

RFID : services améliorés

Une réflexion autour de la technologie RFID en bibliothèque universitaire Suisse romande

Travail de Bachelor réalisé par :

Fanny Schneider

Sous la direction de :

Benoit Epron, professeur HES

Genève, le 15 juillet 2020

Filière information documentaire

Haute école de gestion de Genève (HEG-GE)

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute école de gestion de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science HES-SO en Information documentaire.

L'étudiant atteste que son travail a été vérifié par un logiciel de détection de plagiat.

L'étudiant accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. L'utilisation des conclusions et recommandations formulées dans le travail de Bachelor, sans préjuger de leur valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celle du conseiller au travail de Bachelor, du juré et de la HEG.

« J'atteste avoir réalisé seule le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie. »

Fait à Lausanne, le 14.07.2020

Fanny SCHNEIDER

Remerciements

Merci, tout d'abord, à monsieur Benoît Epron, pour son soutien continu et ses commentaires toujours très constructifs. Merci, également, à madame Bénédicte Bruttin-Dupré, pour sa disponibilité, ses encouragements et sa grande gentillesse. Merci aussi à monsieur Sylvain Courret, d'accepter de participer au jury de mon examen en tant qu'expert. Merci, donc, à tous les trois d'avoir partagé mon intérêt pour ce sujet et d'avoir pris part à ce projet.

Je remercie aussi mon cercle personnel, amis et famille, qui ont cru en moi et qui ont été là tout au long de ce semestre particulier. Un grand merci tout particulièrement à Boris, qui a été le meilleur support que je pouvais espérer.

Mais ce travail n'aurait pas été possible sans toutes les personnes attentionnées qui ont répondu à mes questions, par courrier électronique ou par entretien. Merci donc à :

Monsieur Kieran Pavel (CODIS)

Madame Sonia Lambert et monsieur Pierre Brodard (Université de Fribourg)

Mesdames Malina Dahinden et Marie Donzé (HETSL Fribourg)

Madame Andrea Nicolas (HEM Neuchâtel)

Docteur Agnes A. Motisi-Nagy (HES-SO Genève)

Madame Caroline Ruffieux (HE-arc)

Madame Barbara Bieri Henkel (HEIA Fribourg)

Madame Tamara Soom Rebetez (HES-SO Valais)

Madame Anne Braud (HESAV)

Monsieur Boschetti Paolo (HEMU Lausanne)

Madame Gwënola Dos Santos et monsieur Raphaël Grolimund (HEG Genève)

Madame Tania Zuber (HEIG Vaud)

Madame Christine Wehrli (IHEID)

Monsieur Matthias Müller (BCU Vaud)

Madame Caroline Bosia (EPFL)

Madame Elisa Dell'Ambrogio, monsieur Sylvain Courret et madame Noémie Payot (coordination Renouvaud)

Madame Fanny Béguelin (HEP-BEJUNE)

Ainsi qu'à tous ceux qui ont pris le temps de me répondre et ont eu la gentillesse de partager avec moi leurs connaissances.

Résumé

Le RFID est de plus en plus utilisé en bibliothèque académique, mais de quelle façon ? Peut-on en tirer plus, l'utiliser de façon plus adéquate ? C'est ce que ce travail tâche de déterminer, sous la forme d'une analyse de la situation actuelle de cette technologie en Suisse romande, ainsi qu'une réflexion autour des raisons possibles de cette dernière, en particulier concernant l'amélioration des services en bibliothèques universitaires.

Dans une seconde partie, ce travail propose de récolter des idées, au travers de la littérature scientifique ainsi que de documentations diverses, pour élaborer cinq projets possibles aujourd'hui grâce au RFID en bibliothèque académique. A cet effet, des exemples sont donnés afin de mieux se rendre compte de la faisabilité de chacun d'entre eux.

Enfin, dans une troisième partie, des fiches projets sont proposées à ma mandante, madame Bénédicte Bruttin-Dupré, pour le site Arve (Sciences) de la Bibliothèque de l'Université de Genève. Ces dernières tâcheront de synthétiser deux projets, sélectionnés par ses soins.

Mots-clefs :

- RFID
- Bibliothèque
- Bibliothèque universitaire / bibliothèque académique
- Nouvelles technologies
- IoT
- Services améliorés
- Suisse romande

Sommaire

Table des matières

Déclaration	2
Remerciements.....	3
Résumé	4
Sommaire	5
Liste des tableaux.....	7
Liste des figures.....	8
Introduction.....	10
1. Contexte et état des lieux : la Suisse romande	11
1.1. Fondements de la réflexion.....	11
1.2. Brève présentation de la technologie RFID.....	12
1.2.1. Historique et définition	12
1.2.2. Fonctionnement et composition.....	12
1.2.3. En bibliothèque.....	13
1.2.4. Les arguments en faveur du RFID	15
1.3. Echantillon et corpus traité.....	15
1.4. Méthodologie	19
1.5. Matrices d'analyse	21
1.6. Bilan	22
1.6.1. Premier retour sur les résultats	22
1.6.2. Personas : les profils types	24
1.6.3. Non réponses	27
1.7. Réflexion	28
2. Services améliorés – état de l'art et boîte à idées.....	29
2.1. Méthodologie	29
2.2. Contraintes techniques du RFID.....	30
2.3. Cinq idées de projets RFID.....	31
2.3.1. Gestion des places de travail par reconnaissance RFID.....	31
2.3.2. Inventaire continu	35
RFID : services améliorés	5
Fanny SCHNEIDER	

2.3.3.	Table de travail connectée ou « smart tables ».....	40
2.3.4.	Prêt par smartphone.....	43
2.3.5.	Bibliothèque autonome.....	48
2.4.	Remarques.....	51
3.	Le mandat – sélection et fiches projets.....	52
3.1.	Méthodologie.....	52
3.2.	Inventaire continu – fiche projet 1.....	53
3.3.	Inventaire continu – fiche projet 2.....	54
3.4.	Bibliothèque autonome – fiche projet 3.....	57
3.5.	Commentaire et retour critique.....	59
	Conclusion.....	60
	Bibliographie.....	61
	Annexe 1 : Matrice d'analyse.....	67
	Annexe 2 : Retranscription des résultats.....	68

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison de l'offre physique totale et des statistiques de prêt (BM-UNIGE)	17
Tableau 2 : Matrice d'analyse du RFID en bibliothèques universitaires romandes	21
Tableau 3 : Utilisation du RFID en bibliothèques académiques (Suisse romande).....	22
Tableau 4 : Mots-clefs.....	29

Liste des figures

Figure 1 : Eléments RFID	12
Figure 2 : Composition d'une étiquette RFID	13
Figure 3 : Platine de prêt pour bibliothèques.....	13
Figure 4 : Une borne RFID automatique "self-service".....	14
Figure 5 : Des portiques RFID antivol	14
Figure 6 : Performance RFID selon la technologie.....	15
Figure 7 : Comparaison de l'offre physique totale et des statistiques de prêt (BM-UNIGE) ..	17
Figure 8 : Part des bibliothèques académiques avec RFID (Suisse romande).....	23
Figure 9 : Répartition de l'utilisation RFID	24
Figure 10: Exemple de réservation de place de travail en ligne	31
Figure 11 : Conception d'un détecteur d'utilisation de siège.....	32
Figure 12 : Architecture du système de gestion des places.....	33
Figure 13 : Lecteur RFID 13.56 mHZ avec antenne.....	34
Figure 14 : Bras robotique d'inventaire continu	35
Figure 15 : Le catalogue en ligne de la bibliothèque d'art du Sitterwerk	36
Figure 16 : Lecteur RFID au-dessus d'étagères.....	37
Figure 17 : Détection des livres par l'usager	37
Figure 18 : SparkFun Simultaneous RFID Reader - M6E Nano	38
Figure 19 : Demande de budget de la bibliothèque d'art du Sitterwerk	39
Figure 20 : Exemple de table connectée en RFID (pas en bibliothèque).....	40
Figure 21 : Le Werkbank de la bibliothèque d'art du Sitterwerk.....	41
Figure 22 : Visualisation en ligne du Werkbank.....	41
Figure 23 : Exemple de conception d'une table connectée	42
Figure 24 : Prêt par smartphone aux bibliothèques universitaires de Duke	43
Figure 25 : Quand le smartphone devient une borne	44
Figure 26 : Solution RFID de prêt sur smartphone (Biblitheca)	45
Figure 27 : Smartphone détectant une puce RFID	45
Figure 28 : Diagramme de l'architecture d'une application de bibliothèque mobile.....	46
Figure 29 : Une bibliothèque autonome danoise.....	48

Figure 30 : Open+ pour ouvrir les bibliothèques en autonomie	49
Figure 31 : Prix d'Open+ de Bibliotheca.....	50
Figure 32 : L'utilisateur perturbe le signal RFID.....	53
Figure 33 : Bras robotique d'inventaire continu	55
Figure 34 : Open+ pour ouvrir les bibliothèques en autonomie	57

Introduction

Ces dernières années, les bibliothèques suisses ont commencé leur transition aux technologies RFID, principalement pour remplacer le système anti-vol et automatiser le prêt. Les bibliothèques municipales de Lausanne, par exemple, ont déjà un système entièrement libre-service où les utilisateurs peuvent consulter leur compte sur les bornes, faire des retours, des prêts, des prolongations de façon autonome. Les bibliothèques municipales Genevoises, elles, ont également intégré le RFID pour la plupart de leurs transactions et ce depuis des années. Aujourd'hui ce sont également les bibliothèques académiques qui s'y mettent, à l'image de mes mandants, le site Arve de la Bibliothèque de l'Université de Genève. Un projet massif d'équipement RFID des collections est en effet en développement pour les sites Arve et Bastions.

Les coûts de ce passage technologique, bien que confidentiels, sont élevés. Au cours de mes expériences professionnelles en bibliothèques municipales et académiques, j'ai pu remarquer que si la technologie RFID semble prometteuse, elle déclenche peu d'enthousiasme chez ceux qui l'utilisent tous les jours. La différence entre faire du prêt par code-barre ou par puce RFID semble minime, ce qui explique une certaine neutralité d'opinion. On peut alors être surpris de voir à quel point cette technologie se propage en bibliothèques et chez leurs fournisseurs, particulièrement si on considère le prix élevé de son installation et son impact relativement faible. Plutôt que de questionner la place du RFID en bibliothèque, je propose dans ce travail de réfléchir à son sous-développement et proposer des solutions. En effet, la transition technologique me semble inévitable. Il ne tient qu'à nous, professionnels de l'information, d'en tirer profit et de ne pas en faire un simple gadget sans réelle plus-value.

Dans ce travail, que je réalise sur mandat de la Bibliothèque de l'Université de Genève site Arve, je souhaite donc faire un état des lieux du RFID dans les bibliothèques suisses romandes et mettre en exergue les avantages et difficultés de cette technologie dans sa situation actuelle, en particulier sur le site Arve (Sciences) où je tenterai de définir les enjeux et les problématiques soulevés. A cet effet, je souhaite prendre contact avec les institutions et enrichir mon travail de leurs perspectives. Une fois la situation éclaircie, je mènerai une recherche documentaire qui devra me permettre d'établir une sélection de possibilités du RFID en bibliothèque académique à l'intention de mes mandants ou de toute personne intéressée. Enfin, j'approfondirai deux idées en particulier, à l'intention de mes mandants.

1. Contexte et état des lieux : la Suisse romande

1.1. Fondements de la réflexion

Etudiante à temps partiel à la HEG de Genève en information documentaire, j'ai passé quatre ans à travailler comme auxiliaire aux bibliothèques de sciences de l'Université de Genève. J'ai eu l'occasion alors de travailler particulièrement dans deux centres de documentation équipés de RFID : celui de l'ISE, ou Institut des Sciences de l'Environnement, et celui du CUI, Centre Universitaire d'Informatique.

Ces deux espaces ont profité d'un cadre particulier de déménagements pour repenser leur collection. Parce que leur taille leur permettait, ils ont pu réaliser ce passage technologique dont l'ampleur dépend directement de la taille de la collection. J'ai également travaillé, pendant mon dernier semestre, aux bibliothèques municipales (Cité, Saint-Jean, ainsi que remplacements sur le réseau), lesquelles sont également équipées de RFID depuis plusieurs années. Pendant ces diverses expériences professionnelles, j'ai eu l'occasion de me familiariser avec les produits proposés par les fournisseurs de technologies pour bibliothèques et leurs avantages.

Je dis « avantages » car j'ai remarqué peu d'inconvénients au RFID en bibliothèque, si ce n'est aucun. Cependant, les discussions que j'ai eu la chance d'avoir avec nombre de mes collègues m'ont faite prendre conscience d'un réel manque d'enthousiasme pour cette technologie. Mes impressions en commençant ce travail était qu'un désintérêt général marque les bibliothécaires qui utilisent le RFID. Selon les avis récoltés, ils avaient été en général déçus des promesses non tenues des produits qu'ils avaient achetés. En effet, bien que ceux-ci fonctionnent tout aussi bien que des systèmes plus classiques, à code-barres par exemple, mes collègues n'avaient pas remarqué d'améliorations distinctes en termes de rapidité ou d'allègement de la charge de travail.

Le point le plus intéressant semblait être les bornes automatiques, semblant mieux fonctionner avec le RFID. Là encore mes collègues avaient des avis neutres sur le sujet, pas toujours convaincus du réel avantage d'avoir ces bornes automatiques. Certains, en bibliothèques publiques, y voyaient même un remplacement de l'humain par la machine et ainsi une dévalorisation de leur travail. Tous s'accordaient cependant à reconnaître que les bornes étaient parfois pratiques à avoir puisqu'elles allégeaient légèrement leur charge de travail et proposaient un service complémentaire. De façon générale, j'étais interpellée par l'apathie générale au sujet d'une technologie qui semblait, sur papier, plutôt prometteuse.

Lors d'un séminaire dans le cadre de mes cours, j'ai dû présenter un article scientifique sur un sujet de mon choix, lequel s'était alors porté par intérêt personnel sur le IoT (ou internet des objets) en bibliothèque. Mes recherches m'avaient rapidement conduite vers le RFID et j'avais alors réalisé, à mon grand étonnement, la « sécheresse » documentaire sur le sujet. Rien ne semblait aller plus loin que des fonctions de simple prêt/retour, alors même que la technologie existe depuis bien des années, en bibliothèques et ailleurs. En fouillant les bases de données, j'ai tout de même trouvé quelques idées qui me semblaient prometteuses.

J'ai alors eu envie de faire un travail de Bachelor sur ce sujet peu exploité que sont les services RFID améliorés. J'aurais aimé faire un travail à la fois technique et sociétal, qui aurait pris en compte à la fois les problématiques humaines et professionnelles amenées par ces changements technologiques et la partie technique, qui m'aurait permis un peu d'innovation et de créativité. Finalement, mon travail de Bachelor ne me permettant pas ces aspirations

quelques peu ambitieuses, j'ai essayé de faire de mon mieux pour écrire un travail intéressant et aux aspects multiples.

1.2. Brève présentation de la technologie RFID

1.2.1. Historique et définition

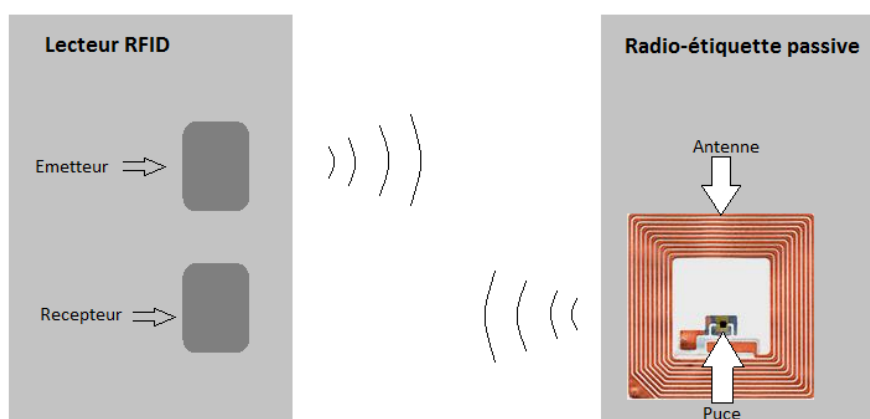
RFID est un sigle qui signifie « radio frequency identification » et dont la traduction française officielle est « radio-identification » ou « identification radio » (selon la Commission Générale de Terminologie et de Néologie en 2006). Il s'agit donc d'un système d'identification électronique à distance. Bien que les éléments technologiques qui composent un système RFID existent depuis des années, le premier brevet associé à ce sigle fut déposé en 1983 par Charles Walton (référence du Brevet : Walton, 1983).

Depuis 2005, on trouve la technologie de RFID dans quasiment tous les secteurs industriels, tels que ceux de l'aéronautique, l'automobile, la logistique, le transport, la santé, etc. En effet, bien qu'il existe d'autres sortes de détection électronique à distance, telles que la technologie infrarouge ou la liaison optique, la technologie RFID n'a pas besoin de visibilité directe. Elle peut ainsi identifier plusieurs objets en même temps, sans risque de collision et ceci à distance (CNRFRID, centre national de référence, 2017).

1.2.2. Fonctionnement et composition

La technologie RFID moderne est en général composée d'un tag passif (appelé également étiquette, puce, ou encore marqueur dans certains cas) et d'un lecteur (dit actif) qui l'interroge. Ainsi, le tag RFID passif ne possède pas de batterie ou de source d'électricité. Il est interrogé par le lecteur qui lui envoie un signal et lit ensuite sa réponse.

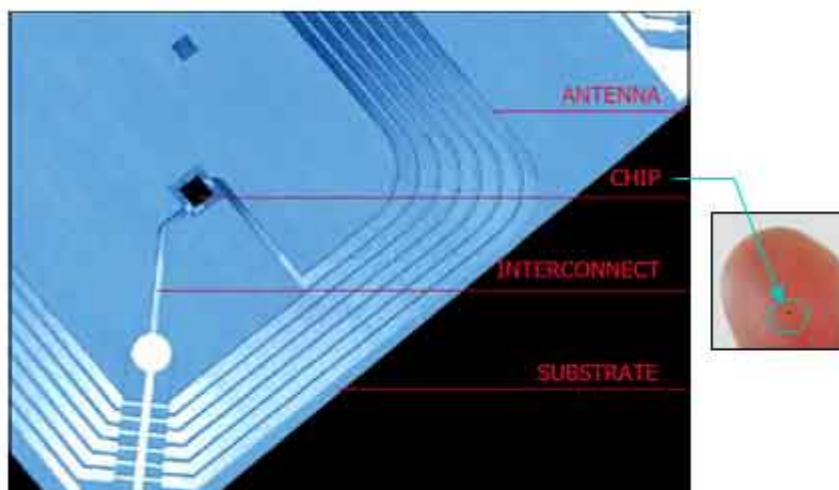
Figure 1 : Eléments RFID



Source : Wikipedia, 2020

Cette étiquette est composée de trois éléments principaux, un circuit -ou puce- électronique, une petite antenne et un substrat. Ce dernier est simplement un matériau qui accueillera et maintiendra ensemble les éléments. (RFID4U, 2016)

Figure 2 : Composition d'une étiquette RFID



Source : RFID4U, 2016

1.2.3. En bibliothèque

En bibliothèque, les étiquettes RFID sont associées avec un document, le plus souvent collées dans un livre. Le lecteur est alors une platine, par exemple, que les bibliothécaires utilisent pour faire les prêts et les retours.

Figure 3 : Platine de prêt pour bibliothèques



Source : Bibliotheca, 2020

Les bornes automatiques, qui permettent aux usagers de faire leurs transactions de documents eux-mêmes, sont un des autres produits phares RFID des fournisseurs en bibliothèque. Enfin, ces étiquettes servent également d'antivol, grâce à des portiques de sécurité RFID qui interrogent les puces afin de déterminer leur statut (sécurité ON/OFF).

Figure 4 : Une borne RFID automatique "self-service"



Source : Bibliotheca, 2020

Figure 5 : Des portiques RFID antivol



Source : Bibliotheca, 2020

La fréquence radio utilisée actuellement dans la plupart des pays est la HF (haute fréquence), à 13,56 Mhz. Le RFID UHF, ou ultra haute fréquence, est proposé par des fournisseurs tels que Bibliotheca mais ne semble pas avoir fait ses preuves en bibliothèques (Enssib, 2019). En effet, bien que la technologie UHF permette une plus longue portée et une meilleure compatibilité avec le métal (MyRFID Solution, 2017), elle semble mal traverser le corps humain (URFID [no date]), ce qui fausserait évidemment la lecture des puces dans une bibliothèque.

Figure 6 : Performance RFID selon la technologie

Performances de lecture des étiquettes RFID selon la technologie					
Fréquence	Portée de lecture	Débit de données	Pénétration dans liquide (corps humain)	Masquage par liquide (corps humain)	Coût matériel et consommables
BF - 125 KHz	3-5 cm	+	++++	+	++
HF - 13,56 MHz	5-80 cm	++	+++	++	+++
UHF ~ 900 MHz	1-30 m	+++	++	+++	+++
UHF - 2,49 GHz	1 m	++++	+	++++	++

Source : URFID [no date]

Enfin, des normes existent pour le RFID en bibliothèque, les connaître permettant de rester relativement indépendant de ses fournisseurs. Celles-ci sont :

- ISO 15963 : Définit l'identification unique des étiquettes RFID.
- ISO/IEC 18000-3 : Définit les paramètres de communication entre le lecteur et l'étiquette.
 - Application Family Identifier (AFI) : Lié à la norme ISO 18000-3, indique au lecteur si l'étiquette identifie un document appartenant à une bibliothèque.
- ISO 28560-1 à 28560-4 : Définit l'utilisation de la technologie RFID dans les bibliothèques.
 - Décrit entre autres 25 éléments pouvant être programmés sur l'étiquette.

Source : BAnQ 2017

1.2.4. Les arguments en faveur du RFID

En bibliothèque, les atouts du RFID se présentent particulièrement au sujet de la rapidité du traitement et de l'autonomisation des usagers à l'aide de bornes, principalement pour les prêts et les retours. Cela permettrait de décharger les employés et de leur libérer du temps pour d'autres tâches et imaginer d'autres services (Ministère de la culture, 2014).

1.3. Echantillon et corpus traité

Afin d'établir le contexte dans lequel ce travail prend place, j'ai mené une réflexion sur la taille du corpus à traiter, ainsi que mes méthodes de travail. Parce que mon travail se place dans le contexte Genevois, j'ai pris la décision de traiter la division géographique de la Suisse romande. En effet, la ville ou le canton de Genève auraient été des champs de recherche trop restreints pour rendre compte du contexte de façon complète.

Quant à prendre le pays dans son ensemble, cela aurait exigé un travail de bien plus grande haleine que ne souhaite proposer ce travail de Bachelor : de plus, les différences aussi bien linguistiques que culturelles impactent les institutions de notre pays. Il semblait donc logique de prendre la Romandie en cela qu'elle est bien plus représentative du cadre de ma réflexion.

En Suisse romande, de nombreuses bibliothèques sont équipées de technologie RFID, telles que des bibliothèques scolaires (Raymond-Uldry à Genève, par exemple), des bibliothèques de lecture publique (les bibliothèques municipales à Genève, ainsi que celles de la ville de Lausanne notamment), en plus des bibliothèques universitaires. Après avoir contacté divers réseaux, j'ai été capable d'apprécier la quantité d'institutions concernées et j'ai donc choisi de limiter mes entretiens à un nombre plus réaliste.

Pour ce faire, j'ai pris le parti de me limiter aux bibliothèques universitaires et bibliothèques de hautes écoles suisses romandes (par souci de simplification, je les appellerai parfois bibliothèques universitaires sans distinction). En effet, l'institution qui me mandate et qui concerne donc directement ce travail est une bibliothèque de type universitaire. Une bibliothèque propose des services adaptés à son public : celui-ci est sa raison d'être, tout devrait donc être fait pour que les usagers profitent optimalement de ces offres. Les questionnements et problématiques d'une institution sont donc avant tout propres à son public. La Division de l'information scientifique de l'Université de Genève définit ainsi sa mission :

La Bibliothèque de l'Université a pour mission d'offrir un éventail complet de ressources et de services documentaires à la communauté universitaire et à la cité en réponse à leurs besoins en matière de recherche, d'enseignement et d'étude. (Mission, 2014)

En comparaison, voici la mission du réseau des bibliothèques municipales à Genève :

Les BM sont un service du Département de la culture et du sport de la Ville de Genève et fonctionnent en réseau. Ce réseau met à disposition du public, à des fins d'information, d'éducation, de culture et de loisir, des collections dont les supports sont diversifiés, les contenus sans cesse actualisés et qui reflètent l'évolution du savoir et de la culture. (Missions, [sans date])

On voit bien ici déjà leurs différences de raison d'être, les bibliothèques universitaires existant au cœur de leurs institutions formatrices et partageant leurs missions. Au cours de mes entretiens et des discussions avec des personnes du domaine, les raisons amenées en faveur du RFID ne sont pas les mêmes non plus selon le type de bibliothèque. En effet, bien que des raisons techniques et un souci de modernité soient deux sources de changement communément citées, les bibliothèques publiques semblent avoir compté sur le déchargement du flux de travail pour les bibliothécaires, afin d'améliorer la qualité du service et de l'accueil.

Aux bibliothèques municipales de Genève, par exemple, l'atout du RFID avait alors été sa vitesse de traitement : une grande pile de livres peut en effet être lue instantanément par une platine, ce qui aurait dû (malheureusement ce point-là reste théorique selon les avis récoltés) améliorer la vitesse de traitement des prêts. Ainsi, les bibliothécaires devraient passer moins de temps à faire des tâches répétitives et mécaniques et en consacrer davantage à l'accueil, au conseil, à la formation et aux animations. En effet et comme on le sait, les bibliothèques publiques se veulent de plus en plus acteur social, ainsi que le reflète cet extrait de missions du réseau lausannois :

Ce réseau agit en acteur social et culturel. Il contribue, en tant que service public et lieu de vie, à faciliter l'accès à l'information et à encourager la lecture, les loisirs culturels et l'éducation. (*Missions 2018*)

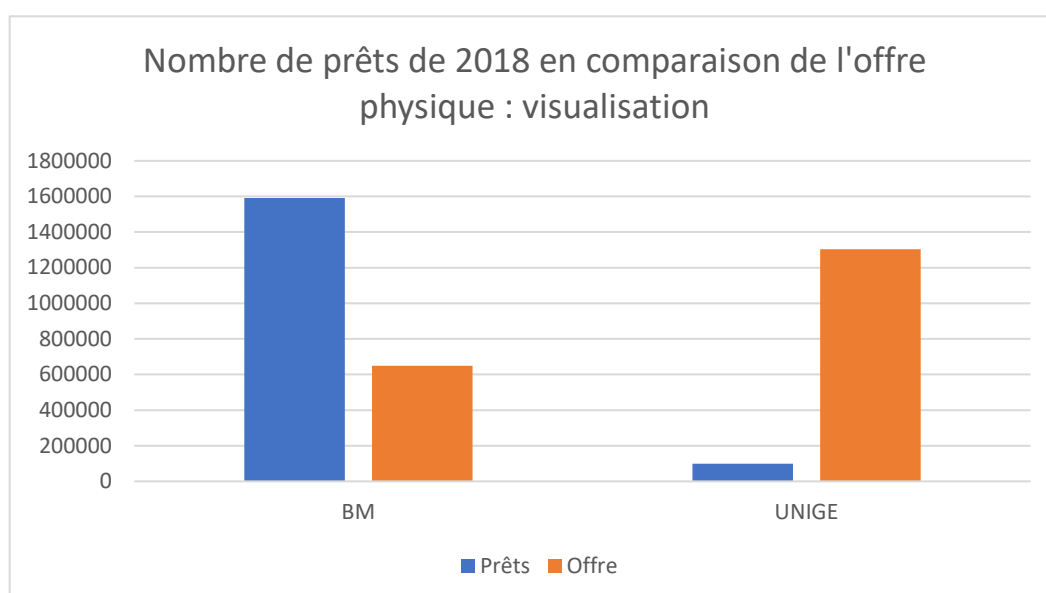
Ce souci le différencie des bibliothèques académiques, en plus d'un flux de prêt moins important. En effet, en 2018, les bibliothèques municipales genevoises enregistraient 1'592'025 prêts, pour seulement 98'674 sur l'ensemble du réseau de l'UNIGE (OFS, 2019). Cela en prenant en compte que l'offre physique totale des bibliothèques municipales s'élevait alors à 649'339 documents, alors que l'UNIGE en proposait 1'304'315 en 2018 (OFS, 2019).

Tableau 1 : Comparaison de l'offre physique totale et des statistiques de prêt (BM-UNIGE)

	PRÊTS (2018)	OFFRE (2018)
BIBLIOTHÈQUES MUNICIPALES GENEVOISES	1'592'025	649'339
RESEAU UNIGE	98'674	1'304'315

Source : conception personnelle ; OFS, 2019

Figure 7 : Comparaison de l'offre physique totale et des statistiques de prêt (BM-UNIGE)



Source : conception personnelle

On voit bien dans ces chiffres, ainsi que dans la rédaction de leur mission, que les bibliothèques universitaires ne peuvent partager toutes les raisons des bibliothèques publiques à passer au RFID. Mes mandants, le site Arve de la Bibliothèque de l'Université de Genève, n'ont en effet pas d'intérêt à augmenter leur vitesse de traitement des prêts, comme je développerai dans la troisième partie de ce travail.

En effet, pour leurs usagers, la bibliothèque académique n'est pas seulement un lieu de culture ou de loisirs, mais leur cadre de travail. En cela, elle reflète la qualité de vie professionnelle de l'université et se veut moderne et « apprivoisable ». Mes mandants ont le souci particulier de l'autonomisation de l'utilisateur, ceci afin d'améliorer la quantité de services auquel il a accès et de leur qualité. Pour eux, la rapidité du prêt n'est en effet pas une question pertinente.

En conclusion, les institutions choisies et ainsi identifiées comme des bibliothèques universitaires sont donc les bibliothèques dépendant directement d'institutions académiques reconnues et dont les missions y sont spécifiques.

Enfin, les bibliothèques qui sont partiellement académiques, telles que la BPUN à Neuchâtel ou la médiathèque Valais (qui fait figure de bibliothèque universitaire pour les étudiants de la HEP Valais) n'ont pas été prises en compte. En effet, bien que leurs missions soient parfois hybrides, cette pluralité les exclut de la définition des bibliothèques universitaires. La BPUN, m'a-t-on expliqué, ne porte d'ailleurs d'universitaire que le nom. Les bibliothécaires ne se considèrent ainsi pas employés d'une institution académique. Pour toutes ces raisons, j'ai donc mis de côté les institutions concernées.

1.4. Méthodologie

En commençant ce travail et lors de mes premières recherches sur le sujet, il m'est apparu rapidement que l'information était peu aisée à trouver en Suisse romande. En effet, les bibliothèques semblent peu communiquer avec le public à propos des technologies utilisées ou de leur modification. J'ai consulté de nombreux sites internet, lu des rapports d'activité plusieurs fois avec peu de succès. Mes équations de recherche comprenaient entre autres les mots-clefs suivants :

RFID ; BIBLIOTHEQUE ; BIBLIO ; UNI ; UNIVERSITE ; UNVIERSITAIRE ; HES ; SUISSE ROMANDE ; cantons {GENEVE ; VAUD ; VALAIS ; FRIBOURG ; NEUCHÂTEL ; JURA} ; villes {GENEVE ; LAUSANNE ; FRIBOURG, NEUCHATEL}

Il m'est apparu évident que je devais contacter directement les bibliothèques afin de leur poser la question. Grâce à mes recherches et en me référant au site <https://www.swissuniversities.ch>, j'ai pu établir une liste des hautes écoles reconnues et créditées en Suisse romande. J'ai entrepris de me rendre sur leur site internet afin de déterminer l'existence d'une bibliothèque/médiathèque/centre de documentation ainsi qu'une adresse de contact.

J'ai ensuite entrepris de leur écrire tous en utilisant souvent des adresses générales de coordination de réseaux afin de faciliter cette démarche. Si les bibliothèques universitaires (UNIL, UNIGE, UNIFR, EPFL) sont en nombre réduit, facilement mesurable et à la prise de contact aisée, il en va différemment pour les bibliothèques de hautes écoles spécialisées, qui sont nombreuses et peu référencées.

J'ai donc contacté les personnes-relais des bibliothèques HES-SO via une liste d'adresses officielle. Parce que ce moyen a rencontré un fort succès et que les circonstances actuelles d'isolement social dues au COVID-19 impactent beaucoup les possibilités de contact et d'entretien, j'ai décidé de m'en tenir à ces volontaires quant aux cas de la HES-SO. J'ai également contacté les bibliothèques de HEP et de quelques institutions au statut particulier directement via les informations de leur site internet. La lettre e-mail que je leur ai alors envoyée ressemblait à ce modèle :

Bonjour,

Je me permets de vous contacter car je dois réaliser, pour mon dernier semestre d'études à la HEG, un travail de Bachelor.

Dans ce cadre, je suis mandatée par l'Université de Genève pour faire un travail sur la RFID en bibliothèque et ses éventuels développements, en particulier sur le site d'UNI Arve qui entame un projet dans ce sens.

Afin d'établir le contexte universitaire Suisse romand, je serais curieuse de savoir quelles bibliothèques en Suisse romande utilisent déjà la technologie *RFID* (antivol, prêt aux platines, prêt/retour automatisés, inventaire, etc.), ou si des projets sont en cours dans ce sens.

Pourriez-vous me renseigner à ce sujet ou, le cas échéant, me rediriger vers une personne de contact ?

Je vous remercie énormément de votre temps et espère ne pas trop vous déranger.

Mes salutations les meilleures,

Fanny Schneider

HEG élève Bachelor

Information Documentaire - temps partiel

Notons que cet e-mail était d'une forme particulièrement vague – la question permettait ainsi aux destinataires de personnaliser leur réponse et de citer des points auxquels je n'aurais pas pensé. Après avoir ainsi identifié les institutions qui proposent des services RFID, l'idée était de les contacter afin de mettre en place des entretiens et approfondir leurs situations individuelles en tête à tête. Malheureusement, parce que la situation actuelle empêche ce genre de contact (distanciation sociale due au COVID-19) et parce que les réponses reçues étaient très complètes, j'ai, à la place, continué de correspondre par e-mail avec ces personnes.

1.5. Matrices d'analyse

Au cours de mes échanges plus ou moins formels avec les bibliothèques universitaires suisses, j'ai récolté de nombreuses informations sur leurs services et leurs projets intégrant la technologie RFID. Afin de les organiser et les traiter plus aisément, j'ai établi une matrice d'analyse à remplir selon les spécificités de chaque bibliothèque.

Cette matrice évolutive, que j'ai pu modifier au cours de mes entretiens et échanges, m'a permis de mieux visualiser les tendances. La première colonne comportait le nom des institutions universitaires contactées, la seconde signalait l'utilisation de matériel RFID ou non. Les colonnes suivantes précisaient les types de fonctions concernées : RFID, anti-vol, prêt (platine), prêt automatisé (borne), tri automatisé, inventaire, autres.

La colonne « autre » était évidemment la plus intéressante pour mon travail, j'espérais donc en l'établissant que les institutions Suisse romandes auraient des services intéressants qui utiliseraient le RFID.

Parce que cette colonne a peu été remplie, j'ai recontacté les personnes qui avaient eu la gentillesse de me répondre afin d'en savoir plus sur les idées éventuelles, ainsi que les raisons de leurs choix quant à leurs installations existantes.

Tableau 2 : Matrice d'analyse du RFID en bibliothèques universitaires romandes

Bibliothèque	RFID	Anti-vol	Prêt (platine)	Prêt auto (borne)	Retour auto (borne)	Tri auto	Inventaire	Autre

Source : conception personnelle

1.6. Bilan

1.6.1. Premier retour sur les résultats

Les contacts par e-mail m'ont permis de remplir mon tableau particulièrement rapidement. Ce format ne permettant pas une complexité d'échange aussi grande qu'un entretien, il a parfois été nécessaire de demander des précisions supplémentaires afin de mieux comprendre certaines réponses. De façon générale, les personnes interrogées ont été très serviables et, malgré la nature vague de ma question, ont volontiers donné de leur temps pour me décrire leur lieu de travail, allant souvent plus loin que ce que j'espérais.

