 50 à 70 cm.

Système d'exploitation Windows Vista, 7, 8, 8.1, 10.

Taille de l'écran : de 10 à 24 pouces.

Type de port USB : 2.0 ou 3.0.



FABRICANT	Smartbox Assistive Technology https://thinksmartbox.com/ Tél : +44 (0) 1684 578868 info@thinksmartbox.com
REVENDEUR FRANÇAIS	CIMIS 33 chemin des Avoux 01120 DAGNEUX Web : http://www.cimis.fr/ Domodep 27 quai Maurice Riquiez 91100 Corbeil-Essonnes www.domodep.com Tél : 08 05 69 69 60 contact@domodep.com
TARIF INDICATIF	CIMIS 1 899,00€ TTC Domodep 2 932,00€ TTC

TOBII EYE X TRACKER - N'est plus commercialisée, sa disponibilité dépend des stocks des revendeurs.



Fonctionnement :

Vendu directement par Tobii sous le nom d'EyeX, chez Steelseries sous le nom de Sentry Eye Tracker et même intégré de série sur l'ordinateur portable Alienware 17, l'EyeX repose sur une technologie de reconnaissance infrarouge des yeux et plus particulièrement de la position des pupilles. L'objectif : pouvoir placer à l'écran le point que les deux yeux regardent et le transcrire par la suite dans différentes applications.

Si le dispositif possède deux pas de vis à sa base, le constructeur recommande de le positionner sous l'écran en utilisant une bande métallique autocollante. On la place ainsi en plein milieu, sur le cadre inférieur du moniteur (le plus souvent là où se trouve le logo de la marque) et on vient accrocher l'EyeX dessus grâce aux deux aimants placés dans son dos, au sein d'une encoche ayant la même profondeur que la languette.

Une fois installée, la barre se fait assez discrète, si on omet les trois capteurs infrarouges allumés en permanence, et sa partie arrière est légèrement incurvée pour faire lui donner un angle qui fait face à l'utilisateur. Il ne reste plus qu'à brancher le câble USB au PC et à installer les pilotes disponibles sur le site du constructeur pour pouvoir l'utiliser.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Non communiqué.

Caractéristiques :

Taille : NC

Poids : NC

Configurations requises:

Distance de fonctionnement : NC.

Système d'exploitation : NC.

Taille de l'écran : NC.

Port USB : NC.



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. https://gaming.tobii.com/
REVENDEUR FRANÇAIS	Anciennement sur : <ul style="list-style-type: none">• Tobii gaming,• Darty,• Amazon
TARIF INDICATIF	Environ 150,00€ sur le site de tobii

TOBII EYE TRACKER 4C - N'est plus commercialisée, sa disponibilité dépend des stocks des revendeurs.



Fonctionnement :

Il utilise le mouvement des yeux du joueur afin de créer une nouvelle modalité d'interaction. Grâce à l'association du suivi oculaire et des commandes de la souris, du clavier ou de la manette, le joueur peut imiter des actions de la vie réelle, comme viser une cible, pour une expérience plus immersive.

S'appuyant sur les commentaires des utilisateurs du Tobii EyeX, Tobii a introduit cinq améliorations majeures dans le Tobii Eye Tracker 4C : Ajout de la fonctionnalité de capture des mouvements de la tête (head tracking), qui en fait le seul accessoire de gaming à fournir simultanément des fonctions de suivi des mouvements oculaires et de tête, pour une expérience exceptionnelle dans les jeux de simulation comme Elite : Dangerous (actuellement en version bêta), Ajout de Tobii EyeChip, afin de réduire la charge du CPU et la consommation électrique de l'ordinateur hôte, Réduction de la taille et de la visibilité des sources lumineuse, Intégration d'un câble USB2 (USB 2.0 BC 1.2) pour augmenter le nombre de périphériques hôtes compatible, Amélioration de la qualité de son système d'eye-tracking.

Dans la lignée du Tobii EyeX, le Tobii Eye Tracker 4C prend également en charge la reconnaissance faciale pour Windows Hello, le système de connexion sans mot de passe de Microsoft. Les gamers pourront ainsi déverrouiller leur ordinateur du regard.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

NC.

Caractéristiques :

Taille : 2,5 x 0,2 x 33,5 cm

Poids : 150g.

Configurations requises:

Distance de fonctionnement : NC

Système d'exploitation : windows 10.

Taille de l'écran : 27 pouces.

Type de port USB : 2.



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. https://gaming.tobii.com/
REVENDEUR FRANÇAIS	Anciennement sur : <ul style="list-style-type: none">• Amazon• Darty• eBay• Tobii gaming
TARIF INDICATIF	Amazon : 169,00 € Darty : 296,65€ eBay : 187,78€

TOBII EYE TRACKER 4C VS TOBII EYE X TRACKER



Il existe pour le Tobii Eye Tracker 4C :

* Ajout de fonctionnalités de suivi de la tête, ce qui en fait le seul appareil de jeu à fournir des capacités simultanées de suivi de la tête et des yeux, qui offre une expérience supérieure dans les titres de jeux de simulateur comme Elite.

* Diminution de la taille et de la visibilité des illuminateurs.

* Passage à un cordon USB 2.0 intégré (USB 2.0 BC 1.2) pour augmenter la quantité d'appareils d'hôte compatibles.

* Faire progresser sa qualité de suivi oculaire de pointe avec des améliorations de performance supplémentaires.

