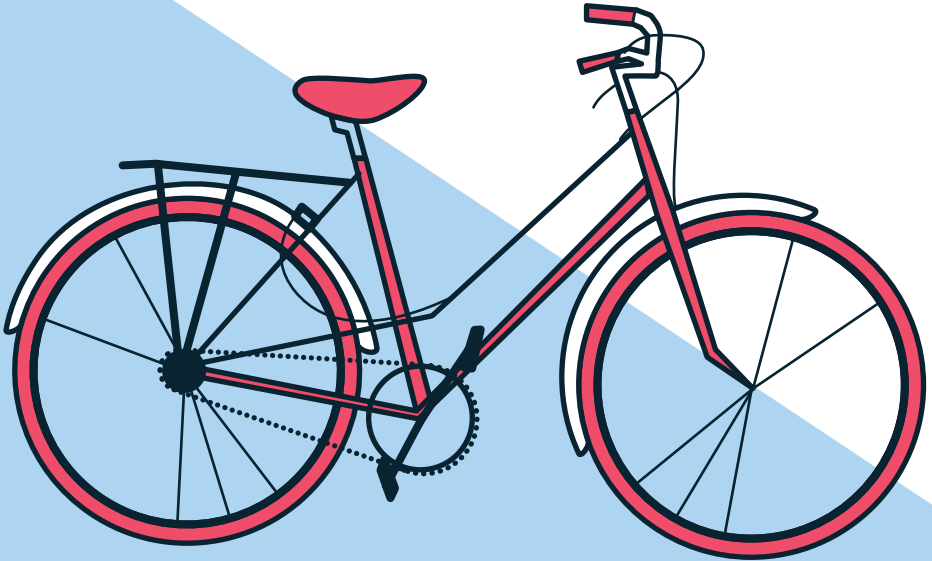


2016 - 2017

AU VOL DE VÉLO, L'ALARME CONVERSE.



Eva Mekherbi

*interactions verbales
avec un objet inerte*



Au vol de vélo, l'alarme converse.

-

Interactions verbales
avec un objet inerte



*Pourquoi et comment appliquer les techniques
de traitement automatique du langage naturel
à un système d'alarme ?*

- RÉSUMÉ



Le vol est en recrudescence ces dernières années et notamment le vol de vélo. Les voleurs redoublent d'ingéniosité et aucun système ne leur résiste. Malgré ça, ils restent effrayés par les alarmes et s'enfuient dans 95% des cas, de peur d'être repérés et attrapés. Les alarmes ont donc un véritable marché à conquérir.

Cependant, les alarmes actuelles ne sont pas pratiques et nous imposent un comportement d'utilisation. Notre rôle de designer peut-il nous aider à trouver une solution plus adaptée ? Une alarme a un comportement d'être vivante dans le sens où, si elle ressent du danger, elle est capable de prévenir et de se défendre.

Si elle est tellement "sensible" ne pouvons-nous pas interagir de façon plus naturelle avec cet objet ?

Ce mémoire traite de la technique automatique du langage naturel appliqué à un système d'alarme de vélo afin d'en faciliter l'usage.

L'observation du contexte du vol de vélo et l'analyse des solutions déjà existantes, nous permettent de trouver une nouvelle solution plus adaptée aux problèmes des utilisateurs, c'est à dire, créer une alarme anthropomorphe.

Il y aura tout un cheminement pour arriver à la fin de ce projet professionnel, qui va passer par de nombreuses étapes : le prototypage, les différentes itérations, le choix d'une cible, la réalisation de la charte graphique et la préparation d'un stand de présentation.



- ABSTRACT



The numbers of steals is increasing these last years, especially for the bikes. Thieves are more and more inventive and no systems resist their tricks. Despite this, they remain frightened by the alarms and escape in 95% of cases, afraid of being spotted and caught. Therefore, alarms got a real business to conquer.

However, current alarms are not practical and force us to have a particular using behaviour. We can wonder, does our role as designers could help us to find a better solution? Alarms got a living being behaviour in the way that, when they feel in danger, they are able to prevent and defend. If it is that “sensitive”, can’t we interact with this object in a more natural way?

This thesis will expose the natural language processing applied to a bike alarm system to ease it use.

The observation of bike steal context and the analysis of existing solutions will allow us to find a new solution more suitable to users problematics, namely, creating an anthropomorphic alarm.

There will have a long path to the professional project which means: prototyping, iterations, choosing a target, creating the key-visual and preparing the exhibition stand.



-SOMMAIRE

PAGE **12**
INTRODUCTION

PAGE **17**
LE VOL DANS TOUS SES ÉTATS
Contexte p. 18
État des lieux du vol p. 24

PAGE **39**
LE MONDE DU VÉLO
Contexte p. 40
Les acteurs p. 52

PAGE **61**
TOP/FLOP DE L'EXISTANT
Présentations p. 62
L'expérience utilisateur p. 72
Conclusion p. 76

PAGE **81**
EN ROUTE VERS LE PROJET
Présentation p. 82
Problèmes p. 84
Niveau marketing p. 89
Agenda p. 92

PAGE **94**
CONCLUSION

PAGE **97**
RÉFÉRENCES

PAGE **104**
BIBLIOGRAPHIE



-INTRODUCTION



L'idée de ce mémoire découle d'un projet amorcé en 4^e année à e-artsup lors d'un sujet sur le vélo augmenté. Nous étions deux pour traiter ce cas, ma camarade Chloé et moi. Dès l'annonce de ce sujet, nous voulions répondre à un problème utilisateur. Nous avons donc naturellement choisi de travailler sur la prévention du vol de vélo qui est un vrai fléau parisien. Après quelques recherches et analyses rapides de ce qui existe actuellement, nous avons décidé de créer une alarme originale, car d'après les statistiques, c'est la solution qui marchait le mieux pour faire fuir les voleurs. Nous nous sommes demandé quelle était la technique la plus pratique pour verrouiller une alarme. C'est de cette façon que l'idée de la commande vocale nous est venue à l'esprit. Le simple fait de rajouter une voix à un objet le rend immédiatement 'vivant' et donne l'illusion qu'il est pourvu d'une personnalité. Afin de mener à bien ce projet, il fallait répondre à une question.

Pourquoi et comment appliquer les techniques de traitement automatique du langage naturel à un système d'alarme ?

Dans un premier temps nous allons d'abord contextualiser le sujet afin d'explicitier cette problématique et aussi pour connaître notre environnement de travail. Nous allons ensuite faire l'état des lieux du vol afin de mieux comprendre les acteurs concernés, puis expliquer les méthodes des voleurs et comment les arrêter. Par la suite, nous traiterons du cas particulier du vélo, de son contexte, avec son histoire, la législation en cours et ses bénéfices pour l'environnement et la santé. Nous donnerons ensuite quelques statistiques sur le vol de bicyclette, puis nous parlerons des différents comportements des acteurs.

En accompagnement, nous ferons une présentation des alarmes et des antivols existant, des objets connectés autour de la sécurité, des vélos connectés et enfin de la reconnaissance vocale associée à de la domotique. Nous expliquerons en quoi c'est un problème que peut résoudre le designer de l'interaction.

Pour conclure cette analyse et cette réflexion, nous parlerons de la mise en action de la réalisation d'un projet professionnel qui répond à la problématique qui se déroulera en quatre parties. Tout d'abord, la présentation et la définition du contexte du projet. Dans un deuxième temps, nous traiterons des problèmes sociaux et techniques, puis nous répondrons à quelques petites questions marketing avant de terminer par l'agenda. Pour terminer, nous citerons, sous forme de conclusion, une réponse à notre problématique de départ.





**LE VOL
DANS TOUS
SES ÉTATS**



- CONTEXTE



Dans un premier temps, nous allons définir les termes clés de notre environnement de travail afin d'expliquer le choix de notre problématique.

Nous remarquons tout d'abord l'emploi du verbe 'appliquer' qui signifie "mettre en contact". L'utilisation de *pourquoi* et *comment* dans ce contexte veut dire que nous allons exposer les raisons et la façon dont nous allons utiliser les techniques. Cet ensemble de méthodes et procédés concerne les applications de la science et de la connaissance dans les réalisations pratiques et les productions.

Ce domaine particulier qu'est le traitement automatique du langage naturel est composé de plusieurs termes que nous allons expliciter. La manière d'agir avec quelqu'un ou quelque chose, le traitement, est un acte qui fait connaître quelque chose en lui donnant une apparence sensible, généralement visible. Cette façon d'agir et de comprendre peut être automatique. C'est à dire, qu'elle s'accomplit d'une manière inconsciente, sans la participation directe de la volonté ou de l'intelligence.

1. Définition complète :
wikiwand.com

2. The Scientific
Papers of Jamles Clerk
Maxwell, "A governor is
a part of a machine..."

Plus précisément, concernant une machine :
"L'**automatique**¹ est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques. Elle inclut la cybernétique au sens étymologique du terme, et a pour fondements théoriques les mathématiques, la théorie du signal et l'informatique théorique. L'automatique permet de contrôler un système en respectant un cahier des charges. Les professionnels en automatique se nomment automaticiens. Les objets que l'automatique permet de concevoir pour procéder à l'automatisation d'un système s'appellent les automatismes ou les organes de contrôle-commande d'un système piloté. Un exemple simple d'automatisme est celui du régulateur de vitesse d'une automobile : il permet de maintenir le véhicule à une vitesse constante prédéterminée par le conducteur, indépendamment des perturbations. James Clerk Maxwell, dans son article "On Governors"², définissait ainsi le système de régulation qu'il avait inventé :

"Un régulateur est la partie d'une machine où sa vitesse est conservée de façon quasi uniforme, malgré des variations dans la puissance d'entraînement ou la résistance".

Cette définition introduit l'automatique".

Comme exemple, le langage, cette capacité d'exprimer une pensée et de communiquer au moyen d'un système de signes (vocaux, gestuels, graphiques, tactiles, olfactifs, etc.) doté d'une sémantique et le plus souvent d'une syntaxe (sauf la cartographie). Le langage est un système de communication.

“ La langue est un système commun à tous ; le discours est à la fois porteur d'un message et instrument d'action. ”

– Emile Benveniste

Un système est un ensemble d'éléments interagissant entre eux selon certains principes ou règles. Il est déterminé par : la nature de ses éléments constitutifs, les interactions entre ces derniers et sa frontière, c'est-à-dire le critère d'appartenance au système. En grec ancien, *sustēma* signifie “organisation, ensemble”, terme dérivé du verbe *οὐκιστημι* *unistēmi*, qui signifie “mettre en rapport, instituer, établir”.

C'est la construction de l'esprit, l'ensemble de propositions, de principes et de conclusions, qui forment un corps de doctrine, qui rend compte d'un vaste ensemble de phénomènes. Ce système commun qu'est le langage est naturel. On dit de naturel ce qui appartient à la nature et qui n'est pas le produit d'une pratique humaine.

3. Définition complète :
dictionnaire.education

C'est un comportement inné chez les êtres vivants, la communication ayant un rôle essentiel dans la survie des espèces comme le fait d'alerter ses congénères en cas de danger.

Cet état de vigilance peut être comparé à celui d'une alarme. Le nom féminin 'alarme'³ vient de l'italien “all'armes !” ou “aux armes !”. C'est un signal qui prévient de la présence d'un danger. De ce fait, 'alarmé' est donc le sentiment d'inquiétude causé par l'approche d'un danger potentiel qui provoque alors un état d'affolement. Ce sentiment, typique des êtres sensibles peut être causé par un comportement forcé et hostile qui survient sans provocation dans l'intention de causer des dommages, comme le vol.

“ Il n'existe pas de problèmes dans la nature, mais seulement des solutions, car l'état naturel est un état adaptatif donnant naissance à un système cohérent. ”

– René Dubos

Pour parer à cette agression, nous avons inventé un ensemble de pièces constituant un mécanisme nommé 'antivol'. Ce dispositif ou mécanisme, est destiné à dissuader, décourager, retarder, signaler ou empêcher le vol d'un objet. Il peut être distinct ou intégré à l'objet qu'il doit protéger.

Son retrait et sa désactivation ne peuvent et ne doivent s'effectuer que par le propriétaire grâce à une clé ou un code.

“Un antivol de vélo peut être constitué d'une chaîne et d'un cadenas que l'on peut retirer sans outil particulier dès lors qu'on en a la clé, ou bien d'un mécanisme intégré au cadre du vélo et que l'on ne peut retirer qu'en démontant la roue arrière et ce mécanisme”⁴

Dans le cas d'un antivol en U qui protège la roue avant, tout le reste du vélo peut être volé. La protection de la roue avant n'est pas une mesure de sûreté suffisante, car nous pouvons voler le reste du vélo qui n'est pas protégé. Les dispositifs de marquages indélébiles ou difficile à masquer et ceux qui sont conçus pour récupérer un objet volé (localisation) sont aussi des antivols.

4. Définition complète :
wikiwand.com

Concrètement, nous pouvons bloquer de façon mécanique les pièces qui permettent le déplacement de l'objet (roues de moto ou antivol d'ordinateur portable) ou en détériorant l'objet à protéger en le rendant inutilisable si on tente de retirer l'antivol (antivols encreurs de vêtements).

Nous pouvons aussi bloquer l'utilisation de façon électronique ou électrique. Il est possible de mettre hors service un circuit ou une fonction essentielle au fonctionnement (système anti-démarrage d'une voiture).

Une alarme peut être activée si l'objet est soumis à une tentative de vol ou si on franchit un périmètre délimité par des capteurs (antennes placées à l'entrée des magasins) qui exploitent le phénomène de résonance de marqueurs. Le signalement de l'alarme, est une des nombreuses formes que peut prendre l'antivol.

En d'autres termes, une alarme a un comportement d'être vivant dans le sens où, si elle ressent du danger, elle est capable de prévenir et de se défendre. Si elle est tellement 'sensible' ne pouvons nous pas interagir de façon plus naturelle avec cet objet ? Nous allons commencer par faire un compte rendu du vol afin de connaître l'environnement dans lequel on s'engage afin de bien saisir les enjeux.



