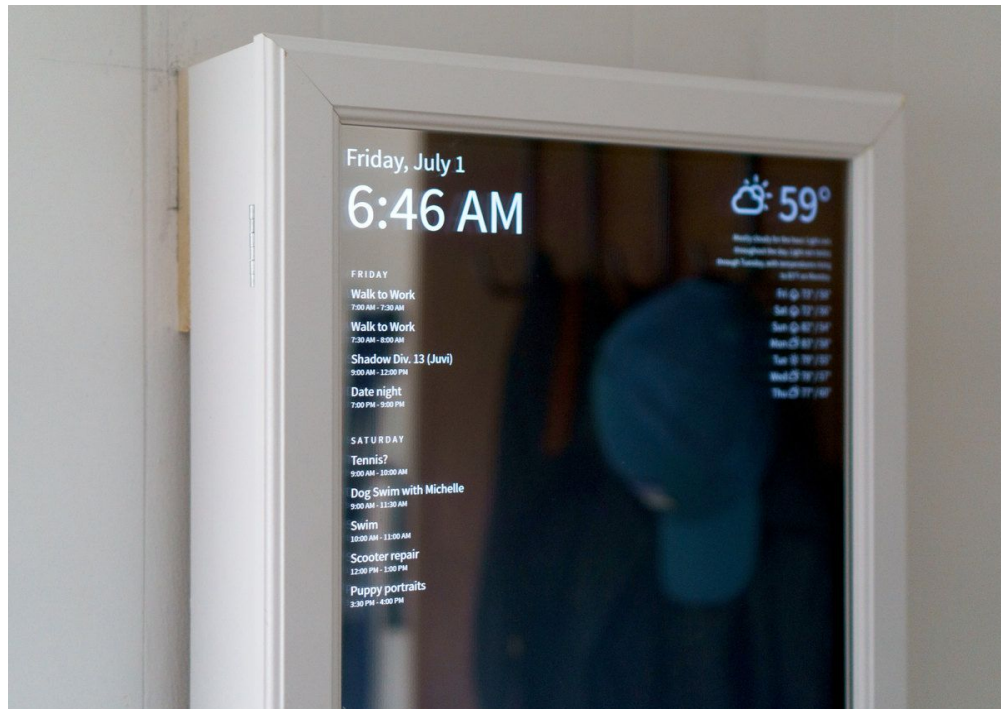


État de l'art

Smart Mirror



Responsables :

CHIBAUDEL Quentin

PREBOT Baptiste

MARION Damien

Étudiants :

BRES Raphaël

COUTHOUIS Fabien

EL DJOUDI Ema

GARRUCHET Victor

TRISCOS Margot



Année 2017-2018

Sommaire

Les miroirs existants	3
Miroir commerciaux	3
Ekko de Miliboo	3
Mirrocool	4
Wize Mirror de Semeoticons	6
HiMirror ou Magic Mirror de Panasonic	7
Miroir d'Oak Labs	8
Miroirs amateurs	9
MagicMirror ²	9
Voice controlled Smart Mirror Code source	10
Motion controlled Smart Mirror :	11
HackerHouse Smart Mirror	11
The Mirror	12
Apple miroir	13
Tableaux comparatifs	15
État dans le marché	15
Méthode d'interaction	15
Fonctionnalités	16
Conclusion tableaux	17
Problématique	17
Choix	18
Choix de la méthode d'interaction	18
Choix du contexte d'utilisation (plus de détails sur le document : choix des fonctionnalités)	18
Choix des fonctionnalités (voir document : choix des fonctionnalités)	18
Choix du matériel	18
Détails	19
Tableau récapitulatif des fonctionnalités à implémenter	27

1) Les miroirs existants

a) Miroir commerciaux

❖ Ekko de Miliboo



Ekko, dans un contexte d'utilisation

➤ Méthodes d'interaction

Afin d'éviter les traces de doigts, ce miroir fonctionne par **reconnaissance de mouvements**. Les différents mouvements effectués devant les capteurs ont des significations variées : revenir en arrière, changer d'application, valider. Le choix des fonctionnalités se fait grâce à une application sur le portable. Le miroir Ekko est **déjà commercialisé** (pour la somme de 400 euros).