	Tobii Eye Tracker 4C	Tobii Eye X
Dimensions	17 x 15 x 335 mm (0,66 x 0,6 x 13,1 in)	20 x 15 x 318 mm (0.8 x 0.6 x 12.5 in)
Poids	95 grams (0,21lbs)	91 grams (0.2 lb)
Taille maximale de l'écran recommandée	27 pouces avec 16:9 Rapport d'espace 30 pouces avec 21 :9 Rapport d'espace	27 pouces
Distance d'exploitation	20 – 37"/ 50 – 95 cm	20-35"/50-90 cm
Dimensions de la boîte de piste	16 x 12 "/ 40 x 30 cm at 29,5" /75cm	16x12"/ 40x30cm et 29,5"/75cm
Tobii eye chip	Oui	Non
Connectivité	USB 2.0 (cordon intégré, USB 2.0 BC 1.2)	USB 3.0 (cordon séparé°)
Longueur du câble USB	80 cm	180cm
Suivi de la tête	Oui (non alimenté par EyeChip)	Non
Compatibilité du système d'exploitation	Windows 7, 8.1 et 10 (64 – bit seulement)	Windows 7, 8.1 et 10 (64 – bit seulement)
CPU (intensité traitement de programme)	1% (Core i7)*	10%
Consommation d'énergie	2.0 watt **	4.5 Watt
Taux de transfert de données USB	100 KB/s	20MB/s
Fréquence	90 Hz	70Hz
Illuminateur	Proche infrarouge (NIR 850nm)	Rétroéclairage assisté près de l'infrarouge (NIR 850nm + lumière rouge (650nm))
Suivi de la population	97%	95%

* Le suivi de la tête n'est pas alimenté par l'EyeChip, ce qui peut augmenter votre charge cpu.

** La consommation moyenne d'énergie pendant l'utilisation est de 2,0 W, mais la consommation d'énergie des eye trackers peut augmenter jusqu'à 5-6W selon le cas d'utilisation. Par exemple, lorsque les illuminateurs s'allument pour la première fois, la consommation peut brièvement augmenter (matière de millisecondes) à environ 5-6W. Le Tobii Eye Tracker 4C fonctionne officiellement avec USB 2.0 BC1.2 qui peut gérer des pointes jusqu'à 7,5 W.

TOBII EYE TRACKER 5



Tobii Eye Tracker 5 est la nouvelle génération de suivi de la tête et des yeux, conçue pour les jeux sur PC. Seul appareil capable de suivre à la fois les mouvements de la tête et des yeux pour l'interaction avec le jeu, l'entraînement esports et le streaming, Tobii Eye Tracker 5 est une nouvelle façon révolutionnaire de jouer et de participer à vos jeux préférés.

Il existe un support d'écran flexible qui convient aux écrans incurvés.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

NC.

Caractéristiques :

Taille : 285 x 15 x 8,2 mm

Poids : 95,3g

Configurations requises:

Système d'exploitation : windows 10

Taille de l'écran : 27'' (30'' si écran 21:9)

Port USB : 2.0

Distance de fonctionnement : 45-95 cm



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. https://gaming.tobii.com/
REVENDEUR FRANÇAIS	-Darty Sur internet : -amazon -gaming.tobii.com
TARIF INDICATIF	229€



Tablettes avec commande oculaire intégrée

TOBII I-SERIES : I13/I16



Le I-Series est un dispositif de CAA (communication alternative et améliorée) entièrement commandé par le regard, conçu pour les personnes en situation de handicap.

Certifiés IP54, ils résistent à l'humidité et à la poussière.

Dépourvus de câbles, ils sont dotés d'une commande oculaire ISSB de dernière génération, d'un écran tactile capacitif Gorilla Glass™ haute définition, de deux interfaces pour contacteur, et d'un disque SSD conçu pour supporter les chocs. De plus, ce sont les seuls équipements utilisables dans les services médicaux de type réanimation (norme sur les **dispositifs médicaux 93/42/CEE**)

Second écran

Les terminaux I-13 et I-16 intègrent un second écran positionné au dos de l'appareil permettant l'affichage de message spécifique.

Technologie infrarouge

Les terminaux de la gamme I-Series sont équipés de transmetteurs infrarouges intégrés. Gagnez en autonomie en pilotant les portes, l'éclairage, la climatisation, le téléphone, la télévision, le lecteur DVD, la chaîne Hi-Fi, les jouets connectés et plus encore, simplement grâce à vos yeux.

Fixation polyvalente et mobilité

Les terminaux I-Series sont livrés avec une platine de montage UDS Rehadapt (Daessy en option) ainsi qu'un socle réglable qui permet de l'adapter à votre posture. Vous pouvez ainsi utiliser les différents supports disponibles pour fauteuil roulant ou pour un usage domestique (**support Rehadapt ou Daessy**) et ainsi positionner votre équipement de façon optimal.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Fournis avec le I series : computer control, communicator 5, Snap Core First, Snap Scene.

Caractéristiques :

Taille de l'écran : 13'' ou 15''

Poids : de 2,3 à 2,7 kg.

Autonomie : 8 à 9h.

Système d'exploitation : windows 10.



FABRICANT	Tobii Technology, Société basée à Stockholm, Suède. http://www.tobii.com/pceye
REVENDEUR FRANÇAIS	Cenomy 6 Rue de Bastogne 21850 St Apollinaire Web : https://cenomy.shop/
TARIF INDICATIF	Cenomy : I 13 : de 14 700€ à 15 348€ (avec la garantie) I 16 : de 14 954€ à 15 594€ (avec la garantie) Cimis : I 13 : 12 600€ I16 : 12 815€

Tellus I5



Le TELLUS I5 grâce à sa poursuite oculaire intégrée est un ordinateur à part entière que vous pouvez commander avec les yeux. Il est une solution tout-en-un pour les utilisateurs qui comptent sur leurs yeux pour communiquer, travailler avec un ordinateur et contrôler leur environnement.

Le Tellus i5 est équipé d'un processeur Intel i5 et du système d'exploitation Microsoft Windows 10. Cela permet de travailler avec plusieurs logiciels en même temps et de tirer un maximum de profit du logiciel Mind Express. Vous pouvez communiquer avec les personnes dans votre entourage, mais aussi par SMS si vous êtes connecté à votre téléphone Android (tous les téléphones ne sont pas compatibles), par téléphone ou via WhatsApp. Vous préférez regarder des films, jouer à des jeux ou écouter de la musique ? C'est également possible avec le Tellus i5.

Ses atouts

Le Tellus i5 est un appareil élégant, ultra performant et d'une grande robustesse.

Cet appareil de communication reste flexible dans ses options d'accessibilité. Même si vous utilisez la commande oculaire, vous pouvez tout au long de la journée passer au balayage avec contacteurs, ou au pointage de la tête, afin de reposer un peu vos yeux.

