



DOCUMENTATION UTILISATEUR



I Only Think
A BRAIN-COMPUTER INTERFACE SYSTEM

Janvier 2013

Documentation utilisateur du projet I Only Think

I Only Think (IOT) est une interface neuronale directe permettant, à l'aide d'un casque électro-encéphalographique (casque EEG), de réaliser des actions simples sur ordinateur directement par la pensée. IOT se veut de rendre accessible le monde informatique aux personnes handicapées ainsi qu'aux utilisateurs ne pouvant pas se servir de périphériques d'entrée standard (Clavier et Souris).

DOCUMENTATION UTILISATEUR DU PROJET I ONLY THINK

I – PRESENTATION DU PROJET	2
I.I – Définitions, contexte et historique	2
I.II – Spécifications	2
I.III – Prérequis	3
I.III a – Configuration matérielle	3
I.III b – Configuration logicielle	3
II – INSTALLATION DE IOT	4
II.I – Installation classique	4
II.II – Installation à partir des sources	4
II.III – Installation et configuration d'OpenViBE	4
III – LE BUILDER	5
III.I – Lancement du <i>Builder</i>	5
III.II – Utilisation du <i>Builder</i>	Erreur ! Signet non défini.
III.II a – Principe	Erreur ! Signet non défini.
III.II b – Menu	6
III.II c – Fonction "Edit Box type"	7
IV – LE CEG (OU CONTROLEUR D'ENVIRONNEMENT GRAPHIQUE)	8
IV.I – Lancement du CEG	8
IV.II – Utilisation du CEG	9
IV.II a – Exécution	9
IV.II b – Utilisation par défaut	10
IV.II c – Utilisation avec un calque Builder	12
IV.II d – Paramètres	Erreur ! Signet non défini.
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	14
Licence	14
Contact	14
Auteurs	14

I – PRESENTATION DU PROJET

I.1 – Définitions, contexte et historique

I Only Think est un projet développé depuis 2009 en tant qu'EIP (EPITECH Innovative Project).

Un EIP est un projet interne à l'école d'informatique EPITECH. Il s'agit d'un projet déployé sur deux ans durant les deux dernières années du cursus (4^{ème} et 5^{ème} année). Il est la concrétisation du travail réalisé pendant les 5 années d'études effectuées au sein de cette école. Un EIP est un projet concret, établi de toutes parts par un seul groupe d'étudiants et suivi par une équipe pédagogique dédiée.

IOT est une interface neuronale permettant à l'aide d'un casque EEG de réaliser des actions simples sur ordinateur directement par la pensée. Il fut tout d'abord créé par un premier groupe d'étudiants en 2009. Il fut à cette époque développé en partenariat avec l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), maison mère du projet OpenViBE.

OpenViBE est une solution logicielle permettant de concevoir, tester et utiliser des interfaces cerveau-machine. Il permet notamment dans le cadre d'*IOT* d'interfacer les différents types de casques EEG en assurant une totale interopérabilité avec ceux compatibles OpenViBE.

Un casque EEG est un système d'électrodes permettant de réceptionner certains signaux émis par l'activité cérébrale de notre cerveau. Ces signaux analogiques sont ensuite amplifiés et transformés en signaux numériques permettant d'être interprétés par un ordinateur à l'aide d'un boîtier d'acquisition.

En 2011, le projet fut repris par un second groupe d'étudiants, également dans le cadre d'un EIP à EPITECH jusqu'à mi-2013.

I.2 – Spécifications

IOT utilise un casque électro-encéphalographique (casque EEG) permettant d'analyser et interpréter les pensées d'un utilisateur ainsi qu'une caméra (ou webcam) permettant l'émulation d'un curseur via un principe d'eye-tracking (suivi du mouvement des yeux). Ces deux technologies sont utilisables indépendamment ou simultanément.

Le projet se base sur le logiciel OpenViBE pour l'interprétation des signaux émanant du casque EEG, permettant une totale compatibilité avec les casques supportés par OpenViBE.

Le projet se découpe en deux parties :

- Le *Builder* : Un outil simple et ergonomique permettant de réaliser des calques personnalisés pour n'importe quel programme. Ces calques permettent de choisir les zones sélectionnables et cliquables de chaque application.
- Le CEG (Contrôleur d'Environnement Graphique) : Il s'agit du cœur du projet permettant de naviguer à l'aide du casque EEG et/ou de l'eye-tracking. Le CEG est capable de charger les calques générés à l'aide du *Builder* pour ensuite les associer aux programmes ou applications correspondantes. Le CEG possède également un calque standard utilisable avec tous les programmes.