- ÉTAT DES LIEUX DU VOL

Maintenant que nous avons défini la façon dont nous allons parler de ce sujet, nous pouvons faire son état des lieux en parlant de la recrudescence des vols, des cambriolages, des vols de voitures, des vols de marchandises, des méthodes employées et des nouveaux systèmes de protection.

RECRUDESCENCE DES VOLS

Nous pouvons penser que toutes ces alarmes et autres systèmes de sécurité permettent de réduire le nombre de vols. Malheureusement, la tendance ne va pas en diminuant. En effet, nous recensons encore aujourd'hui beaucoup trop de cambriolages, vol de voitures, de vélos, de sacs à main, de portables, de marchandises, d'ordinateurs, de bijoux, etc. En 2013, nous pouvions compter 7,2 millions⁵ d'atteintes aux biens (logements, véhicules, biens personnels) déclarées par les ménages ou les personnes de 14 ans et plus. Nous allons parler plus précisément de trois sortes de vol qui sont les cambriolages, les vols de voiture et les vols de marchandises qui se rapprochent des vols de vélo par leur forte activité et les méthodes employées par les voleurs.

5. Source : Observatoire national de la délinquance et des réponses pénales (ONDRP)

6. Statistiques
planetoscope.com

Cambriolage⁶

Les cambriolages représentent 14% des atteintes aux biens. Il y a 382.000 cambriolage par an en France soit un cambriolage toutes les 90 secondes (contre 359.500 en 2012 et 323.000 en 2011). Le nombre de cambriolages est en hausse constante : sur les 6 prochaines années un Français a 1 chance sur 10 de se faire cambrioler. Cette statistique ne tient pas compte des tentatives ou cambriolages non déclarés (estimés à 20 % des cambriolages avec vols et à plus de 69 % pour les tentatives) ni les taux de criminalité particuliers de certains départements.

Selon l'Observatoire national de la délinquance et de la réponse pénale (ONDRP), le nombre des vols commis aux domiciles des particuliers et dans les entrepôts augmente chaque année d'un chiffre pouvant aller jusqu'à 17%. Nous savons que seulement 8% des foyers français étaient équipés d'une porte blindée en France en 2009 alors que 80% des voleurs passent par la porte d'entrée.

Les cambriolages se font majoritairement en ville avec un chiffre allant jusqu'à 80%, mais malheureusement seulement 13% sont élucidés. Cependant, 95% des cambrioleurs prennent la fuite en cas de déclenchement d'une alarme. C'est un argument majeur pour s'en équiper, mais 22% des Français qui ont subi un cambriolage n'ont rien fait par la suite pour améliorer leur sécurité.

Un cambriolage dure en moyenne moins de 20 minutes, ce qui a dopé le business des alarmes et des portes blindées. Ils ont lieu en plein jour dans 80% des cas, notamment entre 14h et 17h pour 55% d'entre eux. Un cambriolage dans une résidence principale coûte à ses victimes près de 6.500 euros, d'où l'importance d'un bon système de sécurité.

“ **Ces taux importants de cambriolage sur la Côte d'Azur répondent en fait à une logique purement mathématique. Plus il y a d'habitants, plus il y a d'auteurs de cambriolages potentiels et plus il y a le choix dans les maisons à vider.**

– Cyril Rizk, responsable des statistiques à l'Observatoire national de la délinquance.

”

Des brigades anti-cambriolages ont ainsi été créées dans chaque département et la justice se montre de plus en plus sévère. La contrepartie de cette situation : l'inflation du business de la sécurité.

Tout comme les risques d'inondation, de tempête, les statistiques des cambriolages peuvent représenter une donnée importante dans le calcul des tarifs de l'assurance multi-risques habitation, au titre de la sinistralité potentielle.

7. Statistiques
planetoscope.com

Vols de voiture⁷

Le nombre de vols de voitures en France a augmenté de + 0,6 % en 2013, une année de hausse après 12 années de baisse. Chaque jour 318 voitures sont volées en France, ce qui représente 116.232 voitures volées chaque année pour plus de 31 millions de voitures en circulation. De plus, 130 000 vols d'accessoires sont déclarés par an.

En France, les voitures les plus volées en 2013 sont les voitures Françaises et les Allemandes haut de gamme récentes. La Renault Twingo première génération, longtemps la voiture la plus volée, a cédé sa place à la Smart Fortwo de Mercedes-Benz, voiture qui est “extrêmement peu résistante à l'effraction” et “c'est très facile de la revendre en pièces détachées”, explique la journaliste Sandrine Darré⁸.

Dans le top 10 des voitures volées, le 4x4 de luxe BMW X6, en deuxième position, la Renault Megane 2 et 3 ainsi que la Clio 3 et la Citroën DS3, qui arrive en sixième position.

Le vol représente aussi un marché dans le domaine des assurances. Les assureurs français dédommagent en moyenne aux alentours de 400 euros. Nous pouvons souscrire à l'option “garantie valeur à neuf” (de 20 à 60 euros par an) pour un modèle “à risque”. Dans le cas des voitures, nous pouvons également considérer qu'un bloque-volant est souvent plus efficace et dissuasif qu'une alarme électronique ou un coupe-circuit électrique à code.

8. Auto Plus N°1326, “Grâce aux statistiques des assureurs, découvrez les 50 voitures les plus dérobées dans l'Hexagone en 2013.”

Vols de marchandises*

Le vol de marchandise représente 1,09% du chiffre d'affaires des grands distributeurs français et 4,7 milliards d'euros par an. Cela représente 149 euros de pertes et vols chaque seconde dans les commerces en France. Les vols, appelés la "démarque inconnue", et les autres pertes de marchandises coûtent très cher aux commerçants français : 4,685 milliards d'euros en 2013, contre 5,3 milliards en 2012¹⁰. Ce coût est mesuré par l'écart entre le stock théorique et l'inventaire réel des produits dans les rayons. La France est particulièrement touchée du fait de son modèle dominant des hypermarchés en libre-service.

En 2014, le vol représentait un coût variant entre 59 et 433 euros selon le pays et évalué à 215 euros en France pour par foyers. Le vol coûte de plus en plus cher au client : le coût du vol était de 204,66 € par ménage en France en 2007 contre 193 € dans 32 pays étudiés et 2005 euros sur la période 2008-2009. L'équivalent de 1,09% du chiffre d'affaires des distributeurs français a ainsi disparu des stocks contre 1,4% en 2012.

L'an dernier, les distributeurs ont consacré 1,97 milliard d'euros, soit 0,49% de leur chiffre d'affaires, à la prévention de ces pertes. Les articles les plus volés sont les produits chers ou de marques (parfums, crèmes, GPS, jeux vidéo, etc.). L'impact de ces vols est directement reporté sur les clients, les actionnaires et le personnel, car il provoque l'augmentation des prix, la baisse des bénéfices et la diminution des primes et salaires. Cependant, on observe une amélioration en France, où

9. Statistiques
planetoscope.com

10. "Baromètre mondial
du vol dans le commerce
et la distribution"

les vols ont diminué de plus de 22% en 2013. Cela découle directement des "efforts entrepris pendant les dernières années par les distributeurs pour mieux identifier les causes du phénomène, en fonction du stade du processus où on constate l'écart lors de contrôles internes", nous explique Patrice Bahuaud. Au total, en France, la politique de prévention des vols a coûté 2,1 milliards d'euros en 2013, soit 0,49 % des ventes.

Ainsi, "la formation et la sensibilisation de l'ensemble du personnel des grands distributeurs se développe", remarque Patrice Bahuaud, qui souligne aussi une autre tendance : celle "au développement de la protection à la source" c'est-à-dire les systèmes antivols directement sur les produits.

“ **L'insertion de puces dans les biens technologiques et les textiles, au moment de leur production garantit une meilleure traçabilité et permet des contrôles automatiques plus rapides et fiables.**

- Patrice Bahuaud, directeur général de Checkpoint Systems.

”

Les solutions de prévention des pertes les plus utilisées au niveau mondial comme en Europe restent les étiquettes, les macarons et les antennes de sécurité électronique.



EXPLICATION DE CETTE RECRUESCENCE

Nous savons à présent que n'importe qui peut voler. Du père de famille à l'étudiante, les voleurs ne concerne pas qu'une seule catégorie de personne. Le modèle économique français et la pauvreté touchent les habitants quelque soit leur milieu.

Cependant, l'ouverture des frontières européennes a multiplié les risques de vol. Les gangs et mafias de l'Est représentent plus de 30% de ces cambriolages.

“ **L'explosion des cambriolages (...), la montée du sentiment d'insécurité, est liée à des réseaux qui viennent de l'Est de l'Europe.**

- Manuel Valls, le ministre de l'intérieur, en janvier 2014¹¹.

¹¹. Déclaré le 22 Janvier 2014, lors d'un déplacement à Melun. lexpress.fr

Même chose pour les voitures extrêmement peu résistantes à l'effraction et très faciles à revendre en pièces détachées .

“ **Des vols dont le caractère est souvent professionnel ou organisé et prémédité sont destinés à la revente.**

- Patrice Bahuaud, directeur général de Checkpoint Systems. ”

Nous constatons qu'il y a de plus en plus de voleurs, que les Français ont besoin de retrouver un sentiment de sécurité malgré tout et que nous devrions pouvoir protéger ses biens d'autrui de façon plus efficace.

L'INGÉNOSITÉ DES VOLEURS

Les voleurs sont bien au courant des nouvelles techniques de protection et ils sont de plus en plus ingénieux. Ils savent détourner tous les pièges, ce qui rend la protection de bien très difficile. Techniquement, l'antivol ralentit plus qu'il ne sécurise réellement. C'est ce blocage qui dissuade les voleurs, ralentir devient dangereux et ils ont peur de se faire prendre. Toutefois, aucun dispositif de sécurité n'est infailible, il faut rester vigilant dans tous les cas. Nous imaginons que le système de protection est perçu comme un signe extérieur de richesse, et tente les malfrats. Cela peut aussi être ressenti comme un challenge, un défi à relever.

Certains cambrioleurs font du repérage, rôdent autour des maisons, observent pendant des semaines et utilisent des signes de reconnaissance tracés au stylo, au crayon ou à la craie avant de venir voler un bien.

LES RETARDER OU LES GÊNER

Si les protections n'empêchent pas les cambrioleurs de pénétrer dans les logements, elles retardent tout de même leur intrusion.

“Quand l'alarme se déclenche, le cambrioleur reçoit 110 dB dans les oreilles ! Il va rester 2 min, puis prendre la fuite. Seul celui qui s'y connaît un peu sait qu'il a au moins une dizaine de minutes devant lui avant une intervention. Le voleur stressé par une alarme dérobera forcément moins de choses que s'il avait pu prendre son temps. Et surtout, il ne va pas vandaliser la maison”¹², assure Marc Rumeau.

Par exemple, un cambrioleur, surpris par la lumière, pourra être amené à prendre la fuite de peur d'alerter les voisins. La plupart des cambrioleurs cherchent la facilité de peur de se faire arrêter après que l'alarme se soit déclenchée. Les alarmes, font ainsi baisser le préjudice lié aux effractions ou aux tentatives de cambriolage qui peuvent faire des dégâts.

Il est également possible de rendre plus difficile ou plus chère la remise sur le marché de l'objet volé. C'est le cas des marquages antivols et des dispositifs d'émission de signaux de localisation. Le but étant de dissuader le vol par de nouvelles contraintes difficiles à contourner et qui sont directement placées sur le produit volé. Ils ont pour intérêt de permettre l'identification

12. “Les systèmes de protection sont-ils efficaces ?”
leparticulier.fr

unique et le fichage des objets volés ainsi que repérer géographiquement l'objet volé ou obliger les voleurs à changer des pièces essentielles ou coûteuses des objets volés. Il permet également de contraindre les voleurs ou les receleurs à passer du temps à rendre invisible ou inutilisable un tel antivols et par conséquent à rendre l'objet suspect aux yeux d'un éventuel acheteur.

D'après les chiffres, près de 95 % des cambrioleurs prennent la fuite au déclenchement d'une alarme. Malheureusement, seul 8 % des français peuvent confirmer de l'efficacité de l'alarme. Cependant, avec l'augmentation des cambriolages au cours des 5 dernières années, les ventes d'alarmes elles aussi augmentent de l'ordre de 30 % entre 2010 et 2011. Les professionnels du secteur se servent de cette efficacité pour inciter le public à s'équiper d'un système d'alarme performant afin de protéger leur bien et de limiter au maximum les risques de cambriolages.



NOUVEAUX SYSTÈMES DE PROTECTION

Les alarmes/antivol deviennent connectés et les utilisateurs ont besoin de plus de sécurité et se tournent vers la dématérialisation et le numérique. Ce sentiment n'est qu'illusion, car les IoT ont tout autant de failles de sécurité, si ce n'est plus (Bluetooth, WiFi).

La sécurité des objets connectés est souvent remise en question et n'est pas toujours optimisée contre les hackers. Les premiers véhicules qui démarre sans clés arrivent sur le marché et permettent de faire un premier état des lieux de la sécurité de ces voitures. Un rapport récent de la Metropolitan Police¹³ indique que les vols de véhicules sans clés représentent un quart des vols de voiture à Londres, soit 6283 voitures. Les malfaiteurs sont en mesure de "cracker" le port OBD (abréviation anglaise de On-Board Diagnostics, le diagnostic embarqué) des voitures, télécharger les informations nécessaires et ensuite imprimer une nouvelle clé.