Le Tellus i5 peut être sorti du mode veille avec la poursuite oculaire (*uniquement avec la poursuite Eyetech*). Grâce à cette option, la batterie est utilisée d'une manière efficace et on gagne en autonomie.

En option dans l'appareil : contrôle d'environnement Infra-Rouge, emplacement carte SIM pour appels téléphoniques et SMS

Autres options disponibles

Guide doigts Standard ou sur mesure.

Second Ecran : [Eddy](#) ou Hey_ - L'écran / haut-parleur portable optionnel

Module de téléphonie et SMS intégrée

Banque de pictogrammes complémentaires (PCS...)

Naviguez sur Internet ou établissez une connexion avec un GSM (*) et effectuez des appels téléphoniques à partir du Tellus.

(*) Tous les téléphones ne sont pas compatibles.

Contenu du paquet

- Tellus I5 avec poursuite oculaire Eyetech ou Tobii



- Logiciel Mind Express avec licence pour second appareil
- Clavier et souris USB
- Clé USB pour transferts et sauvegardes des données
- Sacoche de transport
- Plaque de fixation Daessy

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Fournis avec le Tellus I5 : mind express.

Compatibles : Amego, score.

Caractéristiques :

Taille de l'écran : 13''.

Poids : 3,17kg.

Autonomie : de 5,5 à 24 h (selon l'usage).

Système d'exploitation : windows 10.

FABRICANT	Jabbla Web: https://www.jabbla.com/fr/appareils/tellus-i5/
REVENDEUR FRANÇAIS	Cimis 33 chemin des Avoux, 01120 DAGNEUX Web : http://www.cimis.fr/
TARIF INDICATIF	Cimis : A partir de 11 250€

EYE GAZE EDGE



Une caméra de suivi oculaire spéciale montée sous l'écran Eyegaze Edge observe l'un des yeux de l'utilisateur. Un logiciel de traitement d'image sophistiqué analyse les images de la caméra 60 fois par seconde et détermine où l'utilisateur regarde sur l'écran.

Une procédure d'étalonnage de moins de 15 secondes est nécessaire pour configurer le système pour un utilisateur particulier. L'utilisateur regarde un petit point d'étalonnage en se déplaçant sur l'écran. Il n'est pas nécessaire de recalibrer si l'utilisateur s'éloigne de l'écran et revient plus tard.

Logiciels compatibles : Logiciel de communication *Eyegaze* inclus.

Configurations requises :

Eye Gaze Edge est fourni sur un écran de 12 pouces dont la configuration est prête à l'emploi. Le dispositif peut être connecté sur un ordinateur Windows ou Mac à partir d'une option « Accès Ordinateur ». Dans ce cas, l'Eye Gaze Edge peut être utilisé comme un clavier virtuel qui reste déporté sur son écran. Il est disposé sur un support tel qu'un bras ou un chariot roulant.

Logiciels et autres dispositifs compatibles :

Eyegaze, mind express, the grid.

Caractéristiques :

Taille de l'écran : 12,5".

Poids : non communiqué.

Autonomie : de 1h30 à 8h en fonction de l'utilisation.

Système d'exploitation : Windows 10.



FABRICANT	LC TECHNOLOGIES, INC. Eyegaze Systems EYETRACKING and EYE-CONTROLLED TECHNOLOGY 3955 Pender Drive, Suite 120, Fairfax, Virginia 22030 Phone: 1-800-eyegaze (393-4293) or 1-703-385-7133 Fax: 1-703-385-7137 Email: info0309@eyegaze.com http://www.eyegaze.com/2Products/Eyefollower/Eyefollower.htm Site en français : https://eyegaze.com/products/eyegaze-edge/
REVENDEUR FRANÇAIS	CIMIS 33 chemin des Avoux 01120 DAGNEUX Web : http://www.cimis.fr/
TARIF INDICATIF	Non communiqué.



Récapitulatif des coûts des systèmes de pointage à l'œil en France

Revendeur	Domodep	Cenomy	Cimis	Autres
Produit				
Eye Tech	Entre 2 954€ et 3 180€			
Tobii PC Eye Mini		De 1100 à 1270€	De 1100 à 1270€	
Tobii PC Eye Plus		De 1545 à 1750€	De 1350 à 1750€	
Tobii eye mobile Mini		Non renseigné		
Tobii Eye mobile Plus		4813,17€	De 4800€ à 6500€	
Tobii I series I13/I16		14708€ à 15594€	12600€ à 12815€	
Eyegaze Edge			À partir de 13500€	
IrisBond Duo	2932€			
Tellus I5			A partir de 11250€	
Tobii Eye Tracker 4C				Amazon: 169€ Darty: 296,65€ eBay: 187,78
Tobii eye X				Tobii gaming: 150€
Tobii Eye tracker 5				Amazon: 229€ Darty: 318€ Tobii gaming: 229€



COORDONNES DES REVENDEURS EN FRANCE

	Site internet	Tel	Mail	Adresse
Domodep	www.domodep.com	08 05 69 69 60	contact@domodep.com	27 quai Maurice Riquiez 91100 Corbeil-Essonnes
Cenomy	https://cenomy.shop/	03 80 78 42 20	denis.allart@cenomy.com	6 Rue de Bastogne 21850 Apollinaire
Cimis	http://www.cimis.fr/	04 72 69 70 80	https://www.cimis.fr/nous-contacter	33 chemin des Avoux 01120 DAGNEUX



SYSTEMES DE POINTAGE A L'OEIL A L'ETRANGER

Eye tech VT2



EyeTech VT2 est une série de dispositifs de suivi de l'œil pour les études de marché. VT2 mini pour les ordinateurs portables, VT2 pour les PC classiques et VT2 XL pour les expositions et les présentations.

EyeTech VT2 est une large gamme de systèmes de suivi du regard sur le matériel, développés et fabriqués par la société américaine EyeTech Digital Systems. La fréquence de travail de ces eye-trackers est de 80Hz, tandis que la précision de leurs mesures est inférieure à 0,5 degré. Ces appareils ont différentes tailles et poids : VT2 Mini - 29 cm x 2 cm x 2,5 cm et 200 grammes, VT2 - 50 cm x 6 cm x 7 cm et 1400 grammes, tandis que VT2 XL - 96 cm x 6 cm x 7 cm et 2 000 grammes.

