

Les Fablabs au service de l'éducation : pertinence, mise en place et enjeux dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I

**Travail de Bachelor réalisé par :
Carla TEIXEIRA BORGES**

**Sous la direction de :
Anna LECKIE, chargée de cours (HEG)**

Genève, 15 juillet 2024

**Information Science
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 Bachelor of Science HES-SO en Information Science.

L'étudiant atteste avoir soumis son travail à un logiciel de détection de plagiat. Il 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 que le présent travail a été réalisé en utilisant uniquement les sources citées dans la bibliographie, qu'il est le fruit de ma réflexion personnelle et a été rédigé de manière autonome. »

Fait à Genève, le 15 juillet 2024

Carla TEIXEIRA BORGES

Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier ma mandante Mme. Melina Schüttel et son adjointe scientifique Mme. Fanny Béguelin, pour m'avoir accordé leur confiance pour la réalisation de ce travail. J'espère sincèrement qu'il répondra à vos attentes et vous sera utile.

Un grand merci à Mme. Anna Leckie, ma conseillère pédagogique, pour ses conseils avisés et sa capacité à trouver les mots justes pour dissiper mes incertitudes.

Je remercie également ma jurée Mme. Anouck Saitta pour avoir si promptement accepté d'accorder de son temps à ce travail.

Je souhaite exprimer ma gratitude envers toutes les personnes qui m'ont accueillie dans leur institution et ont répondu en détail à mes questions. Grâce à vous, j'ai pu bénéficier de précieux conseils et d'un savoir accumulé au fil d'années d'expérience. Merci aux membres du SEMLab, du Fablab du Collège Calvin, du Fablab Onl'fait, de l'Institut Florimont, du Future Classroom Lab, du TestLab, du FacLab et de la bibliothèque scolaire du cycle d'orientation de Bois-Caran. L'enthousiasme que vous avez pour vos institutions est communicatif et inspirant.

Je tiens à remercier les bibliothécaires du secondaire I genevois pour avoir pris le temps de répondre au questionnaire qui leur a été envoyé, contribuant ainsi à ancrer ce travail dans son contexte réel. Je remercie également M. Christophe Riondel pour son rôle d'intermédiaire.

Merci à mes camarades de classe et mes ami·e·s pour ces trois années de Bachelor, les serrages de coudes, non seulement pour ce travail, mais aussi pour tant d'autres. Un merci tout particulier pour le séjour studieux et joyeux aux Plans, au coin de la cheminée bien qu'en plein été.

Enfin, un immense merci à mes parents et à mon frère pour leur soutien sans faille, leur patience à toute épreuve et les moments de détente volés ici et là pendant la rédaction de ce travail.

Résumé

Dans une bibliothèque scolaire, un Fablab est bien plus qu'un simple espace de fabrication numérique ; c'est un tiers-lieu dynamique dédié à la collaboration, à la créativité et à l'apprentissage collectif. Inspiré par le *design thinking*, il favorise l'innovation à travers la conception et la réalisation de projets individuels et collectifs, en mettant notamment à disposition des outils numériques et des ressources partagées. La création conjointe et l'expérimentation se trouvent au cœur de sa mission, permettant aux élèves de bénéficier d'un environnement propice à l'apprentissage par les pairs et à l'échange d'idées.

Ce travail porte sur l'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I. Il s'interroge sur la pertinence de ces espaces pour répondre aux besoins actuels des établissements scolaires et examine les enjeux pour garantir leur succès et leur pérennité.

La méthodologie adoptée pour ce travail combine une synthèse de la littérature spécialisée, des visites de terrain et des entretiens avec des acteurs et actrices de l'environnement des Fablabs et du milieu éducatif. Cette approche a permis de relever que les Fablabs représentent des avantages significatifs pour les établissements, les élèves, le corps enseignant et les bibliothécaires.

Cette démarche a également facilité la formulation de recommandations concrètes et la rédaction d'un guide pratique pour l'intégration d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire. Celui-ci se veut aussi proche que possible de la réalité du terrain et offre des conseils pratiques aux bibliothécaires scolaires souhaitant créer un Fablab dans leur bibliothèque.