13. "À Londres, 25% des voitures volées sont des voitures sans clés!"
objetconnecte.net

14. "Une faille de sécurité dans 2 millions de BMW équipées du Connected Drive"
objetconnecte.com

L'ADAC (association de consommateurs allemands) a trouvé une faille dans le système de sécurité du ConnectedDrive¹⁴, un module de contrôle de son véhicule via son smartphone qui équipe 2 millions de BMW à travers le monde. Ils avaient accès à toutes les fonctions de contrôle à distance de la voiture, comme l'ouverture des portes. Ce genre de problème de sécurité refroidissent l'enthousiasme des consommateurs. Il faut donc attacher une attention toute particulière aux systèmes de sécurité connectés, pour éviter une catastrophe qui risquerait de condamner très vite le secteur des IoT.



2
I

LE MONDE DU VÉLO



- CONTEXTE

Une bicyclette ou un vélo (abréviation du mot vélocipède), est un véhicule terrestre, de la catégorie des cycles, composé de deux roues alignées (d'où le nom "bicyclette").

La directive 2001/95/CE de la Commission européenne relative à la sécurité des produits propose comme définition de bicyclette :

“un véhicule à deux roues propulsé exclusivement ou principalement par l'énergie musculaire du cycliste, à l'exception des véhicules équipés de deux selles ou plus”¹⁵.

La bicyclette est l'un des principaux moyens de transport dans de nombreuses parties du monde. Sa pratique, le cyclisme, constitue à la fois un usage quotidien, un loisir populaire et un sport.

HISTOIRE

Depuis le 17 février 1818 avec la Laufmaschine ou “machine à courir” du baron allemand Karl Drais von Sauerbronn qu'il suit de l'appellation “Machine dite vélocipède”¹⁶, la draisienne ne cesse d'évoluer. Pierre Michaux aurait inventé le vélocipède à pédales en 1855. La date précise de l'invention et l'identité de l'inventeur sont toutefois très discutées. Il est vrai que nous n'avons aucune preuve à ce jour. Un autre Français, Pierre Lallement, revendique avoir inventé et expérimenté

15. Enjeux n° 326
Afnor, 2012

16. David V. Herlihy
Bicycle: the history,
2004, p. 27

17. David V. Herlihy
Bicycle: the history,
2004, p. 86-87

un système à pédales dès 1862 et obtient en 1866 un brevet américain pour son “bicycle”¹⁷.

Une dizaine d'autres inventeurs revendiquent cette invention. Pierre Michaux ne dépose qu'en 1868 un brevet pour son invention, qu'il appelle ‘pédiveille’, auquel il ajoute également un frein. À partir de l'automne 1867, le vélocipède a énormément de succès en France.

Peugeot lancera ses premières bicyclettes en 1886. Les bicyclettes de sécurité de 1890 ressemblent déjà beaucoup aux bicyclettes actuelles. Elles ont des pneumatiques de taille comparable à celle d'un vélo moderne, des roues à rayons, un cadre en tubes d'acier et une transmission par chaîne. La seule chose qui leur manque, c'est le changement de vitesses. Dans les années 1890 ce nouveau modèle de bicyclette élargit la cible des utilisateurs potentiels. De plus, en lien avec la seconde révolution industrielle, les bicyclettes deviennent un produit industriel réduisant leur prix pour les rendre abordables aux ouvriers. Cela conduit à une “folie de la bicyclette”¹⁸, qui est à l'origine d'une évolution sociale importante (passage du vélo loisir au vélo utilitaire).

18. Jacques Borgé et
Nicolas Viasnoff
Le vélo : la liberté,
1978, p. 256

19. Olivier Delarozière
Jeux de vélo,
1992, p. 11

20. Peter Zheutlin,
2007.

Dès cette période, la bicyclette s'impose comme un moyen de découvrir le monde. Alors que se développe la mode des tours du monde, le premier tour en vélo se déroule entre 1891 et 1894¹⁹. La première femme à avoir réalisé cet exploit en solitaire est Annie Cohen Kopchovsky, dite Annie Londonderry, sur un modèle masculin de bicyclette, de marque Sterling, en quinze mois²⁰. Le développement de la bicyclette a permis le

progrès de l'émancipation des femmes, même si l'accès au vélo pour ces dernières a été semé d'embûches. La féministe Susan B. Anthony a même déclaré en 1896 que l'engin avait accompli davantage pour cette libération que quoi que ce soit d'autre au monde²¹. Les vêtements féminins du XIXe siècle, qui visaient à dissimuler le plus possible le corps, n'étaient absolument pas adaptés à la pratique sportive. De plus, le port du pantalon était illégal pour les femmes²². Les choses avançaient plus vite en France puisque, dès 1868, certaines compétitions ont été ouvertes aux femmes. Cette introduction des femmes dans le monde du sport est une révélation pour elles et sera presque la source d'une révolution dans les mœurs de la société.

En 1903 naît le Tour de France avec comme premier gagnant de cette grande épreuve, Maurice Garin. La bicyclette a été utilisée par différentes armées dans des régiments d'infanterie cycliste. Dès la guerre de 14-18, les vélos pliants existaient et étaient utilisés. Après la Première Guerre mondiale, le terme vélo devient le mot populaire pour décrire la bicyclette utilisée par les ouvriers, paysans et enfants²³.

Pendant l'Occupation en France, les voitures sont restreintes à l'usage des médecins, de la police ou de la milice, la bicyclette devenant la reine des transports (ravitaillement et marché noir, trajets pour le travail ou aller voir des proches, développement de vélo taxis dans les grandes villes).

Depuis le début des années 1990, dans plusieurs pays, des manifestations spontanées rassemblent, une fois par mois dans plusieurs centaines de villes, des défenseurs et promoteurs de l'usage du vélo en ville. Ce sont les critical mass ou vélorution en France.

21. Susan B. Anthony, *New York World*, 2 février 1896.

22. "Ordonnance concernant le travestissement des femmes". www.senat.fr

23. Catherine Bertho Lavenir, *Voyages à Vélo - Du vélocipède au Vélib'*, 2011, p. 127

24. "Le parking sécurisé Véligo arrive à la gare Montparnasse" - 2016 directmatin.fr

25. Bicycode : le marquage des vélos, sur le site www.bicycode.org

26. Rapport de l'OMS, 2004 - who.int

27. LIVRE BLANC, 2007 - ec.europa.eu

28. Int Panis, 2010. *Atmospheric Environment*. Vol 44

Pour réduire les risques de vol, de nombreux parcs à vélos s'équipent d'arceaux, de mini-garages à vélos (consignes à vélo) ou des parkings sécurisés Véligo²⁴ accessible avec une carte Navigo. De plus, existe en France depuis 2004 un système de gravure du cadre du vélo, permettant de dissuader le vol et de retrouver le propriétaire d'un vélo volé²⁵.

SANTÉ

La pratique du vélo apporte des bienfaits en termes de santé publique, parce qu'il s'agit d'un exercice physique d'intensité moyenne : c'est précisément ce qu'il faut pour réduire les risques de maladies cardiovasculaires. La pratique quotidienne du vélo est également recommandée par l'OMS²⁶ ou la Commission européenne dans la lutte contre l'obésité²⁷. Il existe aussi des risques liés à l'utilisation du vélo, tels que les accidents de trafic ou l'exposition aux polluants atmosphériques. Il y a cependant une amélioration de la qualité de l'air, mais aussi un risque accru d'exposition aux polluants atmosphériques lors du déplacement à vélo. Le cycliste n'est pas moins exposé aux polluants de l'air que les autres usagers de la route²⁸. Même sur une route circulante, les concentrations de gaz et de particules peuvent être inférieures aux concentrations dans les voitures parce que le cycliste roule sur le côté de la chaussée et parce que la prise d'air des véhicules est généralement plus proche des pots d'échappement que ne l'est le nez du cycliste, où les taux de pollution sont plus faibles. Sa position surélevée lui permet d'échapper à certains polluants qui sont plus lourds que l'air. Si on prend en compte

l'aspect respiration dû à l'effort physique que fournit le cycliste lors de son déplacement, il y a de très fortes différences vélo-voiture en termes de quantités de pollution inhalées. Le cycliste inhale un volume d'air 4,3 fois supérieur à celui inhalé par l'automobiliste, ce qui augmente significativement l'exposition du cycliste aux émissions de polluants générées par le trafic et cela peut provoquer des effets sur sa santé²⁹. Sans compter que les cyclistes peuvent profiter de leur flexibilité pour explorer des parcours qui évitent les grands axes de circulation³⁰.

Néanmoins, la pratique du vélo dans une grande ville est bénéfique pour la santé même en tenant compte de l'effet néfaste de la pollution atmosphérique et du risque d'accident pour les cyclistes. Les bénéfices du vélo pour la santé "sont largement supérieurs aux risques associés" à l'inhalation de polluants dans l'air et à l'exposition accrue aux accidents de la route, selon ce travail publié dans la revue Bulletin épidémiologique hebdomadaire (BEH) de l'Institut de veille sanitaire (Invs)³¹.

Dans le cadre d'un programme de recherche européen baptisé Tapas, une étude a été conduite sur l'agglomération de Barcelone qui compte 3,2 millions d'habitants, pour évaluer l'impact global sur la santé d'une réduction des trajets en voitures au profit de mode de déplacements 'actifs' : vélo, marche à pied et transports publics. Plusieurs scénarios ont été étudiés, notamment l'impact pour la santé de l'introduction en 2007 d'un réseau municipal de vélos en libre service. La chercheuse française Audrey de Nazelle (attachée à l'Imperial College de Londres) qui signe ce travail, a également étudié plusieurs hypothèses de réduction des déplacements en voitures au profit d'un recours accru à la marche et aux transports en commun.

29. Jacobs et al., 2010.
www.ehjjournal.net

30. "Plus il y a de cyclistes, plus ils sont en sécurité" - www.energie-environnement.ch

31. Direct Matin, 2015
www.directmatin.fr

“ Quel que soit le scénario, les bénéfices pour la santé liés au passage d'un mode de transport passif à un mode de transport actif sont largement supérieurs aux risques associés à une augmentation de l'inhalation de polluants atmosphériques et à une plus grande exposition aux accidents de la route. ”

- Audrey de Nazelle.

Cette étude retient que le système de vélos en libre-service a permis d'épargner douze vies par an grâce à l'augmentation de l'activité physique des individus.

La pratique du vélo a un impact positif direct sur la santé et elle a un effet bénéfique sur plusieurs maladies : cardio-vasculaires, démences, diabète de type 2, cancers du sein et du côlon. Cette pratique bénéficie non seulement aux cyclistes, mais aussi à la population générale d'une ville en réduisant le niveau de pollution. Par exemple "la mise en circulation des vélos en libre-service à Barcelone a conduit à une réduction des émissions de CO₂, estimée à 9.000 tonnes chaque année", souligne l'étude. On estime que 2 à 15% des

transports se font à vélo dans les grandes villes françaises³². Ce taux dépasse 20% dans certaines villes européennes, comme Amsterdam. En France, la pratique du vélo entre domicile et travail est encouragée avec la mise en place d'une indemnité kilométrique versée aux salariés cyclistes par des employeurs volontaires.

32. Plan national vélo de 2012 - developpement-durable.gouv.fr

34. Le quotidien de Pollutec, environnement-magazine.fr, 2010

transport et aux livraisons comme aux activités de propreté ou à la vente ambulante³⁴) et le déménagement à vélo sont d'autres exemples d'alternatives écologiques et de mobilité durable.

LE VÉLIB'

ENVIRONNEMENT

Le vélo est un moyen de déplacement économe en énergie, peu dangereux et occupant peu d'espace. Il a une faible empreinte écologique, il est une bonne alternative à l'automobile et il constitue un excellent complément aux transports en commun. Les trains express régionaux (TER) comportent souvent des aménagements pour le transport gratuit de quelques vélos. Certaines villes comme Stockholm, encouragent le développement du vélo pour des raisons de développement durable. Un réseau de véloroutes et de voies vertes est en cours de constitution, pour que les cyclistes puissent se déplacer sans danger à travers toute l'Europe, tout en ayant un accès facilité à des lieux de restauration. Le gouvernement prévoit d'installer des chauffages sous les pistes urbaines pour éviter le gel l'hiver. Certaines autres municipalités développent sur leurs budgets divers projets novateurs : des pistes faites de panneaux solaires, d'autres phosphorescentes ou des poubelles suspendues afin que les cyclistes puissent jeter leurs déchets sans s'arrêter.

Pourtant, selon certaines sources, c'est la ville de Ferrare, dans le Nord de l'Italie, qui aurait la proportion de cyclistes la plus élevée au monde³³. Les vélos en libre-service, les vélotaxis, les vélo cargos apparaissent comme une solution écologique pour les livraisons en ville, comme Deliveroo (triporteurs utilitaires multi-fonctions convenant au

33. Dolce vita e bicicletta, pages 14-15 - energie-environnement.ch

35. "Paris : les Vélib' dépassent le cap des 300 000 abonnés" Direct Matin, 2016 www.directmatin.fr

36. Statistiques planetoscope.com

La circulation a explosé depuis le début des années 2000, surtout depuis le démarrage des Vélib'. Ces bicyclettes en libre-service, sont arrivés dans la capitale en 2007 et compte désormais 300.000 abonnés annuels³⁵.

Depuis sa mise en service, plus de 292 millions de trajets ont ainsi été effectués avec ces deux-roues. Plus d'un Vélib' est emprunté chaque seconde dans la capitale (75 chaque minute), chacune des bicyclettes est louée six fois par jour en moyenne. À Paris, l'usage du vélo a augmenté de 47% de 2001 à 2005³⁶. Les Parisiens possèdent 450 000 vélos et la fréquentation des pistes cyclables a progressé de 47% en 4 ans sur les 293 kms de pistes cyclables (8 kms il y a 10 ans).