Le critère principal pour ces appareils est la distance entre les appareils et la tête de l'utilisateur. Ainsi, le VT2 Mini est commercialisé comme un appareil compact pour ordinateurs portables, dont la distance de travail normale est d'environ 60 cm. VT2 a été créé pour les PC avec une distance de travail de 65 à 100 centimètres. Enfin, le VT2 XL est utilisé avec de grands écrans, des stands d'exposition et des équipements extérieurs. La distance de travail est donc de 120 à 250 centimètres.

La zone de travail active pour ces appareils est assez similaire : 33 cm x 16 cm pour VT2 et VT2 Mini et 36 cm x 19 cm pour VT2 XL.

Les trackers de la série VT2 peuvent être utilisés à diverses fins. VT2 et VT2 Mini conviennent mieux aux solutions d'assistance. Les objectifs de 10 mm fournissent une zone de travail active 15% plus grande à ces trackers, augmentant ainsi la liberté de mouvement de la tête. Cela signifie que les suiveurs VT2 peuvent être utilisés par les patients dont les mouvements de la tête sont incontrôlables. Une grande précision de mesure permet d'utiliser des claviers virtuels pour des personnes totalement ou partiellement paralysées, leur offrant ainsi une possibilité de communication normale. VT2 Mini est parfait pour une utilisation à domicile, car il est de taille compacte et offre des procédures de connexion et d'étalonnage faciles.

FABRICANT	EyeTech Digital Systems 1116 E Greenway St, Mesa, AZ 85203, États-Unis Web : https://eyetechds.com/ Mail : info@ww3.eyetechds.com Tel : 1-888-539-3832 Facebook : https://www.facebook.com/eyetechds/
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet

EYE FOLLOWER



Eyefollower est un eye-tracker matériel avec quatre caméras, une fréquence de travail élevée (120Hz) et une précision de mesure (jusqu'à 0,4 degré).

Eyefollower est une version matérielle d'un dispositif de suivi de l'œil, développée par American LC Technologies, Inc. La différence principale par rapport à d'autres solutions matérielles similaires réside dans quatre caméras (au lieu de deux) avec une fréquence de travail élevée (120 Hz). Ces caméras fournissent une surface de travail active accrue de 76 cm sur 51 cm. La distance de travail optimale entre l'appareil et la tête de l'utilisateur est comprise entre 46 et 97 centimètres. La précision des mesures est supérieure à celle de nombreuses autres solutions matérielles et, selon les fabricants, elle est inférieure à 0,4 degré.

Eyefollower utilise le principe dit de "pupille de lumière". Cet appareil prend en charge l'étalonnage initial rapide avec 5, 9 ou 13 points clés. Un tel étalonnage prend environ 10 secondes et permet d'utiliser cet appareil de manière continue, sans ajustements supplémentaires ni étalonnages répétés. Ce dispositif de poursuite oculaire offre une qualité parfaite indépendamment de la couleur des yeux, ainsi que de la présence de lunettes ou de lentilles de contact sur le visage de l'utilisateur.

Cet appareil prend en charge les systèmes d'exploitation Windows XP, Vista, 7 et 8 (32 bits et 64 bits).

Eyefollower peut être facilement utilisé dans les établissements médicaux et les centres de rééducation. Cet appareil permet aux utilisateurs paralysés, qui n'ont retenu que la mobilité des yeux, d'utiliser des claviers virtuels pour communiquer. 4 caméras de ce système permettent une précision accrue par rapport à d'autres appareils similaires. La fonction d'étalonnage rapide et le fonctionnement stable des patients avec des lunettes ou des lentilles cornéennes rendent cet appareil vraiment unique et universel. Malheureusement, le prix élevé et la grande taille de ce traqueur limitent considérablement le potentiel d'utilisation de Eyefollower à la maison.



FABRICANT	American LC Technologies, Inc Fairfax, Virginie 22030, États-Unis Web : http://www.eyegaze.com Mail : info@eyegaze.com Tel : +1 703-385-8800 Facebook : https://www.facebook.com/Eyegaze/
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet

EAS monoculaire et EAS binoculaire



EAS Monocular et EAS Binocular sont des dispositifs de suivi du regard matériels dotés de deux caméras et de hautes fréquences de travail de 60Hz et 120Hz. Utilise la méthode de la "pupille de lumière".

EAS Monocular et EAS Binocular sont des dispositifs de suivi oculaire matériels de LC Technologies, qui comprennent une ou deux caméras avec un système d'éclairage IR. Les appareils Bith ont une précision de mesure similaire inférieure à 0,4 degré et une zone de travail actif similaire, qui est un rectangle avec des côtés de 7,5 cm et 6,4 cm. Appareil lunaire a une fréquence de travail de 60Hz, alors que Binocular - 120Hz. Les deux systèmes de suivi du regard utilisent le principe dit de "pupille de lumière". Ils peuvent être facilement utilisés avec tous les écrans avec une diagonale de 19 "à 30".

Les appareils suivent automatiquement la position actuelle des yeux de l'utilisateur et permettent aux utilisateurs d'effectuer une auto calibration pour 5, 9 et 13 points clés. La procédure de calibration est assez rapide et prend environ 15 secondes. Les deux appareils sont compatibles avec différents systèmes d'exploitation Windows : XP, Vista, 7, 8 (32 et 64 bits).

Les développeurs de logiciels peuvent utiliser des applications et des outils spéciaux (API / SDK) pour C, C ++, Delphi et Java.

Les suiveurs monoculaires et binoculaires EAS sont parfaits pour la réadaptation et les centres médicaux. Ce sont des appareils rares, capables de fonctionner avec des diagonales jusqu'à 30 "offrant une précision de mesure maximale jusqu'à 0,4 degré. La fonction de calibration rapide et le système de suivi de la vision automatique permettent de mettre en service ces appareils presque immédiatement. Le fabricant permet à d'autres entreprises de créer de nouvelles applications pour les trackers. Le même ensemble de logiciels de base pour EAS Monocular et Binocular offre aux patients paralysés une approche pratique pour contrôler la majorité des claviers virtuels.