En annexe, des exemples d'activités réalisables dans ces nouveaux espaces sont présentés. De plus, un tableau récapitulatif des entretiens enrichissants menés dans le cadre de ce travail fournit de précieuses informations pour toute personne qui envisage de créer un Fablab ou qui est simplement intriguée par le sujet.

Mots-clés : bibliothèque scolaire ; communauté éducative ; cycle d'orientation ; éducation *maker* ; espace collaboratif ; établissement scolaire ; Fablab ; fabrication numérique ; guide d'intégration ; Makerspace ; méthodes d'apprentissage ; pédagogique ; Service écoles-médias

Table des matières

Déclaration.....	i
Remerciements.....	ii
Résumé.....	iii
Liste des figures.....	viii
1. Introduction.....	1
1.1 Problématique.....	1
1.2 Le mandat.....	1
1.2.1 Cadre.....	1
1.2.2 Origine.....	1
1.2.3 Contexte.....	1
1.2.4 Nature.....	2
1.3 Objectifs.....	2
1.3.1 Évaluer la pertinence de la création d'un Fablab en bibliothèque scolaire	2
1.3.2 Réaliser un guide pour la mise en place d'un Fablab dans les bibliothèques scolaires du secondaire I.....	3
1.3.3 Faire des recommandations d'activités réalisables dans un Fablab d'une bibliothèque scolaire du secondaire I.....	3
2. Définition et contextualisation des Fablabs.....	4
2.1 Définition des Fablabs selon la littérature.....	4
2.2 Définition des Fablabs selon les bibliothécaires scolaires du secondaire I	5
2.3 Définition personnelle.....	5
2.4 L'historique des Fablabs.....	6
2.5 Le terme « Fablab ».....	7
2.6 La culture <i>maker</i>.....	7
2.7 Les diverses formes d'espaces collaboratifs.....	8
2.7.1 Les Hackerspaces.....	8
2.7.2 Les Makerspaces.....	8
2.7.3 Hackerspace, Makerspace ou Fablab ?.....	9
2.8 Les différents types de Fablabs en Suisse et ailleurs.....	10
2.8.1 Les Fablabs associatifs.....	10
2.8.2 Les Fablabs mobiles.....	10
2.8.3 Les Fablabs dans les bibliothèques publiques.....	11
2.8.4 Les Fablabs académiques.....	12
2.8.5 Les Fablabs dans les établissements scolaires.....	12
2.8.6 Les Fablabs dans les bibliothèques scolaires.....	14
2.9 Les partenaires potentiels en Romandie.....	14
3. Les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I.....	16
3.1 Les missions des bibliothèques scolaires.....	16

3.2	Le réseau BiblioDIP	16
3.3	Analyse de l'existant	17
4.	Méthodologie pour la formulation de recommandations	18
4.1	Questionnaire auprès des bibliothécaires du secondaire I.....	18
4.1.1	Objectifs.....	18
4.1.2	Résultats	18
4.1.3	Analyse des résultats.....	19
4.1.4	Limites du questionnaire.....	20
4.2	Entretiens semi-directifs et visites	20
4.2.1	Objectifs.....	20
4.2.1.1	SEMLab – Fablab du DIP	20
4.2.1.2	Fablab du Collège Calvin – Établissement du secondaire II genevois	21
4.2.1.3	Onl'fait – Fablab associatif genevois.....	21
4.2.1.4	Institut Florimont – École privée à Genève	21
4.2.1.5	Future Classroom Lab – Haute école pédagogique du canton de Vaud	21
4.2.1.6	TestLab – Haute École Pédagogique BEJUNE.....	21
4.2.1.7	FacLab – Fablab de l'Université de Genève	22
4.2.1.8	Bibliothèque du CO de Bois-Caran – Établissement du secondaire I genevois	22
4.2.2	Finalité des données récoltées.....	22
4.3	Conception du livrable	22
5.	Les avantages des Fablabs en milieu scolaire	24
5.1	Le développement durable	24
5.2	Les nouvelles opportunités d'apprentissage	25
5.2.1	Évolutions pédagogiques	25
5.2.2	Constructivisme et constructionnisme.....	25
5.2.3	Apprentissage par investigation et résolution de problèmes	26
5.2.4	Apprentissage collaboratif	26
5.2.5	Apprentissage actif et par projet.....	27
5.2.6	Allier la théorie à la pratique	27
5.2.7	Motivation des élèves	28
5.3	Développer de nouvelles compétences	29
5.4	Atteindre les objectifs du Plan d'études romand	30
5.5	Atteindre les autres objectifs officiels	31
6.	Proposer des activités <i>maker</i> aux élèves	32
6.1	Prestataires externes.....	32
6.2	Un Fablab au Service écoles-médias	32
6.3	Un Fablab mobile du Service écoles-médias	33
6.4	Des Fablabs dans les établissements scolaires	34
7.	L'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires	35
7.1	Des valeurs communes.....	35
7.1.1	La mutualisation des ressources.....	35