I.III – Prérequis

I.III a – Configuration matérielle

IOT nécessite la configuration matérielle suivante afin de fonctionner de manière optimale :

- Un casque EEG compatible OpenViBE (liste de compatibilité : <http://openvibe.inria.fr/supported-hardware/>)
- Une caméra ou webcam haute résolution (permettant l'utilisation de l'eye-tracking)
- Un ordinateur avec processeur double cœur recommandé (nécessaire pour l'utilisation de l'eye-tracking)

I.III b – Configuration logicielle

IOT nécessite également la configuration logicielle suivante :

- La suite OpenViBE (téléchargeable à l'adresse suivante : <http://openvibe.inria.fr/downloads/>)
- Un système d'exploitation Microsoft Windows 7 (32 bits ou 64 bits) ou Linux (testé sous Ubuntu et ArchLinux)

La suite de cette documentation a été réalisée en utilisant le système d'exploitation Microsoft Windows 7, l'utilisation sous Linux étant sensiblement identique.

II – INSTALLATION DE IOT

II.I – Installation classique

Afin de réaliser l'installation d'IOT, il suffit de télécharger l'installateur complet disponible sur notre page Web rubrique "Téléchargement".

Cet installateur Microsoft Windows est disponible (.exe) ainsi qu'un paquet Debian (.deb) pour une installation sous Debian et Ubuntu. Veuillez ensuite suivre la procédure standard d'installation suivant votre système d'exploitation.

Des hash MD5 de contrôle de contenu sont générés à chaque publication afin de garantir la sécurité des utilisateurs. Nous vous encourageons vivement de vérifier tout fichier téléchargé à l'aide de ces hash de contrôle.

II.II – Installation à partir des sources

Afin de permettre l'installation sur tout autre système d'exploitation, les sources sont également disponibles au téléchargement.

Ces sources sont disponibles sous forme d'une archive sous divers formats sur notre page Web rubrique "Téléchargement".

Vous pouvez les télécharger en vue de les compiler, les lire, ou les modifier à votre guise.

Les instructions d'installation concernant ces sources ainsi que la liste des dépendances externes font l'objet d'une documentation externe disponible au sein même de l'archive ou sur notre page Web rubrique "Documentation".

Des hash MD5 de contrôle de contenu sont également générés à chaque publication afin de garantir la sécurité des utilisateurs. Nous vous encourageons vivement de vérifier tout fichier téléchargé à l'aide de ces hash de contrôle.

II.III – Installation et configuration d'OpenViBE

OpenViBE est une suite logicielle nécessaire à l'utilisation d'IOT permettant les diverses interactions entre le casque EEG et le CEG.

Vous trouverez toutes les informations concernant son installation et sa configuration en vue d'une utilisation avec IOT sur notre page Web rubrique "Documentation".

III – LE *BUILDER*

III.1 – Lancement du *Builder*

Afin de lancer le *Builder*, allez dans le dossier d'installation d'IOT et lancez l'exécutable nommé "builder.exe". Un calque apparaît alors (l'écran devient un peu plus opaque) ainsi qu'une barre d'outils sur la gauche.

III.11 – Utilisation du *Builder*

III.11 a – Principe

Le *Builder* sert à créer des calques personnalisés pour des applications permettant de choisir les zones sélectionnables et cliquables de chaque application. Il rend l'utilisation du CEG (Contrôleur d'Environnement Graphique) plus pratique et plus rapide.

L'utilisation du *Builder*, bien que recommandée, n'est pas nécessaire au fonctionnement du CEG.

Le *Builder* nécessite une personne valide pour son utilisation.

III.II b – Menu

Voici la description des actions possibles de la barre à outils (du haut vers le bas) :