FABRICANT	American LC Technologies, Inc Fairfax, Virginie 22030, États-Unis Web : http://www.eyegaze.com Mail : info@eyegaze.com Tel : +1 703-385-8800 Facebook : https://www.facebook.com/Eyegaze/
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet

FaceLAB



FaceLAB 5 est un dispositif de suivi avec deux caméras distinctes pouvant avoir différentes positions. Il suit la position actuelle des yeux, la direction de la vue et les mouvements des lèvres de l'utilisateur.

FaceLAB 5 est un dispositif de suivi oculaire matériel de la société australienne "Seeing Machines". En comparaison avec d'autres appareils similaires, ce système a sa propre construction. FaceLAB 5 est basé sur deux caméras séparées avec émetteurs. La position de ces émetteurs peut être modifiée en fonction des besoins de l'utilisateur. Une telle approche permet d'utiliser ce dispositif dans diverses conditions environnementales.

La zone de travail active de l'eye-tracker, que les patients peuvent utiliser pour faire des mouvements de tête libres, est un rectangle dont les côtés mesurent 35 cm et 23 cm. La précision de mesure de la direction de visée de l'utilisateur est de 0,5 à 1 degré et dépend de l'angle de vision. Cet appareil mesure des paramètres tels que la direction de la vue de l'utilisateur, la position et le diamètre des pupilles, la fréquence et le moment du clignotement.

En outre, faceLAB 5 peut également suivre l'état des lèvres (leur position et leur forme actuelles), ce qui peut s'avérer utile pour plusieurs recherches sociologiques, psychologiques et médicales.

FaceLAB 5 peut être utilisé dans les centres de rééducation et les établissements médicaux afin d'aider les patients paralysés. Dans les cas où une personne a conservé une certaine mobilité et peut bouger les lèvres, FaceLAB 5 est capable de suivre ces actions. Ainsi, il générera des commandes de contrôle pour toute application, par ex. un clavier virtuel ou toute autre application. En cas de perte totale de l'activité motrice, faceLAB peut contrôler la direction de la vue de l'utilisateur et l'état actuel de ses yeux (ouverts ou fermés). Ce système de suivi oculaire peut également être utilisé à domicile pour faciliter la rééducation.

FABRICANT	Société australienne "Seeing Machines" 80 Mildura Street Fyshwick, ACT Australia 2609 Web : http://www.seeingmachines.com Mail : marketing@seeingmachines.com Tel : +61 2 6103 4700
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet

NUIA EYECHARM



NUIA eyeCharm est un module de suivi des yeux à budget supplémentaire pour les capteurs Kinect. Il peut être utilisé pour faire défiler divers textes vers le haut ou vers le bas, ainsi que pour basculer d'une page à l'autre.

4titoo a développé NUIA eyeCharm - un système de suivi de l'œil pour les modules Kinect, qui fonctionne avec Xbox et Windows. Cet appareil est équipé d'un système optique supplémentaire, qui concentre les rayons IR de Kinect et les concentre sur les yeux de l'utilisateur. NUIA Software identifie la direction de la vue de l'utilisateur et calcule la zone exacte de l'affichage que l'utilisateur recherche. Gardant à l'esprit que Kinect dispose déjà de fonctions très similaires (telles que la reconnaissance des commandes vocales et le système d'inclinaison du capteur), NUIA eyeCharm peut facilement être qualifié d'appareil abordable, car son prix est inférieur à 60 €. Le temps total d'installation et d'étalonnage est d'environ 10 minutes. NUIA eyeCharm fonctionne avec les systèmes d'exploitation Windows 7 et 8, OS X et Linux. L'ensemble de logiciels pour les développeurs est également disponible gratuitement.

Cet appareil permet aux utilisateurs de faire défiler les textes et de changer de page à l'aide de leur vue, ainsi que de zoomer sur les deux.

NUIA eyeCharm - une solution parfaite pour l'eye tracking à domicile, car il nécessite un capteur Kinect. En suivant la direction de la vue de l'utilisateur, ce dispositif lui permet d'exécuter des commandes simples, comme un zoom ou un défilement de texte. Cette technologie ne peut pas être utilisée pour fournir des moyens de communication aux patients paralysés, mais elle peut encore être appelée assistance. Les personnes ayant une activité motrice partiellement limitée peuvent utiliser eyeCharm afin d'améliorer l'expérience de lecture de livres électroniques ou de documents électroniques.

FABRICANT	NUIA eyeCharm 101 Montgomery Street, #2050 San Francisco, CA94104 Web : http://www.4titoo.com/ Tel : +49 89 200012824 Facebook : https://www.facebook.com/4titoo
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet
TARIF INDICATIF	Moins de 60€

EYETALK EYE TRACKER



EyeTalk est une solution de suivi oculaire compacte, qui a une fréquence de travail de 60Hz. Le logiciel inclus permet aux utilisateurs de contrôler diverses applications avec leurs vues ou leurs commandes vocales.

C'est aussi un dispositif de suivi oculaire très compact, créé par EyeTalk Systems aux États-Unis. Cet appareil doit être situé sous l'écran et utilise une caméra avec émetteur infrarouge pour positionner les yeux de l'utilisateur. L'ensemble de logiciels fourni identifie avec précision et en permanence la direction de la vue de l'utilisateur.

Cet appareil est relativement compact - 27cm x 3cm x 4,5cm, alors que son poids n'est que de 859 grammes. La fréquence de travail de EyeTalk est de 60Hz, tandis que la précision de la mesure varie de 0,5 à 1 degré et dépend des particularités de l'œil de l'utilisateur. La distance de travail entre l'appareil et la tête de l'utilisateur doit être comprise entre 50 et 70 centimètres.

L'eye-tracker prend en charge l'étalonnage automatique rapide avec 9 positions clés. EyeTalk prend en charge tous les PC et ordinateurs portables sous Windows 7, 8, 8.1. La configuration minimale requise est Intel i3 (i5 recommandé) et au moins 4 Go de RAM.

Le logiciel inclus permet aux utilisateurs de contrôler diverses applications PC avec commandes vocales et direction de la vue.

EyeTalk Eye Tracker peut être utilisé dans les établissements médicaux. Cet eye-tracker offre une grande précision de mesure de la vue de l'utilisateur et peut être facilement configuré et installé. Les patients présentant une perte totale ou partielle d'activité motrice peuvent utiliser EyeTalk Eye Tracker afin de contrôler les claviers virtuels de manière pratique. Ce traqueur convient parfaitement aux personnes ayant une limitation temporaire de l'activité musculaire à utiliser à la maison (par exemple, des périodes après une chirurgie ou des blessures graves), ainsi que pour les patients aux membres paralysés. En plus du suivi de la vue de l'utilisateur, le logiciel EyeTalk Eye Tracker peut également reconnaître les commandes vocales, ce qui augmente considérablement les zones d'application.



FABRICANT	EyeTalk Systems, Inc. Fort Myers, FL, USA Web : https://www.eyetalkshop.com/ Tel : 239.690.3020 Mail : sales@eyetalksystems.com
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet
TARIF INDICATIF	495.00\$

GP3 EYETRACKER



GP3 Eye Tracker est un système de suivi oculaire compact avec une calibration rapide et une fréquence de travail de 60Hz. Il peut être utilisé comme appareil d'assistance ou dans diverses recherches.

GP3 est aussi un module de suivi du matériel, développé et créé par Gazepoint. Cet appareil est assez compact. Ses tailles sont 32cm x 4,5cm x 4cm, alors que son poids est de 250 grammes. La GP3 peut être installée sur n'importe quel écran avec une diagonale de 24" ou moins, en utilisant un support VESA spécial, qui peut être acheté séparément.

Les principaux domaines d'utilisation de ce traqueur sont les études de marché et l'évaluation de la convivialité des sites Web et des services informatiques, ainsi que la recherche en ophtalmologie. GP3 peut également être utilisé en tant que dispositif d'assistance technique pour ceux qui ne peuvent pas utiliser les manipulateurs informatiques traditionnels en raison de leurs caractéristiques physiques.

La fréquence de travail du GP3 est de 60Hz. Cet appareil est incroyablement facile à installer et à utiliser, tandis que le logiciel fourni permet d'effectuer un étalonnage automatique en 5 ou 9 points. Le champ de travail actif de cet appareil est un carré de 25 centimètres de côté. L'utilisateur peut incliner sa tête de 15 centimètres vers l'arrière et vers l'avant. L'exactitude du suivi de la vue de cet appareil est comprise entre 0,5 et 1 centimètre.

GP3 est fourni avec un ensemble de logiciels de base (logiciel Gazepoint Analysis Standard), tandis que le fabricant propose des logiciels supplémentaires pour l'évaluation de la convivialité des sites Web à 995 \$ et 1495 \$.

Son module d'eye tracking fonctionne sous Windows 7, 8, 8.1 et 10 systèmes opérationnels. Le périphérique nécessite au moins Intel Core i5 avec 4 Go de RAM.

GP 3 Eye Tracker peut être livré avec différents ensembles de logiciels, ce qui permet d'utiliser cet appareil à des fins scientifiques, commerciales ou médicales, ainsi qu'avec une technologie d'aide. Lorsqu'il est associé à des claviers virtuels, cet appareil peut servir d'outil de communication augmentée pour les personnes totalement ou partiellement paralysées. La fonction d'étalonnage rapide et la haute précision font de cet oculaire une solution idéale non seulement pour une utilisation quotidienne à la maison, mais également pour la rééducation dans des centres médicaux spécialisés.



FABRICANT	Gazepoint 1099 W 8th Ave, Vancouver, BC V6H 1C3 Web : http://www.gazept.com/product/gazepoint-gp3-eye-tracker Tel : +1 (833) 387-6085 Mail : info@gazept.com
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet
TARIF INDICATIF	495 \$ (ensemble complet avec support technique et mises à jour logicielles pour 3 ans - 295 \$ de plus)

EYE TRIBE



The Eye Tribe est une poursuite oculaire créée au Danemark en 2013. La poursuite est fournie avec des outils de programmation.

Caractéristiques :

Cette commande est composée de la barre (20 cm de long) contenant 2 caméras, de 2 câbles USB 3 et d'un mini tripode. La barre se fixe sur ce dernier à l'aide de pas de vis similaire à celui des appareils photos. Il fonctionne sur des écrans allant jusqu'à 24 pouces. Le dispositif requiert un appareil muni d'un USB 3.

Les drivers sont téléchargeables sur le site du fabricant à partir des identifiants reçus lors de la commande. L'interface est en anglais.

Logiciels compatibles :

Des logiciels gratuits pour contrôler le curseur sont disponibles sur le site et compatible avec The Eye Tribe (BKB, GazeSpeaker, Click2Speak), d'autres proposent des interfaces avec des gros boutons faciles à pointer par exemple (Talking mat, H Mouse, Dynamic keyboard, GazeTalk)

Configurations requises :

The Eye Tribe est compatible avec Windows 7/8, Mac OS X.8.4 Mountain Lion ou plus et Android 4.4.2. C'est actuellement le seul dispositif compatible avec ces 3 systèmes. Les modèles de tablette Android compatibles sont rares et recensés sur le site.

Avantages :

- Prix accessible au grand public
- Fonctionne avec des lentilles

Inconvénients :

- Interface en anglais
- Commercialisé seulement sur internet
- Réserve quant à l'utilisation avec des lunettes à double foyer, ou les verres traités
- Manque de possibilités et de réglages pour une personne en situation de handicap :
 - Ne permet pas de cliquer
 - Stabilité du curseur non optimale
 - Assistance sommaire

Actuellement ce dispositif ne semble pas être conçu pour compenser une déficience, ni être une solution à long terme et fiable mais il peut correspondre à des besoins d'urgence, d'essai et d'entraînement.