Presque tous m'ont invitée à leur écrire à nouveau ou renvoyée vers la personne spécialiste qui pourrait me renseigner davantage. J'ai rencontré certaines difficultés, dues à l'impraticité des boîtes de réception web lors de conversations complexes (liste d'adresses mal gérées), à me retrouver dans mes interactions. De plus, parce que chaque institution a ses spécificités, j'ai parfois interprété certaines réponses sans connaître exactement la situation de chacun.

En effet, la disposition des bibliothèques ou les appartenances et interactions particulières des institutions entre elles (par exemple, le réseau BCU Lausanne couvre également des bibliothèques de gymnase et de hautes écoles) est ardue à appréhender par messages électroniques. Quant aux résultats de mon tableau, il est apparu rapidement et conformément à mes impressions premières, que les bibliothèques académiques en Suisse romande utilisent le RFID pour environ une moitié d'entre elles (en prenant en compte une certaine marge d'erreur due aux institutions qui ne m'ont pas répondu et dont j'ignore le nombre exact).

Tableau 3 : Utilisation du RFID en bibliothèques académiques (Suisse romande)

<i>Bibliothèque</i>	<i>Canton</i>	<i>RFID</i>	<i>Anti-vol</i>	<i>P+R (platine)</i>	<i>P borne</i>	<i>R borne</i>	<i>Tri auto</i>	<i>Inventaire</i>	<i>Autre</i>	<i>Idées/projets</i>
<i>UNIL (Infothèque,</i>	VD	x							x	
<i>UNIFR</i>	FR	x	x	x	x	x	x			x
<i>EPFL</i>	VD	x	x	x	x					
<i>UNIGE (autres)</i>	GE									
<i>UNIGE ISE</i>	GE	x	x	x	x	x				
<i>UNIGE CUI</i>	GE	x	x	x	x					
<i>IHEID</i>	GE	x	x	x	x					
<i>HEIA-FR</i>	FR									
<i>HESS-FR</i>	FR	x	x	x	x	x				
<i>HES-SO valais (3 sites)</i>	VS	x	x	x	x	x				

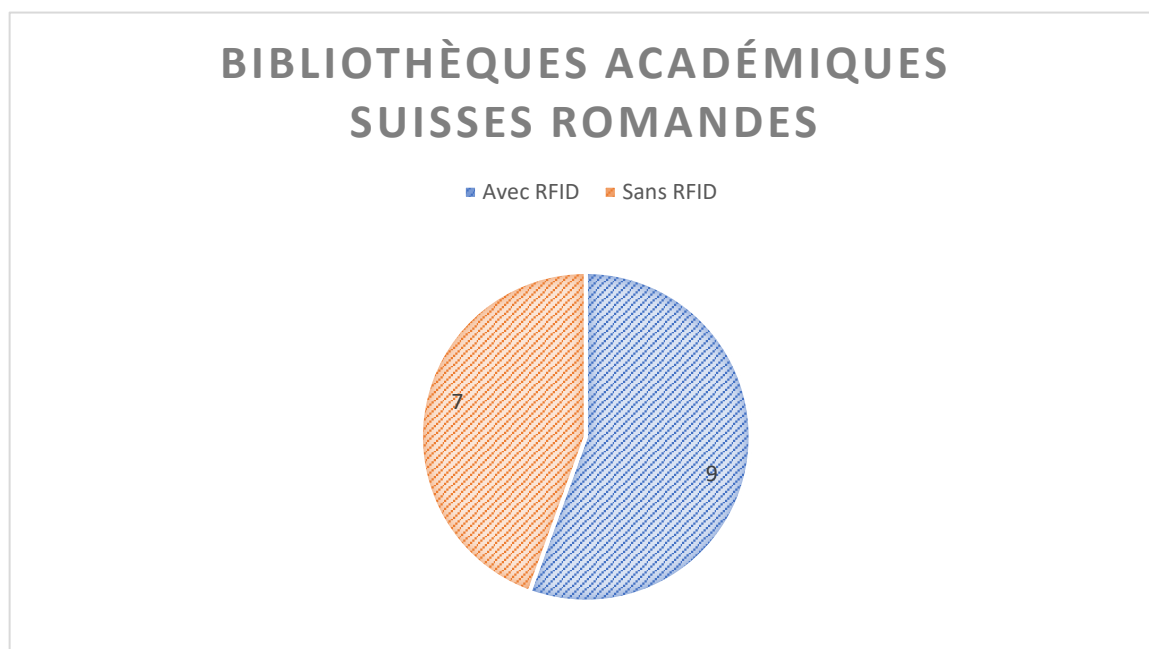
HESAV	VD									
HEMU	VD									
HEG-GE	GE									
HEIG-VD	VD									
HE-Arc	NE									
HEG-FR*	FR	x								
HEP Vaud	VD	x	x	x	x	x	x			
HEP BEJUNE	BE, VD, NE									

Source : conception personnelle

* pas de détail supplémentaire

Comme on peut le voir, un peu plus de la moitié des institutions interrogées étaient équipées (sur au moins un de leur site) de RFID.

Figure 8 : Part des bibliothèques académiques avec RFID (Suisse romande)

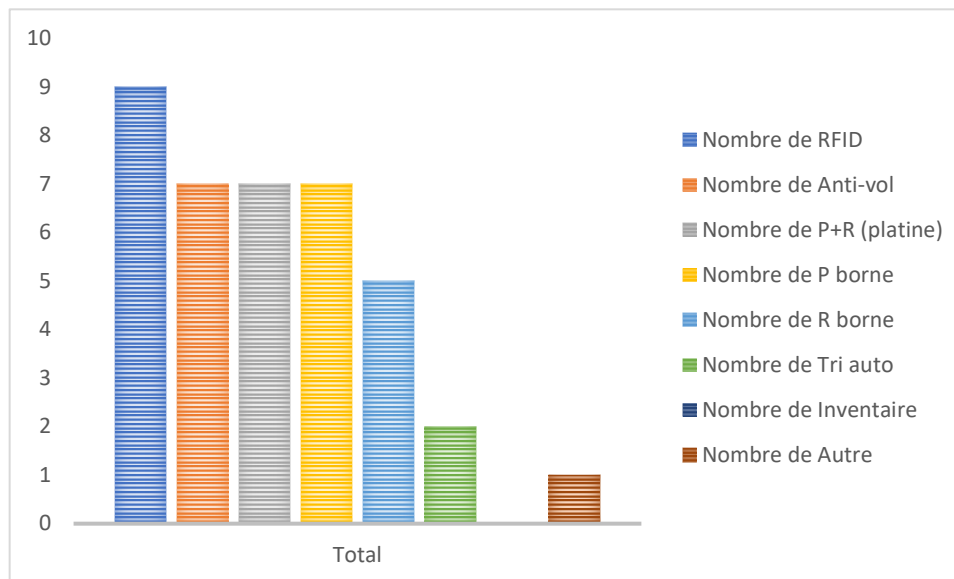


Source : conception personnelle

Une institution m'a répondu par l'affirmative mais ne m'a pas explicité l'utilisation qu'elle faisait du RFID, j'ai donc dû laisser le reste des cases vides, mais on peut tout à fait imaginer que leurs pratiques soient semblables à celles des autres bibliothèques interrogées. En effet, les réponses récoltées semblent indiquer une utilisation du RFID assez classique pour l'ensemble

de notre contexte. En effet, comme on le voit ci-dessous, les pratiques sont assez claires sur l'ensemble des institutions interrogées. Sur 9 institutions équipées de RFID, seules deux ont un profil différent : celle qui n'a pas développé sa réponse et celle qui n'utilise le RFID que pour l'accès aux imprimantes (avec potentiel accès à d'autres services à venir).

Figure 9 : Répartition de l'utilisation RFID



Source : conception personnelle


1.6.2. Personnas : les profils types

Précisions : Lorsqu'une institution multi-site avait le même contexte RFID sur tous ses sites, je les ai prises comme un tout par souci de simplification et pour éviter la redondance. Cela signifie donc que quand je parle d'institution, je me réfère aux contacts que j'ai eu par e-mail et à la façon dont ils décrivaient la structure de leur réseau. Lorsque je parle de sites, je parle donc de bibliothèques dont les services diffèrent de l'institution avec laquelle je les ai identifiées.

Sur la base de mes observations, j'ai dressé quatre personnas principaux qui me semble représenter le type de profil « RFID » qu'on retrouve dans les bibliothèques suisses romandes. Le premier est le plus évident, celui des bibliothèques sans RFID. Le second représente la plus grosse part des institutions qui en sont équipées et qui s'axent sur l'antivol (1), le prêt/retour sur platine (2) et le prêt sur borne automatique (3). Les bibliothèques académiques qui rentrent dans le persona numéro trois sont celles qui proposent du retour sur borne automatique (4) en plus de ces trois premiers points. Enfin, le persona quatre est censé représenter les institutions qui avaient des utilisations alternatives, ou des réflexions particulières en plus de ces services de base.

Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
			
Pas de RFID	Services de base 1,2,3	Services de base 1,2,3,4	Services de base +

1.6.2.1. Persona 1 : pas de RFID pour les services de base

	Persona 1 Pas de RFID
---	-------------------------------------

Plusieurs institutions interrogées ont répondu qu'elles n'utilisaient pas le RFID du tout. En effet, parmi les seize institutions qui m'ont recontactée, neuf déclarent ne pas avoir de services de base avec la technologie RFID sur aucun de leurs sites. Ces services de base, établis clairement grâce à ma matrice, sont les quatre suivants : anti-vol (1), prêt/retour à la platine (2), ainsi que prêt (3) et retour (4) aux bornes automatiques.

Numérotés ainsi de 1 à 4, ils représentent leur fréquence d'apparition dans les réponses étudiées. Les bibliothèques qui ne proposaient aucun de ces services de base n'ont pas été recontactées quant aux services améliorés, il est donc difficile d'explicitier pour chacune leur position quant au RFID. Cependant, plusieurs ont spontanément développé ce sujet.

Parmi les raisons citées, on soulignera l'argument du coût élevé, qui revient évidemment souvent, particulièrement pour les bibliothèques aux collections importantes. Ensuite prennent place le problème de l'environnement métallisé (qui bloque les ondes RFID), les incertitudes liées à la durée de vie des puces ainsi que les questionnements quant aux avantages réels de cette technologie.

Enfin, sur ces neuf institutions, trois ont marqué un certain intérêt pour la technologie RFID. Une a étudié le système il y a une dizaine d'années avant de se décider contre son

implantation, une autre a déclaré espérer y arriver prochainement et une troisième, enfin, l'étudie actuellement dans le cadre de son déménagement.

1.6.2.2. Persona 2 : services de base (1,2,3)



Persona 2

Antivol (1), prêt + retour sur platine (2), prêt sur borne (3)

Les institutions participantes utilisant du RFID dans leurs services ont principalement mis en place les trois premiers services de base définis plus haut. Sur les douze sites concernés, trois n'ont en effet que l'usage des anti-vol (1), du prêt/retour au platine (2), ainsi que du prêt à la borne automatique (3). Selon ma mandante, madame Bénédicte Bruttin-Dupre, le retour automatique rend plus difficile le contrôle de l'état du document, ainsi que de savoir s'il est réservé ou si l'utilisateur a des frais à payer.

En effet, certaines bibliothèques ont le RFID depuis des dizaines d'années, les bornes ont évolué technologiquement depuis. Dans le cas du centre de documentation du CUI, la borne automatique propose une fonction retour, mais cette dernière a été récemment bloquée en raison d'un changement de locaux.

1.6.2.3. Persona 3 : services de base (1,2,3,4)



Persona 3

Antivol (1), prêt + retour sur platine (2), prêt sur borne (3), retour sur borne (4)

Trois institutions proposent quant à elles le retour sur leurs bornes automatiques, sur cinq sites en tout. En plus de cela, quatre sites sont en train de se munir prochainement de RFID afin de proposer ces quatre services de base.

1.6.2.4. Persona 4 : services de base +



Persona 4

Antivol (1), prêt + retour sur platine (2), prêt sur borne (3), retour sur borne (4), + autres

Sur toutes les institutions interrogées, seule une propose, en plus des services de base, une utilisation supplémentaire du RFID. La bibliothèque HEP Vaud propose en effet un système de tri automatisé avec leur fonction de retour à la borne. La BCU de l'université de Fribourg installera dans son nouveau bâtiment des fonctions similaires, prévus pour 2025.

1.6.3. Non réponses

Plusieurs institutions ne m'ont jamais répondu, ce qui n'est pas si étonnant en période de pandémie. Ce qui est peut-être plus surprenant, c'est le nombre d'institutions qui ont répondu à ma première question (Utilisez-vous la technologie RFID dans votre bibliothèque ?) mais pas à la seconde (avez-vous eu des projets que vous n'avez pas pu réaliser, des idées, des problèmes, etc. avec le RFID ?).

Certains m'ont répondu qu'ils avaient transmis ma question à la personne à même de me répondre, ce qui paraît mettre en évidence un problème de personne de contact. En effet, l'employé qui a pu répondre à mes questions n'était pas forcément en charge du projet (ou même dans l'institution) à l'époque de l'implantation du RFID et n'avait donc pas participé aux réflexions de cette époque.

Une autre raison de non-réponse pourrait être la formulation trop vague de ma question, ou sa nature plus réflexive, qui demandait au destinataire un engagement personnel plus grand que pour ma première question. Cependant, la nette différence entre les quantités de réponses à la première et à la seconde question peut exprimer une absence de réponse à donner.

On le remarquera dans mon bilan, les bibliothèques académiques suisse romandes n'utilisent le RFID que de façon très basique et aucune ne semble avoir de projet véritablement innovant. Ce silence de la seconde question parle donc également de lui-même, soulignant déjà cette impression de sous-développement du RFID dans les bibliothèques qui en sont équipées.

1.7. Réflexion

Comme on peut le voir, la technologie RFID s'est implantée dans le réseau académique en Suisse romande. Ceux qui y ont renoncé déplorent le coût élevé de l'installation de cette technologie, particulièrement dans le cas de grosses collections à équiper. On peut alors se poser la question de la plus-value réelle de cette technologie, si chère et plus très récente.

Grâce à mes entretiens, mes correspondances et mes recherches, il est apparu que les fournisseurs de solutions de bibliothèque se tournent de plus en plus vers du RFID. On peut imaginer que cela influe donc énormément sur le choix des institutions qui sont, dans une certaine mesure, dépendantes de l'offre de ces fournisseurs. Plusieurs m'ont d'ailleurs redirigée vers leur fournisseur pour mieux me rendre compte de leurs possibilités.

Sans prétendre pouvoir comprendre les décisions indépendantes de toutes ces institutions, on peut toutefois relever, dans le bilan réalisé, que de nombreuses bibliothèques s'intéressent à cette technologie. Le RFID en bibliothèque pourrait être le fruit d'un marché suisse restreint, mais l'intérêt des institutions à se moderniser et offrir des services innovants semble donc également être une motivation dans cette implantation technologique.

Il peut donc paraître surprenant de voir que l'utilisation du RFID reste très basique, parfois même en comparaison avec les offres des fournisseurs. Grâce à ce travail, ainsi que dans mon contexte professionnel, j'ai également pu constater que les produits de ces fournisseurs étaient chers et ne remplissaient pas toujours leurs promesses, ce qu'ont souligné plusieurs personnes interrogées. Le manque d'informations publiques et d'exemples de cas concrets d'utilisation de services améliorés RFID (ne faisant pas partie de ces quatre services de base) est selon moi une raison de leur absence en bibliothèque universitaire.

Parce que des sommes considérables sont aujourd'hui dédiées à ces solutions de RFID, je pense donc particulièrement important de les utiliser davantage. Pour ce faire, je vais dans les parties suivantes faire une recherche documentaire approfondie, ainsi qu'une revue de la littérature scientifique à ce sujet. Ainsi, mon but est de pouvoir proposer des idées d'utilisation du RFID en bibliothèque, à l'intention en particulier de mes mandataires, le site Arve de la Bibliothèque de l'Université de Genève.

2. Services améliorés – état de l’art et boîte à idées

2.1. Méthodologie

Pour faire cet état de l’art et me rendre compte du potentiel du RFID en bibliothèques, j’ai utilisé principalement des ressources électroniques. J’ai fait des recherches en ligne sur différentes bases de données spécialisées, sur des moteurs de recherche, et j’ai utilisé mon réseau ainsi que du bouche-à-oreille afin de trouver des projets intéressants. Les mots clefs que j’ai utilisés sont listés ici :

Tableau 4 : Mots-clefs

Français	Anglais
RFID	RFID
Bibliothèque	Library
Projet	Project
Universitaire, académique, uni*	Academic, university
Innovant	Innovative

Source : conception personnelle

Parce que la documentation sur le sujet est particulièrement légère, faire une sélection d’idées qui me semblaient prometteuses a été relativement aisé. Cependant, trouver assez d’information et de variation sur chacune a été bien plus compliqué, sans compter que je partais avec des attentes relativement strictes.

En effet, un de mes critères de base étaient que les concepts proposés soient réalistes financièrement. Autant dire que lorsqu’on parle de RFID, ce n’est pas si simple. On doit rapidement faire l’acquisition de matériel supplémentaire, ce qui augmente les coûts rapidement. J’ai donc tenté de proposer des idées qui soient à la fois éprouvées et réalistes pour des « petits » budgets, le mot d’ordre étant « Le budget, c’est qu’on n’a pas de budget », souvent entendu dans la profession.

Cela va sans dire, mais ce fut ardu. Les idées « éprouvées » sont en général celles proposées par les fournisseurs comme produit fini, ce qui sous-entend un coût immédiatement plus haut. Afin de rendre compte de ces idées tout en restant réaliste, j’ai tenté d’allier des exemples « finis », avec des propositions de conception un peu plus expérimentales.

En effet, bien qu’un article scientifique ne soit pas une base d’information suffisante pour créer un service, il me semble qu’on y trouve des pistes intéressantes que des informaticiens motivés pourraient exploiter. En les accompagnant d’exemples véritables de produits et de pratiques, j’espère donner un panel du possible plus qu’un guide de réalisation.

2.2. Contraintes techniques du RFID

Bien que le RFID puisse permettre, sur le papier, d'incroyables usages, il a également des contraintes. Comme vu au début de ce travail, les fréquences utilisées ont chacune leurs problématiques. Celle qu'on trouve communément en bibliothèque, la HF, ne passe pas à travers le métal, alors que la UHF ne fait pas bon ménage avec l'eau, et donc, les corps humains.