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Interface gestuelle à capteurs infrarouges : 4 capteurs disposés sur les côtés
- ❑ Haut parleur
- ❑ Tourne sous Android

➤ Fonctionnalités

- ✓ Météo
- ✓ Actualité
- ✓ Photos
- ✓ Sites Internet (vidéos youtube pour suivre des tutoriels de maquillage par exemple)
- ✓ Radio
- ✓ Chronomètre
- ✓ Création de profils différents pour chaque membre de la famille.

❖ Mirrocool



Le message personnalisé fait ici sourire l'utilisatrice de bon matin

La particularité de ce miroir est l'utilisation d'une technologie de reconnaissance des expressions faciales. La sortie du Mirrocool dans le commerce est prévue pour **Novembre 2017**.

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance des expressions faciales (afin d'éviter les traces de doigts) et **reconnaissance faciale**. Le miroir peut reconnaître environ 70 expressions faciales différentes, qui sont toutes liées à des actions spécifiques comme le montre la [vidéo de présentation](#).

On peut alors paramétrer le miroir à partir d'une **application mobile**. Certaines fonctionnalités sont déclenchées grâce à un sourire, un clin d'oeil ou un clignement des deux yeux.

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Caméra
- ❑ Dimensions : 1,5cm x 80cm x 60cm (épaisseur x longueur x largeur)
- ❑ Poids : 6 kg
- ❑ Anti-moisissure
- ❑ Insensible aux vapeurs (salle de bain) grâce à son absence de port (USB, ethernet, ...)
- ❑ Connecté en wifi et en bluetooth.

➤ Fonctionnalités

- ✓ Message personnalisé agréable
- ✓ Heure
- ✓ Météo
- ✓ État du trafic
- ✓ Appareil photo
- ✓ Agenda
- ✓ *Home away* : détecte les visages inconnus, les prend en photos et averti le propriétaire
- ✓ Affichage du profil de l'utilisateur grâce à la reconnaissance faciale
- ✓ Possibilité de créer différents profils personnalisables
- ✓ Possibilité d'éteindre le mode caméra (dans une optique de protection de la vie privée)

❖ Wize Mirror de Semeoticons



Image explicative montrant le principe du Wize Mirror

Le visage est révélateur de notre état de santé. En se reposant sur ce principe, le Wize Mirror apporte la possibilité d'auto-évaluer, chaque matin, son niveau de forme, sur la base d'une analyse biométrique, morphologique, physiologique et colorimétrique de ses caractéristiques faciales. Le Wize Mirror est **en cours de développement**. Sa sortie dans le commerce est prévue à l'horizon 2018.

➤ Méthodes d'interaction

Le miroir effectue un **scan du visage** et compare ses paramètres à des données de référence, calculées à partir d'un panel d'une centaine de sujets en bonne santé.

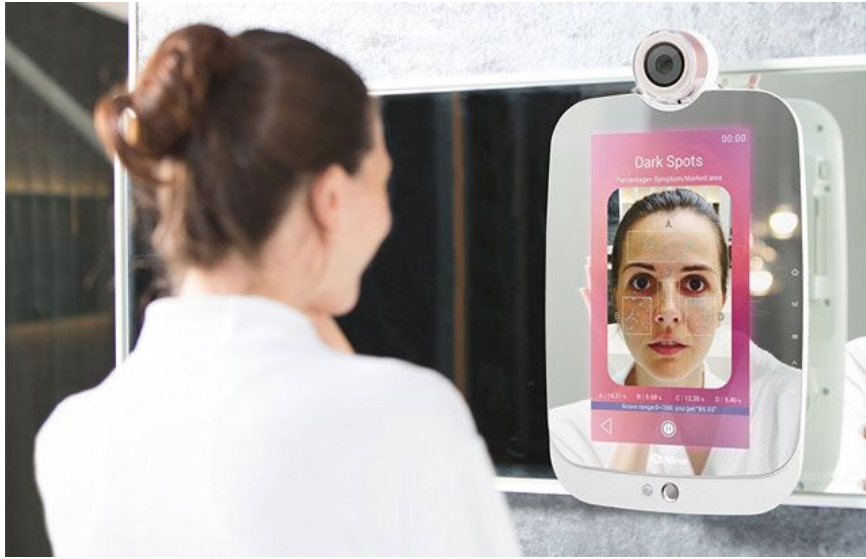
➤ Matériel et logiciel

- ❑ Caméras multispectrales
- ❑ Scanner 3D
- ❑ Analyseur d'haleine (ou capteur de gaz), pour détecter une consommation d'alcool et de tabac

➤ Fonctionnalités

- ✓ Permet de s'**auto-ausculter** et ainsi rectifier son hygiène de vie
- ✓ **Auto-évaluer son niveau de forme**
- ✓ **Conseils personnalisés** sur le mode de vie à suivre, le régime à adopter ou les activités physiques à pratiquer pour améliorer son bien-être global.

❖ HiMirror ou Magic Mirror de Panasonic



Le HiMirror, un miroir intelligent pour aider au maquillage

Le visage est d'abord balayé par des capteurs, à la recherche d'imperfections (des tâches, des rides, des poches sous les yeux, les pores dilatés...). Ils analysent la peau (taux d'absorption, de réflexion).

L'utilisateur peut alors appuyer sur le bouton « *imprimer* » pour que le miroir produise une feuille de maquillage personnalisée. Il suffit ensuite d'apposer la pièce directement sur le visage. La feuille est composée d'un matériau utilisé dans des interventions chirurgicales. Il est aussi possible de scanner les produits de beauté utilisés pour que le miroir évalue au fil du temps s'ils sont réellement efficaces. Le Magic Mirror est **déjà commercialisé**, aux Etats-Unis pour le moment, pour la somme de 189 euros.

➤ Méthodes d'interaction

Détection de mouvements et reconnaissance vocale.

➤ Matériel et logiciel

- ☐ Caméra
- ☐ Capteurs visuels

➤ Fonctionnalités

- ✓ Examen complet de son état de santé
- ✓ Conseils personnalisés (produits de beautés, traitements cosmétiques, etc...)
- ✓ Aperçu du résultat espéré (après le suivi des conseils)

❖ Miroir d'Oak Labs



Le miroir d'Oak Labs permet d'améliorer l'expérience en cabines d'essayage

➤ Méthodes d'interaction

Technologie RFID (*Radio Frequency Identification* ou Identification par radio fréquence). Cette technologie permet d'identifier un objet, et donc d'en connaître les caractéristiques, à distance grâce à une étiquette émettant des ondes radio (attachée à l'objet ou directement implantée à l'intérieur). Elle permet ainsi d'identifier les articles que le client apporte en cabine d'essayage. Le vêtement apparaît ensuite immédiatement sur le miroir de la cabine.

➤ Matériel et logiciel

non précisé

➤ Fonctionnalités

- ✓ Proposer d'autres articles de la boutique qui pourraient s'accorder avec l'article choisi.
- ✓ Appeler un vendeur via le bouton : « *call an associate* ».
- ✓ Faire des choix d'éclairages, afin de simuler différents moments de la journée.
- ✓ Afficher toutes les tailles et couleurs disponibles en magasin.

b) Miroirs amateurs

❖ MagicMirror²

[Code source](#)

Miroir extrêmement personnalisable : il est possible de sélectionner les modules et fonctionnalités (date, température, actualités, compliment, ...) que l'on souhaite implanter. Les utilisateurs peuvent donc choisir s'il sera plus adapté en tant que miroir de salon ou de salle de bain.

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance faciale possible si implémentée.

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Outil de développement [Electron](#) pour pouvoir regrouper les applications et qu'elles soient distribuables sur toutes les plateformes possibles (Windows, Mac, Linux)
- ❑ Tout en codant avec des langages web (HTML, CSS, JS).

➤ Fonctionnalités

- ✓ Horloge
- ✓ Calendrier
- ✓ Météo actuelle
- ✓ Météo à venir
- ✓ Actualité
- ✓ Compliments
- ✓ Notifications

Extensibles via des [modules](#).



Voice controlled Smart Mirror

Un miroir contrôlé par la voix, intégrant également le pilotage de technologies IoT (*Internet of Things*).

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance vocale

➤ Matériel et logiciel

- ☐ Javascript
- ☐ Outil de reconnaissance vocale Alexa

➤ Fonctionnalités

- ✓ Applications pré-intégrées (SoundCloud, Calendrier, Liste ToDo, ...)
- ✓ Outil de reconnaissance vocale Alexa
- ✓ liste complète [ici](#)

❖ Motion controlled Smart Mirror :

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance de mouvements. Les mouvements reconnus sont : palme, pouce en l'air/bas, glisser gauche/droit/haut/bas.

➤ Matériel et logiciel

- ❑ RaspberryPi
- ❑ Caméra
- ❑ Applications développées sous NodeJS pour l'aspect serveur web.
- ❑ Librairie OpenCV
- ❑ Python

➤ Fonctionnalités

- ✓ Heure
- ✓ Température
- ✓ Widgets sur l'écran
- ✓ Appareil photos (upload possible via Dropbox)
- ✓ Carte locale de Google Maps
- ✓ Cartes des séances des cinémas proches
- ✓ Jeux (tels que DoodleJump)
- ✓ Actualités

❖ HackerHouse Smart Mirror

[Tutoriel sur YouTube](#)

[Code source](#)

Il s'agit d'un miroir simple. Les instructions complètes pour réaliser le miroir sont sur le tutoriel YouTube.

[Code source](#)

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance faciale et vocale, de l'intelligence artificielle peut être ajoutée.

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Programmé en Python.

➤ Fonctionnalités

- ✓ Heure
- ✓ Température
- ✓ Actualités

Après une amélioration du code du produit, de nouvelles fonctionnalités sont disponibles :

- ✓ Affichage de cartes
- ✓ Actualités sous demande de l'utilisateur
- ✓ Dates de vacances

❖ The Mirror



Le miroir seul

➤ Méthodes d'interaction

Reconnaissance vocale et gestuelle, via Kinect.

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Capteurs de température et d'humidité
- ❑ Box Gadgeter (pour la prise d'informations techniques de la voiture)

- ❑ Technologie Z-Wave afin de mettre les équipements en réseau. *ZWavees est un protocole de communication sans fil utilisant les radiofréquences afin d'établir les communications entre les différents équipements.*
- ❑ L'OS utilisé est la plateforme Constellation (créée par l'inventeur du miroir) (utilise C# et Microsoft Speech)

➤ Fonctionnalités

- ✓ **Domotique** : permet le contrôle des volets, des luminaires, des prises etc.
- ✓ **Accès aux alarmes** de la maison : permet de recevoir les données et de contrôler des détecteurs de présence, de fumée, d'ouverture des portes ou fenêtres, caméras de surveillance, etc. Il donne ainsi accès à leur contrôle, comme la fermeture des portes ou l'arrêt d'une alarme incendie.
- ✓ **Accès et contrôle à distance des différents objets connectés** de la maison (TV, Sound System, cafetières, etc) et même de la voiture
- ✓ **Météo**

❖ Apple miroir



L'Apple Mirror a tout à fait se place dans un salon ...

Ce miroir, encore au stade de **prototype**, a été développé par un fan d'Apple et reprend le design des produits de la marque.

➤ Méthodes d'interaction

L'interaction avec le miroir est **tactile** (grâce à un panneau tactile ajouté devant l'écran), comme le montre la [vidéo de présentation](#).

➤ Matériel et logiciel

- ❑ Système d'exploitation IOS 10.

➤ Fonctionnalités

- ✓ **Heure**
- ✓ **Météo**
- ✓ **Applications** compatibles avec IOS

2) Tableaux comparatifs

État dans le marché

	Commercialisé	En développement	Non accessible	Open source	Crowdfunding
Ekko	X				
Mirrocool	X				X
Wize Mirror		X			
Hi mirror	X				
Oak Labs	X				
MagicMirror ²				X	
Voice				X	
Motion				X	
HackerHouse				X	
The Mirror			X		
Apple			X		

Méthode d'interaction

	Reconnaissance des mouvements	Reconnaissance de mimiques du visage	Reconnaissance vocale	Reconnaissance faciale	Tactile
Ekko	X				
Mirrocool		X		X	
Wize Mirror					
Hi mirror			X		
Oak Labs	X				
MagicMirror ²					
Voice			X		
Motion					
HackerHouse			X	X	
The Mirror	X		X		
Apple mirror					X

Fonctionnalités

1/3	Météo	Notification mails	Température	Horloge	Chronomètre	Fil d'actualité
Ekko	X			X	X	X
Mirrocool	X			X		
Wize Mirror						
Hi mirror			X			
Oak Labs						
MagicMirror ²	X	X		X		X
Voice						
Motion			X	X		X
HackerHouse			X	X		X
The Mirror	X					
Apple	X	X	X	X	X	X

2/3	Date de vacances	Jeux	Appareil photo	Agenda	Home away	S'auto osculter
Ekko						
Mirrocool			X	X	X	
Wize Mirror						X
Hi mirror						X
Oak Labs						
MagicMirror ²				X		
Voice						
Motion		X	X			
HackerHouse	X					
The Mirror						
Apple						

3/3	Conseils sur le mode de vie	Conseils de beauté	Propositions d'autres articles	Appeler un vendeur	Faire des choix d'éclairages	Domotique
Ekko						
Mirrocool						
Wize Mirror	X					
Hi mirror		X				
Oak Labs			X	X	X	
MagicMirror ²						
Voice						
Motion						
HackerHouse						
The Mirror						X
Apple						

Conclusion tableaux

Les méthodes d'interaction actuellement privilégiées sont la reconnaissance vocale et la reconnaissance de mouvement, ceci afin d'éviter toute trace de doigts sur le miroir.

Les fonctionnalités les plus représentées sont la météo, la température, l'horloge et l'affichage du fil d'actualité. Il semble donc intéressant de privilégier ces méthodes d'interaction et de prendre en compte ces fonctionnalités. Pour autant, suivant l'appareil que nous créerons, il faudra très probablement agrandir ces sélections pour parvenir à un système abouti. Afin de se démarquer des miroirs existants, l'enjeu sera de faire apparaître les informations au moment où l'utilisateur en a besoin.

Problématique

Comment faire en sorte que le miroir affiche l'information dont l'utilisateur a besoin au bon moment, autrement dit la contextualiser ?

3) Choix

Choix de la méthode d'interaction

Nous faisons le choix d'utiliser la reconnaissance vocale car de nombreuses librairies et aides au développement sont déjà disponibles et déjà automatisées. Cela nous permet également d'éviter les traces de doigts (contrairement à une interface tactile). Enfin, comme les informations seront en principe affichées lorsque l'utilisateur en a besoin, il n'aura pas à interagir tout le temps avec le miroir et aura les mains libres pour faire autre chose. La reconnaissance vocale sera donc notre objectif principal de méthode d'interaction et dans le cas où nous avons le temps de la développer, nous implémenterons également une reconnaissance de mouvement pour les points critiques d'interaction.

Choix du contexte d'utilisation (plus de détails sur le document : [choix des fonctionnalités](#))

Nous avons décidé de créer un miroir pour étudiants. Après analyse des besoins des utilisateurs potentiels (via un questionnaire), nous avons choisi de développer un miroir voué à être utilisé le matin, dans la pièce principale de l'habitation.

Choix des fonctionnalités (voir document : [choix des fonctionnalités](#) et [tableau récapitulatif](#))

Choix du matériel

Nous allons débiter par développer la partie logicielle et faire nos tests grâce à un ordinateur et écran. En guise d'accessoires, nous avons besoin d'un micro pour la reconnaissance vocale, d'une caméra pour prendre des photos (et éventuellement intégrer la reconnaissance faciale), ainsi que d'un détecteur de mouvements simple (*reconnaissance de gestes basiques : haut, bas, droite, gauche*), pour compléter la reconnaissance vocale si besoin.

Pour la réalisation du miroir, nous avons fait le choix de partir sur Raspberry, plus petit, moins cher et aussi configurable qu'un ordinateur classique. De plus, les accessoires listés précédemment sont tous disponibles pour le Raspberry.

4) Détails

❖ **Emploi du temps / Calendrier / Rappels**

➤ [Google Calendar](#)

API pour l'utilisation du calendrier Google, qui permet, entre autres de gérer les événements, de créer des agendas personnels et d'importer un agenda pré-existant. L'API est implémentable dans la plupart des langages (dont javascript).

Les fonctionnalités utilisables sont les suivantes :

- **Événements** — Contient des informations comme un titre, une heure de début et de fin, ainsi que des participants. Un événement peut être répété.
- **Calendrier** — Ensemble d'événements. Chaque calendrier contient des informations comme une description ou un fuseau horaire.
- **Liste de calendriers** — Liste de tous les calendriers d'un utilisateur.
- **Paramètres** — Enregistrement des préférences par utilisateur.
- **Contrôle d'accès** — Contrôle les accès à un calendrier suivant les utilisateurs.
- **Couleur** — Interface avec gestion des couleurs pour les événements ou les calendriers.
- **Libre/occupé** — Plages horaires "libre" (sans événement) ou "occupé" (avec événements).

Les deux applications suivantes présentent des fonctionnalités globalement similaires à Google Calendar:

➤ [Yahoo Calendar](#)

➤ [Microsoft calendar](#)

- ✓ **Notre choix : Google Calendar** est présent par défaut sur Android et permettrait à l'utilisateur d'entrer ses activités directement sur son téléphone. Aussi, il s'agit du service qui est le plus facilement interconnectable avec les autres fonctionnalités. Enfin, les services Google sont majoritairement gratuits.

❖ Météo

➤ [Wunderground](#)

- prévision jusqu'à 10 jours
- vision satellite
- détail horaire pour les prochaines 24h (voir les 10 prochains jours selon options)
- des alertes pour certaines météo
- les courants et les marées
- résumé de la température de la veille
- prévisions météo selon les voyages prévus
- tempêtes tropicales actuelles

➤ [Openweathermap](#)

- prévisions jusqu'à 16 jours
- données météo historiques par ville
- permet de créer sa propre station météo: d'effectuer des mesures en temps réel
- cartes incluant les précipitations, nuages, pression, température, vent, etc
- création d'alertes pour des temps spécifiques
- données spécifiques pour l'agriculture (précipitations)
- documentation moyenne

➤ [Prévision météo](#)

- détails par ville
- information sur les vents
- informations sur le pollen
- observation des pluies, orages, impacts de foudre
- tableaux et graphiques horaires, journaliers, mensuels et annuels
- almanach

➤ [Dark-Sky API](#) (ex Forecast.io)

- Météo actuelle
- Météo détaillée minute par minute lors de la prochaine heure
- Météo heure par heure et jour par jour les 7 prochains jour
- Historique
- Gratuit dans une limite de 1000 requêtes par jour
- Facilement intégrable

- ✓ **Notre choix :** **Dark-Sky API** semble être le meilleur compromis entre fonctionnalités / facilité d'implémentation / documentation et prix. Si cet API ne nous satisfait pas , nous nous tournerons sans doute vers OpenWeatherMap, qui semble plus complet mais plus difficilement implémentable.

❖ Transports en commun / trafic routier

➤ [Apicub](#) (Bordeaux métropole uniquement)

Fonctionnalités :

- positionnement des arrêts
- chemin d'une ligne
- positionnement personnel (localisation GPS)
- positionnement bornes pour vélos, batcub, etc
- circulation en temps réel
- positionnement des parc relais
- indique les lignes commerciales
- déviation programmées sur une ligne
- offres de services bus et tramway
- relations entre différentes lignes et transports
- tarifs des parkings et nombre de places
- prévisions ouverture-fermeture pont Chaban
- stations VCUB et nombre de places
- tronçon: parcours entre deux arrêts ou jusqu'à un arrêt
- temps de parcours en temps réel et progression
- zones de couverture du réseau de transport
- véhicules en service sur le réseau

Entièrement libre et gratuit.

➤ [Ubikiwi](#)

Permet de calculer le temps de trajet entre différents points, à pieds ou en transports en commun. Les temps de transport correspondent à des temps moyens. La fréquence des transport en commun est prise en compte mais seuls les temps d'attente moyens aux stations sont disponibles.

Toutes les grandes villes françaises sont couvertes.

Gratuit dans une limite de 1000 requêtes par mois.

➤ [Google Maps API](#)

Permet d'afficher des itinéraires à l'aide de différents moyens de transport, métro, tramway, bus, voiture, pieds, vélo) ainsi que le temps de trajet estimé.

Gratuit pour une utilisation non commerciale.

➤ [Navitia](#)

Fonctionnalités (liste non exhaustive) :

- d'accéder aux lignes à proximité d'une adresse donnée (tramway, bus, métro, ...)
- prochains départs de bus/tramway ...
- affichage du tracé des lignes
- affichage d'itinéraires entre plusieurs adresses
- Afficher sur la carte tous les arrêts d'une ville, et croiser ces données avec d'autres choses (présence de toilettes par exemple)
- ... > Accès aux même informations que les API fournis par les services de transport (d'après leur site)

Interfaçable aisément avec d'autres API (d'après leur site).

Libre et gratuit.

La plupart des grandes villes du monde sont couvertes.

- ✓ **Notre choix : Navitia** semble être à la fois la solution la plus complète, la moins onéreuse et la plus facilement modifiable pour les informations sur les transports en commun.

❖ **Reconnaissance vocale**

Divers outils de reconnaissance et synthèse vocale sont disponibles. Chaque solution se différencie par ses performances, fonctionnalités, plateformes supportées ainsi que son prix. Il est à noter que toutes les solutions récoltent nos données afin d'améliorer la reconnaissance.

➤ [Google Cloud Speech](#)

API permettant de convertir du son en texte en exploitant des modèles de réseaux neuronaux. Google Cloud Speech permet par exemple de transcrire ce que les utilisateurs disent au micro d'une application, d'utiliser des commandes vocales et de transcrire des fichiers audio. Toutes les plateformes sont supportées.

Gratuit pour une utilisation mensuelle d'une heure ou moins puis 0.006\$ toutes les 15 secondes supplémentaires.

➤ [Alexa](#)

Assistant personnel intelligent développé par Amazon. Il est capable d'interaction vocale, de lire de la musique, faire des listes de tâches, régler des alarmes, lire des podcasts et des livres audio, et donner la météo, le trafic et d'autres informations en temps réel. Alexa peut également contrôler plusieurs appareils intelligents en faisant office de hub domotique.

Cependant, cette solution se limite seulement aux appareils compatibles commercialisés par (ou en partenariat avec) Amazon. (voir liste des [appareils compatibles](#)).

➤ [Wit.ai](#)

Kit de développement de reconnaissance vocal gratuit, les fonctionnalités supportées sont les suivantes : création aisée de “robots” vocaux ou textuels avec qui les humains peuvent discuter, interface vocale pour applications, contrôle domotique. Toutes les plateformes sont supportées, le client est disponible dans plusieurs langages (Python, Ruby, Node.js). De surcroît, Wit.ai dispose également d'une API HTTP.

➤ [Houndify](#)

Multi-plateforme et offre les fonctionnalités suivantes :



Fonctionnalités de Houndify (d'après le site web de Houndify)

Seule la langue anglaise est utilisable. Essai gratuit proposé, fonctionnalités payantes.

➤ [Microsoft Speech](#)

Fonctionnalités : traduction en temps réel, reconnaissance et synthèse vocale, reconnaissance de l'orateur. Speech est payant mais un essai gratuit est proposé.

➤ [Sonus](#)

Librairie logicielle permettant de transformer la voix de l'utilisateur en texte ou en instructions. Écoute hors ligne puis dès qu'un mot clé (personnalisable) est détecté, Sonus utilise un des services précédents (choisi par le développeur) pour reconnaître notre discours. Utilisation gratuite et possibilité de modification. Les plateformes supportées sont Linux et macOS.

- ✓ **Notre choix :** **Wit.ai** (gratuit) et **Sonus** iront de paire. Ce dernier aura pour utilité de transformer les commandes vocales en commandes textuelles qui seront ensuite traitées par Wit.ai (pour interagir avec le miroir.

❖ **Détection de mouvements**

➤ **Accessoires de détection de mouvements**

Se présente sous la forme d'un petit hub permettant de contrôler un dispositif en détectant les différents gestes effectués par l'utilisateur afin de produire une action spécifique au geste employé.

- [Raspberry] [détecteur de mouvements de SparkFun](#)
 - Capteur de proximité
 - Détection de différents gestes
 - Distance de fonctionnement : 10-20cm
- Leap Motion Controller (et assimilé)



Le Leap Motion Controller (Leap Motion, Inc.)

Conçu à la base pour la réalité virtuelle, le Leap Motion Controller est un dispositif de reconnaissance de mouvement des mains. Branchable par USB il mesure 13 mm x 30 mm x 76 mm (Hauteur x largeur x Longueur), pèse 45 g et coûte 89,99 \$. Il dispose d'un kit de développement, d'intégration dans les bibliothèques Unity et Javascript ainsi que d'une API pour accéder aux données brutes du Leap Motion Controller, et aux données d'autres périphériques (comme la webcam).

➤ **Reconnaissance de mouvement grâce à une caméra**

Même principe qu'un accessoire à part mais cette fois on se sert d'une caméra pour détecter les gestes.

- OpenCV + Caméra

OpenCV est une librairie open-source de reconnaissance visuelle que l'on peut utiliser à travers différents langages de programmation (C, Python, ...). On pourra réaliser de la détection faciale ou de mouvement ; cette librairie vient également avec des algorithmes de machine learning (*i.e.* K-Nearest ou SVM), pratique si l'on souhaite différencier les utilisateurs pour avoir des profils séparés.

- Kinect (65€)

Le capteur de mouvement **Kinect** a été développé par Microsoft originalement pour la console de jeu Xbox 360. Il existe plusieurs projets de pilote libre ("freenect" par exemple) afin de libérer le capteur kinect de son utilisation initiale pour l'appliquer à l'informatique de façon plus générale, ceci incluant donc la navigation par la gestuelle.

- Asus Xtion pro (185€)

“Kinect-like” développé par Asus et proposant globalement des fonctionnalités similaires, avec cependant moins de librairies et API (mais plus poussée techniquement).

- ✓ **Notre choix :** La solution la plus facilement intégrable et la moins onéreuse serait d'utiliser un détecteur de mouvements simple, comme le détecteur de mouvement Sparkfun.