FABRICANT	The Eye Tribe Amagerfaelledvej 56, Box 34 _ 2300 Copenhagen S http://theeyetribe.com
DISTRIBUTEUR	Uniquement via internet
TARIF INDICATIF	130€ fais de port inclus Fixation pour la tablette surface pro 45€

ALEA INTELLIGAZE



Le système IG-30 nécessite un système de caméra attachée au-dessous de l'écran, que ce soit un ordinateur portable, fixe ou une tablette.

Fonctionnement :

L'utilisateur doit se placer à 50-70cm de la caméra. L'adaptateur VESA fourni permet cet ajustement. La caméra se connecte à l'ordinateur via un port USB2 et nécessite une alimentation. Le paramétrage se réalise en une fois pour que l'ordinateur soit entièrement contrôlé par les mouvements oculaires.

Caractéristiques :

300x45x80mm³, 800g

Logiciels compatibles :

Les applications *IntelliGaze*, *Mind Express*, *The Grid2/3* sont fournies avec l'appareil. Egalement compatible avec *Text To Speech*, la plupart des logiciels de communication (*Roltalk*, *GazeTalk*) ainsi que les applications standards de Windows.

Configurations requises:

Windows 7, 8, 10.

Avantages:

- Module multilingue: allemande et anglais et possibilité de l'étendre à toutes les langues européennes sur demande.
- Unité solide pouvant être déplacé ou stocké facilement
- Imagerie indépendante de l'éclairage ambiant
- Peut être utilisé avec la plupart des lunettes de correction et des lentilles de contact
- Prix économique

Inconvénients :

- Utilisation uniquement en intérieur
- Influence négative des lumières à haute infrarouge et des ampoules halogènes sur le traitement
- Peut être séparé du PC sur plusieurs mètres



FABRICANT	Web : http://www.alea-technologies.de/pages/en/products/intelligaze.php
REVENDEUR FRANÇAIS	Il n'y en a pas pour le moment.
TARIF INDICATIF	Non communiqué.

MAGIC EYE



Ce dispositif permettant de commander par le regard est composé d'une caméra et d'un logiciel de paramétrage. Le système comprend un objectif situé au centre pour capter l'œil, et 2 émetteurs infra-rouges. Ces 2 composants nécessitent 2 prises USB. Contrairement à la plupart des systèmes, la caméra doit être positionnée au-dessus de l'ordinateur portable, centrée et au plus proche de l'écran.

Fonctionnement :

L'écran de l'ordinateur devra être perpendiculaire à l'axe de la tête. La distance entre cet écran et l'utilisateur doit être comprise en 50 et 60cm. Pour le bon fonctionnement, l'ordinateur doit être surélevé de 10cm. Les fonctions de clic sont paramétrables (clic gauche, droit, double clic, clic maintenu, défilement vers le haut, le bas, arrêt, scroll).

Un raccourci clavier permet d'activer et de désactiver la poursuite oculaire.

Une installation à distance est recommandée (nécessitant le logiciel Skype pour le retour audio, le logiciel Teamviewer pour la prise en main à distance) bien que les drivers et le logiciel MagicEye soient téléchargeables.

Avantages :

- Les clignements réflexes sont pas ou rarement pris en compte
- Mouvements de la tête de faible amplitude n'altère pas le fonctionnement du système
- Port de lunettes possible
- Peu influencé par les variations d'éclairage

Inconvénients :

- Nécessite de placer l'utilisateur dans la même position, devant l'écran, d'une séance à l'autre (important de prendre des repères)

Logiciels compatibles : Le Logiciel *Magickeyboard* est inclus. *The Grid*, *Mind Express* sont compatibles.



FABRICANT	Ao cuidado do Prof. Luis Figueiredo, Escola Superior de Tecnologia e Gestão Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50 6301-559 Guarda http://www.magickey.ipg.pt/Default.aspx
REVENDEUR FRANÇAIS	Produit disponible en passant par Magickey
POIDS, TAILLE	200gr – 210 x 45 x 80 mm
TARIF INDICATIF	2000€ € HT

SEETECH

SeeTech est un système de communication développé et produit uniquement par la société allemande HumanElektronik. Il fonctionne avec le logiciel de communication intuitif, VS Kommunikator. Lorsqu'il est activé avec la commande visuelle, le fait de fixer du regard un symbole à l'écran déclenche un clic de souris. De nombreuses actions peuvent ainsi être exécutées. Sont notamment disponibles:

- Commande vocale d'expressions prédéfinies
- Rédaction, enregistrement et édition de textes individuels
- Contrôle de l'environnement.

SeeTech® PRO est un dispositif combinant un outil de communication et un contrôle à l'œil. Il est embarquable sur un fauteuil roulant et peut également être monté sur un lit, une table ou un mur.

SeeTech® SEULEMENT est un module de contrôle des yeux fonctionnant avec des appareils Windows.



Nous n'avons pas actuellement de renseignements concernant le développement du produit en langue française.

Caractéristiques : 345 x 415 x 75 mm

Fonctionnement : La distance de travail est de 50 à 65 cm

Configurations requises : Windows 7 professionnel

Avantages :

- 2 prises USB
- 3 prises Jack : micro, contacteur et appel d'urgence

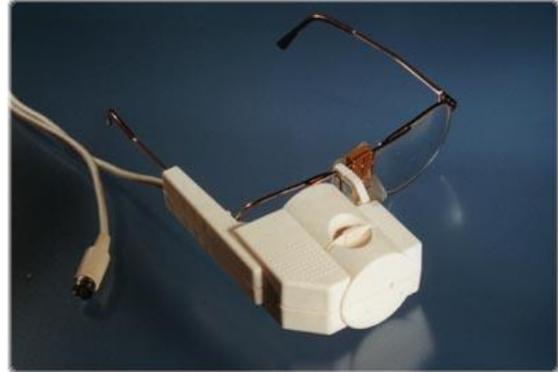
Inconvénients :

- Interface par infrarouge en option
- Mouvement de la tête tolérées sur 30 x 20 x 20 cm
- Prise Jack en option
- Lecteur de CD en option

Commentaires : La page web du fabricant a été mise à jour en novembre 2016. Nous avons essayé de les contacter pour recueillir davantage de détails sur ce produit, mais à ce jour aucune réponse n'a été donnée.