Un des inconvénients souvent évoqués concerne la sécurité des documents. En effet, enclencher ou déclencher l'anti-vol est une composante principale du processus de prêt que le RFID pourrait faire disparaître. Un portique RFID est connecté au système, il pourrait donc en théorie vérifier si le document qui passe est emprunté ou non, et agir en conclusion (sonner / ne pas sonner).

Malheureusement, cela demande bien plus de temps que de simplement vérifier si l'antivol est sur ON ou OFF. L'utilisateur a donc plus de chance de pouvoir voler le livre s'il est mal intentionné. D'après certains professionnels, cette composante de sécurité bride grandement les projets RFID, comme me l'expliquait monsieur Kieran Pavel pendant notre entretien.

D'autres bibliothécaires, comme ma mandante Madame Bénédicte Bruttin-Dupré, pensent que la question de la sécurité des documents est désormais secondaire, l'innovation dans les services aux usagers étant désormais prioritaire sur la collection.

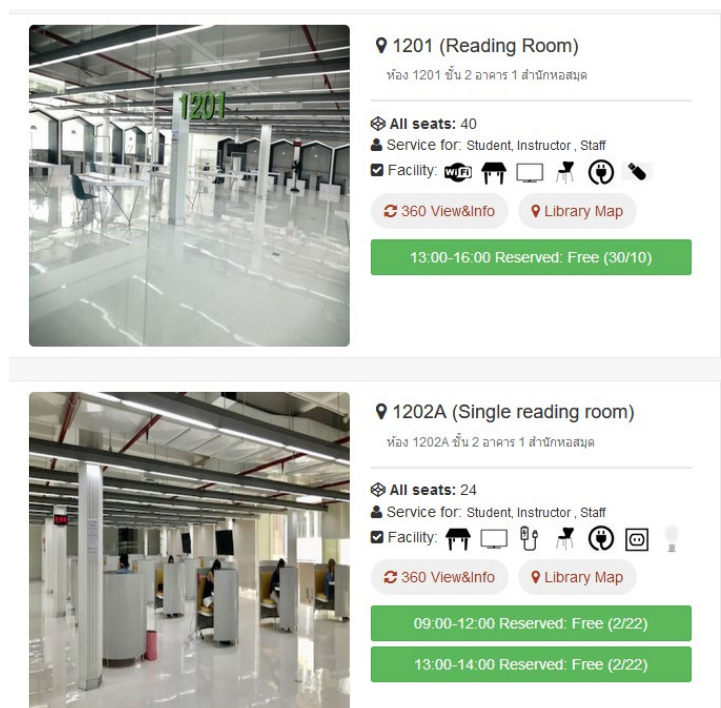
Il est donc difficile de prédire ces évolutions et les changements de paradigme de demain, mais j'ai pris en compte les commentaires de chaque partie tout en faisant de mon mieux pour me cantonner à des projets aussi réalistes que possible.

2.3. Cinq idées de projets RFID

2.3.1. Gestion des places de travail par reconnaissance RFID

2.3.1.1. Présentation du concept

Figure 10: Exemple de réservation de place de travail en ligne



Source : Khon Kaen University Library 2020

Dans une bibliothèque de type académique, les places de travail sont un des attraits principaux pour les usagers. Les étudiants et membres de la communauté universitaire se retrouvent parfois à l'étroit en période d'examens, problème difficile à régler pour les bibliothécaires. Le nombre de tables et de chaises à ajouter n'est pas infini et l'espace disponible est également limité, ce qui donne naissance à des systèmes de réservation.

Si certains de ceux-ci sont organisés par la bibliothèque elle-même, nombreux sont les étudiants qui viennent tôt le matin prendre des tables, laissent une veste et reviennent quelques heures plus tard pour travailler. Ce phénomène nous poussait, à la bibliothèque de Sciences II, à devoir parfois « confisquer » des affaires afin de laisser la place à d'autres étudiants. On avait même adapté des échanciers en « fiche de pause », que les usagers remplissaient lorsqu'ils quittaient leur place. Ils indiquaient leur heure de départ et leur heure de retour, en sachant qu'ils ne pouvaient pas dépasser un certain temps.

En utilisant des capteurs de pression, on peut se donner une assez bonne idée des sièges occupés. Cependant, cela compterait également les sièges sur lesquels sont posés des sacs, par exemple. Certains se sont penchés sur la question en tentant de différencier l'utilisation d'un siège d'un simple « hogging » - ou prise de place par des affaires - à l'aide de capteur capacitif ou capacitive sensor (Nguyen et al. 2015), ou même de bruits ambiants (Nguyen et al. 2016), ou encore des caméras thermiques (R. Gade et al. 2013).

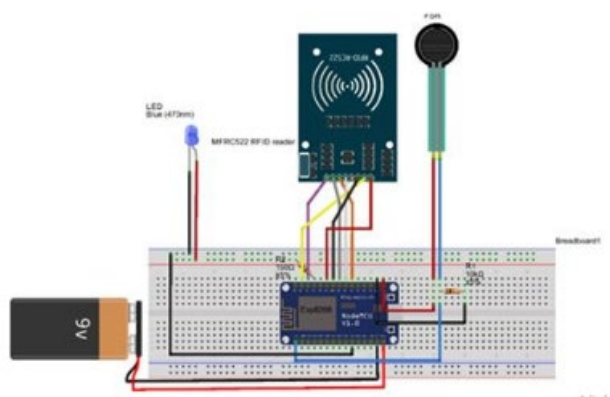
Mais en utilisant du RFID, on pourrait tout à fait imaginer un petit lecteur qui reconnaîtrait la carte d'étudiant (ou de lecteur) de la personne assise. On pourrait alors visualiser les sièges vides sur un site web, une application mobile ou même un écran dans la bibliothèque. Cela permettrait également de réserver des places et de détecter, ainsi, si la personne assise est bien celle qui a réservé la place, ou même de rendre publique la disposition des personnes présentes via une application mobile par exemple. Ce dernier point poserait des questions éthiques de protection des données, mais il serait tout à fait possible de ne pas l'inclure.

Le désavantage de ce système est qu'il ne fonctionnerait donc pas pour des usagers externes sans carte RFID, ou dont la carte ne serait pas équipée de RFID. Cependant, on pourrait tout à fait imaginer qu'en période d'examens, la bibliothèque, et particulièrement les places de travail assises, soit réservée à la communauté universitaire. Cela poserait donc peu de problème. De plus, en période de pandémie comme le COVID-19, ce système de gestion de places pourrait tout à fait être utile, puisque les bibliothèques sont réservées aux usagers académiques.

2.3.1.2. Exemples de conception

Dans un article de 2019 (O. C. Daniel, V. Ramsurrun and A. K. Seeam, 2019) intitulé « Smart Library Seat, Occupant and Occupancy Information System, using Pressure and RFID Sensors », on trouve une proposition de détection de siège avec une batterie, un détecteur de pression FSR, un lecteur RFID et un microcontrôleur qui reçoit les informations et se connecte au wifi.

Figure 11 : Conception d'un détecteur d'utilisation de siège



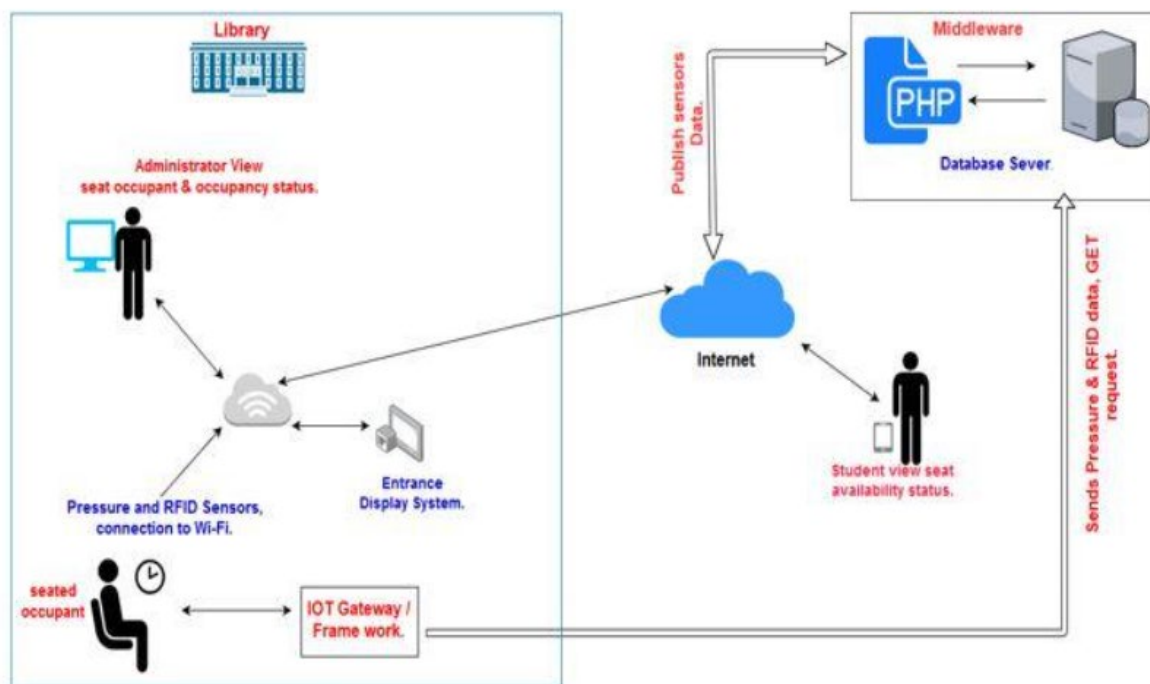
Source : O. C. Daniel, V. Ramsurrun and A. K. Seeam 2019

Le RFID ici apporte l'identification de la carte de l'utilisateur qui s'assiérait sur sa chaise. Un sac, ou un usager qui ne serait pas autorisé à s'asseoir sur cette chaise (si quelqu'un d'autre l'a réservée par exemple), serait détecté mais serait différenciable d'une personne ayant droit.

Ce système pourrait bien fonctionner dans une situation de révisions d'examens, où l'on réserverait les places de travail à la communauté universitaire par exemple et permettrait, grâce à de l'IoT assez basique, d'avoir des données fiables en temps réel sur l'utilisation de ces places.

L'article explique également que les usagers ainsi identifiés pourraient être vus publiquement sur le site internet ou l'application. Leurs amis pourraient les retrouver facilement pour travailler avec eux. Cette possibilité me semble délicate éthiquement parlant, mais il serait tout à fait possible de ne pas l'utiliser et de crypter les informations reçues.

Figure 12 : Architecture du système de gestion des places



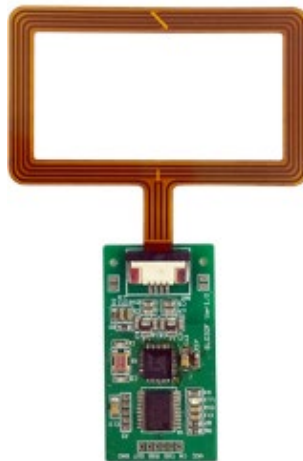
Source : O. C. Daniel, V. Ramsurrun and A. K. Seeam 2019

2.3.1.3. Budget

L'article en question explique en détail le matériel nécessaire au budget d'un prototype. Parce que calculer le coût de l'installation dépendrait de nombreux facteurs, tel que les ressources humaines, le nombre de chaises, la compatibilité des matériaux et meubles existants, les offres personnalisées des fournisseurs, etc., j'ai décidé de m'en tenir au budget de ce prototype qui me semble mieux convenir au travail réalisé dans cette partie.

Le matériel utilisé dans le prototype comprenait une batterie 9volt (1,50CHF), circuit et connecteurs de type breadboard (12CHF), NodeMCU Devkit (9CHF), détecteur de pression FSR (5.50CHF) et lecteur RFID avec antenne intégrée (au moins 30CHF).

Figure 13 : Lecteur RFID 13.56 mHZ avec antenne, environ 30CHF



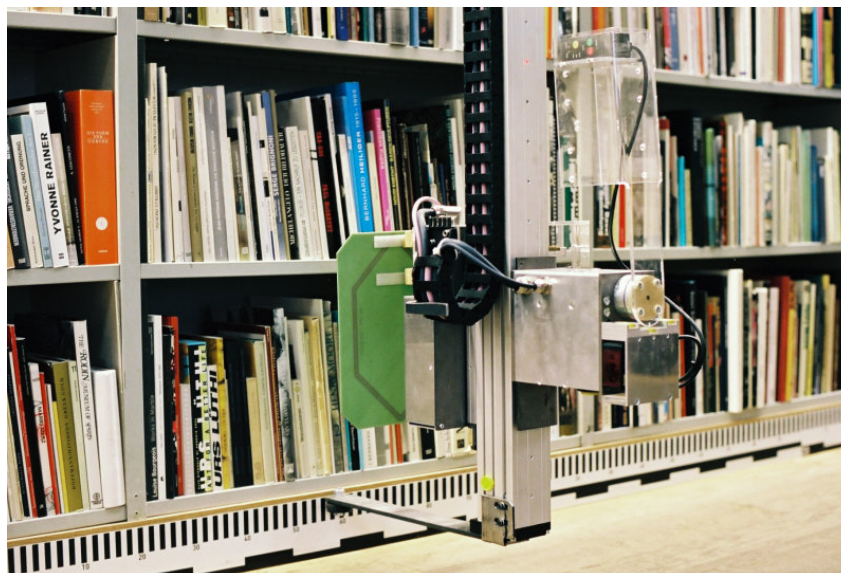
Source : Stronglink [no date]

Le budget total d'un prototype pourrait ainsi s'élever à 68CHF par chaise. Ensuite, le matériel utilisé pourrait varier et être plus cher, par exemple si le matériel testé n'est pas assez performant, ou au contraire moins cher, avec des réductions d'achats de plus grandes quantités chez le fournisseur. Il serait ensuite déployé sous chaque chaise et il faudra compter évidemment le coup de la mise en place et des ressources humaines en plus.

2.3.2. Inventaire continu

2.3.2.1. Présentation du concept

Figure 14 : Bras robotique d'inventaire continu



Source : Sitterwerk Kunstbibliothek [no date]

« Un livre mal rangé est un livre perdu », voici la phrase que l'on trouvait encore récemment sur des petits panneaux à la bibliothèque Schmidheiny à Sciences II, la bibliothèque centrale du site de mes mandants. En effet, avoir un système de rangement efficace et à jour est une composante essentielle d'une bibliothèque. Cela inclut de nombreuses heures de rangement, de lecture séquentielle (contrôle régulier de l'état des rayons) et d'inventaire. Ce dernier est une lourde tâche, qui dépend de la taille de la collection mais qui oblige souvent les bibliothèques à fermer leurs portes quelques semaines par années pour le réaliser.

L'inventaire continu permettrait de repenser le rangement et le travail important qu'il nécessite, et même de proposer une disposition évolutive de celui-ci, en laissant chaque usager reposer ses livres où il l'entend. Si on sait à tout moment où se trouve chaque document, il est en effet bien moins nécessaire d'avoir un système de rangement rigide.

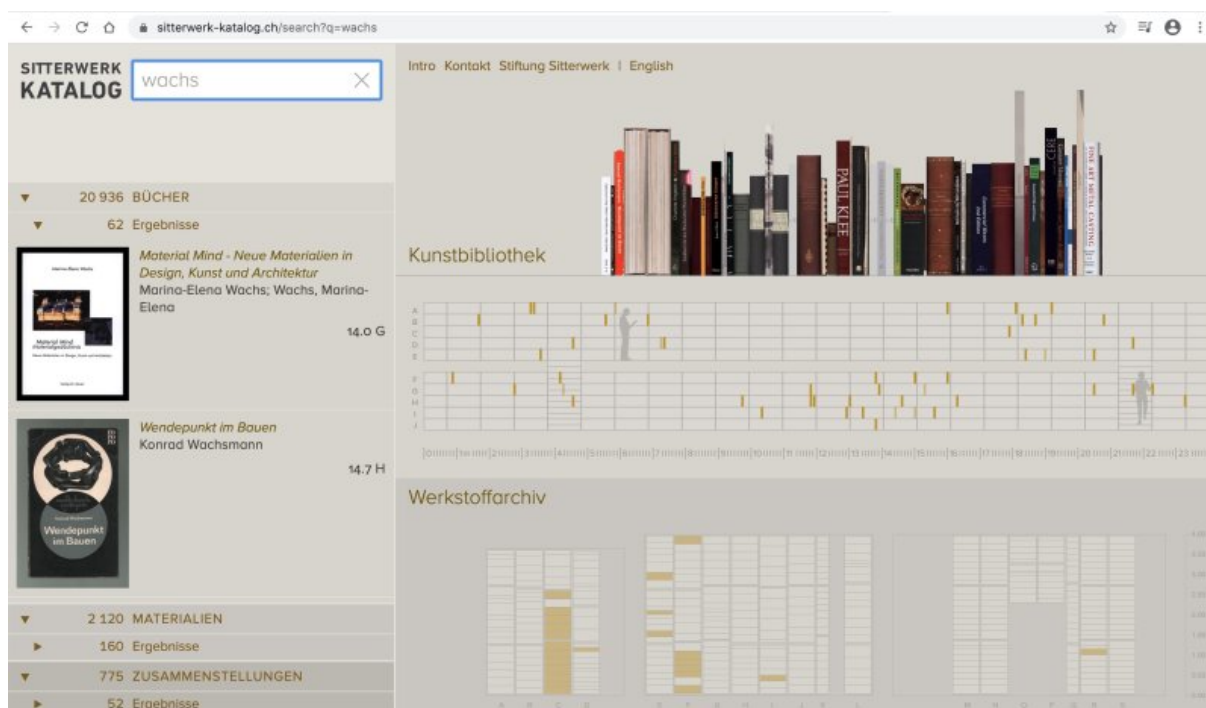
2.3.2.2. Exemples de conception

La bibliothèque d'art de la fondation Sitterwerk est une bibliothèque de référence dans le domaine de l'art. Son fonds documentaire comprend environ 30'000 documents sur des thèmes tels que la sculpture, l'architecture, la photographie ou la science des matériaux. La Kunstbibliothek de la Sitterwerk s'est éloigné du classement habituel d'une bibliothèque. Ainsi, les livres n'ont pas de cote, ni de place attirée dans les étagères.

Les utilisateurs et bibliothécaires les reposent où ils le souhaitent, grâce à leur système de localisation dynamique en RFID. Pour ce faire, ils utilisent un lecteur mobile qui se déplace fréquemment dans la bibliothèque et lit les tags RFID dont sont équipés tous les documents.

Cela permet de créer ce qu'ils nomment un inventaire continu. En effet, bien que l'inventaire ne soit pas réellement continu mais aurait plutôt lieu toutes les nuits, cette haute fréquence l'en rapproche.

Figure 15 : Le catalogue en ligne de la bibliothèque d'art du Sitterwerk



Source : Sitterwerk Kunstbibliothek [no date]

Ils utilisent dans ce but un bras mécanique (voir figure 13), développé spécifiquement pour la bibliothèque en partenariat avec InfoMedis. Ce dernier n'est donc pas proposé à la vente, mais il représente plutôt un projet pilote intéressant. On peut donc imaginer un coût particulièrement haut pour ce produit, sûrement pas à la portée de la plupart des institutions.

Dans une idée proche, des fournisseurs tels que Bibliotheca proposent de plus en plus des « Smart shelves », ou étagères intelligentes. Ces dernières sont surtout utilisées pour les retours, en proposant aux usagers de poser leurs documents à rendre sur les rayonnages. Les livres sont ainsi automatiquement détectés et le retour est réalisé. Cependant, on remarquera que ce système est plus proche d'une simple borne de retour.

Un article particulièrement intéressant, publié dans IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems en avril 2019, proposait un concept à mi-chemin entre les deux, à un prix plus accessible. En installant des lecteurs RFID au-dessus de chaque étagère, ils démontraient qu'un lecteur amovible n'était pas nécessaire.

Figure 16 : Lecteur RFID au-dessus d'étagères



Source : DU, LIM et TAN 2019

En effet, ces lecteurs, connectés en réseau, reçoivent une information constante des livres qu'ils détectent. De plus, il est démontré qu'un simple passage d'un usager (ou d'un bibliothécaire) devant un rayonnage est suffisant pour perturber le signal RFID et donner un signal différent. Ainsi, le lecteur reçoit la perturbation dans un certain ordre, cette information indiquant par la même occasion le classement précis des documents.

Figure 17 : Détection des livres par l'utilisateur

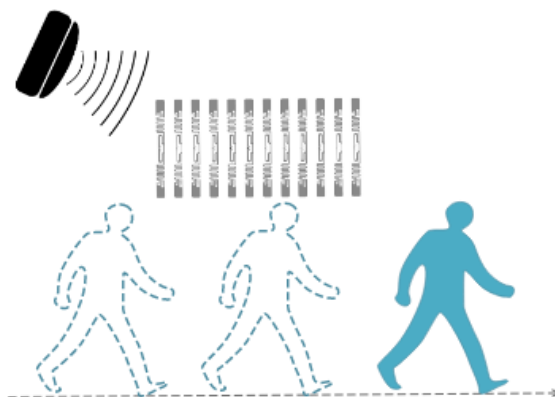


Fig. 8 The sequence of time slot that caused by reader's movement reflects the order of books.

Source : Du, Lim et Tan 2019

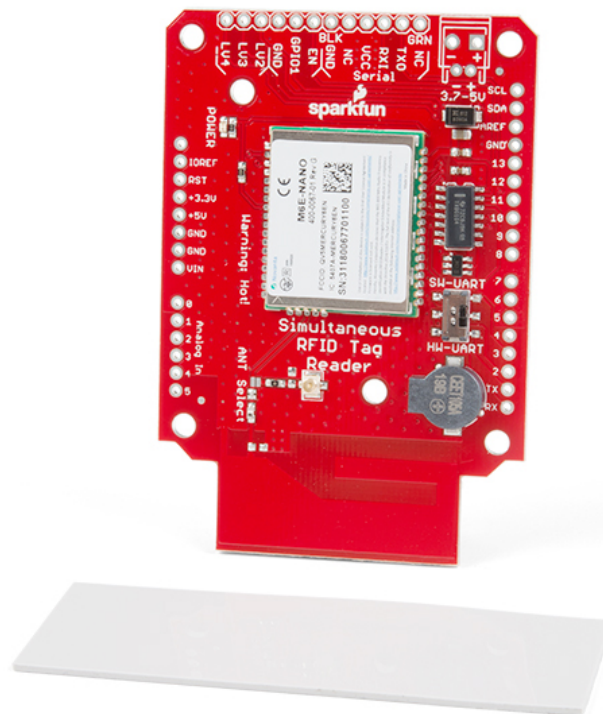
De plus, les auteurs pensent que de nombreuses autres informations peuvent être tirées de ces données de lecture, comme des statistiques de consultation très précises, ou des tendances d'utilisation de l'espace de la bibliothèque.

2.3.2.3. Budget 1 : lecteurs statiques

Dans une approche telle que présentée par Du, Lim et Tan, avec des lecteurs statiques de technologie RFID UHF, un budget peut être calculé grâce au matériel proposé pour l'élaboration du prototype. Ce n'est pas un budget complet, mais cela reste intéressant en tant que donnée indicative pour les institutions qui voudraient être les plus indépendantes possible des fournisseurs.

Dans l'article, les auteurs proposent d'utiliser un lecteur RFID dit « COTS », donc non fait sur mesure. Ils suggèrent un lecteur au prix plutôt élevé. Pour réduire les coûts, j'ai comparé les caractéristiques requises par l'expérience avec celles de différents matériels et j'ai identifié le SparkFun Simultaneous RFID Reader - M6E Nano (SparkFun [sans date]).

Figure 18 : SparkFun Simultaneous RFID Reader - M6E Nano



Source : SparkFun [sans date]

Celui-ci coûte 275CHF et se connecte à un microcontrôleur, comme par exemple l'Arduino Board Uno, qui coûte environ 25CHF (même site web de référence). On peut imaginer, en plus, un module de wifi compatible qui coûterait 10CHF selon Sparkfun. On devrait donc pouvoir s'en sortir à un peu plus de 300CHF pour un seul prototype, a priori. On imagine ensuite que le prix pourrait être baissé en commandant des quantités plus importantes. Il faudrait ensuite en placer au moins un par étagère, selon leur taille.

2.3.2.4. Budget 2 : lecteur mobile sur rail (Sitterwerk)

Bien que je n'aie pas pu obtenir de chiffre officiel de la bibliothèque d'art du Sitterwerk, j'ai réussi à trouver des chiffres officiels lors de leur demande de budget à la ville de Saint-Gall. Ils estimaient alors à 452'800 le montant nécessaire à l'équipement RFID de la bibliothèque. Le lecteur mobile sur rail était estimé à 192'600chf, sans compter différents autres coûts de câblage, de programmation, etc.

Figure 19 : Demande de budget de la bibliothèque d'art du Sitterwerk

Kosten Kunstbibliothek		
Ausstattung der Bibliothek mit RFID	CHF	55'200
Koordination und Entwicklung	CHF	5'000
Vorbereitende Arbeiten	CHF	4'000
Schienengeführte Lesevorrichtungen	CHF	192'600
Steuerung / Programmierung / Datenbank	CHF	6'000
Bucherfassung Bibliothek von 15'000 Büchern	CHF	160'000
Diverses	CHF	30'000
Total Kunstbibliothek	CHF	452'800

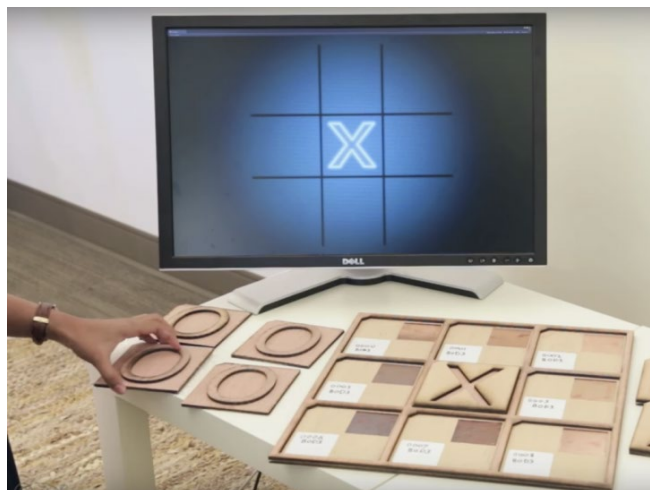
Source : Stadt St.Gallen 2008

On peut donc estimer le coût de cette technologie à environ 200'000 chf, sans compter les ressources humaines nécessaires qui sont plus difficiles à calculer. Parce que la bibliothèque d'art du Sitterwerk compte environ 30'000 livres, ce chiffre serait intéressant pour une bibliothèque de taille comparable.

2.3.3. Table de travail connectée ou « smart tables »

2.3.3.1. Présentation du concept

Figure 20 : Exemple de table connectée en RFID (pas en bibliothèque)



Source : Heater 2016

Une table connectée est souvent un meuble équipé d'un lecteur RFID, positionnée soit en-dessous, soit à l'intérieur. Cela peut avoir des utilisations diverses, telles que ludiques, pédagogiques ou commerciales. Dans un restaurant, par exemple, cela permettrait d'avoir des statistiques anonymes sur les repas commandés, la disposition des assiettes ou l'utilisation de l'espace de la table à manger.

En bibliothèque universitaire, les usagers travaillent souvent encore avec des documents physiques (non dématérialisés), certains revenant tous les jours pour consulter les mêmes manuels et travailler dessus. Contrairement au prêt, il n'existe pas d'historique de consultation, c'est à l'utilisateur de s'en souvenir.

Parce que de plus en plus de gens utilisent leur ordinateur, et donc du contenu dématérialisé, pour leurs recherches, les usagers qui utilisent les deux sortes de support doivent jongler entre ces plans différents et garder en tête les liens entre les deux.

La table de travail connectée, tout particulièrement en bibliothèque académique, permet de faire le lien entre ces deux dimensions de travail, avec une surface équipée de RFID et une connexion à internet. Non seulement elle permet d'avoir, dans une conception minimale, des informations de consultation (les personnes qui y consultent des livres scannent leurs documents sans s'en rendre compte), mais elle peut également permettre des usages bien plus complexes, comme montré ci-après.

2.3.3.2. Exemples de conception

Figure 21 : Le Werkbank de la bibliothèque d'art du Sitterwerk

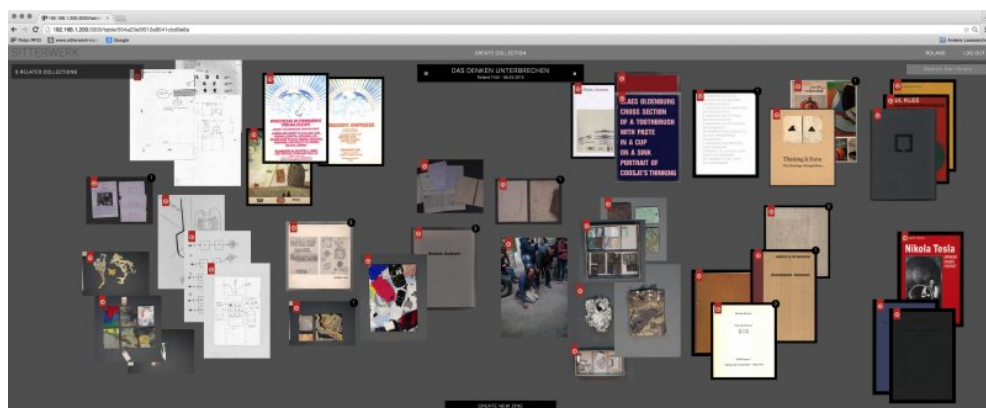


Source : Sitterwerk Kunstbibliothek [no date]

A la bibliothèque d'art du Sitterwerk, le « Werkbank » permet à l'utilisateur de poser les documents physiques (ou objets connectés) qui l'intéressent, les visualiser sur un écran, créant ainsi une sorte de fonds documentaire sur un sujet. Il peut également mettre en lien ces livres avec des articles et liens internet pour enrichir ce fonds.

Ensuite, il peut sauvegarder, exporter, éditer, partager et imprimer le résultat. Ce concept permet donc de faire le lien entre document physique et numérique et de composer une sorte de bibliographie virtuelle regroupant le tout.

Figure 22 : Visualisation en ligne du Werkbank

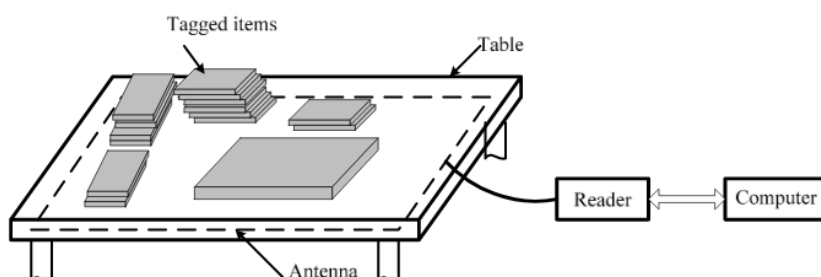


Source : Sitterwerk Kunstbibliothek [no date]

Cette conception a été faite sur mesure par une collaboration de la Sitterwerk Kunstbibliothek avec Christian Kern (InfoMedis AG), Anthon Astrom et Lukas Zimmer (Astrom/Zimmer), et Fabian Wegmüller.

Déjà en 2007, des chercheurs proposaient des conceptions similaires avec du matériel « COTS », à l'exception de l'antenne qu'ils avaient optimisée eux-mêmes. C'était alors un projet d'intégration de tables et assiettes connectées pour un restaurant, mais ils disaient eux-mêmes que l'usage en bibliothèque était très similaire.

Figure 23 : Exemple de conception d'une table connectée



Source : Cai, Qing, Chen 2007

En comparaison, le Werkbank utilise 10 antennes RFID pour fonctionner, ce qui est significativement plus. Peut-être le matériel utilisé est-il différent, ou alors leur perfectionnisme les a conduits à utiliser plus d'antennes que dans l'exemple ci-dessus. Il est difficile de savoir combien d'antennes et quelles sortes devront être utilisées sans tester leurs performances dans des conditions réelles.

Enfin, selon mes recherches, les tables de travail connectées ne semblent pas (encore ?) avoir de succès parmi les fournisseurs de produits pour bibliothèques.

2.3.3.3. Budget 1 : « Do it yourself »

En se basant sur l'article ci-dessus et sur les recherches réalisées sur les coûts du matériel « COTS » (produits non spécialisés, produits en masse) que j'ai menées pour ce travail, j'estime le coût d'un prototype à 45CHF. Un lecteur RFID HF de SparkFun tel que vu précédemment, une antenne à partir de 15CHF (RF [no date]). Il faudrait éventuellement ajouter des antennes selon la taille de la table utilisée.

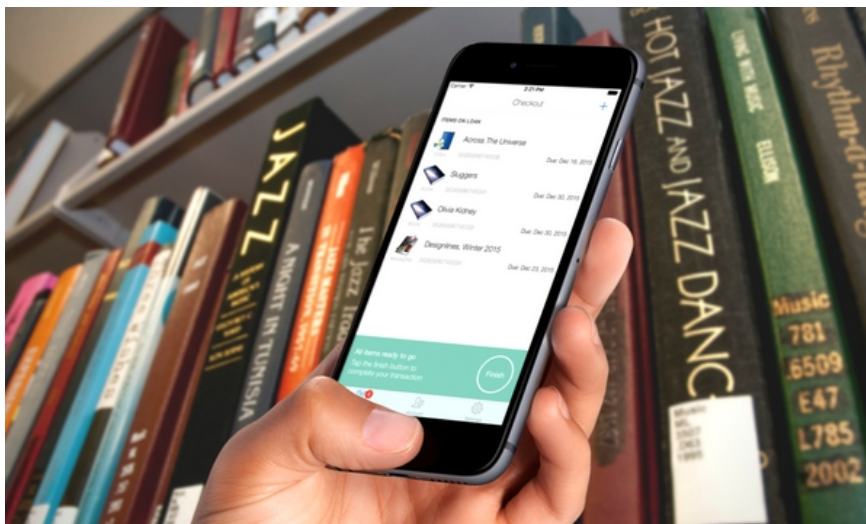
2.3.3.4. Budget 2 : « Sitterwerk »

Selon mes recherches, le Werkbank de la bibliothèque d'art du Sitterwerk a coûté autour de 628'000 francs suisses. Ce chiffre représente le coût du projet total tel que reporté par le fond de loterie du canton de Saint-Gall, qui a participé avec une allocation à hauteur de 165'000 CHF.

2.3.4. Prêt par smartphone

2.3.4.1. Présentation du concept

Figure 24 : Prêt par smartphone aux bibliothèques universitaires de Duke



Source : Welborn 2018

On l'a vu, un des intérêts du RFID est bien l'autonomisation des usagers et une des raisons de la popularité des bornes automatiques avec cette technologie. Cependant, ces dernières coûtent chères, en particulier en comparaison avec une platine RFID, déjà assez onéreuse. C'est là qu'intervient le smartphone, qui permet de remplacer - ou de compléter - avantageusement une borne automatique.

En effet, avec l'avantage d'être dans la poche de chaque usager, un téléphone portable peut tout à fait lire des codes-barres, afficher des listes de livres, permettre la prolongation, bref, tout ce que permet une borne et même plus. De plus, certaines applications utilisent même le NFC des téléphones récents pour lire les tags RFID directement.

C'est donc, dans ce cas-là, une application mobile ou un site affiché dans un navigateur qui sera le seul matériel nécessaire – sans compter le téléphone de l'utilisateur. Les applications proposées par les fournisseurs proposent également une gestion du compte de l'utilisateur, un accès au catalogue, etc.

Ainsi, un lecteur qui voudrait emprunter un livre téléchargerait l'application (ou se rendrait sur le site de la bibliothèque), le scannerait (ou détecterait le tag RFID) et procéderait au prêt du document lui-même

Enfin, des smartphones compatibles RFID, proposés par la bibliothèque, pourraient même remplacer les bornes, en proposant ainsi une interface plus user-friendly. Ceux-ci devraient bien sûr être correctement protégés contre les vols, mais permettraient une meilleure autonomie de l'utilisateur.

Figure 25 : Quand le smartphone devient une borne



Source : Prestalib 2020

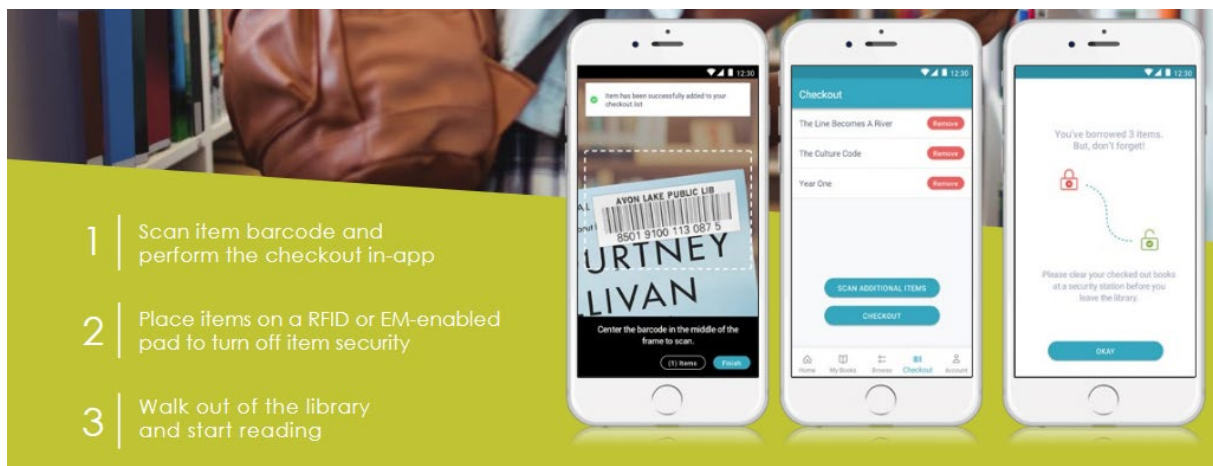
Enfin, en utilisant des téléphones professionnels comme des lecteurs amovibles, les bibliothécaires pourraient scanner des livres directement depuis les rayonnages, écrire leur tag RFID ou même faire des inventaires.

2.3.4.2. Exemples de conception

Plusieurs fournisseurs proposent des applications pour le prêt sur smartphone, soit à installer directement sur le téléphone de l'utilisateur, soit à mettre sur des appareils professionnels qui remplaceraient les bornes automatiques.

Cette première sorte est la moins coûteuse, en particulier si l'application en question se contente de scanner les code-barres (pas de scan RFID), tel que Bibliotheca le propose. Le matériel nécessaire, dans leur formule, consiste également en un lecteur RFID supplémentaire, posé à la sortie, qui permettra aux usagers de désactiver la sécurité en sortant et, ainsi, valider leurs transactions.

Figure 26 : Solution RFID de prêt sur smartphone (Bibliotheca)



Source : Bibliotheca 2019

Cette solution ne semble pas trop compliquée à mettre en place, reposant sur le téléphone de l'utilisateur et la platine RFID de désactivation de l'antivol vers la sortie. On pourrait tout à fait imaginer créer une application personnalisée à l'interne, sans passer par un fournisseur. Cela permettrait de réduire les coûts tout en proposant un service véritablement adapté aux besoins de l'institution.

Une deuxième option serait d'utiliser le NFC du téléphone, en interrogeant la puce RFID du document via l'application, comme le propose Prestalib. Ceci a l'intérêt de pouvoir désactiver la puce RFID immédiatement et de ne pas nécessiter ce passage à une platine.

Figure 27 : Smartphone détectant une puce RFID



Source : Prestalib 2020

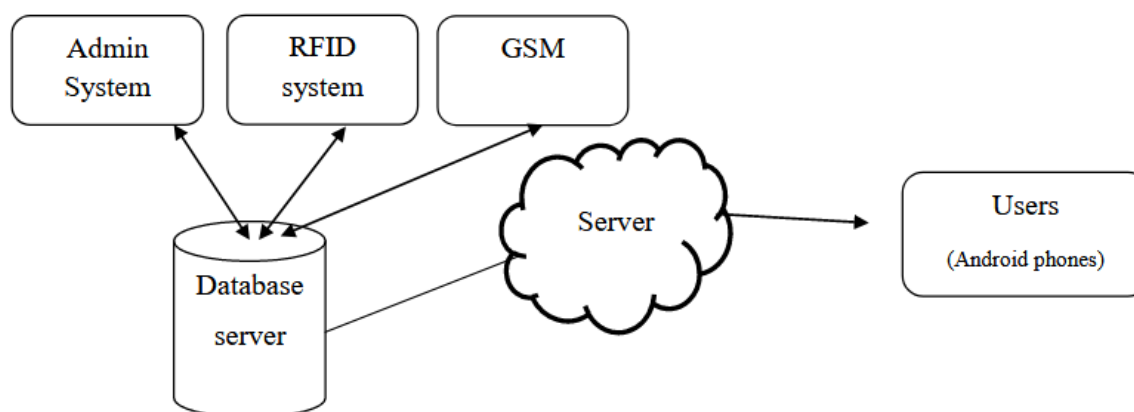
Cependant, ce processus unique peut créer des problèmes, en particulier si un utilisateur scanne un document par erreur et se retrouve avec des amendes pour un livre qu'il n'a jamais
RFID : services améliorés
Fanny SCHNEIDER

emprunté. Il faudrait réussir à contrer ce problème en développant l'application, par exemple en demandant confirmation. Pretalib propose d'envoyer un reçu par email, ce qui peut permettre à l'utilisateur de s'apercevoir plus rapidement de l'erreur.

Pai, Gowda H, Ahamad, Kencharaddy et Mathias proposaient, en 2018, d'associer Android et RFID pour créer une bibliothèque plus connectée, plus intelligente. Ils citent, entre autres, le software NewGenLib, gratuit et open source, écrit en java pour des systèmes d'orientation tels que Linux, Windows. Les créateurs de ce dernier proposent, depuis 2014, deux applications Android (également gratuites et open source) qui transforment les smartphones en bureau de prêt.

La première, nommée Makeshift Circulation Desk (MSCD), permet à des bibliothécaires « volants » de soulager les employés au prêt lors de fortes affluences. La seconde, appelée Self Check-Ins & Check-Outs, propose aux usagers de faire eux-même leurs prêts et leurs retours. Parce que son code est open source est gratuit, il est donc tout à fait possible de s'en inspirer pour créer une application mobile personnalisée.

Figure 28 : Diagramme de l'architecture d'une application de bibliothèque mobile



Source : Pai et al. 2018

2.3.4.3. Budget 1 : Développement de l'application à l'interne

Le budget d'un développement de l'application à l'interne peut être très bas, si les ressources humaines employées sont celles déjà disponibles en temps normal. Si un développeur externe est employé, le coût serait bien sûr plus haut et le résultat risque de ne pas correspondre aux exigences particulières des bibliothèques.

Parce que les coûts de développement d'une application sont très variables (prix horaire du spécialiste, fonctionnalités, ampleur du projet, etc.) et que le développement d'applications smartphones compatibles avec du RFID n'est pas encore courant, il est difficile de rendre compte d'une estimation, mais il me paraît raisonnable d'estimer au moins 5'000 à 10'000 chf pour le développement seul – sans compter les frais de maintenance. A vrai dire, d'après mes recherches, le développement d'une application de contenu, comme le serait celle-là, coûte entre 5000 et 50'000 dollars en moyenne (Apogaesis 2019). Cela dépend fortement de

l'ampleur et des options nécessaires, on peut donc imaginer qu'avec une prise en charge de lecture de code-barre et de RFID, le prix monte très rapidement.

Le plus intéressant, à défaut de ressources internes adéquates, serait peut-être d'engager une personne supplémentaire dont les capacités permettraient le développement de l'application et sa maintenance, tout en permettant de la sensibiliser aux problématiques propres des bibliothèques.

2.3.4.4. Budget 2 : Fournisseurs

J'ai contacté deux fournisseurs, Bibliotheca et Prestalib, mais je n'ai pas eu de réponse de leur part. Grâce à mes recherches, j'ai pu estimer que la formule « cloud library » de Bibliotheca (sans RFID) coûte entre 1500 et 2000£ (1782 – 2376chf) la licence.

2.3.5. Bibliothèque autonome

2.3.5.1. Présentation du concept

Figure 29 : Une bibliothèque autonome danoise



Source : Holmgaard Larsen 2013

Une bibliothèque autonome présente l'avantage non-négligeable de pouvoir rester accessible en dehors des heures d'ouverture. En bibliothèque académique, où les étudiants, professeurs et chercheurs utilisent les places de travail pendant des périodes très longues, ce système aurait un intérêt tout particulier. De plus, le corps académique a accès aux bâtiments en tout temps et dispose d'une carte d'accès, ce qui simplifierait grandement la sécurisation de l'espace et des collections. Dans des petites bibliothèques, particulièrement, les heures d'ouverture sont en général plus restreintes, car elles dépendent directement du nombre d'employés pouvant assurer les permanences.

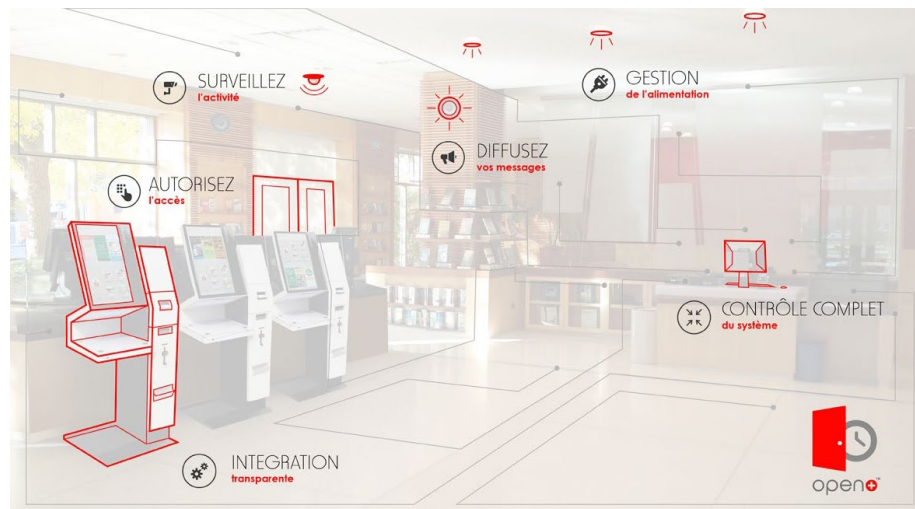
Au Danemark, où les bibliothèques publiques sont très nombreuses à être complètement autonomes, le système a fait ses preuves. Ainsi, en 2016, plus de 60% des heures d'ouverture de l'ensemble des bibliothèques danoises étaient en self-service. En 2018, 88% des institutions en question proposaient des heures sans personnel (Homliquist, 2019).

Bien que ce projet soit réalisable sans RFID, il est grandement facilité par ce dernier. En effet, cette technologie est favorable à l'autonomisation des usagers et facilite en bibliothèque l'utilisation des bornes et de nombreux produits. Enfin, parce que le RFID s'utilise beaucoup en IoT, il est particulièrement approprié pour gérer la bibliothèque informatiquement. Pour toutes ces raisons, des fournisseurs tels que Bibliotheca proposent des formules RFID pour bibliothèques autonomes.

La vraie problématique semble cependant être plus la sécurité que la technologie en elle-même, c'est pourquoi j'ai tenté d'identifier des solutions qui proposaient une composante sécuritaire.

2.3.5.2. Exemple de conception

Figure 30 : Open+ pour ouvrir les bibliothèques en autonomie



Source : Bibliotheca 2019

Bibliotheca, un important fournisseur de solutions RFID pour bibliothèque, propose une bibliothèque toute connectée, avec un panneau de contrôle qui permet aux usagers de se connecter avec leurs accès SIGB (Bibliotheca 2019). Ce boîtier lit les cartes RFID, code-barres et Mifare, et permet d'entrer son code personnel d'utilisateur. De plus, tout est connecté et permet d'avoir un contrôle complet à distance si besoin, ou de laisser la bibliothèque se gérer toute seule, avec des lumières automatiques, des fermetures automatiques de la porte, etc. Enfin, dans cette formule, ce sont des caméras de surveillance qui sont proposées pour assurer la sécurité des usagers et des lieux.

Au Danemark, le bibliothécaire Jan Holmquist (Holmquist 2019) tient un blog professionnel sur lequel il explique les mesures de sécurité prises dans les institutions autonomes. En plus de caméras de surveillance, les étagères sont basses afin de permettre aux usagers de détecter d'autres personnes directement. De plus, la lumière s'allume automatiquement lorsque quelqu'un entre, ce qui peut donner une indication à l'utilisateur que quelqu'un était déjà présent avant lui.

On voit donc que la question de la sécurité semble se faire sur trois axes : l'accès, la surveillance électronique et l'aide à la vigilance. C'est en particulier pour le premier que le RFID est utile, puisqu'il permet de bloquer la porte aux personnes n'ayant pas de carte, ou à celles qui essaieraient de voler des livres. En effet, les usagers pouvant faire leur prêt eux-mêmes facilement, on pourrait tout à fait imaginer que la porte se bloque si l'antivol n'est pas désactivé, comme cela se passe déjà à la bibliothèque Ernst & Lucie Schmidheiny.

La surveillance par caméra peut sembler intrusive mais reste malheureusement peut-être incontournable. On pourrait imaginer, à la place, des passages fréquents du personnel de sécurité afin de compenser, mais les horaires d'ouverture dépendraient alors de leur présence, ce qui serait dommage. L'identification par carte d'étudiant pourrait permettre de savoir qui était présent en cas de problème, mais risque de ne pas être assez sécuritaire par lui-même.

Enfin, l'aménagement, le mobilier et l'activation automatique de la lumière peuvent être des éléments pour aider les usagers à être vigilants. Certaines bibliothèques au Royaume-Uni sensibilisent les usagers qui veulent utiliser ce service sur « how to deal with tailgaters », ou autrement dit « comment ne pas être suivi en entrant ».

Un des risques, en effet, étant que des personnes mal intentionnées attendent qu'un usager entre grâce à sa carte et son code de sécurité et s'enfile après-lui. Il n'y aurait ainsi aucun moyen de connaître l'identité de l'intrus, à l'exception d'une éventuelle caméra. On pourrait également imaginer mettre des affiches de sensibilisation, des numéros d'appel d'urgence, etc.

2.3.5.3. Budget

J'ai contacté Bibliotheca et la bibliothèque de Cologne pour en savoir plus sur le budget demandé pour la formule Open+, mais je n'ai pas eu de réponse. J'ai pu trouver, en faisant des recherches, le chiffre de 170'000£ (200'000chf), déboursé pour le service des bibliothèques de Peterborough (UK).

Figure 31 : Prix d'Open+ de Bibliotheca

Capital

Open+ cost £170,000 as one off capital, broken down as:

- £123,000 for Open+ system
- £45,000 for cabling and doors
- £2,000 for enabling works, including internal locks

Source : Department for Digital, Culture, Media & Sport 2016

Parce que certains espaces du site Arve de la Bibliothèque de l'Université de Genève sont déjà équipés de portes automatiques, on peut espérer que ce coût pourrait être réduit. Il faudrait également voir directement avec le fournisseur si la formule est « tout en un » ou s'il est possible de la moduler pour sélectionner seulement les parties qui intéressent mes mandants.

2.4. Remarques

Il a parfois été difficile de trouver des sources d'information fiables pour soutenir les projets que je proposais. Bien que j'aie trouvé de nombreuses mentions de ces innovations sur le web, il y avait souvent peu de détails et encore moins de guide de conception. J'ai donc essayé de croiser des exemples réels, donc tout à fait implantables, avec des versions plus détaillées d'articles scientifiques sur le sujet.

Les auteurs de ces derniers, justement, construisent souvent eux-mêmes leur propre matériel, ce qui donnait une information intéressante sur la possibilité pour une bibliothèque de réaliser elle-même une partie de son service RFID et ainsi se libérer peut-être des prix des fournisseurs. Bien que ces données me semblent insuffisantes pour imaginer un véritable budget, je les ai tout de même intégrées dans la partie suivante, qui sera organisée sous forme de fiche récapitulative.

Enfin, certains concepts étaient plus difficiles à développer que d'autres, par exemple lorsqu'ils relevaient de problématiques moins en lien avec le RFID qu'avec la sécurité. Ou, encore, lorsqu'ils dépendaient surtout du matériel utilisé et nécessitaient peu d'explication quant à leur fonctionnement général.

En rédigeant cette deuxième partie, j'ai beaucoup hésité sur la quantité et qualité des informations qu'il était adéquat de fournir, ce qui n'était pas toujours évident. Sans faire un travail d'informatique, je trouvais intéressant de montrer cet aspect plus concret de la conception d'un projet RFID. De plus, je voulais ne pas être trop dépendante des fournisseurs de solutions pour bibliothèque, de par leur prix et leur situation économique d'oligopole.

Enfin, je pense que les solutions RFID peuvent être accessibles pour des budgets de toute taille et je voulais rendre compte de cela, en montrant que des voies différentes étaient possibles, ce qui ne paraît pas forcément évident lorsqu'on s'intéresse à l'implémentation de cette technologie.

3. Le mandat – sélection et fiches projets

3.1. Méthodologie

Après avoir identifié cinq idées de projet RFID qui me semblaient intéressantes, je les ai proposés à ma mandante, madame Bruttin-Dupré, afin qu'elle en sélectionne deux qui l'intéressaient. J'ai ensuite écrit des fiches projets pour chacune de ces idées, afin de rendre les informations que j'ai récoltées plus lisibles.

Pour calculer les budgets des deux idées retenues par ma mandante, je me suis adaptée aux particularités de chacun d'entre eux. En effet, un des deux, l'inventaire continu, ne semble pas exister en formule commerciale prête à la vente, mais j'ai tout de même calculé le coût d'une conception low cost (inventaire continu avec lecteurs RFID statiques) pour donner des données indicatives, ainsi qu'une version « Sitterwerk » (inventaire continu avec lecteur RFID mobile), qui a été faite sur mesure avec des fournisseurs partenaires.

Afin d'améliorer la lisibilité et par logique de rédaction, j'ai donc séparé ces deux conceptions en deux fiches différentes.

3.2. Inventaire continu – fiche projet 1

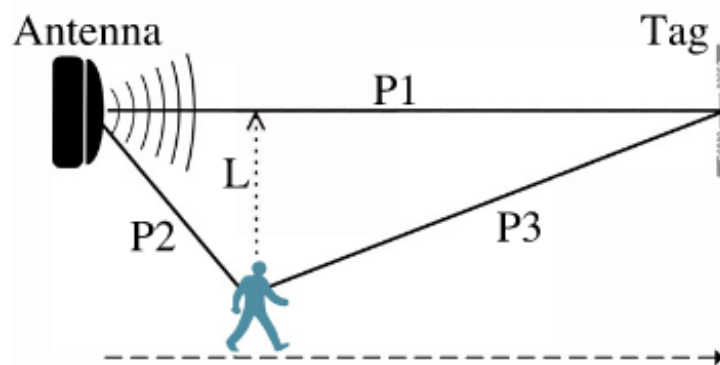
FID : services améliorés
(Travail de Bachelor 2020)

Fiche de projet n°1

Titre : **Inventaire continu avec lecteurs RFID statiques (option « low cost »)**

Localisation : **Bibliothèque Ernst & Lucie Schmidheiny (BELS), libre-accès**

Figure 32 : L'utilisateur perturbe le signal RFID



Source : DU, LIM et TAN 2019

Objectif : **Inventaire continu, ordre dynamique, statistiques d'utilisation**

Description : **La solution retenue ici permet avec de simples lecteurs RFID, connectés en wifi par exemple, d'avoir des données en temps réel sur la disposition des livres à chaque fois qu'une personne passe devant, ce qui permet une forme d'inventaire continu et donc un ordre plus dynamique des documents. Mais cette solution permet également d'aller plus loin et d'avoir de nombreuses statistiques d'utilisation, comme la consultation des documents et sa durée par exemple.**

Matériel nécessaire¹ : **Lecteur RFID UHF composé d'une antenne (1 par étagère au moins)**

Budget² : **310CHF (un seul prototype, estimation personnelle). A multiplier par étagère pour le produit final.**

Points positifs :

- **Soulage la charge de travail des employés**
- **Plus de facilité de rangement pour les usagers**
- **Les usagers peuvent participer à l'offre de la bibliothèque (les livres qu'ils rangent ensemble peuvent intéresser quelqu'un qui travaille sur le même sujet par exemple)**
- **Permet d'avoir de nombreuses statistiques**
- **Semble d'un prix relativement correct, passe à travers le métal car UHF (contrairement au HF habituel en bibliothèque)**

Points négatifs :

- **Fonctionne avec du UHF, ce qui n'est pas habituel en bibliothèque**
- **A moins d'intérêt dans un espace de type « magasin » où peu de personnes passent, et encore moins devant chaque étagère, puisqu'elles se présentent souvent sous forme de compactus.**

Origine : **Du, Lim et Tan 2019**

3.3. Inventaire continu – fiche projet 2

¹ Les prix sont basés sur des recherches chez différents revendeurs suisses afin de trouver une moyenne basse de chaque produit proposé par l'article de référence.

² Prototypage fait maison, coût le plus bas estimé

RFID : services améliorés
(Travail de Bachelor 2020)

Fiche de projet n°2

Titre : **Inventaire continu avec lecteur RFID mobile (option Sitterwerk)**

Localisation : **Centre de documentation des sciences de l'environnement, (libre-accès)**

Figure 33 : Bras robotique d'inventaire continu



Source : Sitterwerk Kunstbibliothek [no date]

Objectif : **Inventaire continu, ordre dynamique**

Description : **La solution retenue ici est un lecteur robotisé sur rail qui passe chaque nuit, en dehors des heures d'ouverture, et scanne tous les livres un à un. Ainsi, on a un inventaire réalisé assez régulièrement pour être considéré comme continu.**

Matériel nécessaire : **Lecteur robotisé sur rail**

Budget : **200'000 chf (Stadt St.Gallen 2008)**

Points positifs :

- **Soulage la charge de travail des employés**
- **Plus de facilité de rangement pour les usagers**
- **Les usagers peuvent participer à l'offre de la bibliothèque (les livres qu'ils rangent ensemble peuvent intéresser quelqu'un qui travaille sur le même sujet par exemple)**
- **Ne dépend pas du passage de personnes pour fonctionner**
- **Fonctionne avec du RFID classique**

Points négatifs :

- **Coûte très cher**
- **Ne fonctionne que la nuit (actualité des informations ?)**
- **Ne produit pas de statistiques d'utilisation**

Origine : **Sitterwerk Kunstbibliothek**

3.4. Bibliothèque autonome – fiche projet 3

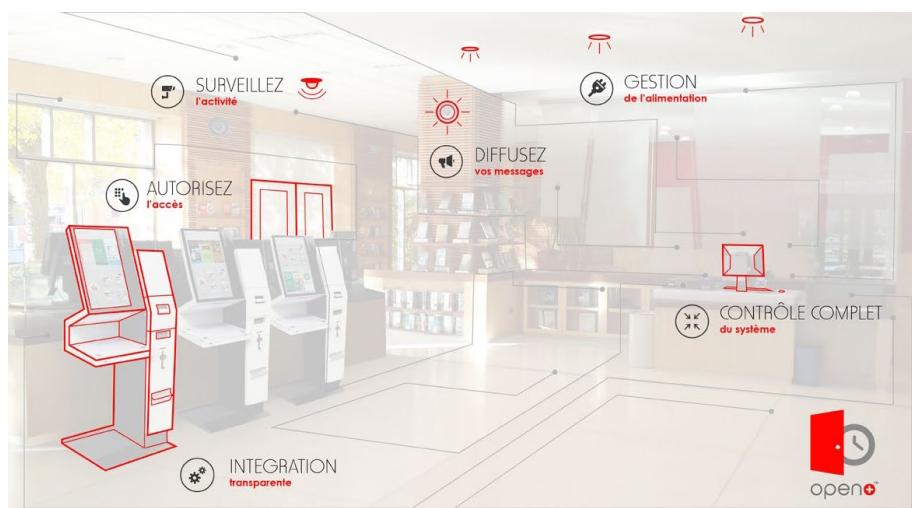
RFID : services améliorés
(Travail de Bachelor 2020)

Fiche de projet n°3

Titre : **Bibliothèque autonome (solution Open+ de Bibliotheca)**

Localisation : **Site Arve (partout)**

Figure 34 : Open+ pour ouvrir les bibliothèques en autonomie



Source : Holmgaard Larsen 2013

Objectif : **Etendre les heures d'ouverture**

Description : **Pendant certaines heures, les usagers peuvent se rendre à la bibliothèque même si aucun employé n'est présent. Ils scannent leur carte de lecteur et rentrent leur code de SIGB. La porte s'ouvre et ils ont accès à la collection et aux bornes de prêt.**

Matériel nécessaire : Un boîtier RFID avec code et les branchements/installations nécessaires, éventuellement caméra de sécurité, portiques de sécurité, etc. Tout cela est proposé avec l'option Open+ de Bibliotheca

Budget : 150'000-200'000

Points positifs :

- **Des horaires d'ouverture étendus**
- **Sécurisation des collections, certains espaces du site Arve fonctionnant encore en prêt manuel**
- **Permet de toucher un public différent**
- **Les usagers s'approprient mieux les lieux**
- **Coûte moins cher que du personnel**
- **Certains espaces sont déjà équipés de plusieurs éléments (porte à fermeture automatique, lecteur de carte RFID, etc)**

Points négatifs :

- **Accès malaisé pour les personnes à mobilités réduites (mais ne change pas grand-chose dans les bibliothèques en question ici)**
- **Il est nécessaire de faire attention à la sécurité**
- **Peut dévaloriser le travail du personnel**
- **Peut sembler plus froid pour les usagers**

Origine : **Open+ de Bibliotheca**

3.5. Commentaire et retour critique

En commençant ce travail, je souhaitais autant que possible proposer des projets « prêt à l'emploi », qui auraient été particulièrement utiles à mes mandants, puisqu'adaptés à leur besoin. En avançant dans mon travail, je me suis rendue compte que j'avais eu une ambition peut être démesurée, ce qui, je pense, est le propre d'un travail de Bachelor.

Fortes des connaissances que j'ai acquises pendant la réalisation de ce travail, je me rends compte maintenant que créer des projets aussi réalistes et spécifiques que je le souhaitais n'était pas réalisable, et ce pour plusieurs raisons :

- La situation économique d'oligopole des fournisseurs RFID en bibliothèque rend les institutions extrêmement dépendantes de ces derniers, augmente fortement les prix et ralentit l'innovation.
- Le sujet des services améliorés RFID en bibliothèque est encore balbutiant, il est particulièrement difficile d'avoir des retours d'expérience, des estimations de budget ou n'importe quelles données concrètes.
- Imaginer un réel projet du genre demanderait des mesures, des plans des différents sites de la bibliothèque, des calculs importants et un investissement qui dépasseraient les ambitions de ce travail, sans même parler des complications de se rendre sur les lieux dues au COVID-19.
- Les récoltes de données et la rédaction de la première partie m'ont pris un temps considérable et j'ai faussement pensé que le reste du travail serait plus léger. Une des raisons étant que j'avais déjà trouvé plusieurs sources d'inspiration avant même de débiter, mais cela ne prenait pas en compte les nombreuses données, sources complémentaires, illustrations, etc. que j'ai dû fournir pour transformer ces « inspirations » en projets.
- Mes aspirations auraient nécessité de communiquer très tôt avec de nombreuses personnes, rien que pour la troisième partie. Pour la première, j'avais déjà été en contact avec plus d'une trentaine de personnes, ce qui implique une organisation, un temps et un investissement plus grand qu'il n'y paraît peut-être de prime abord.
- Enfin, le COVID-19 m'a obligé à travailler depuis la maison, ce qui a été un désavantage. J'aurais peut-être dû demander un délai, car ma situation personnelle rend le travail depuis chez moi très difficile (espace, mobilier, équipement, autres membres du foyer, etc.)

Conclusion

Comme nous avons pu le voir grâce à l'état des lieux en Suisse romande, les bibliothèques académiques utilisent de plus en plus la technologie RFID dans leurs services de prêt. Les utilisations principales sont celles de l'anti-vol, du retour et du prêt sur platine, du prêt sur borne automatique et enfin du retour sur borne. On s'aperçoit également que peu de projets s'écartent de ce profil type, faisant presque du tag RFID un code-barre comme un autre.

Alors que les bibliothèques publiques semblent privilégier cette technologie pour sa rapidité supposée, les bibliothèques académiques ne semblent pas être sensibles à cet argument. Certaines semblent s'adapter aux produits du marché, parfois contre leur gré, tandis que d'autres semblent marquer un véritable intérêt pour cette solution et son potentiel. Mais ce qui semble faire l'unanimité, c'est le doute devant le prix élevé de son implantation.

Comment expliquer, alors, qu'autant d'institutions ait sauté le pas du RFID mais ne soient pas allé plus loin ? Quel est l'intérêt d'une technologie dont le seul atout est d'être moderne ? Dont la seule utilisation semble être celle d'un code-barre classique ? Dont le prix en décourage plus d'un ?

Après avoir démontré ces incohérences, j'en suis arrivée à la conclusion d'une véritable lacune documentaire sur le RFID en bibliothèque, et ce tout particulièrement en Suisse romande. En effet, la plupart des bibliothèques communiquent peu sur leurs usages et les chercheurs ne semblent pas se précipiter sur la question. Plutôt que de débattre de la légitimité de la présence du RFID en bibliothèque, j'ai donc voulu proposer aux institutions des solutions pour tenter de tirer le plus possible de cette technologie qui semble s'implanter inexorablement dans notre domaine.

Bibliographie

AILIAN CAI, XIANMING QING and ZHI NING CHEN, 2007. Antenna for RFID smart table. In: *2007 IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium* [online]. Honolulu, HI: IEEE. June 2007. p. 1181–1184. [Viewed 12 July 2020]. ISBN 978-1-4244-0877-1. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4395711/>

APOGAESIS, 2019. How much does it really cost to build a Mobile App. *Apogaeis* [online]. 2019. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.apogaeis.com/blog/how-much-does-it-really-cost-to-build-a-mobile-app/>

ATLASRFIDSTORE, 2020. RFID Resources. *atlasRFIDstore* [online]. 28 May 2020. [Viewed 28 May 2020]. Available from: <https://www.atlasrfidstore.com/rfid-resources/>

BANQ, [no date]. La technologie Radio Frequency IDentification - RFID. *BAnQ Services* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: https://www.banq.gc.ca/services/services_professionnels/milieux_doc/dossiers_thematiques/services_techniques/rfid/index.html

BIBLIOTHECA, 2019a. *CloudLibrary brochure* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: https://www.bibliotheca.com/wp-content/uploads/2018/07/G-LBBR1175NA_001_cloudLibrary_modules_trifold_brochure_LR.pdf

BIBLIOTHECA, 2019b. Cologne Public Library. *Bibliotheca* [online]. 16 April 2019. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.bibliotheca.com/en-eu/cologne-public-library/>

BIBLIOTHECA, 2019c. *Open+ brochure* [online]. [Viewed 11 July 2020]. Available from: https://www.bibliotheca.com/wp-content/uploads/2017/11/G-LBBR1147UK_001_open_plus_brochure_LR.pdf

BIBLIOTHECA, 2020. Bibliotheca - Library Solutions For Self-Service & Collections Management.[online]. 2020. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://www.bibliotheca.com/>

BIBLIOTHÈQUES MUNICIPALES, 2020. Missions. *Ville de Genève : Sites des institutions* [online]. 4 June 2020. [Viewed 4 June 2020]. Available from: <http://institutions.ville-geneve.ch/fr/bm/a-propos/a-propos/missions/>

BRIAN, A Larsan Aro, ECE, li and AROCKIAM, L, [no date]. An iot based secured smart library system with nfc based book tracking. Vol. 11, no. 5, p. 5.

CAI, Ailian, QING, Xian Ming and CHEN, Zhi Ning, 2007a. High frequency RFID smart table antenna. *Microwave and Optical Technology Letters*. September 2007. Vol. 49, no. 9, p. 2074–2076. DOI [10.1002/mop.22662](https://doi.org/10.1002/mop.22662).

CAI, Ailian, QING, Xian Ming and CHEN, Zhi Ning, 2007b. High frequency RFID smart table antenna. *Microwave and Optical Technology Letters*. September 2007. Vol. 49, no. 9, p. 2074–2076. DOI [10.1002/mop.22662](https://doi.org/10.1002/mop.22662).

CLEVEROAD INC., 2020. How much does it cost to make an app for your business in 2020. *Cleveroad Inc. - Web and App development company* [online]. 2 January 2020. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.cleveroad.com/blog/how-much-does-it-cost-to-create-an-app>

CNRFID, CENTRE NATIONAL DE RÉFÉRENCE, 2017. Introduction à la RFID. [online]. 13 December 2017. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://web.archive.org/web/20171213025942/http://www.centrenational-rfid.com/introduction-a-la-rfid-article-15-fr-ruid-17.html>

COMMISSION GÉNÉRALE DE TERMINOLOGIE ET DE NÉOLOGIE, 2006. Décision de la Commission générale de terminologie et de néologie sur le terme français radio-identification. [online]. 9 September 2006. [Viewed 11 June 2020]. Available from: http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http%3A%2F%2Fwww.legifrance.gouv.fr%2FimagesJ_OE%2F2006%2F0909%2Fjoe_20060909_0209_0097.pdf

DANIEL, Okoronkwo Chinomso, RAMSURRUN, Visham and SEEAM, Amar Kumar, 2019. Smart Library Seat, Occupant and Occupancy Information System, using Pressure and RFID Sensors. In: *2019 Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp)* [online]. Mauritius: IEEE. September 2019. p. 1–5. [Viewed 12 July 2020]. ISBN 978-1-72811-460-6. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8883610/>

DEPARTEMENT DES INNERN, 2018. *Lotteriefonds Kanton St. Gallen Beiträge Sommer 2018* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: https://www.sg.ch/content/dam/sgch/kultur/amtsleitung_kulturfoerderung/leitfaden-download/lotteriefondsbotschaften/Lotteriefondsbotschaft%20Sommer%202018.pdf

DEPARTMENT FOR DIGITAL, CULTURE, MEDIA & SPORT, 2016. Peterborough library service and Bibliotheca Open+. *GOV.UK* [online]. 2016. [Viewed 11 July 2020]. Available from: <https://www.gov.uk/government/case-studies/bibliotheca-open-in-peterborough>

DIGITAL MARKETPLACE, [no date]. CloudLibrary. *GOV.UK Digital Marketplace* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.digitalmarketplace.service.gov.uk/g-cloud/services/478325041647869>

DU, Yegang, LIM, Yuto and TAN, Yasuo, 2019. Activity Recognition Using RFID Phase Profiling in Smart Library. *IEICE Transactions on Information and Systems*. 1 April 2019. Vol. E102.D, no. 4, p. 768–776. DOI [10.1587/transinf.2018DAP0010](https://doi.org/10.1587/transinf.2018DAP0010).

EASYCHECK, 2020. Easycheck. *Easycheck* [online]. 11 June 2020. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <http://www.easycheck.org/>

ENSSIB, 2019. RFID HF ou UHF. [online]. 2019. [Viewed 18 June 2020]. Available from: <https://www.enssib.fr/services-et-ressources/questions-reponses/rfid-hf-ou-uhf>

FE TECHNOLOGIES, 2020. Curbside library checkout. *FE Technologies* [online]. 2020. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.fetechgroup.com/curbside-library-checkout/>

Flying 2.0 - Enabling automated air travel by identifying and addressing the challenges of IoT & RFID technology, 2010. [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.enisa.europa.eu/publications/flying-2.0-enabling-automated-air-travel-by-identifying-and-addressing-the-challenges-of-iot-rfid-technology>

GADE, Rikke, JORGENSEN, Anders and MOESLUND, Thomas B., 2013. Long-Term Occupancy Analysis Using Graph-Based Optimisation in Thermal Imagery. In: *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* [online]. 2013. p. 3698–3705. [Viewed 12 July 2020]. Available from: https://www.cv-foundation.org/openaccess/content_cvpr_2013/html/Gade_Long-Term_Occupancy_Analysis_2013_CVPR_paper.html

GHIOTTO, Anthony, 2009. Conception d'antennes de tags RFID UHF, application a la réalisation par jet de matière. . 2009. P. 233.