7.1.2	Le partage des connaissances.....	35
7.1.3	L'accessibilité et inclusion	35
7.1.4	Le recoupement des missions.....	35
7.2	Les espaces de la bibliothèque scolaire.....	36
7.2.1	La centralité et familiarité.....	36
7.2.2	La neutralité	36
7.2.3	La collaboration	36
7.3	Le numérique dans la bibliothèque scolaire	36
7.3.1	Le numérique et les collections	36
7.3.2	La tangibilité du numérique	36
7.3.3	La culture numérique	37
7.4	L'accompagnement par les bibliothécaires	37
7.5	Les nouveaux rôles des bibliothécaires	37
7.5.1	L'évolution du métier.....	37
7.5.2	La gestion de l'espace et du matériel.....	38
7.5.3	L'animation du Fablab	38
7.6	Analyse SWOT d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire	39
7.6.1	Forces.....	40
7.6.2	Faiblesses	40
7.6.3	Opportunités	40
7.6.4	Menaces	41
7.6.5	Synthèse de l'analyse SWOT.....	41
8.	Recommandations pour la mise en place d'un Fablab en bibliothèque scolaire	42
8.1	La pertinence des Fablabs en bibliothèques scolaires	42
8.1.1	Pour les établissements scolaires	42
8.1.2	Pour les élèves	42
8.1.3	Pour le corps enseignant.....	42
8.1.4	Pour les bibliothécaires	43
8.2	La mise en place de Fablabs dans les bibliothèques scolaires.....	43
8.2.1	Les options pour proposer des activités <i>maker</i> aux élèves.....	43
8.2.2	Les étapes de création et de suivi.....	43
8.2.3	Le choix du matériel.....	44
8.2.3.1	Les objectifs.....	44
8.2.3.2	Le budget	44
8.2.3.3	Les critères de choix.....	45
8.3	Les enjeux de l'intégration des Fablabs en bibliothèques scolaires	45
8.3.1	L'importance de définir des objectifs clairs	45
8.3.2	L'espace requis pour l'installation d'un Fablab	46
8.3.3	Le bruit engendré par les activités <i>maker</i>	46
8.3.4	Les nouvelles tâches des bibliothécaires.....	46
8.3.5	La formation et le soutien	47

8.3.6	Le respect du matériel	47
8.3.7	Structurer l'exploration.....	47
8.3.8	La maintenance et le suivi	47
8.4	Synthèse des recommandations formulées dans le guide d'intégration	48
8.4.1	L'argumentaire à destination de la tutelle	48
8.4.2	La définition des objectifs	49
8.4.3	L'aménagement	49
8.4.4	Le choix de l'équipement.....	49
8.4.5	La promotion du service	49
8.4.6	La collaboration avec la communauté éducative.....	49
8.4.7	L'évaluation, le maintien et le suivi.....	49
8.4.8	La documentation du Fablab	49
9.	Conclusion	50
	Bibliographie.....	51
Annexe 1 :	Livrable – Guide d'intégration d'un Fablab en bibliothèque scolaire	56
Annexe 2 :	Exemple d'activités possibles dans un Fablab pour les domaines disciplinaires du Plan d'études romand	57
Annexe 3 :	Questionnaire à destination des bibliothécaires du secondaire I genevois	58
Annexe 4 :	Résultats du questionnaire à destination des bibliothécaires du secondaire I	64
Annexe 5 :	Questions posées lors des entretiens et des visites	65
Annexe 6 :	Tableau de synthèse des entretiens et des visites.....	66

Liste des figures

Figure 1 : Délimitation des termes Makerspace, Hackerspace et Fablab	9
Figure 2 : Le Frysklab, Fablab mobile aux Pays-Bas	11
Figure 3 : Les objectifs de développement durable au Fablab de l'Institut Florimont	24
Figure 4 : Référentiel de compétences et de culture numériques à l'enseignement obligatoire et l'enseignement secondaire II	30
Figure 5 : Analyse SWOT d'un projet d'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I	39

1. Introduction

Au croisement des sciences de l'information, de l'éducation, de la création et de la technologie, les Fablabs en bibliothèques scolaires suscitent un intérêt grandissant. Ce travail de Bachelor se propose d'analyser leur pertinence dans les établissements du secondaire I genevois et de guider les bibliothécaires qui souhaitent se lancer dans la création d'un tel espace.

1.1 Problématique

La problématique abordée dans ce travail est la suivante :

Dans quelle mesure les Fablabs – véritables espaces collaboratifs et créatifs – sont-ils pertinents pour répondre aux besoins actuels des établissements scolaires et quels sont les enjeux pour garantir une intégration réussie de ces espaces et assurer leur pérennité dans les bibliothèques genevoises du secondaire I ?

1.2 Le mandat

1.2.1 Cadre

Ce travail est réalisé sur mandat pour le secteur documentation du Service écoles-médias (SEM), rattaché au Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) de la République et canton de Genève.

Il se focalise spécifiquement sur les bibliothèques scolaires du secondaire I genevois et propose une vue d'ensemble sur l'intégration des Fablabs au sein des 19 bibliothèques concernées.

1.2.2 Origine

Après un stage à la Bibliothèque et Archives nationales du Québec possédant deux Fablabs, l'envie d'en apprendre plus sur ces espaces de collaboration, de créativité et d'expérimentation s'est imposée naturellement. L'un de ces Fablabs étant destiné aux jeunes, il a été possible de constater leur potentiel créatif et technique.

Fortement investi dans le domaine des technologies numériques à l'école, le SEM, et plus spécifiquement le secteur documentation, constitue un cadre idéal pour une réflexion sur l'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires. Ce travail s'aligne avec les missions du SEM et explore l'avenir potentiel des bibliothèques scolaires dans le canton de Genève.

1.2.3 Contexte

Le SEM, en tant que service partagé du DIP, joue un rôle essentiel dans l'introduction du numérique à l'école et dans l'accompagnement des collaborateur·trice·s dans cette démarche. Les missions du SEM, telles que décrites dans le Règlement d'application de certaines dispositions de la loi sur l'instruction publique (RIP) (2011), illustrent bien cette importance :

Art.10 alinéa 3 lettre a – « [...] mettre à disposition des degrés d'enseignement le support et l'expertise permettant l'intégration des technologies et du multimédia pour un usage pédagogique; »

Art.10 alinéa 3 lettre b – « [...] d'organiser des actions d'accompagnement au changement et de formation pour les enseignants et d'autres collaborateurs du département [...] »

Art.10 alinéa 3 lettre d – « [...] d'assurer la prospective pour l'usage pédagogique des médias, images et technologies de l'information et de la communication; »

Art.10 alinéa 3 lettre f – « [...] de favoriser le développement d'un usage responsable et critique des médias et des technologies de l'information dans le domaine de l'enseignement; »

Le secteur documentation du SEM a quant à lui notamment pour mission « [...]d'] assurer la coordination métier du réseau des bibliothèques scolaires et l'accompagnement de celles-ci dans le domaine des technologies de l'information et de la communication » (Art. 10 alinéa 3 lettre l) (Règlement d'application de certaines dispositions de la loi sur l'instruction publique 2011).

Une bibliothèque lui est également rattachée en tant qu'unité. Celle-ci offre au corps enseignant la possibilité d'emprunter une grande variété de documents ; du manuel scolaire, aux romans jeunesse, en passant par du matériel informatique ou des jeux de société.

Le secteur documentation permet également « [...]d'] accroître la visibilité des bibliothèques au sein du DIP et de les replacer au centre de l'activité pédagogique et culturelle des établissements » (Secteur écoles-médias 2020 p.2), notamment grâce à sa vision globale du réseau des bibliothèques scolaires (BiblioDIP).

Enfin, le secteur documentation a un rôle de soutien et de conseils auprès des bibliothèques scolaires, bien que celles-ci relèvent de la direction de leur établissement et conservent leur autonomie décisionnelle. Il arrive également que ce secteur mette à disposition du matériel pour des expositions pour l'ensemble du réseau BiblioDIP.

1.2.4 Nature

Ce travail de Bachelor se compose à la fois d'éléments théoriques et pratiques, ainsi que d'une composante technique.

La partie théorique de ce travail consiste principalement en un état de l'art sur les Fablabs, explorant à la fois le concept général et leur adaptation dans le cadre des bibliothèques scolaires. Grâce à une recherche documentaire enrichie d'exemples de Fablabs en Suisse et à l'étranger, cette revue de la littérature offre une perspective globale du sujet. Cela permet d'inscrire au mieux ce travail dans un contexte préalablement défini et de formuler des recommandations aussi pertinentes que possible.

Le guide d'intégration en annexe donne une dimension pratique et concrète à ce travail de Bachelor. Son objectif est de s'ancrer dans la réalité du terrain et d'émettre des suggestions directement applicables dans le contexte des bibliothèques scolaires.

Enfin, ce travail de Bachelor intègre une composante technique. Pour l'élaboration du guide, une connaissance approfondie des différents équipements disponibles dans un Fablab s'avère indispensable. Cela permet de proposer des modèles spécifiques de machines afin de faciliter la création d'un Fablab en milieu scolaire.

1.3 Objectifs

1.3.1 Évaluer la pertinence de la création d'un Fablab en bibliothèque scolaire

1. Examiner les différents types de Fablabs, en Suisse et à l'étranger
2. Analyser les différentes formes de Fablabs en bibliothèque et en milieu scolaire
3. Relever les opportunités pédagogiques d'un Fablab en milieu scolaire

4. Évaluer leur adéquation par rapport aux objectifs pédagogiques du plan d'études romand
5. Identifier les avantages d'inscrire les Fablabs dans les bibliothèques des établissements scolaires

1.3.2 Réaliser un guide pour la mise en place d'un Fablab dans les bibliothèques scolaires du secondaire I

1. Identifier et expliciter les étapes nécessaires pour l'implémentation d'un Fablab
2. Proposer un argumentaire à destination des tutelles
3. Relever les enjeux prioritaires lors de la création d'un Fablab
4. Identifier les points cruciaux pour le maintien et le suivi d'un Fablab
5. Faire des recommandations pour la gestion d'un Fablab (financières, humaines, de formation, locaux, etc.)

1.3.3 Faire des recommandations d'activités réalisables dans un Fablab d'une bibliothèque scolaire du secondaire I

1. Proposer des pistes d'activités en fonction des différentes matières enseignées
2. Imaginer les perspectives d'évolution pour un Fablab en milieu scolaire
3. Proposer une liste de ressources utiles pour accompagner les bibliothécaires dans le quotidien du Fablab

2. Définition et contextualisation des Fablabs

2.1 Définition des Fablabs selon la littérature

Dans la littérature, les Fablabs sont définis comme suit :

« [...] community spaces offering public and shared access to resources where individuals can pursue DIY projects. » (Kroski 2017, p. 297)

« [...] places where people come together to do things they have always done - fix things, make new things, and learn from each other. » (Martinez, