



MASTER HANDI
Domaine : Sciences Technologie, Santé
(STS)
Mention : MIASHS
Spécialité : Technologie et Handicap
Rapport de stage M2

Développer la domotique, la
technologie et Handicap au CRNT

Abdenour MOUHEB

Directeur de stage :

Thierry Danigo

Coordonnateur :

J. LOPEZ KRAHE

Responsable de la formation :

D. ARCHAMBAULT

Lieu du stage : Centre de ressources nouvelles technologies - APF

Paris, Septembre 2016



Table des matières

1. Remerciements:.....	2
2. Introduction:.....	3
3. Présentation de la structure d'accueil :	4
4. Résumé :	6
Abstract :	6
5. Activités effectuées :	7
1. Veille technologique :	9
2. Feedly :	9
3. Expertise et permanence téléphonique :	10
4. Intervention lors de formations et cours :	10
5. Conseils et préconisations:	10
SPVP :	13
Colloques, forum et tenue de stand :	13
7. Chapitre 2 : Développement du modelisme et du pilotage de drone dans le but de créer une synergie multidisciplinaire entre les services et professionnels de l'IEM et de l'APF	15
6. Naissance du projet	16
7. Etat de l'art:.....	19
8. Le loisir :	19
9. Le BTP :	21
La sécurité	21
Préconisation :	21
10. Préconisation de drone :.....	22
11. Concevoir son drone :.....	24
8. Conclusion :	25
9. Bibliographie :.....	26
10. Sitographie :	26
Annexe 1 : Glossaire.....	28
Annexe 2 : Capture d'écran d'une publication de blog	30

1. Remerciements:

Mes remerciements vont tout d'abord à monsieur Thierry Danigo qui a vu une opportunité en moi, ainsi que pour ses nombreux conseils et apports humains et professionnels durant ce stage.

Je souhaite remercier monsieur Marc Witczak, directeur du l'IEM Paul Dupas et du Centre d'Expertise et de Ressources Nouvelles Technologies et Communication, il m'a accepté en tant que stagiaire et m'a fait confiance ces 5 derniers mois.

Je remercie aussi Frédéric LEFEBVRE et son stagiaire Pierre Roussel (informatique) ainsi que Aurelie (ergotherapeute) pour leurs conseils, aide et leur disponibilité.

Pour finir, je remercie le personnel de l'IEM et du Centre d'Expertise et de Ressources Nouvelles Technologies et Communication et de la direction régionale de L'APF pour leur accueil et toutes les personnes m'ayant soutenu de près ou de loin lors de ce stage.

2. Introduction:

Ayant fréquenté un certain nombre de salons ces dernières années la présence et la stature de l'Association des Paralysés de France ne m'a pas échappée. c'est donc tout naturellement que je me suis rapproché de M. Thierry Danigo Ergothérapeute conseil au sein du Centre d'Expertise et de Ressources Nouvelles Technologies et Communication, un service de l'Association des Paralysés de France.

La raison d'être de ce service est le conseil et la formation (aide technique, aide à la communication), avec l'avènement de nouvelles technologies dans les deux domaines, il faut rester informé en permanence, ainsi avec tout ce travail, le directeur ainsi que M. Danigo m'ont accueillis afin d'avoir un regard neuf et intervenir en support de projets au sein d'établissements APF, tel que l'IEM Paul Dupas.

Travailler au sein du CRNT est d'autant plus intéressant qu'on est confrontés à des problématiques de sortes qu'on est amenés à travailler avec des corps de métiers très différents, des combinaisons de métiers parfois insoupçonnables, ce qui fait la richesse de cette structure.

3. Présentation de la structure d'accueil :

j'ai effectué mon stage au sein de Centre d'Expertise et de Ressources Nouvelles Technologies et communication (CRNT) de l'Association des Paralysés de France (APF), Les locaux se trouvent à la direction régionale de l'APF, à Villeneuve d'Ascq mais la direction se trouve au pôle IEM artois de Liévin (voir organigramme), avec lequel il y a un certain nombre de projets en commun.

Le CRNT a pour mission : la formation et la diffusion d'information concernant les aides techniques (accès à l'ordinateur, aide à la communication, ergothérapie)

Pour cela il propose un certain nombre de formations dispensés par Thierry Danigo ou des professionnels tel que Tobii Dynavox.

De plus il propose une publication semestrielle et une permanence téléphonique à destination des abonnés, du prêt de matériel, un espace abonné sur le blog du CRNT et un service de prêt de matériel.

il est constitué de deux ergothérapeutes, Thierry Danigo, basé à Villeneuve d'Ascq, créateur du blog et conseiller en ergothérapie et en aide technique. Elisabeth Nègre, basée à Paris, conseillère technique en communication alternative.

Ainsi que de Denis Adam qui s'occupe de la permanence téléphonique, la gestion administrative du service, le prêt de matériel, les formations et la mise en page de publications

Le directeur est M. Marc Witczak.

Ci-dessous l'organigramme de la structure.(*figure. 1*)

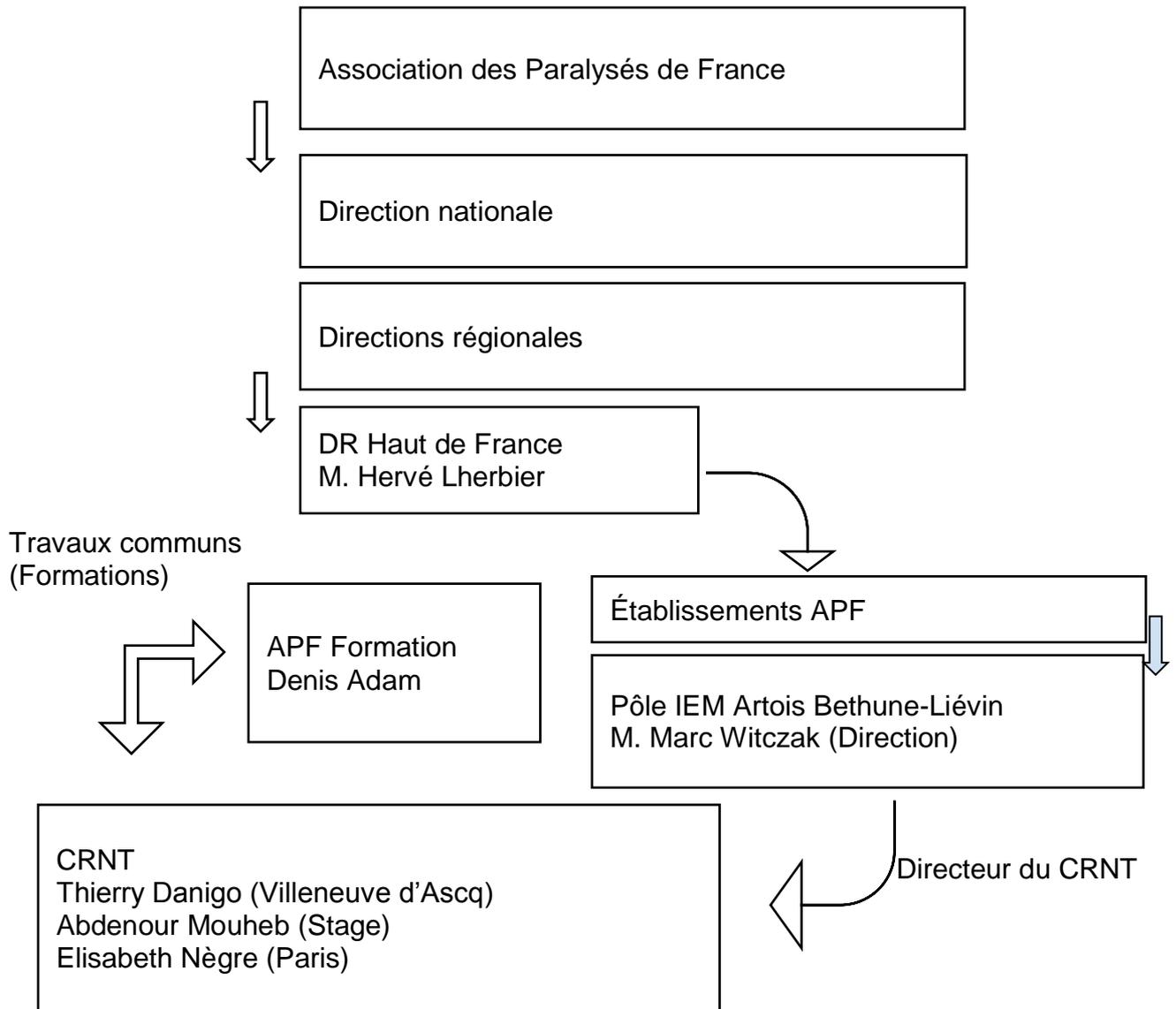


Figure.1 : Organigramme de la structure d'accueil.

4. Résumé :

Les aides techniques à destination des personnes en situation de handicap se développent exponentiellement, que ce soit pour l'habitat, l'apprentissage ou le loisir, l'adaptation de notre environnement que ce soit d'un point de vue architectural, numérique ou récréatif.

C'est au cœur de nouveaux projets, de lois et du progrès social quant à l'inclusion car comme on le sait, le handicap est causé par l'environnement et non l'inverse, et lorsque l'environnement nous handicap il peut entraîner un rejet d'un point de vue social et professionnel.

C'est pour ces raisons que le CRNT existe, pour informer, et former les personnes, les professionnels, les aidants et les particuliers à adapter leur environnement, ou à trouver les personnes qualifiés pour le faire.

C'est pour cela que dans ce rapport, il y plusieurs projets distincts mais liés à la fois et où le loisir est nous inclus socialement et nous ouvre les portes du milieu professionnel

5. Activités effectuées :

Lors de mon stage, j'ai pu effectuer un certain nombre de missions plus ou moins importantes :

- Veille technologique : régulière afin d'alimenter le blog du CRTN, de découvrir de nouveaux produits, et d'écrire des fiches techniques.
- Expertise : c'est une des activités les plus importante du service, découvrir un produit, l'essayer et le faire connaître s'il apporte une aide possible, l'intégrer dans un kit d'essais.
- Interventions lors de formations et d'un cours à destination d'une classe de troisième année d'ergothérapie.
- Conseil, préconisation en aide techniques lorsque mon aide était demandée par un ergothérapeute
- Conseil à destination de jeunes en service d'accompagnement à la vie sociale/professionnelle
- Participations à des forums/colloques et tenue de stand

Le projet le plus important et celui qui sera traité dans mon rapport est la mise en accessibilité de commandes pour drones:

Au-delà de l'effet de mode autour des drones, cet aéronef permet d'effectuer un certain nombre d'activités tel que la photographie, la voltige, la maintenance dans des zones inaccessible par l'homme.

On distingue alors deux types d'utilisation :

- le loisir (voltige, courses, photographie, vidéo ...)
- professionnelle (photographie, vidéo, maintenance, travaux, transport, livraison)

De ce fait, l'IEM Paul Dupas, voit ici une opportunité : "comment partir du jeu vers le professionnel" et ainsi ouvrir de nouvelles voies professionnelles pour les personnes en situation de handicap.

6. CHAPITRE 1 : INTERVENTIONS PONCTUELS DE SOUTIENS ET DE CONSEIL DANS LE CADRE D'UNE INTERVENTION DU CRNT

1. Veille technologique :

Etant donné la mission du CRNT, il est important d'être au courant de ce qui se fait sur le marché quotidiennement afin de pouvoir renseigner au mieux les abonnés.

Pour cela, Thierry Danigo consulte ses sites spécialisés dans les aides techniques régulièrement, il participe à des forums, des colloques etc...

Pour apporter du nouveau dans le service, il m'a été confié pour mission de mettre à jour un outil de veille technologique (ici feedly) afin de se renseigner en matière de domotique.