LÉGISLATION

37. Indemnité kilométrique vélo - Les enjeux, les impacts, 2013, developpement-durable.gouv.fr

Dans certains pays (Pays-Bas, Belgique et depuis peu en France), il existe une Indemnité Kilométrique Vélo³⁷ avec des avantages fiscaux qui encouragent l'usage du vélo. L'IKV est une indemnité versée par l'employeur aux salariés qui

LÉGISLATION

Les utilisateurs se rendent bien compte qu'une des meilleures façon d'éviter les bouchons sans polluer, c'est le vélo. De 2008 à 2012, l'usage du vélo a augmenté de 47% à Paris, avec 3,3 millions de vélos achetés en 2009, soit un vélo toutes les dix secondes. En 2014, pas moins de 2,9 millions³⁹ de vélos ont été vendus (contre 3,2 M en 2011), soit 8.150 vélos vendus tous les jours et presque 6 vélos toutes les minutes. Ce chiffre est en légère hausse par rapport à 2013 (2 785 300 vélos vendus pour 845 millions d'euros)⁴⁰.

Alors que plus de la moitié des déplacements quotidiens en France font moins de 3 km, seuls 3% sont effectués à vélo. Le vélo fait actuellement économiser 5,6 milliards d'euros de frais de santé et cette économie serait encore accrue de 10 milliards d'euros avec une pratique de 10 à 12%. Le chiffre d'affaires lié au vélo est de 4,5 milliards d'euros : 35 000 emplois répartie dans les secteurs du tourisme, de l'industrie et du commerce. La pratique du vélo peut réduire les émissions de CO₂ : si chaque Européen pédalait 2,6 km par jour, les émissions de CO₂ dans les transports seraient réduites de 15% (Ministère de l'économie, janvier 2012).

Le cyclisme urbain se démocratise et les ventes de vélos électriques ont progressé en France. Il s'est vendu plus de 102.000 vélos électrique en France en 2015⁴¹ soit près de 280 vélos par jour en moyenne. Le vélo à assistance électrique continue de voir ses ventes augmenter chaque année, il a même dépassé le nombre de ventes de cyclomoteurs électriques. Nous pouvons compter plus de

utilisent un vélo pour venir au travail, en fonction du nombre de kilomètres parcourus. L'Indemnité Kilométrique Vélo est de 0,25€/km en France. Elle est sous forme d'exonération de cotisations sociales pour les employeurs et d'impôt sur le revenu pour les salariés.

Ensuite, il faut savoir que l'accrochage des vélos au mobilier urbain est strictement interdit en France et que les cyclistes sont soumis au même code de la route que les véhicules motorisés. En ville et en vélo, nous roulons en moyenne à 15 km/h. En fonction de l'infraction, le cycliste peut payer une amende jusqu'à 750 euros³⁸.

38. Direct Matin, 2014
www.directmatin.fr

39. Statistiques
planetoscope.com

40. L'Observatoire & le
marché du cycle .

41. Statistiques
www.planetoscope.com

Amende de 1ère classe, 11 euros :

- Si le vélo n'est pas équipé de catadioptré arrière rouge, orange latéraux, avant blanc et sur les pédales, de jour comme de nuit ;
- Si le vélo n'est pas équipé de feu avant jaune ou blanc, de feu arrière rouge, allumés et de nuit ;
- Ne pas avoir d'avertisseur sonore ;
- Ne pas avoir de freins.

Amende de 2e classe, 35 euros :

- Le non-port du gilet jaune hors-agglomération ;
- Rouler à plus de deux de front sur la chaussée ;
- À plusieurs, ne pas rouler en file simple de nuit ;
- Pédaler en utilisant son téléphone.

Amende de 4e classe, 135 euros :

- Doubler par la droite ;
- Ne pas céder la priorité à un piéton ;
- Circuler sur un trottoir ;
- Griller un stop, un feu rouge ;
- Circuler en sens interdit.

Aucun point ne peut être retiré du permis de conduire. Néanmoins, en cas de très grave infraction (conduite en état d'ivresse ou mise en danger d'autrui notamment), même commise à vélo, un juge peut décider de la suspension du permis de conduire.

102.000 vélos à assistance électriques vendus en 2015. Ce chiffre représente 2% des vélos vendus. Les ventes ont été multipliées par 15 depuis 2006. Ces résultats nous montrent la résistance du vélo à la crise, mais surtout, ils révèlent un vrai retour de ce moyen de locomotion.

LE VOL DE VÉLO⁴²

Les Parisiens ont retrouvé le goût du deux-roues et pédaler n'a jamais été aussi populaire⁴³. À tel point que la bicyclette est devenue un accessoire de mode. Selle en cuir vintage, roues équipées de LEDs, cadre en acier, cale-pied chromé, tout est permis. Ce n'est pas étonnant s'il attire aussi la convoitise des receleurs. D'autant plus qu'il se revend très facilement en pièces détachées. Les vols de vélos ont explosé (+33% entre 2012 et 2013⁴⁴), nous pouvons compter 1076 vélos volés chaque jour en France (ou un vélo par minute), soit 400 000 vols de vélos par an, dont 100 000 sont retrouvés, sans pouvoir être restitués la plupart du temps faute d'identification.

En France, une enquête de l'IFRESI- CNRS a montré que 20 à 25% des cyclistes renoncent à racheter un vélo après un vol. Nous pouvons signaler un vol de vélo de deux manières, au 0 825 560 030 ou sur le site www.bicycode.org.

Le vol de vélo touche un cycliste sur deux. La raison de ces nombreux vols, c'est le comportement des utilisateurs. En effet, 95% des cyclistes utilisent un antivol de mauvaise qualité⁴⁵ et 30% n'attachent pas leur vélo à un point fixe. Fin 2009, des études avaient établi que 80% des 20.600 Vélib' alors mis en service avaient déjà

42. Statistiques
www.planetoscope.com

43. "Le boom des vélos volés à Paris"
www.lefigaro.fr

44. Rapport de L'ONDRP & l'INSEE sur l'insécurité ressentie par les Français en 2013
www.inhesj.fr

45. Statistiques
www.veloperdu.fr

subi des vols ou des actes de vandalisme. Vu le nombre de vélos dérobés, nous pouvons imaginer qu'ils alimentent un vaste trafic organisé à l'échelle nationale, voire internationale (des Vélib' se retrouvent en Europe de l'Est ou au Bénin). Attacher son deux-roues à un poteau n'est pas plus risqué que de l'accrocher dans les garages et parkings à vélos. La concentration de vélos, exercerait une forte attraction sur les voleurs de bicyclettes. La France a mis en place un système de marquage permettant de ficher les vélos volés, en partenariat avec les associations de cyclistes urbains, depuis 2004. Ce service, créé par la Fédération française des usagers de la bicyclette (FUB, association à but non lucratif), est opérationnel dans plus de 130 villes et a fait passer le taux de restitution des vélos retrouvés après un vol à plus de 40%.

La plupart des Français, selon l'enquête IFRESI- CNRS se contente d'acheter un vélo d'occasion, moins cher. Notons que le marché de l'occasion est alimenté en partie par le vol.

Certaines mesures complémentaires peuvent réduire ce phénomène, notons :

- Sensibiliser les cyclistes à propos du choix et de l'utilisation de leurs antivols (antivols en U, techniques d'attache, point fixe de mobilier urbain ou de parc à vélos) ;
- Promouvoir des dispositifs technologiques de localisation à distance ;
- Marquage et fichage des vélos volés.



- LES ACTEURS



LES VOLEURS

Afin de savoir qui sont ces voleurs, il serait appréciable de les prendre en flagrant délit. C'est parfaitement le rôle de la chaîne Youtube TwinzTv, qui a fait deux vidéos différentes sur le vol de vélo. Dans la première vidéo⁴⁶, le vélo est attaché discrètement à un arbre sans cadenas. Si le voleur part avec le vélo il sera rapidement arrêté grâce au câble attaché au cadre qui va se tendre jusqu'à bloquer la bicyclette d'un coup brusque afin de faire chuter le voleur. Blessé et surpris, il finit par s'enfuir. Dans la deuxième vidéo⁴⁷, un vélo est posé contre un arbre et si un voleur monte dessus pour s'enfuir, les youtubeurs active à distance le courant dans le vélo pour le faire tomber. Tout comme la première vidéo, la douleur et la surprise font fuir le voleur.

Dans les deux cas, la chute est violente et ces méthodes peuvent être très dangereuses. Néanmoins, elles nous permettent de nous rendre compte que n'importe quelle personne qui passe à côté d'un vélo qui n'est pas attaché est susceptible de le voler. Les hommes sont en majorité, mais cela n'empêche pas les femmes de voler un vélo. Dans ce cas particulier de vélo laissé sans cadenas, les voleurs ne sont pas des professionnels. Nous voyons bien que ce ne sont que des passants qui voient une opportunité. Cela prouve bien que le vol de vélo est facile, quasiment sans danger et que tout le monde peut le faire.

D'autant plus que d'autres vidéos sur Youtube nous montrent très clairement comment voler des vélos très facilement. Nous apprenons par exemple que certains voleurs peuvent utiliser la classique tenaille pour enlever un cadenas à chaîne. Ils sont aus-

46. "BAIT BIKE IN THE HOOD PRANK"
- TwinzTV

47. "INSANE ELECTRIC BAIT BIKE PRANK IN THE HOOD!"
- TwinzTV

si capables de prendre un vélo en moins de six minutes grâce à une scie et même plus rapidement avec une scie circulaire. Les spectateurs ne sont pas du tout perturbés par ce voleur, pourtant bien équipé. Nous pouvons imaginer qu'ils le prennent pour un employé municipal qui s'occupe de retirer les vélos abandonnés ou pour le propriétaire qui a perdu ses clés.

48. "Expérience sociale #10 : Voler un vélo dans la rue."
Would You React ?

Les caméras cachées sont souvent révélatrices de comportements comme la chaîne Youtube belge Would You React ?⁴⁸, spécialisée dans les expériences sociales, notamment le vol de vélo. Elle nous montre bien les différents comportements que le public peut avoir.

En effet, si certaines personnes ne remarquent absolument pas les voleurs, d'autres vont jusqu'à leur courir après pour les arrêter. Malheureusement, le temps que le potentiel sauveur se rende compte de la situation et analyse les faits, il est souvent trop tard. Cette expérience nous prouve bien que le public serait prêt à réagir si il n'avait aucun doute sur la situation. L'élément qui empêche les gens d'agir, c'est le doute. Ils passent du temps à observer, à réfléchir et à se poser des questions au lieu d'agir. C'est un comportement tout à fait normal, mais si nous pouvions ôter ce doute, ils n'auraient plus de mal à agir. Nous pouvons faciliter leurs observations et les faire tendre plus facilement jusqu'à une conclusion : ce sont des voleurs et il faut les arrêter.

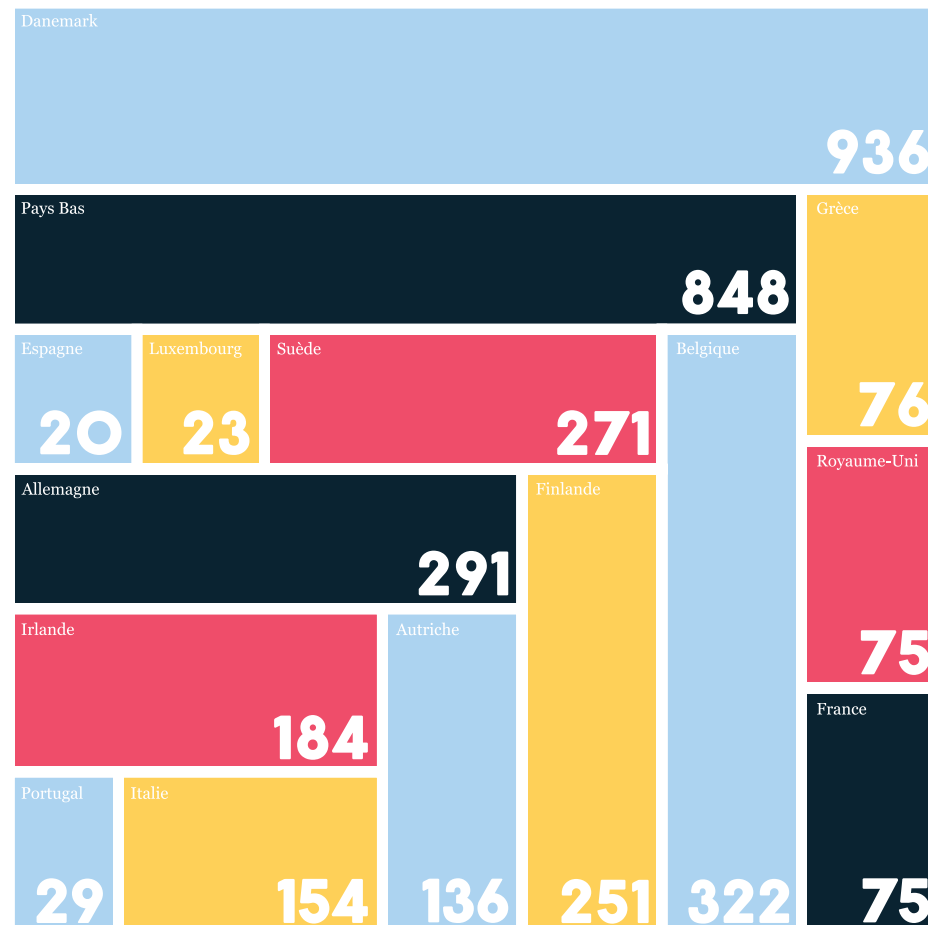




SOCIOLOGIE

Avec plus d'un milliard et demi de bicyclettes circulant sur la planète, le vélo est toujours le moyen de transport le plus utilisé au monde. L'apparition du vélo aurait provoqué ou accéléré plusieurs évolutions de société. Néanmoins, le nombre moyen de kilomètres parcouru par personne et par an varie fortement selon les régions et les pays.

Ci-contre : Comparaison des distances moyennes en kilomètres annuellement parcourues à vélo, par personne et par pays, en Europe.



PHILOSOPHIE

Sous sa forme à deux roues avec un cadre composé de deux triangles dos à dos, la bicyclette a procuré aux femmes une mobilité sans précédent, facilitant ainsi leur émancipation. Dans les années 1890, l'engouement pour le cyclisme chez les femmes a été à l'origine de la création d'une mode de vêtements⁴⁹ comme les jupes-pantalons qui ont aidé les femmes à se libérer du corset et d'autres vêtements contraignants.

49. "La bicyclette et l'hygiène" 1895, cnum.cnam.fr

Les bicyclettes ont aussi réduit la concentration de population du centre-ville, en donnant aux travailleurs un moyen de se déplacer entre leurs habitations individuelles de banlieue et leurs lieux de travail en ville. La bicyclette, combinée aux congés, a permis aux gens de voyager dans leur pays d'origine, avec une grande autonomie, à une époque où l'automobile restait un moyen de transport onéreux accessible seulement aux classes supérieures.

En France, une grande partie de la population l'utilise comme un moyen de transport pour de courtes distances⁵⁰, surtout dans des villes très peuplées où la circulation est dense. C'est le cas des villes où les coûts de stationnement de l'automobile ainsi que la demande en qualité environnementale, ont rendu l'usage de l'automobile moins intéressant.

50. "Le vélo s'impose comme un complément des transports en commun", Jean Liou, 2010

Cette tendance s'est accélérée avec le processus de vieillissement de la population. De plus en plus de municipalités construisent maintenant des aménagements cyclables comme des pistes ou des bandes réservées, le long des rues, pour faciliter et favoriser l'usage du vélo, tant comme moyen de locomotion au quotidien que comme loisir.

La bicyclette est toujours l'un des véhicules individuels les plus utilisés dans les pays en voie de développement.

Se déplacer en vélo est devenu un véritable mode de vie. La défense du vélo et du mode de vie cyclable a pu donner à certains philosophes et auteurs le qualificatif de 'vélosophes'. La vélosophie renverrait à la dimension spirituelle que permet la pratique du vélo.

Ainsi, pour Jean-François Balaudé⁵¹, philosophe et président de l'université Paris ouest et adepte de la bicyclette, le vélo constitue "*une sorte de métaphysique incarnée*", car il s'agit d'un sport ou d'un mode de déplacement à une vitesse modérée, dénué de chocs et de traumatismes, fondé sur la réitération d'un mouvement circulaire, propice à la méditation.

51. "Le vélo prépare à la rêverie et libère la pensée" terraeco.net

Balaudé parle d'un "*éveil à la fois physique et cérébral*". Le vélo porte des valeurs écologiques et sociales à l'opposé de celles de la voiture, qui pour lui favorise la généralisation de comportements agressifs dans l'espace public. Pour les penseurs de la 'vélosophie', il s'avère donc un élément central des politiques publiques de développement soutenable mais aussi de coexistence sociale. Un mouvement est même né, la vélorution (mot-valise mêlant vélo et révolution). Il a pour but principal de promouvoir l'utilisation des moyens de transports personnels non polluants (bicyclette, patin à roulettes, planche à roulettes) et de dénoncer la place réservée à l'automobile dans les sociétés industrielles et même son emprise dans l'espace urbain.





TOP / FLOP
DE L'
EXISTANT



-ÉTUDES DE CAS

Le contexte de la bicyclette est maintenant défini, nous pouvons faire l'analyse des objets déjà existants afin de ne pas copier un modèle, ni faire les mêmes erreurs. Nous allons nous inspirer du meilleur en écartant le moins bon.



ALARMES

Le rôle de l'alarme est d'abord dissuasif. Elle produit un son de 110 décibels durant 3 minutes au maximum⁵². Ce bruit assourdissant empêche l'intrus d'entendre les sons extérieurs et l'incite à s'enfuir. Pour fonctionner, la sirène est reliée à une centrale, un boîtier qui réceptionne et analyse les signaux que lui envoient les différents détecteurs utilisés. Concernant le nombre de décibels, il faut s'arranger avec la mairie, car il y a des obligations légales à propos des fausses alertes et du dérangement des voisins.

L'objet est généralement sous forme d'un petit boîtier noir en plastique⁵³ que nous accrochons au cadre du vélo et que nous programmons avec un code. Nous pouvons aussi l'avoir en câble ou en U en fonction du budget que nous voulons allouer à la sécurité du vélo. Il n'y a pas vraiment d'innovation dans le domaine des alarmes pour bicyclettes et il y a donc un véritable marché à conquérir. *A contrario*, de nouveaux modèles de cadenas sortent chaque année. Nous allons faire une petite liste des meilleurs exemples.

52. "La sirène, le dispositif de dissuasion le plus répandu"
leparticulier.fr

ANTIVOLS

Tout comme les alarmes, les antivols peuvent être fragiles et un voleur peut en venir à bout très rapidement, mais le principal problème avec les antivols actuels, ce sont les systèmes de verrouillage. Nous cherchons sans arrêt nos clés qu'elles soient lourdes, petites, légères ou grandes sans les trouver et ce n'est pas mieux avec un code à quatre chiffres que nous finissons par oublier. De plus, ils sont généralement assez lourds, encombrants et abîment la peinture du vélo en roulant. Pour pallier à ces inconvénients, de nouveaux modèles de cadenas connectés sortent chaque année. Nous pouvons nous demander si ils sont aussi pratiques qu'ils le prétendent.



SkunkLock

Daniel Idzkowski a eu un déclic lorsque l'un de ses amis s'est fait voler son vélo électrique pendant qu'ils mangeaient. Il s'est alors rendu compte qu'aucun antivol, aucune serrure n'était inviolable pour un voleur déterminé et bien équipé. "Je me suis rendu compte qu'il n'y avait pas de réelle solution à ce problème", explique-t-il. Daniel Idzkowski et Yves Perrenoud, ont donc mis au point un antivol pour vélo un peu spécial.

Ces habitants de San Francisco ont mis au point un antivol en forme de U, en carbone et acier. Rien de révolutionnaire dans la forme, mais ils y ont ajouté une chambre creuse contenant un gaz sous pression spécialement conçu pour l'antivol. Lorsqu'il est scié sur 30% de sa largeur, le gaz s'échappe et donne envie de vomir à toute personne trop proche. Le gaz aurait déclenché des vomissements à 99% des personnes situées à moins d'un mètre.

Le gaz a été conçu grâce à des produits chimiques, mais reste tout de même conforme pour les États-Unis et l'Europe. Le projet est encore en cours de développement et les deux créateurs ont misé sur le crowdfunding pour le mener à bien.

Masterlock

Le leader américain des cadenas sort son nouvel objet, basique et robuste, qui n'a pas besoin de code ni clé. Il fonctionne avec une application qui permet de commander le cadenas à distance : verrouillage et déverrouillage. Nous pouvons aussi ajouter des utilisateurs avec des horaires pour qu'ils puissent accéder à l'appareil. Sans son smartphone, il faut faire une combinaison de mouvement préalablement choisie pour déverrouiller le cadenas. Il clignote pour signaler la fin de vie des piles et l'application envoie des notifications. Il coûte tout de même entre 70\$ et 100\$ en fonction de la version.

Tapplock

Le cadenas connecté Tapplock de la start-up Pishon Labs est doté d'un lecteur d'empreintes digitales. Il permet de débloquent le cadenas sans avoir à utiliser de clé. Avec un système de partage, jusqu'à 200 empreintes différentes peuvent être enregistrées. Il peut aussi être commandé à l'aide de l'application mobile qui permet aussi de le géolocaliser et de programmer des plages horaires pour l'ouverture ou la fermeture de l'appareil. Waterproof avec une durée de vie de trois ans, il propose une batterie externe de secours pour alimenter le smartphone. Le déverrouillage s'exécute en 0.8 secondes. L'application envoie une notification et si le cadenas est coupé. Une version sans la batterie externe et d'une autonomie de six mois coûte 44\$, alors que le classique est à 66\$.

Bitlock & Ulock

Ce sont des cadenas intelligents pour vélo qui sont dépourvus de serrure. Ce type de modèle, se connecte en Bluetooth 4.0 basse consommation avec un Smartphone et détecte la présence de son utilisateur. Si celui-ci se trouve à proximité, une simple pression suffira à le déverrouiller. Si au contraire il s'éloigne, il se va se verrouiller automatiquement. De plus, il permet de savoir où nous l'avons garé, calcule le nombre de kilomètres effectués, les calories dépensées ainsi que les nombres d'émissions CO2 que nous avons pu sauver. Nous pouvons vérifier l'emplacement du vélo en temps réel et savoir si il est en train d'être volé. Il est lié à son propriétaire grâce à son smartphone, mais il est possible d'attribuer des accès temporaires à des proches. Il est waterproof et a une autonomie de 5 ans (25 000 verrouillages et déverrouillages), vous informe lorsqu'il est temps de le changer, mais il est impossible de le recharger. C'est un outil simple à utiliser, mais son prix est élevé pour la cible : 140\$.

Skylock

Ce cadenas connecté en forme de U de la startup Velo Labs possède un petit panneau solaire pour s'auto-alimenter et avec une heure de lumière solaire, il fonctionne pendant une semaine. Avec une recharge complète, il peut tenir environ un mois et la durée de vie de la batterie est de 6 ans.

Il possède le Bluetooth et WiFi et nous pouvons le verrouiller et le déverrouiller avec l'application. Comme les autres, il nous tient au courant d'une tentative de vol et il se partage avec d'autres utilisateurs. Son petit plus, c'est l'accéléromètre qui détecte si il y a une chute et peut prévenir les amis ou les secours. Le choc doit être ressenti par le smartphone et l'antivol au même moment. Avec autant de possibilités, le coût est forcément élevé : 249\$.

Noke

Le cadenas /noki/ (pour no key), de la société FUZ Designs sort un antivol très proche de ses concurrents. Comme tous les cadenas connectés, on retrouve une application, le Bluetooth 4.0, un accès à l'historique et la localisation. Pour l'ouvrir, il faut faire une pression sur la manille du cadenas. Il a une portée de 3 mètres, recherche le smartphone auquel il est associé et s'ouvre tout seul. Le cadenas envoie une notification en cas d'ouverture non désirée. Si nous oublions notre téléphone, la fonction Quick-Click permet d'enregistrer un code en morse qu'il faut exécuter en pressant sur la manille. La pile tient un an et le cadenas envoie une notification quand la batterie arrive à terme. Seul, il coûte 89\$, mais avec un câble et sa fixation, le prix monte jusqu'à 109\$.

TEO Padlock

L'ouverture et la fermeture du cadenas de la société canadienne OckCorp se font à l'aide de l'application mobile. Le smartphone doit se coupler avec l'appareil, puis il faudra se présenter devant le cadenas pour utiliser l'application. Tout comme les autres cadenas, nous pouvons retrouver l'application, le choix des utilisateurs, le contrôle à distance, la position en temps réel, l'alerte en cas de vol, le Bluetooth Low Energy, une bonne autonomie (un an, comme Noke) et prévient du niveau de charge.



OBJETS CONNECTÉS

Connected Cycle

L'antivol connecté pour vélo Connected Cycle, a été sélectionné par UbiFrance et présenté au CES 2015. Il ne diffère pas de ses concurrents dans sa fonctionnalité de base, car il alerte son propriétaire si le vélo est déplacé ou si le voleur essaye de le prendre. L'application permet de géolocaliser le vélo et enregistre des données comme les calories dépensées ou le nombre de kilomètres parcourus. Cet objet à la particularité de prendre la forme de la pédale. Elle gère son énergie grâce au pédalage et elle a sa propre connexion internet que la start-up fournit sous forme d'abonnement opérateur de deux ans. Elle se décline en cinq couleurs et s'installe très rapidement. Nous la retirons avec une clé codée qui est en possession de son propriétaire. Pour ne pas être repérée et pour l'esthétique, une deuxième pédale sera fournie. Il n'y a pas encore de prix, car le projet n'est qu'au stade de prototype.

Friday

Certains objets connectés sont consacrés à la sécurité pour protéger les habitants. C'est le cas de ce verrou connecté à la porte. Il est alors possible de contrôler les portes de sa maison grâce à son smartphone. Très simple d'utilisation, il suffit de fixer ce verrou sur la porte à l'aide de deux vis et d'utiliser l'application pour verrouiller et déverrouiller la porte. Des notifications sont envoyées à chaque ouverture, fermeture et en cas de cambriolage. Nous pouvons donner l'accès à certaines personnes, comme le font les autres cadenas. Il est fait avec des matériaux naturels tels que la porcelaine, le bois et le bronze.

Il est de taille très petite, 8 centimètres de large pour 4 centimètres de haut, tout en ayant une batterie au lithium non rechargeable qui dure un an. Bien entendu, il notifie son propriétaire lorsque son énergie devient critique. Il devient très utile si l'utilisateur a l'habitude de perdre ses clés, mais coûte tout de même 180€.

Stilla

Ce bouton connecté en forme de petit galet surveille des affaires et prévient si elles se déplacent. C'est un autre moyen de protéger nos biens. S'il bouge, il va immédiatement déclencher une alarme et nous informe si nous partons sans nos affaires. Il permet aussi, tout simplement, de les retrouver grâce à l'application. Nous les entendons de loin grâce à un puissant haut parleur. Nous avons le choix quant aux notifications : smartphone, smartwatch, alarme du bouton ou les trois en même temps, c'est possible. Grâce à son ruban adhésif, il peut s'accrocher partout et peut très bien servir d'alarme comme Friday, en le collant sur une porte. Pour l'activer, il faut appuyer sur le bouton de l'appareil ou utiliser l'application. Avec sa portée de 45 mètres et ses 85 décibels, il est assez sensible et peut être réglé pour éviter les fausses alertes. Il résiste aux chocs, aux éclaboussures et sa durée de vie est d'un an, avec une batterie qui peut facilement être remplacée. Son prix actuel est de 44€.



VÉLOS CONNECTÉS

Les vélos connectés sont équipés de lumières, de GPS, de traqueur de distance et de performance qui demandent beaucoup d'énergie. Plutôt que de porter l'intégralité de cet attirail, Volata les intègre directement dans le vélo. Il se démarque de la concurrence, car il est équipé d'une batterie, d'un générateur et d'un klaxon de 96 décibels.