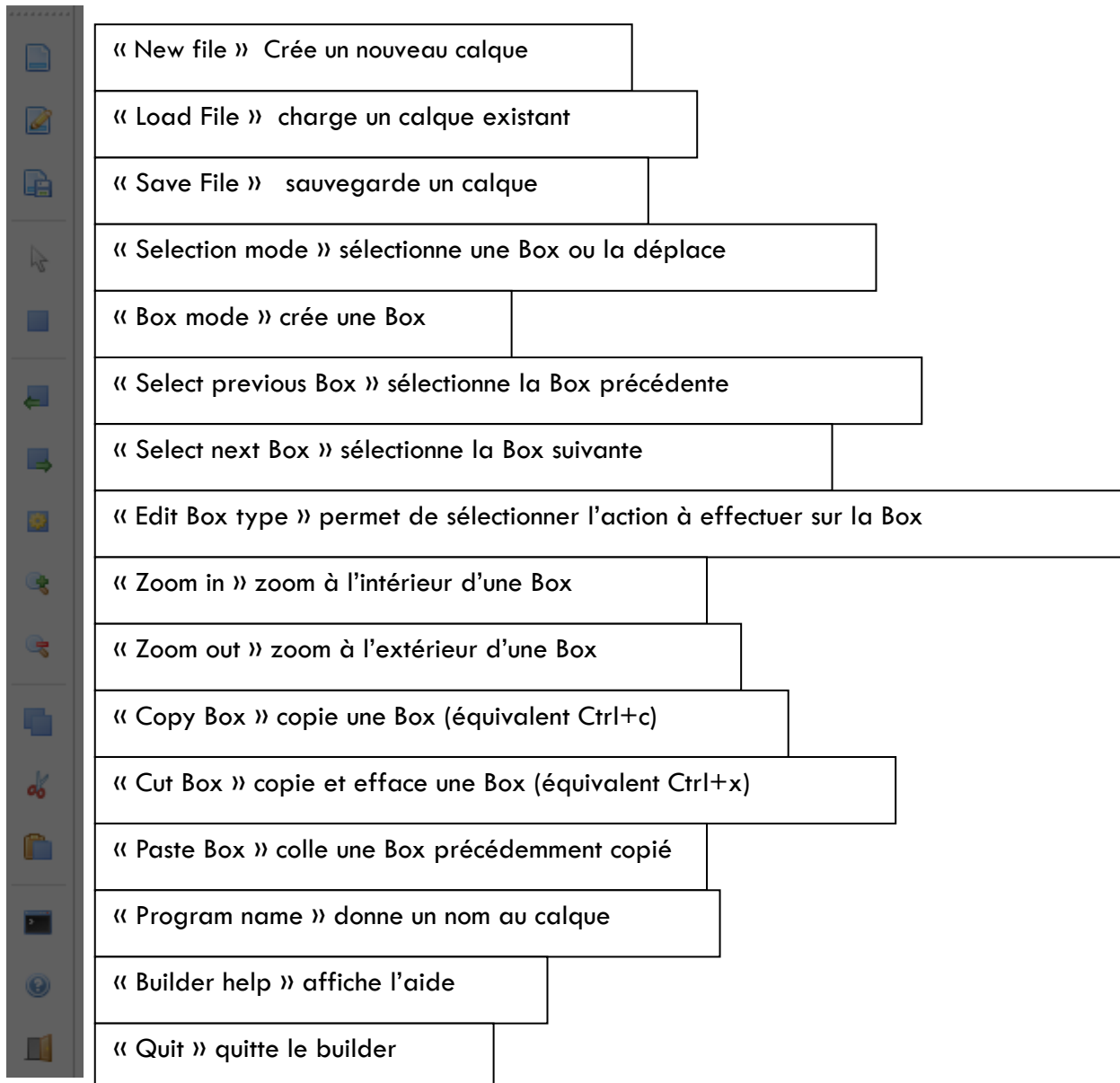


Image 2 – Barre d'outils

III.II c – Fonction "Edit Box type"

L'onglet "Type" vous permet d'assigner une action à une Box.

Voici la liste des actions disponibles :

- "Click" : simule le clic de la souris (clic gauche, clic du milieu, clic droit, double clic gauche)
- "Zoom" : subdivise le calque en sous-claque
- "Read" : permet de cacher la Box afin de lire le texte derrière (possibilité de définir le temps pendant lequel la Box est cachée)
- "Write" : permet d'écrire du texte
- "PopMenu" : fait apparaître un menu (possibilité de définir le type de menu)

De plus, l'onglet "Style" permet de définir le style de votre Box (couleur, forme, etc.).