HOANG HUY, Nguyen Huy, HETTIARACHCHI, Gihan, LEE, Youngki and KRISHNA BALAN, Rajesh, 2016. Small Scale Deployment of Seat Occupancy Detectors. In: *Proceedings of the 3rd International on Workshop on Physical Analytics - WPA '16* [online]. Singapore, Singapore: ACM Press. 2016. p. 25–30. [Viewed 12 July 2020]. ISBN 978-1-4503-4328-2. Available from: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2935651.2935660>

HOLMGAARD LARSEN, Jonna, 2013. Open libraries in Denmark | Scandinavian Library Quarterly. [online]. 2013. [Viewed 12 July 2020]. Available from: indexd9c.html?article=volume-46-no-3-2013-5

HOLMQUIST, Jan, 2016a. Open libraries: Self-service libraries – The Danish way. *Jan Holmquist* [online]. 6 April 2016. [Viewed 28 May 2020]. Available from: <https://janholmquist.net/2016/04/06/open-libraries-self-service-libraries-the-danish-way/>

HONG KONG PUBLIC LIBRARIES, 2020. How to use. *Hong Kong Public Libraries* [online]. 28 May 2020. [Viewed 28 May 2020]. Available from: <https://www.hkpl.gov.hk/en/about-us/services/library-station/how-to-use.html>

INFOMEDIS, 2020. InfoMedis. *InfoMedis* [online]. 11 June 2020. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://infomedis.ch/index.php/library-fr/>

KHONKEAN UNIVERSITY LIBRARY, 2020. KKUL Seat Booking. *KhonKean University Library* [online]. 2020. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://library.kku.ac.th/covidspace/index.php>

KWOK, S.K., CHEUNG, C.F., LEE, W.B., TSANG, Albert H.C. and TANG, M.C., 2008. Development of an RFID-enabled mobile smart library system. *International Journal of Enterprise Network Management*. 2008. Vol. 2, no. 2, p. 185. DOI [10.1504/IJENM.2008.016598](https://doi.org/10.1504/IJENM.2008.016598).

MHI, 2020. Automatic Identification and Data Collection (AIDC). *MHI* [online]. 11 June 2020. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://www.mhi.org/fundamentals/automatic-identification>

MICROPROGRAM, [no date]. Smart Space Management System for National Tsing Hua University (NTHU). *Microprogram* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.program.com.tw/en/success/education/category/smart-space-management-solution>

MINISTÈRE DE LA CULTURE, 2014. Boîte à outil du numérique en bibliothèque - Fiche 3 : la RFID. [online]. 14 June 2014. [Viewed 18 June 2020]. Available from: <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Livre-et-lecture/Documentation/Publications/Boite-a-outil-du-numerique-en-bibliotheque-Fiche-3-la-RFID>

MY RFID SOLUTION, 2017. BF, HF, UHF : vers quelle fréquence s'orienter ? *My RFID Solution* [online]. 27 May 2017. [Viewed 18 June 2020]. Available from: <https://www.myrfidsolution.com/bf-hf-uhf-vers-quelle-frequence-sorienter/>

NewGenLib, 2020. *Wikipedia* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=NewGenLib&oldid=937094715>

NGL, 2014. Smarter Circulation Desks with Smart Phones – NGL 3.0.4 R3 U1 Released. *NGL - Best Open Source Library System* [online]. 9 October 2014. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://newgenlibofficial.wordpress.com/2014/10/09/smarter-circulation-desks-with-smart-phones-ngl-3-0-4-r3-u1-released/>

NGUYEN, Huy Hoang, GULATI, Nakul, LEE, Youngki and BALAN, Rajesh Krishna, 2015. Real-time Detection Of Seat Occupancy & Hogging. In: *Proceedings of the 2015 International Workshop on Internet of Things towards Applications - IoT-App '15* [online]. Seoul, South Korea: ACM Press. 2015. p. 29–34. [Viewed 12 July 2020]. ISBN 978-1-4503-3838-7. Available from: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2820975.2820981>

OFFICE FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE, 2019. Bibliothèques publiques des villes (communes dès 10'000 habitants) - 2003-2018 | Tableau. *Office fédéral de la statistique* [online]. 30 July 2019. [Viewed 12 July 2020]. Available from: [/content/bfs/fr/home/statistiken/kultur-medien-informationsgesellschaft-sport/erhebungen/chbs.assetdetail.9186563.html](https://content/bfs/fr/home/statistiken/kultur-medien-informationsgesellschaft-sport/erhebungen/chbs.assetdetail.9186563.html)

PAI, Rakshith R., H, Tejaswini Gowda, AHAMAD, Khaleed, KENCHARADDY, Pavitra and MATHIAS, Mrs Merlyn Melita, 2018. Smartlib using RFID and Android. *International Journal of Engineering Research & Technology* [online]. 30 July 2018. [Viewed 12 July 2020]. Available

from: <https://www.ijert.org/research/smartlib-using-rfid-and-android-IJERTCONV6IS15075.pdf>, <https://www.ijert.org/smartlib-using-rfid-and-android>

PALMER, Martin, 2009. *Making the Most of RFID in Libraries*. Facet Publishing. ISBN 978-1-85604-634-3.

PANDEY, Dr Prabhat and MAHAJAN, K D, [no date]. Application of RFID Technology in Libraries and Role of Librarian. P. 7.

PUBLIC LIBRARIES NEWS, 2015. List of Staffless / “Open Plus” Libraries in the United Kingdom and beyond. *Public Libraries News* [online]. 9 November 2015. [Viewed 11 July 2020]. Available from: <https://www.publiclibrariesnews.com/about-public-libraries-news/unstaffed-libraries>

RATHOD, Jagdish. M. and KOSTA, Y.P., 2009. Low cost development of RFID antenna. In: *2009 Asia Pacific Microwave Conference* [online]. Singapore, Singapore: IEEE. December 2009. p. 1060–1063. [Viewed 12 July 2020]. ISBN 978-1-4244-2801-4. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/5384370/>

RF, [no date]. Eccel Technology Ltd RFID-Antenne RFID-ANT1356-50x50-300 v1, 13,56 MHz 4-poliger JST-Steckverbinder High Frequency RFID. *RF* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://ch.rs-online.com/web/p/rfid-antennen/1350269>

RFID4U, 2016. Construction of RFID Tags - RFID chip and antenna. [online]. 27 January 2016. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://rfid4u.com/rfid-basics-resources/dig-deep-rfid-tags-construction/>

SITTERWERK, [no date]. Continuous inventory. *Sitterwerk* [online]. [Viewed 12 July 2020 a]. Available from: <https://www.sitterwerk.ch/En/Dynamische-Ordnung>

SITTERWERK, [no date]. Werkbank and Biblioazines. *Sitterwerk* [online]. [Viewed 12 July 2020 b]. Available from: [https://www.sitterwerk.ch/En/Dynamische-Ordnung/463/Werkbank und Biblioazines](https://www.sitterwerk.ch/En/Dynamische-Ordnung/463/Werkbank_und_Biblioazines)

SITTERWERK KUNSTBIBLIOTHEK, 2020. Dynamic Order and the Kunstbibliothek. [online]. 14 May 2020. [Viewed 14 May 2020]. Available from: <https://www.sitterwerk.ch/En/Dynamische-Ordnung>

SPARKFUN ELECTRONICS, [no date]. SparkFun Simultaneous RFID Reader - M6E Nano - SEN-14066. *SparkFun Electronics* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://www.sparkfun.com/products/14066>

STRONG LINK, [no date]. 13.56MHz RFID Reader/Writer Module SL032F. *Strong Link* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <http://www.stronglink-rfid.com/en/rfid-modules/sl032f.html>

TECHCRUNCH, [no date]. Disney Research uses RFID tags to create powerless, low-cost interactive controllers. *TechCrunch* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://social.techcrunch.com/2016/05/12/disney-rapid/>

UNIGE, 2014. Mission. *Division de l'information scientifique (DIS)* [online]. 17 June 2014. [Viewed 4 June 2020]. Available from: <https://www.unige.ch/dis/charte/mission/>

URFID, 2020. SYSTEME ANTIVOL RFID POUR BIBLIOTHEQUE MEDIATHEQUE. [online]. 18 June 2020. [Viewed 18 June 2020]. Available from: <https://www.urfid.fr/bibliotheque-rfid.html>

VARMA, A K and AHMED, M Imtiaz, 2006. RFID APPLICATIONS IN LIBRARIES. 2006. P. 8.

Varma et Ahmed - RFID APPLICATIONS IN LIBRARIES.pdf, [no date]. [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://ir.inflibnet.ac.in:8443/ir/bitstream/1944/1176/1/87.pdf>

VILLE DE LAUSANNE, 2018. Missions. *Site officiel de la Ville de Lausanne* [online]. 19 January 2018. [Viewed 4 June 2020]. Available from: <https://www.lausanne.ch/en/officiel/administration/culture-et-developpement-urbain/bibliotheques-archives/a-propos/missions.html>

VORLAGE STADTPARLAMENT, 2008. *Stiftung Sitterwerk: Projektbeitrag; Nachtragskredit* [online]. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <http://ftp.sg.oca.ch/stadtparlament/2f5ad36dfa6f4341af7fc4a6b28f9506-332.pdf>

WALTON, Charles A., 1983. Portable radio frequency emitting identifier [online]. US4384288A. 17 May 1983. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://patents.google.com/patent/US4384288/en>

WELBORN, Aaron, 2018. New Service : Check Out Books with Your Phone. *Duke University Libraries Blogs* [online]. 5 January 2018. [Viewed 12 July 2020]. Available from: <https://blogs.library.duke.edu/blog/2018/01/05/new-service-check-books-phone/>

WIKIPEDIA, 2020a. Radio-identification. *Wikipédia* [online]. [Viewed 11 June 2020]. Available from: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Radio-identification&oldid=170695162>

WIKIPEDIA, 2020b. RFID_Passif.png. [online]. 11 June 2020. [Viewed 11 June 2020]. Available from: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bb/RFID_Passif.png

Annexe 1 : Matrice d'analyse

Bibliothèque	RFID	Anti-vol	Prêt (platine)	Prêt automatisé (borne)	Retour automatisé (borne)	Tri automatisé	Inventaire	Autre

Annexe 2 : Retranscription des résultats

Hautes écoles universitaires

Bibliothèque cantonale et universitaire BCU Lausanne

La bibliothèque cantonale et universitaire de Lausanne aux sites Unithèque, Infothèque et Riponne, autrement dit les sites directement rattachés à l'UNIL (contrairement aux autres sites qui sont rattachés à la HEP Vaud ou à des gymnases) est l'institution universitaire utilisant le moins cette technologie. Chez eux, le prêt ou l'anti-vol ne sont pas alliés de RFID. Ils viennent cependant de lancer un projet de cartes de lecteur utilisant le RFID : ceci leur permettra d'offrir aux utilisateurs extérieurs l'accès aux imprimantes et à d'autres services, jusqu'ici réservés aux membres de la communauté universitaires. La bibliothèque de l'IDHEAP utilisait des platines RFID jusqu'à son intégration récente dans les fonds de la BCU Lausanne, site Unithèque et Internef.

« A ma connaissance, très partielle, l'équipement en RFID avait été envisagé pour l'Unithèque, mais le coût élevé (en raison du nombre de documents du site) avait été le principal point qui avait fait capoter le projet. Il me semble important de signaler aussi des interrogations et des zones de flou quant à la durée de vie des puces, comprise entre 5 et 10 ans au mieux (garanties constructeur) qui semble assez courte pour une bibliothèque à caractère patrimonial. » (COURRET, 2020)

Les cartes d'impression RFID utilisent la même technologie que les CampusCard de l'UNIL. Cela est important car, si de nouveaux services devaient être proposés, autant les cartes UNIL que les cartes Renouvaud RFID devraient être compatibles. Néanmoins, pour l'instant les autres possibilités de services n'ont pas été explorées. Le seul avantage actuel des cartes RFID est la connexion sans contact qu'elles permettent avec les imprimantes des sites BCU et UNIL. A noter que le prix des cartes RFID, environ 10 fois celui d'une carte standard, reste un frein à leur popularisation et donc au développement de services spécifiques.

Bibliothèque cantonale et universitaire (BCU)

La bibliothèque cantonale et universitaire de Fribourg, site Centrale, a intégré la technologie RFID pour son système anti-vol, le prêt à la platine ainsi que le prêt et le retour automatisés. Ils signalent également leur projet de tri automatisé dans leur nouveau bâtiment, prévu pour 2025, et qui accueillera les collections de quatre autres bibliothèques sises à l'université (sur 19). Celles-ci sont en train d'intégrer le RFID à leurs services (anti-vol, prêt, prêt automatisé sauf retour) en vue de ce déménagement. Les solutions suivantes n'ont pas (encore) été réalisées :

- « Équipement des ensembles multsupport par des puces RFID (p.ex. boîtier avec plusieurs DVD donc chaque DVD contient une puce RFID) à la lecture de tous les disques n'aurait pas été fiable ».
- « Le système d'inventaire par RFID. Il est théoriquement possible de faire des inventaires des magasins avec des antennes RFID. Mais ça nécessite un traitement des listes d'inventaires par après – ce qui est très exigeant à réaliser (au niveau du temps) »

- « Notre fournisseur propose des étagères intelligentes sur lesquelles on peut poser des livres retournés. Ainsi, ces livres sont automatiquement enlevés du compte. C'est très cher et compliqué à réaliser. En plus, pour une bibliothèque universitaire, ce n'est pas trop utile. Par contre pour une bibliothèque de lecture public, il peut être intéressant pour les autres lecteurs de voir ce qui a été rendu par d'autres usagers. »

EPFL Library

La bibliothèque de l'EPFL utilise la RFID pour le prêt sur platine ainsi que le prêt automatisé et les antivol. Leurs bornes ne proposent pas de fonction retour.

Bibliothèque UNIGE : site Arve

La bibliothèque de l'université de Genève, site Arve, est celle de mes mandants. Ils proposent déjà depuis plusieurs années du RFID sur deux sites, les seuls à le faire sur toute l'université de Genève : le centre de documentations de l'institut des sciences de l'environnement (ISE) et la bibliothèque du centre universitaire d'informatique (CUI, deux lieux sur lesquels j'ai eu la chance de travailler. Le premier propose de l'anti-vol, du prêt sur platine, ainsi que des prêts et retours automatisés. Le second, au CUI, proposait jusqu'à l'année passée les mêmes services. Parce qu'il a été déplacé à l'espace Battelle et que les collections en côtoient d'autres qui ne sont pas équipées, ils ont dû créer un espace cloisonné pour conserver leurs pratiques et ont dû désactiver le retour automatisé sur les bornes.

Bibliothèque UNIGE : autres sites

Il n'y a pas de RFID dans les autres bibliothèques de l'UNIGE pour le moment. Le projet RFID en cours dans le contexte duquel prend place mon travail de Bachelor concerne également le site Uni Bastions.

1.1.1.1. Institutions universitaires

IHEID Library

Les documents sont équipés de RFID, le prêt se fait aux platines et la bibliothèque a deux bornes de prêt automatisé. Seul le prêt et les prolongations sont possibles sur les bornes. Pour les retours, les lecteurs déposent les ouvrages dans une boîte. Ils disent ne pas utiliser le RFID pour des inventaires.

« Nous avons renoncé à l'achat d'un appareil sans fil permettant l'inventaire. Il n'était pas performant et n'enregistrait pas toutes les puces des livres sur les étagères.

Peut-être que depuis leur produit s'est amélioré mais nous n'avons pas prévu de retester. »

1.1.1.2. Hautes écoles spécialisées de Suisse occidentale (HES-SO)

HEIA-FR

La bibliothèque de la haute école d'ingénierie et d'architecture n'utilise pas le RFID. Ils espèrent y arriver un jour mais ils n'ont pas de projet concret en ce sens.

HESS-FR

La bibliothèque des hautes écoles de santé et de social de Fribourg (la bibliothèque de la HEdS-Fr et de la HETS-Fr ont fusionné) a équipé ses documents avec des puces RFID afin de mettre en place le prêt et retour autonome (aux bornes) ainsi que profiter aussi du système d'antivol. Ils soulignent n'avoir pas fait d'inventaire avec pour le moment, mais ils en ont le projet, bien qu'ils ne se soient pas encore penchés dessus. Ils n'ont pas envisagé d'autres projets.

HES-SO Valais

Le RFID est utilisé à Visp (borne de prêt et portiques antivol, prêt et retour automatisés et platine de prêt), ainsi qu'à Leukerbad (borne de prêt ; prêt et retour automatisée portique antivol prévu pour 2021/2022) A Sierre, l'installation (borne de prêt et portiques antivol) est en cours. Prêt automatisé et prêt et retour à la platine prévus.

HESAV

La Haute École de Santé Vaud n'a pas de RFID ni de projet en ce sens à ce jour.

HEMU

La bibliothèque de la Haute Ecole de Musique et Conservatoire de Lausanne n'utilise pas ce type de technologie ; à la connaissance de monsieur Boschetti Pablo, il n'y a pas de bibliothèque musicale en suisse romande avec ce type d'installation.

HEG-GE

L'infothèque de la haute école de gestion de Genève n'a pas cette technologie pour le moment, mais ils y réfléchissent dans le cadre du projet de la future infothèque qui sera située au bâtiment C.

HEIG-VD

Pas de RFID à la bibliothèque de la HEIG-VD. Ils ont étudié ce système il y a une dizaine d'années, mais c'était trop cher et trop compliqué techniquement (« nous avons un environnement très métallique, cela aurait troublé les ondes ou aurait occasionné trop de travaux pour y remédier »).

HE-Arc

Le réseau HE-Arc compte 3 sites : Arc1 pour la filière Gestion, Arc2 pour les filières Ingénierie, Santé et Conservation-Restauration à Neuchâtel et Arc3 pour la filière Ingénierie à Saint-Imier. Aucun site n'a la RFID ni le projet de l'installer.

HEG-FR

La bibliothèque de la haute école de gestion de Fribourg est également rattachée à l'université. Ils sont équipés du RFID (contactés pour + infos et services avancés)

1.1.1.3. Hautes écoles pédagogiques (HEP)**HEP Vaud**

La BCU site HEP Vaud utilise la technologie RFID pour le prêt de documents (platines aux guichets), l'anti-vol (portiques), et le prêt/retour automatisés aux bornes. Celles-ci trient automatiquement les documents par tapis roulant pour faciliter leur reclassement.

HEP BEJUNE

Le réseau BEJUNE n'utilise actuellement la technologie RFID dans aucune des trois médiathèques (Bienne, Delémont, La Chaux-de-Fonds) et n'ont pas de projet dans ce sens