Les LEDs sont implantées dans la fourche du vélo et détectent les baisses de luminosité pour s'allumer dès qu'il fait sombre. Il a un écran tactile de 6 cm, placé au centre du guidon et intégré au corps du véhicule afin de montrer les directions indiquées par le GPS, les messages, les appels ou encore la météo. Il est capable de gérer de la musique et de fournir des informations sur le parcours tel que la vitesse moyenne, la vitesse maximum, la distance parcourue et le temps passé à pédaler.

La batterie est cachée dans le guidon et envoie l'énergie dans le véhicule. Une dynamo permet de la recharger en pédalant. L'ordinateur interne connecté en Bluetooth permet de gérer l'intégralité des équipements.

Le mode antivol actionne les lumières et le klaxon si quelqu'un essaie de soulever le vélo et nous recevons une notification instantanément. Grâce à la puce GPS qu'il porte, nous pourrions retrouver le vélo si un voleur décidait de s'en emparer. Le Volata sera vendu à 3499\$.



RECONNAISSANCE VOCALE & CONVERSATION

Ces nombreux objets connectés fonctionnent tous plus ou moins de la même façon et aucun d'entre eux n'utilise de commandes vocales. Nous considérons que la reconnaissance vocale fait partie de l'intelligence artificielle. Nous allons donc nous concentrer sur des objets qui utilisent ces techniques aujourd'hui.

Si on se réfère au test de Turing de 1950, une intelligence artificielle se doit d'imiter la conversation humaine. Il est donc normal qu'aujourd'hui, ces systèmes intelligents et autonomes utilisent la reconnaissance vocale afin de proposer une expérience plus proche de la réalité.

Pour protéger son habitat des intrusions, il y a maintenant sur le marché de la domotique, Google Home et Amazon Echo. Nous allons faire un descriptif technique afin de savoir comment intégrer leur fonctionnement à un système d'alarme pour bicyclette.

Nous pouvons désormais contrôler une maison grâce à la voix avec ces objets. Google Home a été imaginé pour être simple d'utilisation et tout se fait par commandes vocales via des "OK Google", pour dire au système qu'on s'adresse à lui. Il faut dire que Google Home repose sur le nouvel assistant vocal Google Assistant qui utilise une intelligence artificielle, lui permettant de traiter les questions les plus complexes rapidement et avec précision. Néanmoins, la face supérieure est tactile, pour réveiller le système et mettre sur pause la musique ou régler le volume sonore avec le doigt. Des LEDs permettent également d'indiquer son état, afin de savoir si l'assistant écoute ou non. Il est composé de trois haut parleurs et deux micros omnidirectionnels. Une prise électrique suffit à l'alimenter, la connexion au réseau se faisant en WiFi. Nous sommes désormais capables de piloter de la musique, l'emploi du temps, des recherches et bien

d'autres actions grâce à la voix. Google Home se positionne comme l'interface utilisateur de la maison connectée qui sert de relais pour contrôler des objets connectés directement avec la voix malgré une mauvaise prononciation et avec beaucoup de bruit.

Capable de diffuser de la musique grâce à son haut parleur puissant, plusieurs Google Home pourront également être synchronisés pour créer un multiroom audio. *A contrario*, Amazon Echo est individuel et plusieurs objets peuvent comprendre la même information en même temps. Pas de risque avec le Google Home, c'est celui qui est le plus proche de vous qui gère et les autres en sont informés. Si Google Home peut tenir une conversation, Amazon Echo se limite à des commandes pré enregistrées, avec très peu d'intelligence et si la demande n'a pas été programmée, vous aurez simplement une réponse disant qu'il ne comprend pas la question. Si Amazon Echo est moins intelligent, il est cependant plus humain. En effet, c'est plus naturel de dire "Alexa, fais ci" au lieu de "OK Google, fais ça".

En terme de prix, Google Home est en pré-commande au prix de 129\$ alors que Amazon Echo est à 179\$.



- L'EXPÉRIENCE UTILISATEUR



Le design d'expérience utilisateur (de l'anglais *User Experience Design*) est un processus d'augmentation de la satisfaction et de la loyauté d'un utilisateur en améliorant l'ergonomie, la facilité d'utilisation et le plaisir généré par l'interaction entre l'utilisateur et le produit. Ce type de design prévoit l'usage d'un produit numérique (de l'application au service) et pose les fondations de l'expérience utilisateur générée par le produit. Concernant ce produit, nous devons prévoir ce qu'il permet de faire, ce que l'on va voir, ce que l'on va ressentir et la manière dont nous allons l'utiliser. Il évalue surtout les besoins fondamentaux qui définissent le produit.

Concrètement, pour une alarme où toute sa conception se base sur les sciences sociales, notre rôle est très important pour atteindre notre but : joindre l'utile à l'agréable sous forme originale. Un tel genre d'objet pourrait difficilement voir le jour sans le travail d'un designer de l'interaction. Il ne s'agit pas seulement de créer de l'expérience utilisateur, il faut une intense phase de réflexion, de design et de tests pour maîtriser totalement son sujet. Ce principe de conception permet de voir si les attentes des consommateurs ont été comprises. Il arrive plus souvent de vouloir de l'esthétique au détriment du pratique. Cela marche aussi pour la technique, l'innovation avant l'utilisation.

53. "Le défaut de Nest protect : un signal d'alarme dans la tourmente"
objetconnecte.net

Par exemple, nous pouvons faire "du beau", mais pas fonctionnel. Un mauvais design impact sur l'expérience utilisateur. Il faut alors replacer l'utilisateur au centre de la conception.

C'est le cas de Nest Protect et de leur nouvelle alarme⁵³. Nous pouvons constater que la technique est intéressante et que désactiver une alarme en bougeant les bras, c'est plutôt innovant. Tout du moins, dans le laboratoire de recherche. Nous pouvons penser qu'ils étaient persuadés d'avoir révolutionné le monde et n'ont pas pris le recul nécessaire à la conception. C'est-à-dire, convaincus que cette alarme allait marcher, ils ont oublié l'essentiel : confronter l'objet à la - dure - réalité et faire des tests. Notamment en cas d'incendie, car les vraies personnes, pas celles dont nous avons fait le profil, peuvent avoir des comportements que nous n'avions pas prévu. Par exemple, lever les bras sous le feu de l'action. Une alarme qui s'éteint en gesticulant alors qu'il y a un incendie n'est pas très pratique.

Une fois que l'on se rend compte que notre système est défaillant, nous avons juste à commencer une nouvelle phase d'itération. Dans ce cas là, l'utilisateur a été oublié et il suffit de le centrer dans la phase de conception. C'est grâce à l'empathie, cette capacité que nous avons de nous mettre à la place des gens, que nous sommes capables de répondre à leurs besoins. Nous pouvons aussi prévoir des comportements à l'aide des sciences sociales et l'étude des comportements. C'est le cas de l'analyse des signes et des traits tels que le visage ou le corps. Ainsi, nous pouvons mieux répondre à la demande.

Néanmoins, comprendre l'humain et explorer différentes hypothèses conceptuelles demandent l'utilisation d'un certain nombre d'outils.

Selon les cas, nous sommes capables d'entrer en action (pas forcément dans cet ordre) :

- Analyser un contexte et une situation ;
- Dialoguer avec les utilisateurs ;
- Échanger avec différents acteurs d'un écosystème ;
- Découvrir des problèmes ;
- Chercher le meilleur moyen pour y répondre ;
- Établir le profil des utilisateurs types (personae) ;
- Modéliser les principes d'interaction du produit ;
- Créer des scénarios d'usage ;
- Anticiper la journée des ces utilisateurs (user journey) ;
- Représenter des flux de tâches (utilisation du produit) ;
- Interviewer directement les utilisateurs ;
- Analyser des données chiffrées ;
- Tirer des conclusions de ces analyses ;



- Construire un premier prototype ;
- Réfléchir, créer, tester, analyser puis réitérer en s'améliorant ;
- User de cartons et de papiers afin de simuler une interaction ;
- Améliorer le prototype après l'avoir testé (deuxième itération) ;
- Coder et rendre vivant un objet ;
- Faire un test final afin de valider l'utilisation de son objet.

Le designer de l'interaction est le garant de l'adéquation du produit avec les objectifs de l'expérience utilisateur. Il est le mieux placé pour attaquer le problème. En effet, il est capable d'analyser le contexte et le système déjà en place, d'interviewer les usagers qui sont au centre du problème, de dialoguer et échanger avec les différents acteurs de l'écosystème et trouver une réponse appropriée qui mêle art, technologie et sciences sociales.



- CONCLUSION



Nous savons que les alarmes actuelles pour vélo sont toutes plus ou moins pareilles. Elles analysent des signaux captés à l'aide de détecteurs. La plupart du temps, c'est un boîtier noir que l'on accroche au cadre du vélo, sous la selle. Elles se programment avec un code et il n'y a pas vraiment d'innovation dans ce domaine. De plus, nous avons vu qu'aucun antivol ni serrure ne peut résister à un voleur équipé et déterminé. Beaucoup de cadenas sont mis sur le marché chaque année. Ils tentent de résoudre les problématiques liées au verrouillage, car nous oublions nos clés ou notre code même s'il est en morse.

Les antivols actuels sont lourds et encombrants et un bon nombre de startups se sont lancées dans l'innovation. Elles ne change pas la forme, qui reste en U, la plus résistante, mais ajoutent quelques particularités. Par exemple, ces cadenas sont maintenant connectés à une application qui permet de les contrôler à distance et d'avoir un suivi en temps réel à l'aide de notifications. Un module Bluetooth capte le propriétaire grâce à son smartphone et déverrouille le cadenas automatiquement. Ils peuvent calculer et enregistrer des données qui ne sont pas forcément utiles comme le nombre de kilomètres parcourus, la quantité de CO₂, le nombre de calories, la météo, etc.

Grâce à l'application, nous pouvons avoir la position du vélo en temps réel et donner un accès temporaire à des proches. Ces cadenas sont waterproof et possèdent une bonne autonomie allant d'un à 5 ans. Avec autant de possibilités, leur prix est plutôt élevé et avoisine les cents euros. Dans de rares cas, le lecteur d'empreintes que nous pouvons parfois trouver sur un cadenas, ne fonctionne pas en temps de pluie avec les doigts mouillés ou l'hiver avec des gants. Malgré cela, ils nous préviennent tous s'ils arrivent en fin de vie et certains systèmes se rechargent de manière astucieuse.

En effet, mettre un petit panneau solaire ou pédaler afin d'activer une dynamo sont des pratiques plus écologiques qu'une batterie au lithium. De même, le vélo connecté nous permet de tout savoir (lumière, GPS, LEDs, traqueur, etc.) et malgré sa grande dépense énergétique, il se recharge en pédalant. Il est cependant très cher pour la plupart des personnes : environ 3000 euros.

Ces différentes techniques et objets nous permettent de savoir ce qu'il faut faire ou non par la suite. À savoir, l'application ne semble pas être une bonne idée dans le sens où nos smartphones ont déjà bon nombre d'applications en tout genre qui prennent de la place et consomment beaucoup d'énergie. La réflexion sur "OK Google" et "Alexa" est pertinente, car c'est plus humain de prononcer un prénom avant de parler à quelqu'un ou à quelque chose que l'on veut humaniser. Nous savons aussi qu'une AI n'est pas non plus obligée d'avoir un bon niveau de conversation du moment qu'elle fait son travail. Enfin, ces études nous évitent de copier un projet déjà existant, mais de partir sur une base de bonnes idées et d'inspirations.



4 -

EN ROUTE VERS LE PROJET



Nous avons observé et analysé le contexte du vol de vélo. Nous savons maintenant ce que nous devons faire ou non et ces informations vont nous être très utiles pour le projet professionnel qui va en découler. Pour présenter cet objet, nous allons d'abord définir à nouveau notre espace de travail avec de nouvelles définitions, puis parler de la création et du déroulement de la fabrication.



- PRÉSENTATION

Cette discipline scientifique qu'est l'intelligence artificielle cherche à imiter ou remplacer l'humain dans certaines mise en œuvre de ses fonctions cognitives. Le terme "intelligence artificielle", créé par John McCarthy, est souvent abrégé par le sigle "IA" (ou "AI" en anglais, pour Artificial Intelligence). Il est défini par l'un de ses créateurs, Marvin Lee Minsky, comme :

“La construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique.”⁵⁴

Nous pouvons donc trouver le côté "artificiel" grâce à l'utilisation d'un ordinateur et le côté "intelligence", car il essaye d'imiter un comportement. La compréhension des langues naturelles et la compréhension du langage parlé sont des imitations du comportement humain.

La reconnaissance automatique de la parole (ou reconnaissance vocale) est un bon exemple de l'imitation que peut faire une machine. Cette tech-

nique informatique permet d'analyser la voix humaine et de la retranscrire sous la forme d'un texte exploitable par une machine. Elle permet de réaliser des interfaces homme-machine (IHM) où nous pouvons interagir grâce à la voix, des "interfaces vocales". La dictée vocale sur ordinateur ou le serveur vocal téléphonique interactif, sont quelques exemples.

C'est un domaine complexe, car il existe une différence importante entre le langage formel compris et utilisé par les machines et le langage naturel que les humains utilisent. L'ambiguïté du phrasé qui diffère en fonction de l'intonation et du contexte est très difficile à imiter par une machine qui est faite de règles syntaxiques strictes.

Pour communiquer avec ces machines imitatrices, nous pouvons utiliser une commande vocale. C'est une technique qui permet de passer des ordres à l'aide de messages vocaux. L'ordinateur utilise la reconnaissance vocale pour analyser les paroles et déterminer la commande à exécuter. Cet échange d'information est une véritable conversation. Cette façon que nous avons d'attribuer ce comportement humain et cette capacité de comprendre et réfléchir à une machine s'appelle de l'anthropomorphisme. Converser avec une autre entité, comme une machine, est un moyen de communication plus facile, car cela fait partie d'un comportement inné de l'être humain. C'est une méthode très intuitive qui comporte tout de même quelques difficultés.



- PROBLÈMES SOCIAUX ET TECHNIQUES



PEURS ET CONTRAINTES

Nous savons que 400 000 vélos sont volés chaque année et que 100 000 de ces bicyclettes sont retrouvées sans être restitué à leur propriétaire faute d'identification. Bicycode n'est pas suffisant, car il ne permet pas de graver son vélo dans n'importe quelle ville ou endroit.

Concernant les alarmes, le cas de fausse alerte est fortement dérangeant. Souvent trop sensibles, elles se déclenchent pour un rien, comme en atteste les alarmes de voitures qui ne surprennent plus personne.

Les antivols actuels, tout système de verrouillage confondu, ne sont pas pratiques et nous forcent toujours à nous souvenir d'un code ou avoir des clés. Le smartphone reste un objet à sortir pour déverrouiller et peut être considéré comme une clé. Le dispositif doit être simple à mettre et enlever, nous ne sommes pas tous bricoleurs et il doit être utilisable même pour le moins bricoleur des cyclistes (même si il a des associations qui aident au bricolage).

De plus, nous pouvons oublier de le mettre en place lors d'une course rapide de quelques minutes ou ne pas savoir l'installer efficacement. D'autant plus qu'accrocher son vélo au mobilier urbain étant interdit, nous pouvons être dans l'incapacité de protéger son vélo, car il n'y aurait pas d'espace pour l'installer.

Ensuite, l'utilisation d'une voix saccadée comme Google, décrédibilise la machine dans son imitation de l'humain. À l'inverse, une vraie voix, peut faire passer cet objet à un stade de jouet, comme une poupée qui parle. Si nous voulons ajouter une réponse verbale de l'alarme comme retour pour l'utilisateur, il va falloir trouver le juste milieu.



COMMENT CONTOURNER CES PROBLÈMES

Afin de protéger son vélo même si nous oublions de mettre un antivol, nous pouvons cacher l'alarme à l'intérieur du vélo. Ainsi, les voleurs ne peuvent pas prévoir de contourner l'alarme et la surprise sera d'autant plus grande qu'ils devraient lâcher prise. Cachée dans la tige de la selle, elle est indétectable et permet de la protéger, car les composants peuvent être fragile. Si le voleur essaye de voler la selle, l'alarme peut détecter le mouvement et alerter les alentours. De plus, c'est comme si elle était intégrée au vélo, de la plus simple des manières et sans bricolage.

Un vélo sans antivol est un objet tentant à voler, mais si l'alarme n'arrête pas le voleur, un système de géolocalisation se met en route en envoyant un lien sur Google Maps en temps réel et peut permettre de démanteler un réseau de voleur en même temps que restituer le vélo volé à son propriétaire. L'utilisation de Google Maps, ou d'un autre système à définir, sert à éviter de créer une nouvelle application, déjà trop nombreuses sur nos smartphones. Si l'alarme est cachée, cela veut dire qu'il n'y aura ni bouton ni LEDs sur l'objet.

Toutes les commandes et les retours se feront à la voix. Les grandes difficultés de la reconnaissance vocale étant la taille du vocabulaire, la longueur des phrases et la nécessité de reconnaître n'importe quelle voix dans des conditions acoustiques variables et souvent bruyantes, il va falloir équiper l'appareil de plusieurs microphones ainsi que des transducteurs sonores afin de convertir le son, car nous ne pouvons pas utiliser de haut parleurs.

Nous pourrions aussi imaginer envoyer un SMS à l'alarme pour la couper à distance en cas de fausse alerte, même si différents comportements vont être créés afin d'éviter au maximum cette situation.



PREMIER TEST

Un premier prototype a déjà été réalisé. Il est capable de nous comprendre grâce à l'utilisation d'une application spéciale "AMR-Voice" sur smartphone. Le système codé sur Arduino n'étant pas assez puissant pour faire de la reconnaissance vocale, la rapidité du smartphone couplé à l'application le font à sa place. Cela fonctionne ainsi :

- o **Nous activons l'application en appuyant sur le bouton ;**
- o **Notre mot/phrase est entendu grâce au microphone du smartphone ;**
- o **L'application va convertir les mots qu'elle entend en chaînes de caractères ;**
- o **Elle va envoyer ces chaînes à l'Arduino à l'aide d'un module Bluetooth ;**
- o **Il va comparer ces caractères à ceux qu'il connaît et qui sont dans son code ;**
- o **S'il trouve une correspondance, il va utiliser une enceinte pour nous répondre grâce à des phrases préalablement enregistrées.**

Cependant, il va falloir se passer d'Arduino qui est n'est pas conçu pour gérer du son et passer à un Raspberry Pi avec du Python, plus puissant.



BESOINS ET VALIDATION

Il va falloir un peu de temps afin de trouver tous les modules dont nous allons avoir besoin : transducteur, GSM, GPS, microphones, accéléromètre, etc. Il faudra aussi apprendre un nouveau langage, le Python, afin de pouvoir coder sur Raspberry Pi ou bien trouver un ingénieur qui serait capable de le faire. À savoir que le premier prototype a été réalisé en un mois, dans les mêmes conditions.

À ce jour, l'aluminium est le plus utilisé pour des vélos de milieu de gamme. Cette information est capitale pour le choix d'un transducteur afin d'avoir la qualité sonore escomptée.

Comme partenaires, nous pourrions faire appel à une enseigne spécialisée en multi-sports (comme Decathlon, Intersport, goSport ou Lafuma) pour le côté sport et vélo, des sociétés d'assurance pour l'aspect sécurité ou à des mairies pour la démarche écologique.

Afin de valider ce deuxième prototype, nous pourrions réaliser une caméra cachée et tester notre appareil en temps réel. Nous aurions des retours utilisateurs, mais aussi une bonne vision d'ensemble des comportements pour nous permettre d'améliorer notre produit.



TROUVER ET ÊTRE TROUVÉ PAR SON PUBLIC

L'utilisation de la bicyclette se fait dès l'enfance, la cible est donc très large. Tout le monde veut protéger son vélo. Cependant, les 20-35 ans, ces citoyens actifs, qu'ils soient étudiants ou employés, sont une bonne base sur laquelle s'appuyer. Nous savons que ces personnes sont équipés d'alarmes à raison de 8%, mais qu'elles sont efficaces à 95%. Il y a donc un véritable marché à acquérir et une cible à surprendre. Cette cible est aussi très connectée et c'est un véritable avantage pour une marque qui veut se faire connaître.

Nous pouvons publier des posts Facebook aux moments propices et aussi des photos sur Instagram. Aussi, la caméra cachée est un bon système de sensibilisation, de buzz, mais aussi l'idéal pour rassurer l'utilisateur sur les fonctionnalités et l'efficacité de l'alarme.

De plus, un site internet pour présenter le produit est indispensable afin d'être vu, de paraître plus professionnel et c'est aussi un moyen d'acquérir l'objet.



QUEL DISCOURS ?

Le but premier de cette objet, c'est de rendre l'alarme plus sympathique et tendance, moins austère, comme un accessoire. C'est un objet et il lui faut donc un nom. Comme dit précédemment, c'est une alarme anthropomorphe, c'est pour cela que nous allons porter notre choix sur un prénom. Pas n'importe lequel, car il doit être facile à retenir, simple, intemporel, avoir du sens et servir d'activation système comme le "OK Google". Nous avons là, le plus vieux moyen de transports, il est donc évident de choisir un vieux prénom. Il ne s'agit pas de prendre ce prénom tel quel, mais d'ajouter une touche de modernité, car nous parlons tout de même d'un objet à intelligence artificielle simple qui contraste avec le vélo.

Le produit sera typiquement du 'Made in France' part son pays de construction, mais aussi par son comportement. En effet, l'utilisateur pourra choisir parmi huit personnalités et émotions différentes pour faire parler son vélo : sceptique, énervée, charmeuse, vulgaire, amusée, triste, affolée et pragmatique. Ce sont des comportements inspirés des Français. Ce sont pour ces raisons que Marsell est né. Le "sell", non pas pour vendre mais simplement parce que l'alarme est cachée dans la tige de la selle. Un prénom masculin, car nous cherchons à personnifier le vélo et non pas l'alarme. "Marsell" est un projet unique pour bicyclette. Il les défend des voleurs par l'attaque sonore à l'aide d'une alarme anthropomorphe". Il permet d'avoir un rapport plus naturel et intuitif avec son vélo, sans contraintes.

Il reconnaît son propriétaire par sa signature vocale et son nom, et réagit en criant en cas d'intrusion dans son champ de captation. En cas de tentative de vol ou de manipulation suspecte, il déclenche son système de défense en prévenant son propriétaire par SMS."



UTILISATION

- o Aller chercher du pain en vélo ;
- o Se rendre compte qu'il n'y a pas de place pour garer son vélo ;
- o Le poser nonchalamment contre un poteau ;
- o Dire à son vélo "Marsell, j'me barre" pour activer la personnalité 'énervée' ;
- o Entendre son vélo dire "C'est ça, casse-toi" afin de faire savoir qu'il a compris ;
- o Aller à la boulangerie ;
- o Entendre au loin son vélo réagir "Je ne suis pas d'humeur, là ! Lâche-moi ! AU VOL !" ;
- o Recevoir un SMS de prévention avec un lien Google Maps pour suivre son vélo ;
- o Répondre STOP si c'est une fausse alerte ;
- o L'alarme s'arrête toute seule si le danger est écarté ;
- o Venir près de son vélo et dire "Marsell, tais-toi" pour déverrouiller l'alarme ;
- o Repartir tranquillement chez soi.



- AGENDA

Dans un premier temps, il faudrait tout d'abord faire la liste des problèmes qu'il y a actuellement sur le premier prototype. Le code n'est pas optimisé, il est par conséquent trop lourd et énergivore. L'Arduino utilisé n'est pas assez puissant et petit pour servir mon projet. Le code d'Arduino n'est pas du tout adapté pour gérer du son et encore moins pour faire de gros calculs très rapidement. Il faudrait un petit ordinateur pour contrôler tout cela. C'est pour cette raison qu'utiliser un Raspberry Pi n'est pas une mauvaise idée. Il faudra par conséquent apprendre le langage Python et se renseigner sur les techniques possibles pour faire mon prototype. Une fois que le matériel sélectionné (module reconnaissance vocale, accéléromètre, alimentation, gps, haut parleur, etc.), il faudra l'acheter ou le commander et prévoir un mois d'avance au cas où la pièce vient de loin.

Une fois la première itération de prototype effectuée, l'alarme aura besoin de plus de voix pour un plus large éventail de possibilités et d'actions. Lorsque le prototype fonctionne, une caméra cachée et des sondages auprès d'utilisateurs seront essentiels pour savoir si le projet peut réellement exister. Suite à cette étape, faire une deuxième itération avec des ajustements pour affiner l'expérience d'objet. De la même manière, le design d'objet en maquette, en bois ou en impression 3D sera primordial pour se rendre compte de la forme de l'objet et de la place disponible pour l'électronique interne afin de savoir si la miniaturisation est possible.

Le prototype doit être terminé courant avril ou mai, car il faut prévoir du temps pour faire la charte graphique, les illustrations, le dépliant et le site internet. Au même moment, les achats pour le stand devront être commandés pour ne pas être en retard. Pour terminer, il faut toujours prévoir des ajustements de dernières minutes et du temps libre au cas où il y aurait du retard dans la production.



- CONCLUSION



Nous avons appris que le vol en France ne cesse d'augmenter, quelque soit l'objet volé, que les Français ne prennent pas les mesures adéquates et ne s'équipent pas pour protéger leurs biens. Les techniques employées par les voleurs ne diffèrent pas vraiment, ils font du repérage, se préparent et viennent commettre leur délit en quelques minutes. Ces voleurs font aussi bien partie de réseaux organisés de professionnels, que des gens tout à fait normaux. Ils sont ingénieux, se tiennent informés des nouvelles technologies afin d'être plus performants et savent hacker les sécurités des systèmes Bluetooth et WiFi. Aucun système ne leur résiste, mais ils restent effrayés par les alarmes, car 95% des vols sont avortés lorsqu'une sirène se déclenche.

Cependant, trop peu de cyclistes sont équipés d'alarmes. Il y a donc un véritable marché à conquérir. D'autant plus que le vélo est le moyen de transport le plus utilisé dans le monde et le plus écologique. C'est la façon la plus saine de se déplacer, car elle est très bonne pour le moral, elle réduit les risques cardiovasculaires, empêche la prise de poids et elle permet de faire du sport quotidiennement malgré la pollution. Les mairies incitent les habitants à faire du vélo

grâce à différentes mise en œuvre. Nous pouvons citer, par exemple, le Vélip', les pistes cyclables, les parkings sécurisés, les Indemnités et toute la législation mise en place pour protéger les cyclistes.

Malheureusement, beaucoup d'utilisateurs hésitent à s'acheter un vélo de peur de se faire voler. En effet, les systèmes actuels ne sont pas assez efficaces ; des alarmes et antivols lourds, mais fragiles et voyants, qui simplifient le vol de vélo. De plus, ils ne sont absolument pas pratiques. Tous ces désagréments qui arrivent souvent rebutent les usagers à prendre un vélo : oublier le code ou même de mettre l'antivol, perdre les clés du cadenas, ne pas savoir où accrocher son vélo, déclencher de fausses alertes.

Tout comme l'alarme incendie qui s'éteint si les habitants bougent les bras, on se rend bien compte que la plupart des objets sont dépourvus de méthode du design de l'interaction. Nous aurions pu éviter cette erreur avec des scénarios d'usages ou avec plusieurs sondages et itérations.

En observant les différents problèmes des utilisateurs, nous pouvons proposer un projet qui répond à leurs attentes. Une alarme originale, camouflée et pratique qui permet de retrouver son vélo. D'autant plus que cet objet fait écho à la problématique qui était "Pourquoi et comment appliquer les techniques de traitement automatique du langage naturel à un système d'alarme ?", car parler à cette alarme est la manière la plus pratique et aussi la plus intuitive pour un être vivant d'avoir un échange avec quelque chose ou quelqu'un. Nous proposons donc une alarme anthropomorphe qui répond à son propriétaire.



- RÉFÉRENCES

Le vol dans tous ses états

1. Définition complète [Consultée le 31/10/16]
<https://www.wikiwand.com/fr/Automatique>
2. The Scientific Papers of James Clerk Maxwell, Volume 2 : Proceedings of the Royal Society, N°100 - 1868, p. 14
“A governor is a part of a machine by means of which the velocity of the machine is kept nearly uniform, notwithstanding variations in the driving-power or the resistance”
3. Définition complète [Consultée le 31/10/16]
<http://dictionnaire.education/fr/definition>
4. Définition complète [Consultée le 01/11/16]
<https://www.wikiwand.com/fr/Antivol>
5. Source [Consultée le 05/11/16] : Observatoire national de la délinquance et des réponses pénales (ONDRP) - <http://www.20minutes.fr/societe/1496899-20141209-vols-violence-cambriolages-insecurite-cinq-chiffres-delinquance-rapport-ondrp>
6. Statistiques complètes [Consultées le 05/11/16] - <http://www.planetoscope.com/Criminalite/1174-nombre-de-cambriolages-en-france.html>
7. Statistiques [Consultées le 05/11/16] - <http://www.planetoscope.com/Criminalite/1704-les-vols-de-voitures-en-france.html>
8. Auto Plus N°1326, “Grâce aux statistiques des assureurs, découvrez les 50 voitures les plus dérobées dans l’Hexagone en 2013.”
9. Statistiques [Consultées le 05/11/16] - <http://www.planetoscope.com/Criminalite/1856-vols-de-marchandises-dans-le-commerce-en-france.html>

10. “Baromètre mondial du vol dans le commerce et la distribution” publié le jeudi 6 novembre 2014, établi par le spécialiste de la sécurité Checkpoint Systems.
11. Déclaré le 22 Janvier 2014, lors d’un déplacement à Melun. Apparaît dans L’Express.
http://www.lexpress.fr/actualite/societe/delinquance-l-explosion-des-cambriolages-est-liee-a-des-reseaux-de-l-est-de-l-europe_1316744.html
12. “Les systèmes de protection sont-ils efficaces ?” [Consulté le 10/11/16] - http://www.leparticulier.fr/jcms/c_127545/cambriolage-les-systemes-de-protection-sont-ils-efficaces
13. “À Londres, 25% des voitures volées sont des voitures sans clés !” [Consulté le 07/11/16]
<http://www.objetconnecte.net/londres-25-vehicules-voles-voitures-sans-cles/>
14. “Une faille de sécurité dans 2 millions de BMW équipées du Connected Drive” [Consulté le 12/11/16]
<http://www.objetconnecte.com/une-faille-de-securite-dans-2-millions-de-bmw-equipe-du-connecteddrive/>

Le monde du vélo

15. Enjeux n° 326 (juillet-août 2012), Afnor Éditions, p. 42.
16. “Bicycle: the history” David V. Herlihy, Yale University Press, 2004, p. 27
17. “Bicycle: the history” David V. Herlihy, Yale University Press, 2004, p. 86-87
18. Source : “Le vélo : la liberté” Jacques Borgé et Nicolas Viasnoff, Balland, 1978, p. 256
Pour la seule année 1902 en France, 500 brevets concernant le vélo ont été déposés à l’INPI, même si la plupart étaient trop fantaisistes et/ou inexploitable.

19. “Jeux de vélo” Olivier Delarozière, Exposition Musée National des techniques CNAM, 1992, p. 11
20. “Around the World on Two Wheels: Annie Londonderry’s Extraordinary Ride” Peter Zheutlin, Citadel, 2007.
21. “New York World” Susan B. Anthony, 2 février 1896.
“Let me tell you what I think of bicycling. I think it has done more to emancipate women than anything else in the world. It gives women a feeling of freedom and self-reliance. I stand and rejoice every time I see a woman ride by on a wheel the picture of free, untrammelled womanhood.”
22. Source [Consultée le 03/11/16] - <http://www.senat.fr/questions/base/2012/qSEQ120700692.html>
L’ordonnance du préfet de police Dubois n° 22 du 16 brumaire an IX (7 novembre 1800), intitulée “Ordonnance concernant le travestissement des femmes”. Pour mémoire, cette ordonnance visait avant tout à limiter l’accès des femmes à certaines fonctions ou métiers en les empêchant de s’habiller comme des hommes. L’interdiction a enfin été abrogée en 2013.
23. “Voyages à Vélo - Du vélocipède au Vélib” Catherine Bertho Lavenir, Paris Bibliothèques, 2011, p. 127
24. “Le parking sécurisé Véligo arrive à la gare Montparnasse” Par Direct Matin, publié le 28 Septembre 2016 [Consulté le 09/11/16]
<http://www.directmatin.fr/france/2016-09-28/le-parking-securise-veligo-arrive-la-gare-montparnasse-739525>
25. Bicycode : le marquage des vélos, sur le site www.bicycode.org [Consulté le 11/11/16]
26. [PDF] Rapport de l’OMS [Consulté le 12/11/16]
 “Stratégie mondiale pour l’alimentation, l’exercice physique et la santé” 2004 - http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_french_web.pdf

- 27.** [PDF] LIVRE BLANC [Consulté le 12/11/16]
 “Une stratégie européenne pour les problèmes de santé liés à la nutrition, la surcharge pondérale et l’obésité” 30 mai 2007 - http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition_wp_fr.pdf
- 28.** “Exposure to particulate matter in traffic: a comparison of cyclists and car passengers. Atmospheric Environment.” Int Panis, 2010, Vol 44
- 29.** Jacobs et al., 2010. [Consulté le 04/11/16]
<http://www.ehjournal.net/content/9/1/64>
- 30.** “Plus il y a de cyclistes, plus ils sont en sécurité” [Consulté le 04/11/16]
<http://www.energie-environnement.ch/le-saviez-vous/309-plus-il-y-a-de-cyclistes>
- 31.** Par Direct Matin, publié le 6 Octobre 2015 [Consulté le 03/11/16] - <http://www.directmatin.fr/environnement/2015-10-06/le-velo-benefique-pour-la-sante-meme-dans-une-ville-polluee-712743>
- 32.** [PDF] - Plan national vélo de 2012 [Consulté le 14/11/16] - <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNV-5.pdf>
- 33.** [PDF] “Dolce vita e bicicletta” pages 14-15, sur le site energie-environnement.ch [Consulté le 12/11/16]
http://www.energie-environnement.ch/fichiers/oldies/ee_07.pdf
- 34.** Source [Consultée le 12/11/16] “Lettre Le quotidien de Pollutec” sur le site environnement-magazine.fr du mardi 30 novembre 2010.
- 35.** “Paris : les Vélib’ dépassent le cap des 300 000 abonnés” Par Direct Matin, publié le 4 Août 2016 [Consulté le 12/11/16] - <http://www.directmatin.fr/france/2016-08-04/paris-les-velib-depassent-le-cap-des-300-000-abonnes-735710>
- 36.** Statistiques [Consultées le 07/11/16] - <http://www.planetoscope.com/le-velo/116-nombre-de-trajets-parcours-a-velo-en-velib-a-paris.html>
- 37.** [PDF] “Indemnité kilométrique vélo - Les enjeux, les impacts” novembre 2013, établi par la Coordination interministérielle pour le développement de l’usage du vélo [Consulté le 02/11/16] - http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_IK_nov_2013.pdf
- 38.** Par Direct Matin, publié le 25 Novembre 2014 [Consulté le 15/11/16] - <http://www.directmatin.fr/france/2014-11-25/quelles-amendes-risquent-les-cyclistes-695301>
- 39.** Statistiques [Consultées le 05/11/16] - www.planetoscope.com/le-velo/392-ventes-de-velos-en-france.html
- 40.** Source principale : l’Observatoire du cycle, le marché du cycle - Fédération Professionnelle des Entreprises des Sports et des Loisirs
- 41.** Statistiques [Consultées le 05/11/16] - <http://www.planetoscope.com/le-velo/1204-ventes-de-velos-electriques-en-france.html>
- 42.** Statistiques [Consultées le 17/03/16]
<http://www.planetoscope.com/Criminalite/1462-vols-de-velos-en-france.html>
- 43.** “Le boom des vélos volés à Paris” [Consulté le 17/03/16] - <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2012/05/09/01016-20120509ARTFIG00380-le-boom-des-vols-de-bicyclettes-a-paris.php>
- 44.** Source principale : le rapport de L’Observatoire national de la délinquance et des réponses pénales (ONDRP) réalisé avec l’INSEE sur l’insécurité ressentie par les Français en 2013
<http://www.inhesj.fr//fr/page/ondrp/presentation>

- 45.** Statistiques [Consultées le 17/03/16]
<http://www.veloperdu.fr/statistiques>
- 46.** “BAIT BIKE IN THE HOOD PRANK” - TwinzTV
[Consulté le 17/03/16]
<https://www.youtube.com/watch?v=tufnWwV2J5I>
- 47.** “INSANE ELECTRIC BAIT BIKE PRANK IN THE HOOD!!” - TwinzTV [Consulté le 17/03/16]
<https://www.youtube.com/watch?v=4bN76TvJspY>
- 48.** “Expérience sociale #10 : Voler un vélo dans la rue.”
Would You React ? [Consulté le 17/03/16]
<https://www.youtube.com/watch?v=xfk83Tohrk>
- 49.** “La bicyclette et l’hygiène” La Nature, n°1141 du 13 avril 1895, sur Conservatoire numérique des arts et métiers
[Consulté le 18/11/16] - <http://cnum.cnam.fr/CGI/fpage.cgi?4KY28.44/313/100/532/0/0>
- 50.** “Le vélo s’impose comme un complément des transports en commun” Jean Liou, Dépêche AFP du 12 juin 2010
- 51.** “Le vélo prépare à la rêverie et libère la pensée”, sur terraeco.net, 28 mars 2013 [Consulté le 15/11/16]
- 52.** “La sirène, le dispositif de dissuasion le plus répandu”
[Consulté le 12/11/16] - http://www.leparticulier.fr/jcms/p1_1423763/la-sirene-le-dispositif-de-dissuasion-le-plus-repandu



Top/Flop de l'existant

- 53.** “Le défaut de Nest protect : un signal d’alarme dans la tourmente” [Consulté le 21/11/16] - <http://www.objet-connecte.net/defaut-de-nest-protect-alarme-connectee/>

En route vers le projet

- 54.** Marvin Lee Minsky [site consulté le 09/11/16]
<http://www.universalis.fr/encyclopedie>
“The building of computer programs which perform tasks which are, for the moment, performed in a more satisfactory way by humans because they require high level mental processes such as: perception learning, memory organization and critical reasoning.”



- BIBLIOGRAPHIE



Livres

Traitement automatique des langues naturelles

Pierrette Bouillon - 1998

Cet ouvrage vise à développer des outils capables de traiter automatiquement les textes écrits ou oraux - correcteurs d'orthographe, de grammaire ou de style, systèmes de traduction automatique, systèmes de dialogue homme-machine, etc.

Reconnaissance automatique de la parole - Du signal à son ...

Jean-Paul Haton, Christophe Cerisara & Dominique Fohr - 2006

Cet ouvrage fait la synthèse des techniques de reconnaissance automatique de la parole (RAP) et de synthèse de la parole (SAP).

Films

Ex Machina : Alex Garland - 2015

Film de science-fiction britannique.

Imitation Game : Morten Tyldum - 2014

Film biographique américano-britannique.

Her : Spike Jonze - 2013

Comédie dramatique de science-fiction américaine.

Artificial Intelligence: A.I : Steven Spielberg sur une

idée de Stanley Kubrick - 2001

Film de science-fiction américain.

Westworld : Jonathan Nolan - 2016

Série télévisée américaine de science-fiction.

Sites internet

- www.20minutes.fr/societe/1496771-20141209-delinquance-quarante-six-velos-voles-toutes-heures-france
- www.fub.fr/
- www.smashingmagazine.com/2016/07/conversational-interfaces-where-are-we-today-where-are-we-heading/
- alistapart.com/article/designing-the-conversational-ui
- www.fastcodesign.com/3058546/conversational-interfaces-explained
- boingboing.net/2016/11/18/this-person-designs-alarm-soun.html
- www.lefigaro.fr/actualite-france/2014/07/17/01016-20140717ARTFIG00260-violences-la-barre-du-demi-million-de-faits-par-an-est-franchie.php
- www.sdpm.net/article-l-insecurite-en-france-les-infos-detaillees-ville-par-ville-121450727.html
- www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATTEF05328
- www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/hcfpsd3.pdf



-REMERCIEMENTS



J'adresse mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire, pour l'écriture, les corrections et pour le temps qu'elles m'ont consacré.

Merci à Jonathan Munn d'avoir accepté le rôle de Directeur Créatif pour mon Grand Projet et Alexis Houssou de prendre part à cette aventure en tant que parrain.

Je remercie Tanguy Bizien ainsi que le reste du corps professoral pour m'avoir guidé dans mon travail et aidé à trouver des solutions pour avancer et plus particulièrement à Alexandre Elmir et Michaël Sellam de nous avoir proposé un sujet sur le vélo augmenté lors de notre 4^e année à e-artsup.

Ce mémoire découle de ce projet, qui est né d'une formidable collaboration avec Chloé Fasquel.

Merci à Théo, Flavien, Marion, Johan, mes camarades de classes et amis, pour leur aide et leurs précieux conseils.

Je remercie ma famille de me soutenir depuis le début de cette aventure et de se montrer aussi motivée pour mon projet.

Merci.





07 86 63 17 78
eva-mekherbi.fr
eva.mekherbi[at]gmail.com