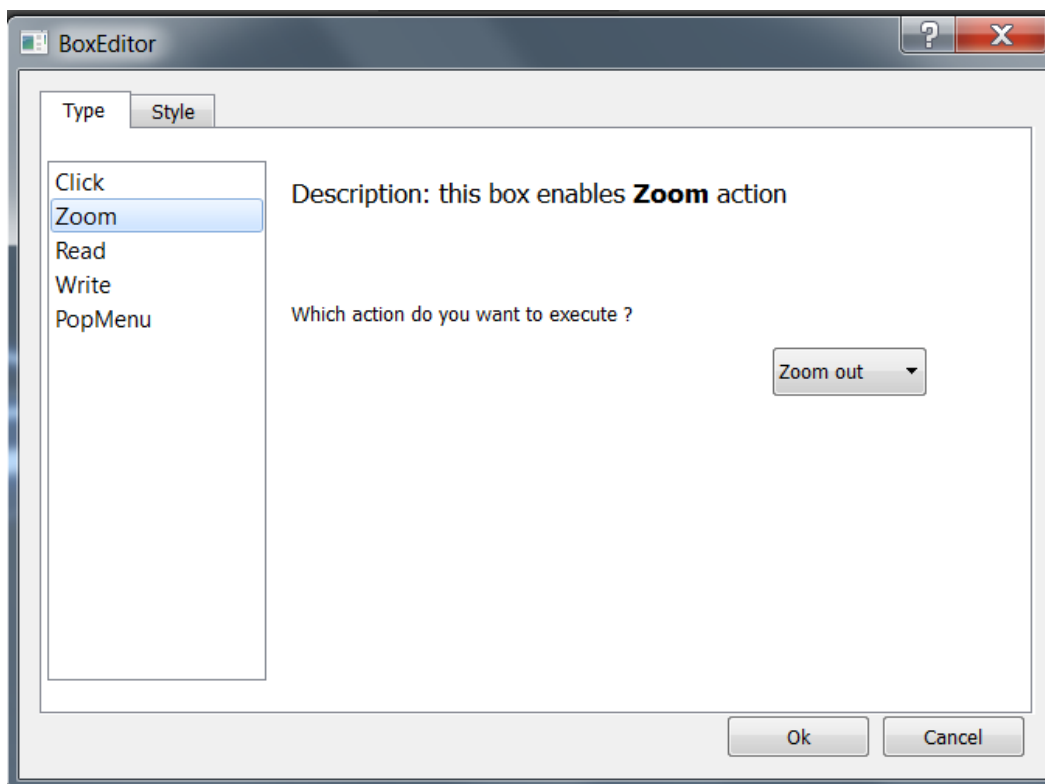


Image 2 – Menu de configuration d'une box

IV – LE CEG (OU CONTROLEUR D'ENVIRONNEMENT GRAPHIQUE)

IV.1 – Lancement du CEG

Afin de lancer le CEG, allez dans le dossier d'installation d'IOT et lancez l'exécutable "ceg.exe". Vous devriez voir apparaître un icône en bas à droite de votre écran ainsi qu'une notification comme sur l'image ci-dessous.

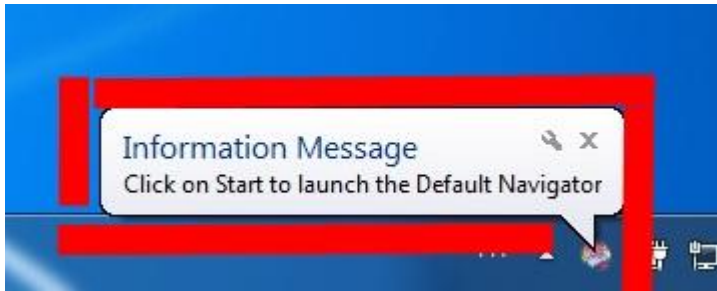


Image 3 – Message qui apparait lors du lancement du CEG

Faites ensuite un clic droit sur l'icône "I Only Think" en bas à droite de votre écran. Vous verrez apparaître un menu vous donnant le choix entre l'exécution du CEG et ses différents paramètres.

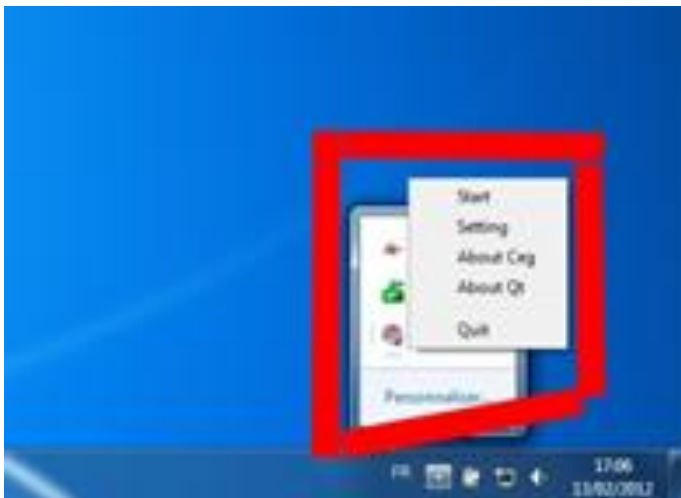


Image 4 – Menu de démarrage

IV.II – Utilisation du CEG

Le CEG est le cœur d'IOT et permet à tout type utilisateur de se servir d'un ordinateur par la pensée.

IV.II a – Exécution

Lors de l'exécution du CEG, vous verrez apparaître un menu qui vous propose trois actions :

- "Menu Multimédia" : donne accès à des applications fréquemment utilisées
- "Liste des applications" : liste les applications précédemment configurées dans le *Builder*
- "Quitter" : permet de quitter le CEG

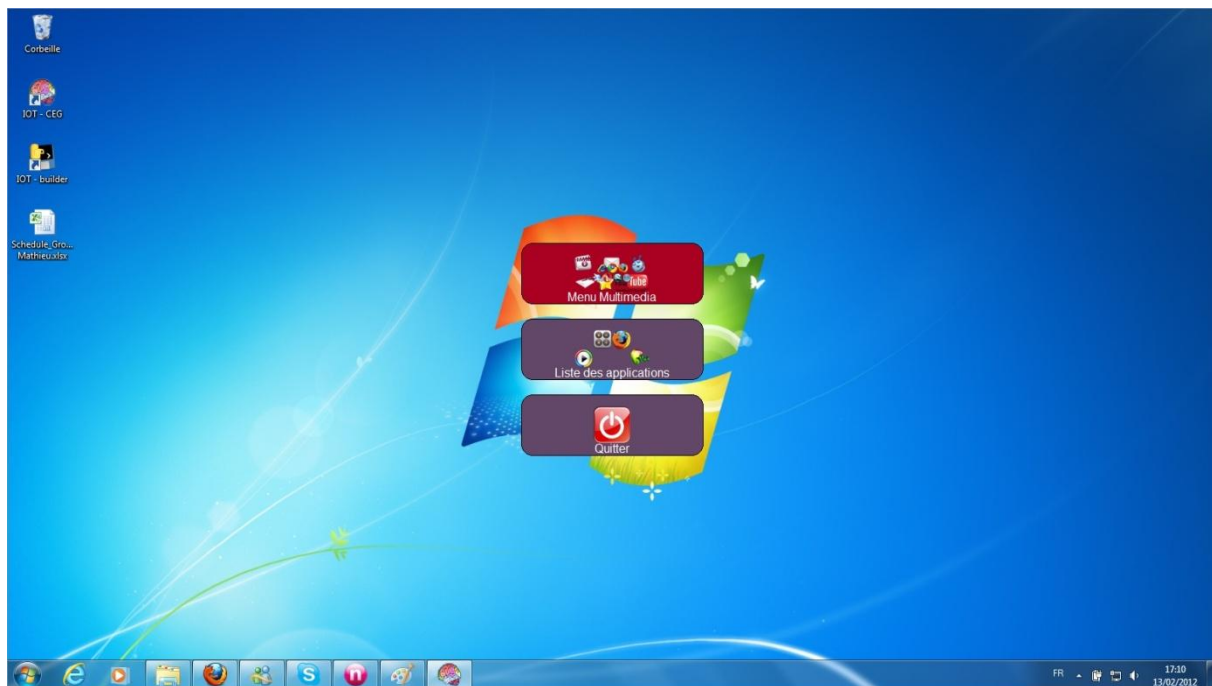


Image 5 – Menu principal

IV.II b – Utilisation par défaut

Lors de l'exécution d'une application, si le logiciel ne trouve aucun calque personnalisé dans le *Builder*, un calque s'affichera alors sur tout l'écran comme sur l'image ci-dessous.

Vous pouvez ensuite naviguer dans les différentes zones grâce aux différentes actions disponibles (droite, bas et sélectionner).

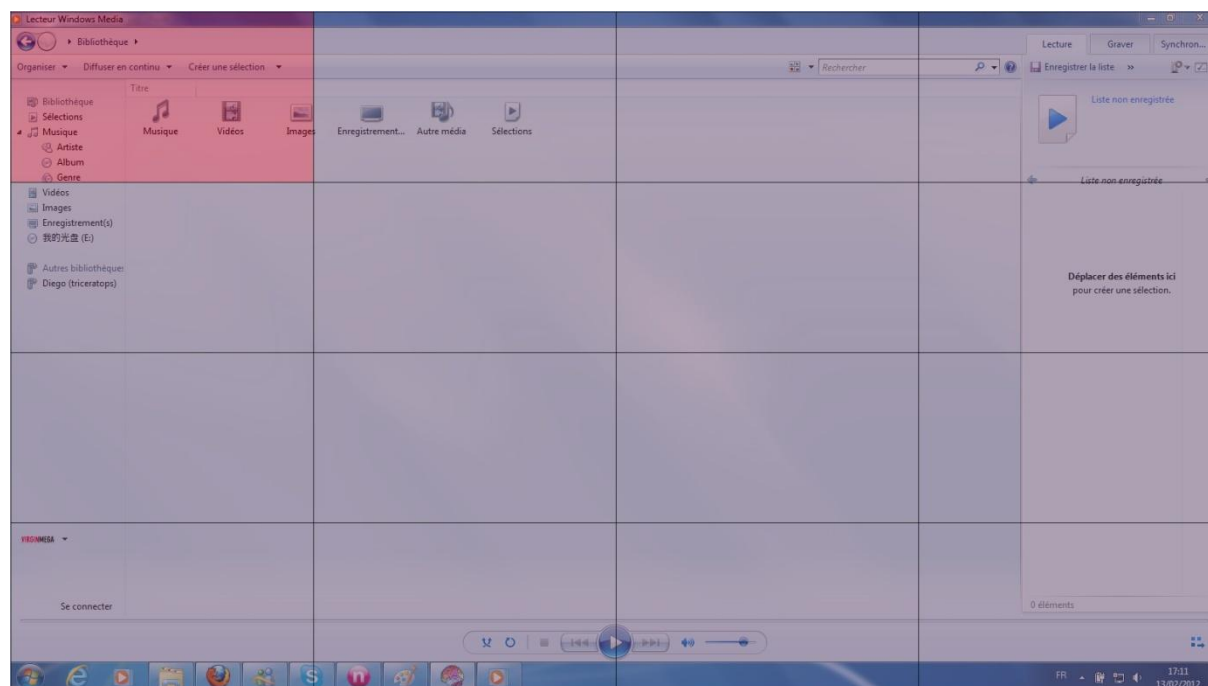


Image 6 – Fonctionnement classique

Si vous allez tout à droite un menu apparaît et vous propose quatre actions :

- "Retour" : retourne sur le calque
- "Accueil" : ferme le calque et retourne sur le premier menu (cf. IV.II a)
- "Fermer le programme" : ferme l'application et le calque et retourne sur le premier menu
- "Quitter" : quitte le CEG

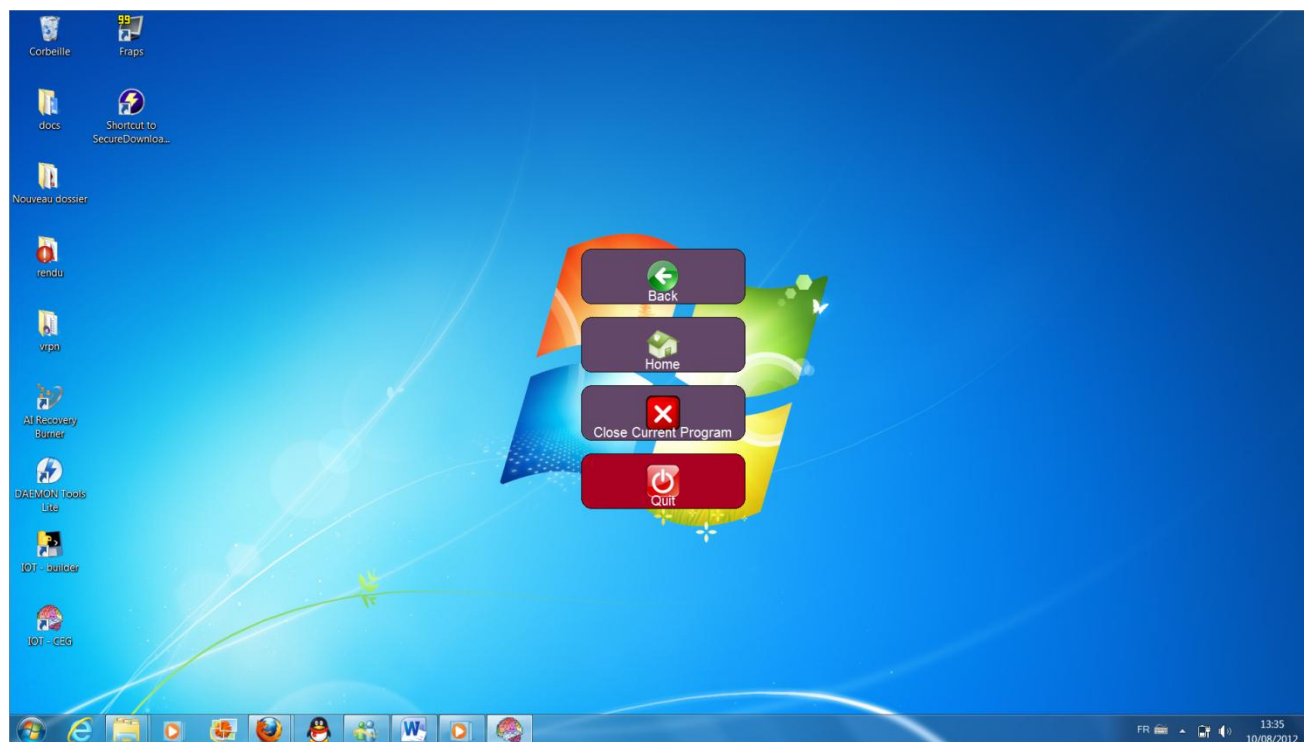


Image 7 – Menu de fermeture de l'application

Si vous utilisez l'action "Sélectionner", un nouveau menu apparaît et vous propose les opérations suivantes :

- "Agrandir" : effectue un zoom avant sur la zone sélectionnée
- "Réduire" : effectue un zoom arrière sur la zone sélectionnée
- "Cliquer" : simule le clic gauche de la souris
- "Double cliquer" : simule le double clic gauche de la souris
- "Clavier" : fait apparaître un clavier virtuel
- "Lire" : cache le menu pour lire le contenu placé en arrière-plan
- "Retour" : retourne sur le calque

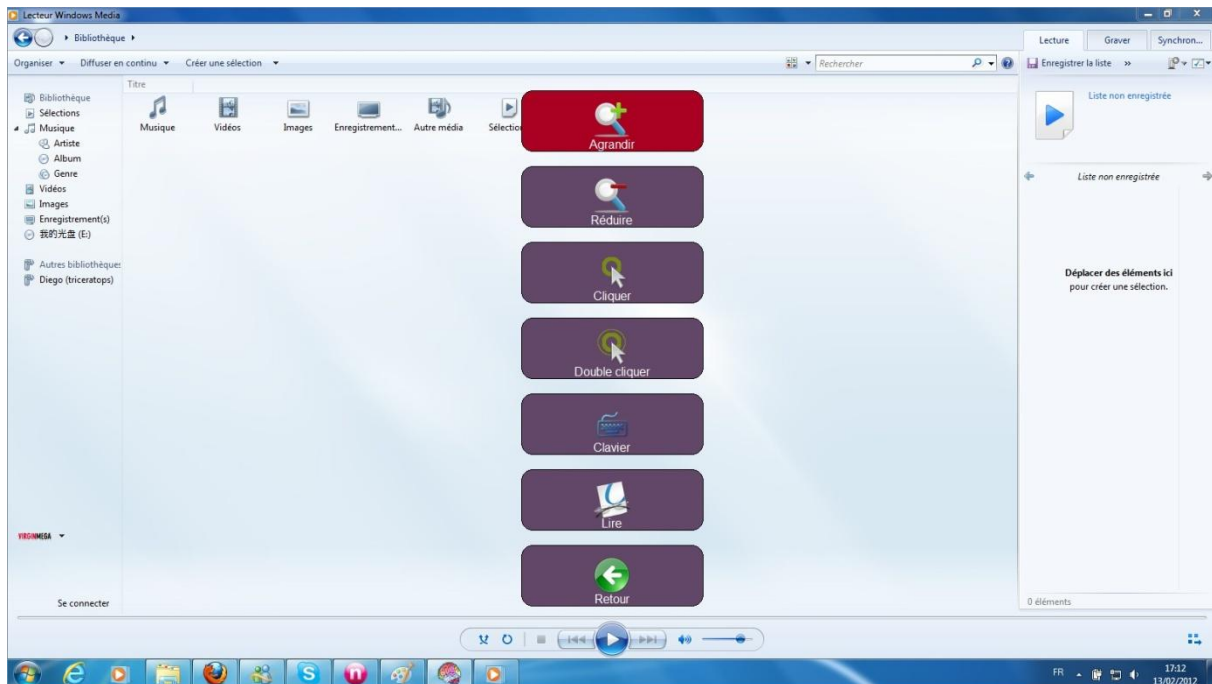


Image 8 – Menu qui apparaît lors d'un click gauche sur une des cases en fonctionnement classique

IV.II c – Utilisation avec un calque Builder

Lors du lancement d'une application dont un calque a été personnalisé à l'aide du Builder, cette dernière s'ouvre avec son calque par-dessus.

Vous pouvez alors naviguez entre les différentes Boxes grâce aux actions disponibles ("Droite", "Bas" et "Sélectionner").

Si vous allez tout à droite un menu apparaît, comme pour l'utilisation par défaut, et vous propose les mêmes actions. (cf.IV.II b)

Si vous utilisez l'action "Sélectionner", l'opération définie lors de la création du calque s'effectue. (cf.III.II c)

IV.II d – Paramètres

L'icône "I Only Think" dans la zone de notification système permet également de modifier les paramètres du CEG.

Voici les différents paramètres modifiables :

- "Language" : change la langue utilisée
- "Default Boxes" : change le nombre de division du calque (par exemple, si la valeur est de 4, vous aurez un calque avec un quadrillage de 4 cases sur 4 cases)
- "Color" : permet de modifier la couleur des calques et Boxes
- "Profils" : permet de personnaliser les actions que vous pouvez réaliser et les applications disponible dans le menu

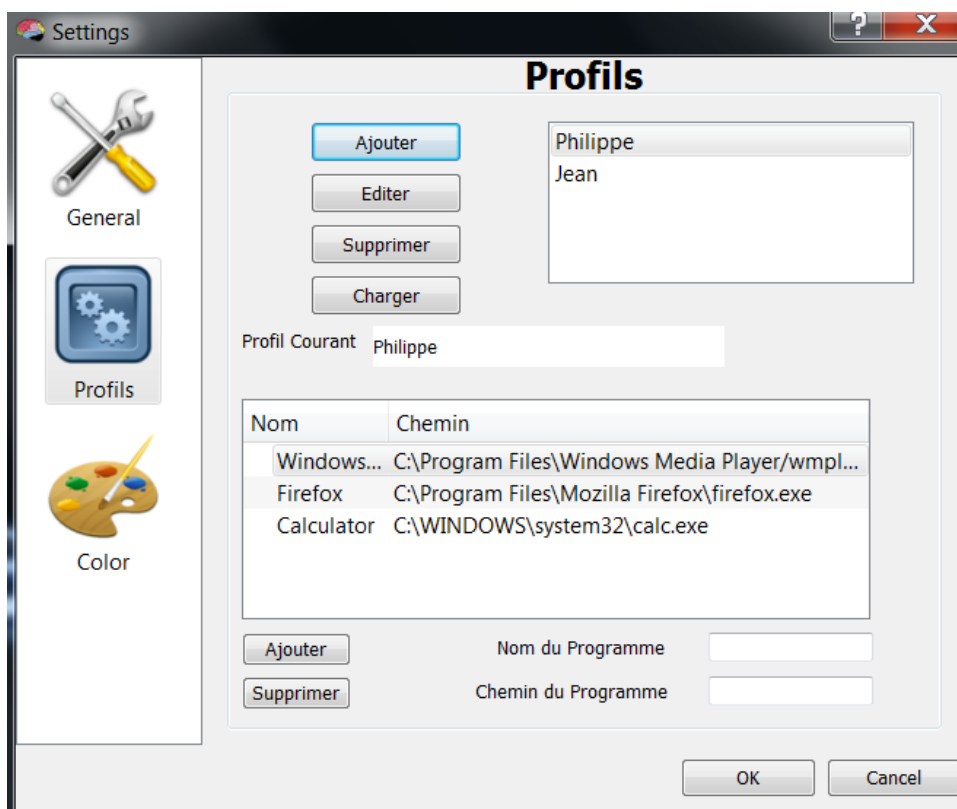


Image 9 – Menu de configuration de l'application

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Licence

IOT est un projet open-sources sous licence GNU/GPL. Les termes complets de la licence GNU/GPL sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>.

Contact

Veuillez visiter notre site Web pour toute information complémentaire : <http://eip.epitech.eu/2013/iot/> .

Vous pouvez nous contacter directement via le formulaire disponible à cette adresse ou via l'adresse mail suivante : iot_2013@labeip.epitech.eu.

Auteurs

Thibault BRONCHAIN
Nicolas NIRLO
Maxime NOUGAREDE
Antoine RAPPINET
Nicolas ROCHELLE
Julien SADDOUR
Jeremy VIENNE
Charles YVANES