FABRICANT	Site web : http://www.see-tech.de (Allemagne)
------------------	--

VISION KEY



Vision Key combine une caméra associée à une petite unité de contrôle ; un détecteur oculaire et un micro-ordinateur mesurent la position de l'œil. Quand une sélection est faite, celle-ci apparaît sur l'unité de contrôle LCD et sur l'ordinateur. Les utilisateurs regardent un mot spécifique, une lettre ou un caractère sur l'écran virtuel placé en face d'eux, puis ils cliquent en maintenant leur regard jusqu'à ce qu'une sélection soit confirmée par un voyant vert et un bip.

Vision Key est conçu pour contrôler l'informatique et un outil de communication.

Trois modèles sont disponibles :

- Vision Key 5,3+ : version la plus standard.
- Vision Key 6,3V, 6,3H : pour les utilisateurs contrôlant difficilement leurs mouvements oculaires, ou qui ne peuvent bouger leur œil que verticalement ou horizontalement.
- Vision Key 7,3 : modèle d'évaluation pour les centres de réhabilitation essentiellement.

Avantages :

- Simple à transporter.
- Pas besoin d'ordinateur : Vision Key fonctionne aussi avec une synthèse vocale portable.
- Peut être utilisé dans toutes les positions (assise, allongée...).
- Pas de perturbation due au port de lentilles ou lunettes.
- Synthèse vocale en option : possibilité pour l'utilisateur de s'exprimer oralement.

Inconvénients :

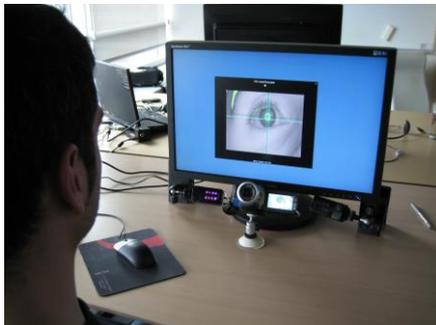
- Dépend fortement de la clarté de l'œil et de la luminosité de l'environnement.
- La tête doit rester relativement immobile.
- Etalonnage peu évident.

Commentaires : La page web du fabricant a été mise à jour en octobre 2016. Nous avons essayé de les contacter pour recueillir davantage de détails sur ce produit, mais à ce jour aucune réponse n'a été donnée.



FABRICANT	H.K. Eye Can Ltd., 36, Burland Street Ottawa, Ontario K2B 6J8, CANADA http://www.eyecan.ca/
------------------	---

ITU GAZE TRACKER



L'**ITU Gaze Tracker** est un logiciel en cours de développement, il a été élaboré par une équipe de l'université de Copenhague. Il s'appuie sur la vidéo infrarouge qui détecte les mouvements des reflets cornéens. L'objectif est de développer une solution de pointage à l'œil à faible coût s'appuyant sur du matériel vidéo grand public.

Fonctionnement :

Deux solutions d'installation sont possibles :

- Pour une installation à distance de l'œil : utilisation d'une caméra IR associée à une ou deux lampes IR.
- Pour une installation à proximité de l'œil (10-15cm): utilisation d'une webcam IR.

Différentes caméras ont été testées par les équipes et les internautes : les modèles sont disponibles sur le guide d'utilisation et le forum du groupe Gaze.

Ce modèle nécessite une connexion USB2.0 et/ou FireWire

Configurations requises :

- Windows 7 et 8

Avantages :

- Faible coût : uniquement achat de la camera / webcam

Inconvénients :

- Ne prend pas en compte les mouvements de la tête
- Logiciel et guide d'utilisation en anglais : difficultés de paramétrage pour les novices
- Installation de la webcam sur un bras à proximité de l'œil

FABRICANT	Site web : http://access.uoa.gr/ATHENA/eng/applications/view/643
REVENDEUR FRANÇAIS	Gratuit, téléchargeable sur le site du fabricant
TARIF INDICATIF	Téléchargeable gratuitement sur le site le l'UIT Gaze Group : http://sourceforge.net/projects/gazetrackinglib/



Références

Friedman M.B., Kiliany G., Dzmura M., Anderson D. (1981) The eyetracker communication system in *Proc John Hopkins 1st national search for applications of personal computing to aid the handicapped* .

Friedman M. B., Kiliany G., Dzmura M., Anderson D. (1982), The eyetracker communication system in *Johns Hopkins APL Technical Digest*, n°3(3), pp 250-252.

Frietman EEE (1984), The detection of eyeball movements with the eye-sistant Theoretical and applied aspects of eye movement research. In *Gale & Johnson*, eds Elsevier Science Pub.

Gauthier G.M. (1987), Bientôt des ordinateurs commandés par le regard in *Science & Vie Micro*, n°45, pp 109-111.

Kaczmarek R. (1992), Commande oculaire pour l'aide à la communication et au contrôle de l'environnement par l'handicapé moteur in *Motricité Cérébrale*, n° 13, pp.24-30.

Kate J.H., VanderMeer P. (1984), An electro-ocular switch for communication of the speechless in *Med Prog Technol* , n°10, pp 135-141.

Lacourse J.R., Hludik F.C. (1990), An eye movement communication-control system for the disabled in *Biomedical Engineering*, n°37(12), pp 1215-1220.

Thomson (1993), Système d'aide à la communication pour personnes handicapées. Questionnaire

Yamada M., Fukuda T. (1985), Eye movement control technique in word processor speeds communication for profoundly handicapped in *JEE*, pp 74-77.

San Agustin J., Skovsgaard H., Mollenbach E., Barret M., Tall M., Hansen D. W., Hansen J. P. (2010). Evaluation of a low-cost open-source gaze tracker. In *Proceedings of the 2010 Symposium on Eye-Tracking Research & Applications*, Austin : Texas, March 22-24. ETRA '10. ACM, New York, NY, 77-80. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/1743666.1743685>

San Agustin J., Skovsgaard H., Hansen J. P., Hansen D. W. (2009). Low-cost gaze interaction: ready to deliver the promises In *Proceedings of the 27th international Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, Boston : USA, April 04 - 09, CHI EA '09. ACM, New York, NY, 4453-4458. DOI= <http://doi.acm.org/10.1145/1520340.1520682>