Pourquoi la domotique ? Car une majorité d'ergothérapeute en parlent, des entreprises fleurissent dans le domaine de la "domotique en santé", les particuliers se trouvent submergés d'informations (télévision, grande surface ...), Alors c'est une matière dans laquelle le CRNT doit savoir répondre lorsque ses abonnés le questionne.

2. Feedly :

Feedly est un outil partiellement gratuit, spécialisé dans la veille technologique, il suffit de rajouter des centres d'intérêts, des flux rss de sites en particuliers que l'on veut suivre et de classer le tout

Cela permet, en quelques clics d'être informé des nouveautés.

J'ai donc, durant le stage, alimenté régulièrement cet outil en sources, cela a permis d'avoir de nouvelles publications de blogs.

Exemple :

Voir annexe 2 : Capture d'écran d'une publication de blog.

3. Expertise et permanence téléphonique :

Le lundi matin, le CRNT dédie son travail à la permanence téléphonique, chaque abonné de la publication a le droit de téléphoner afin d'avoir des conseils sur les aides techniques, sur les kits de prêt etc...

Les appels concernant des problématiques liées à la domotique, l'informatique ou la téléphonie m'étaient destinés, par exemple, j'ai pu conseiller une personne en situation de handicap n'ayant plus de mouvement des membres supérieurs qui était à la recherche d'une solution pour pouvoir téléphoner uniquement par la voix.

C'est ici que l'expertise devient importante, car il faut connaître tous les kits disponibles dans la structure, quand c'est possible avoir du matériel en prêt (par des sociétés) afin de les essayer avant de diffuser l'information.

Au-delà de la permanence téléphonique, lorsque l'on "découvre" un produit, après l'avoir essayé, et s'il a une utilité dans le milieu du handicap, on en fait une fiche technique qui sera ajoutée dans la publication à destination des abonnés. (Voir fiche faite par moi-même en annexe 3 page)

4. Intervention lors de formations et cours :

Lors de formations dispensées par le CRNT/APF, j'ai pu intervenir régulièrement :

Présentation de mon parcours scolaire et professionnel afin d'informer sur les "nouveaux" métiers et futures professions susceptibles de travailler avec le corps médical et paramédical

Démonstration sur des produits d'accès à l'ordinateur, poursuite oculaire, d'accès à la musique

De plus, j'ai animé un atelier musique à l'IEM Paul Dupas, on utilisant un nouveau produit venu des Etats Unis que l'on découvrait. (Voir annexe : Beamz)

Pour finir, j'ai pu donner deux heures de "cours" à destination de futures ergothérapeutes sur le thème : "la domotique, les objets connectés, quels avantages pour le handicap ? et quels sont les freins "

Voir :

5. Conseils et préconisations:

Lorsque mon aide a été demandée, je me déplaçais à L'IEM Paul Dupas.

Aurélié, ergothérapeute dans l'établissement m'a sollicité lors d'une consultation pour une jeune collégienne.

Celle-ci, utilise une poursuite oculaire pour l'accès à l'ordinateur (ordinateur portable), elle est en fauteuil roulant électrique, participe aux séances de BAO/PAO et ne parle pas.

Elle dispose d'un smartphone sous Android 4.1.1

Sa famille projette une installation domotique à domicile.

Au vu de ses besoins, il aurait fallu une solution d'accès complètement embarquée pouvant gérer tous ces points mais pour des problèmes administratifs etc... elle utilise uniquement une poursuite oculaire sur son ordinateur portable. La solution ne sera donc que pour du court/moyen terme en attendant la possibilité de faire financer une solution embarquée.

Depuis quelques temps, elle exprimait le besoins d'envoyer ses SMS personnellement, sans l'aide de sa mère (qui les rédigeait pour elle), afin de gagner de l'intimité et de l'autonomie.

La solution m'a paru évidente : utiliser un logiciel sur son ordinateur, celui-ci synchronisé à une application sur son smartphone qui envoie les SMS.

Quatre solutions s'offrent à nous :

AirDroid version web :

- Français
- Grandes icônes semblable à un smartphone
- SMS, Accès photos, transfert de fichiers, contacts, journal d'appel
- installer application sur smartphone, y accéder depuis le web

AirDroid version bureau **Windows**

- propose les mêmes fonctionnalités mais les menus sont textuels (assez grand pour qu'elle y accède)
- les menus sont textuels et non pas en forme d'icônes

Pushbullet :

- Anglais
- Menu textuel mais assez grand pour Antonella,
- Android 4.4 mini pour le transfert des sms
- installation sur smartphone et bureau Windows
- propose les mêmes fonctionnalités que AirDroid
- il n'y a pas de nécessité d'être connecté sur le même réseau (avantage)

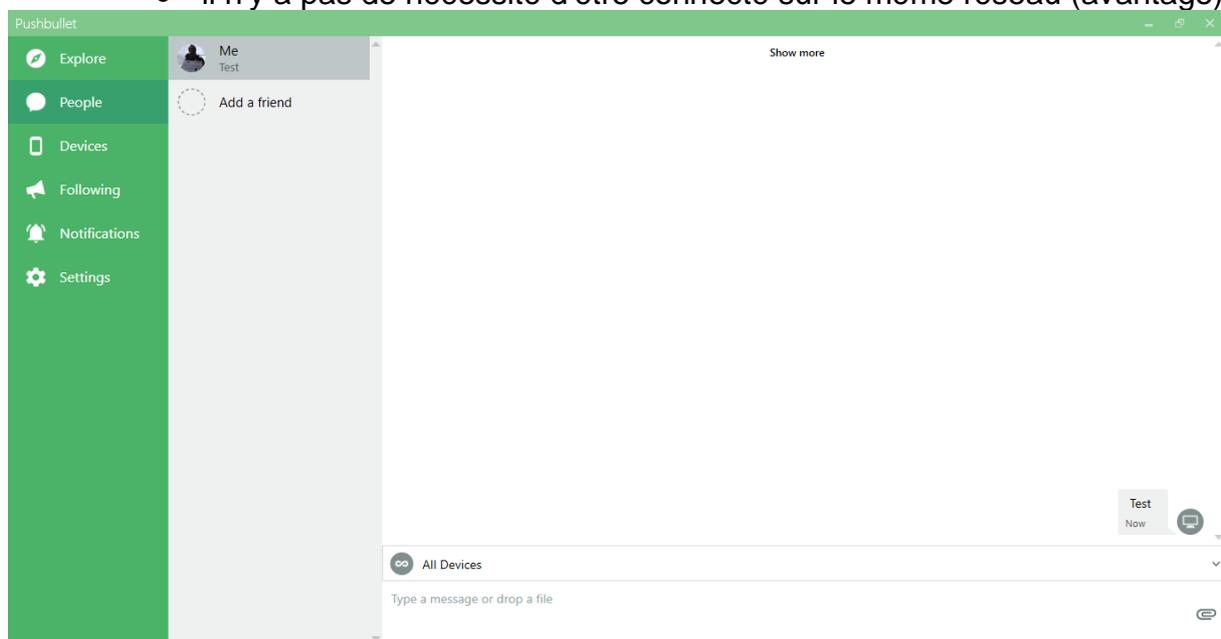


Figure 2 : capture d'écran du logiciel PushBullet

Mightytext :

- Anglais
- installation sur smartphone et bureau Windows
- propose les mêmes fonctionnalités que les produits susnommés
- vérifier la nécessité d'être sur le même réseau

Le seul fonctionnel avec son téléphone est : "Airdroid" :

D'un côté, il faut se connecter avec un compte Google sur la plateforme WEB ou le logiciel pour bureau Windows.

De l'autre côté, l'installer sur smartphone Android, se connecter avec le même compte et synchroniser les appareils.

Il faut impérativement être connecté sur le même réseau internet pour l'utiliser, ceci ne pose pas de problème car elle avec les contraintes lié à son matériel actuel, elle ne peut utiliser sa poursuite oculaire uniquement à domicile, ou en établissement quand celle-ci est installée.

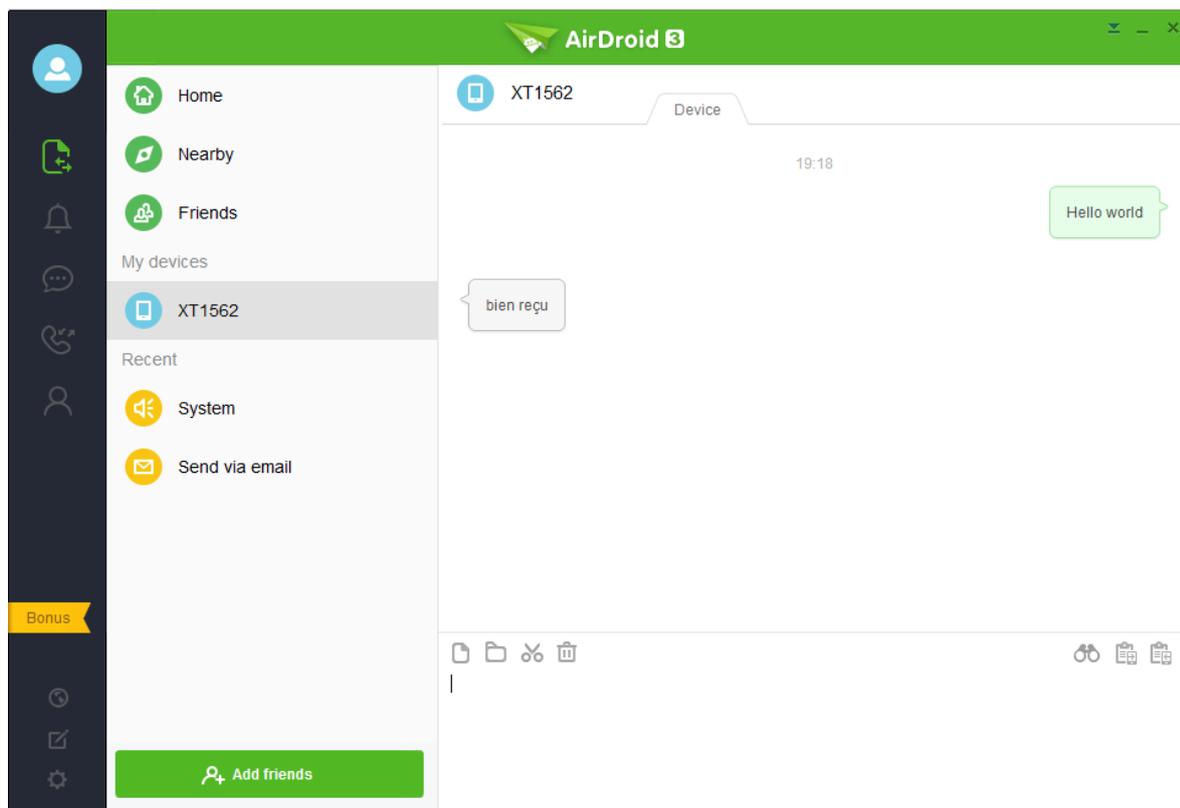


Figure 3: capture d'écran du logiciel AirDroid 3

Entre le moment où je l'ai mis en place (mai) et septembre, il y a eu des mises à jours permettant d'utiliser Facebook, Skype, kik messenger et WhatsApp dans airdroid, ce qui permet de garder d'utiliser les messageries de réseaux sociaux plus facilement.

De plus les notifications d'appels apparaissent sur le bureau, ce qui permet de répondre par SMS assez rapidement.

SPVP :

Le SPVP :

le SPVP accueille des jeunes avec un handicap physique ou cognitif et met en place des projets personnels ouverts, à construire, pour préparer la vie d'adulte (formations, recherche de travail etc...)

Mon aide a été sollicité ici afin de conseiller M. Sur son orientation professionnelle.

M. est myopathe et est sorti du système scolaire, il est le premier à être suivi dans le SPVP du pôle IEM Artois.

Son souhait est de suivre une formation d'infographie, après quelques rendez-vous avec sa psychologue et le service SPVP, il en résulte que son souhait n'est pas tellement de devenir infographiste mais de retrouver des interactions avec le milieu professionnel et social, étant séduit par les suites logicielles Photoshop, il s'est orienté vers l'infographie.

La problématique est qu'il est très lent dans le maniement de la souris et du clavier et le formateur en infographie lui déconseillait de suivre la formation car elle est très coûteuse et le rythme est soutenu.

Nous avons alors discuté de ses envies et besoins en présence de l'assistante sociale, je l'ai alors orienté vers des MOOC en informatique, infographie et autres métiers du web pour s'entraîner et se conforter dans sa décision avant de dépenser une fortune.

Je lui ai aussi conseillé des logiciels open source et gratuits tels que Inkscape et GIMP.

Mais les MOOC se font à domicile et ne répondent pas à la problématique du contexte social.

C'est pourquoi je l'ai orienté vers l'informatique et la vidéo afin d'être intégré dans le projet d'établissement de pilotage de drone qui sera développé au chapitre 2.

Colloques, forum et tenue de stand :

Les forums et colloques sont aussi importants que les formations pour rester à jour et de se faire connaître auprès de l'établissement et de professionnels.

J'ai pu tenir un stand en compagnie de Thierry Danigo pour le compte du CRNT et de l'APF pendant lequel j'ai effectué des démonstrations de matériel, présenté la structure, mon parcours scolaire et mes projets.

En plus des colloques et forums j'ai assisté à un comité de pilotage au sein d'Eurasanté, le but était de définir avec des professionnels de la région, les critères d'acceptation pour un appel à projet.

Pour finir, j'ai participé à un forum du GAPAS, un groupement d'EPHAD et de FAM, pendant lequel j'ai assisté Thierry Danigo dans sa présentation, ou j'ai pu introduire des idées et où j'ai fait la démonstration d'aides techniques (aide à la communication, accès à l'ordinateur, accès à la musique)

7. Chapitre 2 : Développement du modélisme et du pilotage de drone dans le but de créer une synergie multidisciplinaire entre les services et professionnels de l'IEM et de l'APF

6. Naissance du projet

Il y a une grande histoire concernant le modélisme et le CRNT, cela a commencé par les voitures électrique radiocommandés, M. Danigo adaptait des télécommandes pour des jeunes afin qu'ils puissent piloter.

Par la suite il distribuait les plans sur son blog et dans la publication du CRNT pour transmettre l'idée au plus grand nombre, des clubs de modélisme adapté se sont créés, des entrepreneurs et artisans ont commercialisés des voitures adaptés ...

Par la suite cela s'est transposé dans la voile modèle à Villeneuve d'Ascq et la fièvre du modélisme dans le handicap est encore présente au sein du CRNT, de l'APF et des établissements.

Au sein de l'IEM Paul Dupas, il existe deux sections intéressant pour la suite du projet :

- Le SPVS : Section de préparation à la vie sociale
- Le SPVP: Section de préparation à la vie professionnelle

Le directeur souhaite vérifier les fuites thermiques et l'état du toit de l'IEM, une idée émerge alors : "pourquoi ne pas le faire vérifier par les jeunes à l'aide de drones équipés de caméras".

L'IEM fait l'acquisition d'un drone de loisir haut de gamme puis de 10 drones de loisirs d'entrée de gamme.

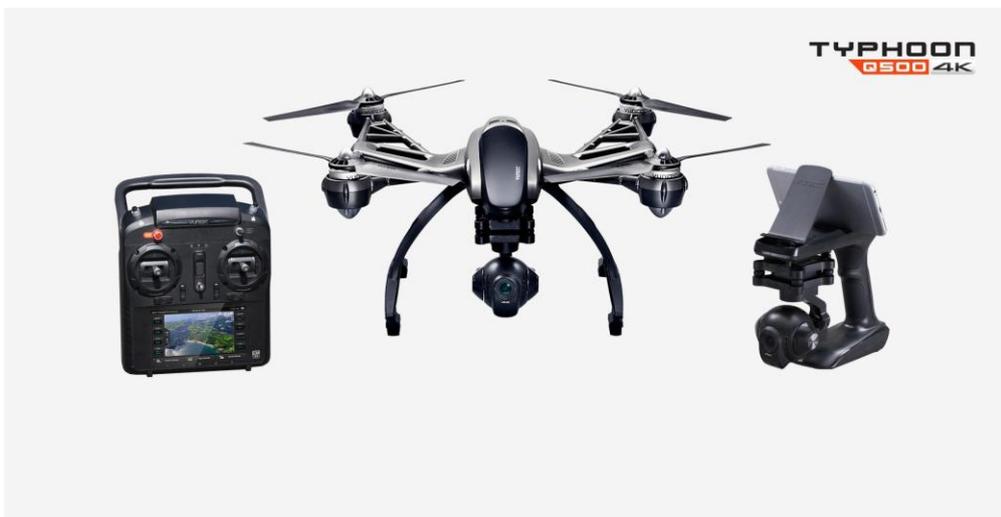


Figure 4.
Drone haut de
gamme,
yuneec Q500
4k



Figure 5; Drone de loisir "FPV"

De plus, l'APF a fait l'acquisition de 3 imprimantes 3D dans la région.

En France il existe une réglementation bien spécifique quant à l'utilisation de drone civils, et de la pénétration dans l'espace aérien (voir infographie : "Usage d'un drone de loisir")

De ces constats, l'idée se concrétise et devient un projet d'établissement qui se décompose comme suit :

- Développer l'utilisation du drone dans une optique ludique
 - Ateliers/club modélisme
 - Apprentissage de la réglementation
 - bases de la télémétrie (début sur simulateur)
- Par la suite, partir du jeu vers le professionnel pour les personnes ayant les capacités
 - comment partir vers les professionnels ?
 - Passer une formation de pilotage diplômante
 - Formations de montage vidéo/photo
- Dans l'idéal, devenir le premier club "handisport" de pilotage de drone et organiser des compétitions.

Le projet est mené par deux personnes, un informaticien, et un technicien pilote de drone, l'IEM fait appel au CRNT pour trouver préconiser les drones les plus adaptés au projet et des solutions de commandes adaptés tel qu'ils avaient conçus pour les voitures radiocommandés et la voile modèle (voir annexe "voiture radiocommandées")



Figure 5: Adaptation d'une télécommande de voiture.

A gauche, un joystick 4 contact, à droite une télécommande ouverte (elle doit être fermée pour l'utilisation)

A noter que le CRNT peut aussi conseiller les professionnels du SPVP et SPVS, ce qui est important pour le développement du projet en une synergie autour du drone civile et du modélisme.

Les missions qui m'ont été confié sur ce projet :

- Etat de l'art des drones, selon leur catégorie d'utilisation
- Préconiser les drones les plus aptes à pouvoir être adaptés pour le handicap
- Pistes pour concevoir un drone et laisser des plans pour une utilisation ultérieure

Garder à l'esprit que cela doit s'inscrire dans une synergie dans le cadre du projet d'établissement

7. Etat de l'art:

Avec l'essor et la miniaturisation du drone civile, un certain nombre de domaines l'empruntent pour son utilisation.

On le trouve dans :

- Le loisir
- Le BTP
- L'environnement
- les sports
- la sécurité

8. Le loisir :

L'utilisation la plus répandue du drone civile se trouve là, que ce soit pour de la photographie, des courses, de la voltige, ou tout simplement en tant que jouet pour enfant.

On en trouve pour tous les budgets et de tous les types, on peut les classer dans trois catégories :

- Drones crash & go
- Drones open source / DIY
- Drones "haut de gamme"

La deuxième classification qu'on peut trouver est le type de drone selon le nombre de ses moteurs, bi-copter, tri-copter, quadcopter, octocopter, hexacopter. Plus il y a de moteurs plus il est puissant et stable (les drones haut de gamme sont auto stabilisant pour la plupart)

Il y a une prolifération de mini drone sur le marché et dans les grandes surfaces à destinations d'une utilisation purement ludique pour la plus grande joie des petits et grands.

Yuneec Typhoon 4k:

C'est le premier drone acheté par l'IEM.

- Vidéo : 4k, visionnage et prise de vue sur smartphone
- Pilotage :
 - Auto stabilisation (si on lâche les commandes, il fait du surplace)
 - Zone de sécurité autour du pilote dans laquelle il ne pénètre pas
 - Bridé en hauteur et en distance pour ne pas rentrer dans l'espace aérien (voir annexe "Usage d'un drone de loisir") et pour rester à vue
 - Fonctionnalité "suis moi", le drone suit automatiquement la position de la radiocommande
 - Fonctionnalité "regardes moi", la caméra est toujours en direction du pilote (radiocommande)

- Atterrissage automatique
- Autonomie : 25 minutes
- Simulateur sur PC
- Commande : Utilisation d'un protocole propriétaire, les radiocommandes yuneec sont les seules compatibles

Prix : à partir de **749€**

Yuneec Breeze :

Nouveau drone de la marque, auto stabilisant, pilotage par smartphone, compact, prise de vue HD et des fonctionnalités semblables à celles du yuneec Typhoon 4k (Mode selfie, suis moi, orbite ...)

Bridé en hauteur et distance

Autonomie : 12 minutes

Commande par smartphone

Prix : à partir de **499€**



Parrot Bebop 2 :

Image: 1080P,

Pilotage:

- Auto Stabilisant, commande par radiocommande et application smartphone, possibilité d'y associer une manette "skycontroller"
- Autonomie 25 minutes
- Quadcopter
- FPV
- Scénario

Prix : à partir de **540 €**



Parrot mini drones :

Parrot propose un certain nombre de mini drone, volants ou roulant, ils proposent un pilotage par radiocommande ou par application, ce sont des drones de jeu ou de course.

Spyrit MAX FPV:

L'IEM a fait l'acquisition de 10 de ces drones, le critère d'achats était le prix : **145€/u**

Ce drone à une autonomie de 15 minutes pour 2heures de charge. Il n'est pas auto stabilisant, il faut une réelle connaissance de la télémétrie pour le piloter. De plus il ne propose pas d'application pour le piloter, uniquement pour le visionnage en FPV.



9. Le BTP :

Comment gagner du temps dans les travaux de mesures et de cartographie ?

Comment palier à la problématique du travailleur isolé (hauteur, endroit difficilement accessibles)

Ici encore, le drone a trouvé sa voie, avec les outils qu'il peut embarquer il permet de gagner du temps, et de l'efficacité. Il suffit de survoler une zone avec les outils appropriés pour la cartographie.

Un autre exemple : vérifier les fuites thermiques d'un bâtiment et surtout les toits, en embarquant une caméra thermique le drone devient l'outil parfait pour cet exercice.

Sans oublier la sécurité, et la gestion des flux des travailleurs.

On peut alors trouver des fabricants comme Héliceo -(<http://www.heliceo.com>) qui propose des drones à destination des géomètres, propose des formations et dispose d'un bureau d'étude.

Dans ce même principe, on trouve des sociétés proposant des services de prise de vue et de mesures par des géomètres à l'aide de drones.

La sécurité

A l'instar des robots utilisés pour déminer, pour les interventions en milieu dangereux après une catastrophe naturelle, ces aéronefs trouvent ainsi leur place dans le milieu de la sécurité en permettant d'épargner des vies.

On peut lui trouver un grand nombre d'autres applications, tel que la surveillance des routes, des frontières etc...

Préconisation :

Tout d'abord, l'IEM a fait l'acquisition de 11 drones, un yuneec Typhoon 4K et dix Spiritmax FPV

Il faut penser à une adaptation des commandes, pour cela nous allons nous concentrer sur les dix drones bas de gamme car il est moins dangereux d'ouvrir la radiocommande que pour le yuneec.

De plus, au vu du prix du yuneec, il me semble injustifié de le bricoler en risquant de perdre toute éligibilité à la garantie.

Pour l'adaptation, nous allons procéder comme pour la voiture radiocommandées adaptées par le CRNT quelques années auparavant.

Il suffit de rajouter un organe de communication sur la télécommande, pour pouvoir y brancher un joystick quatre contacts, des contacteurs etc...

Voir annexe "voiture télécommandée"

10. Préconisation de drone :

Tout d'abord, il faut savoir ce qu'il faut choisir à l'achat d'un drone, pour cela, entre les besoins des élèves de l'IEM et les drones du marché, j'ai défini des critères afin d'orienter les choix futures:

- Pour quelle utilisation ?
 - Apprentissage
 - Loisir (course, voltige)
 - Doit-on adapter la télécommande

- Type de commande
 - Radiocommande / application
 - possibilité de scénarios ?
- Pièces facilement interchangeables ? possibilité de les imprimer en 3D ?
- Temps de vol
- Qualité vidéo
- Simulateur ?
- Prix

Dans un deuxième temps, j'ai fait une présélection des produits les plus adaptés.

Le premier drone que je préconise est le Parrot Bebop 2. (Voir description dans l'état dès l'art)

Ce drone est léger, stable et se pilote assez aisément, mais le critère le plus important ici est la commande pour son pilotage.

Parrot propose une application "FreeFlight 3" celle-ci, permet de piloter le drone avec des joysticks tactiles (demande de l'IEM) ainsi que de créer des scénarios de vol.

De plus Parrot commercialise le "Skycontroller" c'est une radiocommande dans laquelle on insère son téléphone avec l'application FreeFlight 3, et les Joysticks physiques contrôlent le drone. L'avantage est qu'on peut appairer n'importe quel joystick compatible Android pour le dédier à l'application de vol. Ce qui permet de faire sa propre radiocommande adaptée.



Parrot Bebop 2 commandé par l'application FreeFlight 3 et Skycontroller

Le deuxième drone que je préconise, est le nouveau drone de Yuneec, le Breeze, pour les mêmes raisons que le Parrot, il peut être piloté avec une application, néanmoins il est plus facilement pilotable, car auto stabilisant, ce qui est un avantage pour l'apprentissage.

11. Concevoir son drone :

Pour concevoir son propre drone, il y a plusieurs solutions, mais pourquoi le concevoir quand les drones prêts à voler inondent le marché ?

Parce qu'on le conçoit pour un besoin propre, et aucun autre drone ne répond aux besoins exprimé par l'utilisateur, surtout dans le milieu du handicap.

Il faut découper le drone en 3 parties :

- Le châssis
- Le contrôleur de vol
- La commande

Le châssis :

Il existe énormément de modèles de drones à monter sois même en magasin, c'est un avantage pour l'apprentissage et le club de modélisme.

Etant donné que l'APF a acheté des imprimantes 3D pour la région nord, nous avons ici une nouvelle solution quant à la conception du châssis : L'impression 3D

On peut concevoir les nacelles, les hélices et les protections grâce à l'impression 3D, il existe beaucoup de plans de drones, et de répliques sur internet pour imprimer sois même.

Cette deuxième solution est la plus intéressante pour son intégration avec le SPVP et SPVS.

Le contrôleur de vol :

On trouve de tout, que ce soit des contrôleurs à base d'arduino, de raspberry PI mais les plus intéressants sont ceux de la communauté open source.

Je peux citer CC3D, Multiwi, Pixhawk, et les logiciels open source Open Pilot, Ardu Copter etc...

L'étude de ces différentes solutions doit se faire dans le cadre de la conception lors de l'atelier drone, cela aussi s'intègre parfaitement dans le SPVP en apprenant l'informatique, l'électronique et la conception de drone.

La commande :

Ici nous n'avons pas beaucoup de choix, pour la commande, il faut acheter une radiocommande sur le marché, compatible avec le contrôleur de vol. L'avantage des contrôleurs de vol open source, est qu'on peut créer son application et sa propre télécommande avec des connaissances en électronique et informatique.

Nous voilà donc dans une synergie autour du drone dans le cadre d'un projet d'établissement, en créant des ateliers, formations en partenariat avec le SPVP et les professionnels du secteur électronique (écoles) l'établissement sera en mesure d'avoir des drones adaptés.

8. Conclusion :

Pour conclure, j'ai passé un très bon stage au sein du CRNT, la pluralité des disciplines rencontrées était des plus intéressantes.

J'ai pu apporter mon savoir technique ponctuellement dans des missions précises d'aide à la personne comme j'ai pu me greffer sur des projets à plus long termes.

Et j'ai surtout beaucoup appris, surtout dans le milieu du handicap.

Ce fut une expérience enrichissante humainement et professionnellement de par les rencontres faites et la place qui m'a été faite au sein du service et des autres services.

9. Bibliographie :

[B1] Fargeon Catherine, Van Blyenburgh Peter, « Les drones : la poursuite de leur miniaturisation et son impact sur le déploiement de leurs usages », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 1/2012 (Février 2012) , p. 56-64

URL : www.cairn.info/revue-realites-industrielles1-2012-1-page-56.htm.

DOI : [10.3917/rindu.121.0056](https://doi.org/10.3917/rindu.121.0056).

[B2] Gilles Brougère "jeux et éducation", *Education & Formation - Jeux et Éducation* 1995

[B3] Brougère Gilles, « Jeu et loisir comme espaces d'apprentissages informels », *Education et sociétés* 2/2002 (n° 10), p. 5-20

URL : www.cairn.info/revue-education-et-societes-2002-2-page-5.htm.

DOI : [10.3917/es.010.0005](https://doi.org/10.3917/es.010.0005).

[B4] Gilles Brougère et Hélène Bézille, « De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation », *Revue française de pédagogie*, 158 | 2007, 117-160.

[B5] Compte Roy, « Sport et handicap dans notre société : un défi à l'épreuve du social », *Empan* 3/2010 (n° 79) , p. 13-21

10. Sitographie :

Journal officiel de la république française

[S1] Arrêté du 17 décembre 2015 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord, aux conditions de leur emploi et aux capacités requises des personnes qui les utilisent

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/jo_pdf_frame-conception.pdf

Dernière date de consultation : 12/09/2016

[S2] Arrêté du 17 décembre 2015 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans personne à bord

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/jo_pdf_frame-condition.pdf

Dernière date de consultation : 12/09/2016

[S3] Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Drones-civils-loisir-activite>

Dernière date de consultation : 12/09/2016

11. ANNEXES

Annexe 1 : Glossaire

APF : Association des Paralysés de France

Android : Système d'exploitation pour terminaux portables, smartphones et tablettes

BAO/PAO : C'est un instrument qui utilise des lasers pour produire des sons lorsque l'on coupe le rayon.

Crash & go : Les drones étant plus ou moins compliqué à piloter, le principe du Crash & go est que c'est destiné à des amateurs ou des enfants, le drone se doit de pouvoir redécoller après un certain nombre de chute, chocs, et les pièces doivent être facilement remplaçables.

CRNT : Centre de Ressources Nouvelles Technologies et communication alternative

Il a pour mission, le conseil, l'information et la formation dans le domaine des technologies pour le handicap

DIY: de l'anglais "Do It Yourself", c'est le principe par lequel les choses peuvent être fait par sois même en suivant des tutoriels par exemple

Domotique : ensemble des techniques de l'électronique, de physique du bâtiment, d'automatisme, de l'informatique et des télécommunications utilisées dans les bâtiments, plus ou moins « interopérables » et permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison et de l'entreprise

Drone civil : Aéronef radiocommandé doté de plusieurs moteurs (1 à 10) utilisé dans le cadre du loisir ou d'activités professionnelles

Ergothérapeute : l'ergothérapeute aide les personnes souffrant d'un handicap à retrouver l'autonomie nécessaire à leur vie quotidienne, professionnelle et familiale.

EURASANTÉ: Eurasanté est un parc d'activité et le pôle d'excellence dédié aux biotechnologies et à la santé de la Métropole Européenne de Lille.

Flux RSS : RSS (sigle venant de l'anglais «Rich Site Summary») est une famille de formats de données utilisés pour la syndication de contenu Web.

FPV : First Person View en Français : Point de vue à la première personne.

GAPAS: Groupement des Associations Partenaires d'Action Sociale

IEM : institut d'éducation motrice

Infographie: Discipline/métier qui consiste à créer de l'image assistée par ordinateur, celle-ci peut être statique ou animée

MOOC: Massive Open Online Course en anglais, qui veut dire formation en ligne massive ouverte à tous

Poursuite Oculaire : Nom parfois donné à la commande oculaire, celle-ci permet d'interagir avec une interface par le déplacement des yeux.

Situation de handicap : « *Constitue un handicap, au sens de la présente loi, toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société subie dans son environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, d'un polyhandicap ou d'un trouble de santé invalidant.* »

SPVP : Section de Préparation à la Vie Professionnelle

SPVS : Section de Préparation à la Vie Sociale

Télémetrie: Ensemble des systèmes permettant de retransmettre les informations de pilotage du drone

Annexe 2 : Capture d'écran d'une publication de blog

Buddy, un robot compagnon français annoncé en pré-vente

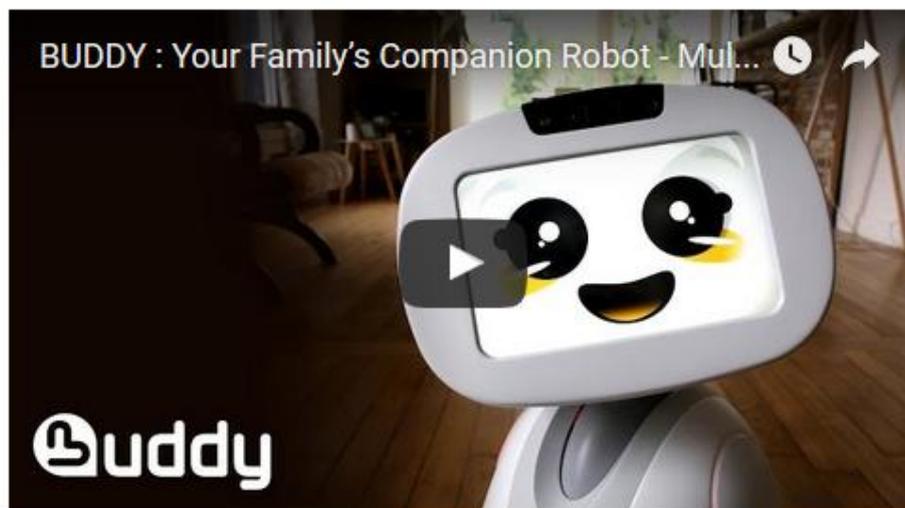
Par ergotic dans Robotique le 7 Avril 2016 à 00:02

Buddy, le robot compagnon conçu et fabriqué par la start up française [Blue Frog Robotics](#), ayant obtenu un financement participatif auprès de [Indiegogo](#) est dès à présent proposé en pré-commande sur [adoptbuddy.com](#) au tarif de 646€, date de livraison estimée au dernier trimestre 2016 !

"Buddy propose des services basiques pour participer à la vie quotidienne d'une famille comme prendre une photo, une vidéo, diffuser un film ou de la musique, détecter un incendie, faire office d'agenda ou de réveil...mais propose aussi des services plus élaborés comme de la téléprésence, détecter la chute d'une personne âgée ou handicapée, alerter un proche, rappeler la prise de médicaments..."

Lire l'info publiée sur : [Kelrorot.fr](#)

[Voir la vidéo \(sous titrée en français\) :](#)



Source : [Kelrobot.fr](#) (info de Abdenour Mouheb, stagiaire C-RNT).

<http://www.bluefrogrobotics.com/fr/home-fr/>

Source : <http://rnt.eklablog.com/buddy-un-robot-compagnon-francais-annonce-en-pre-vente-a125579296>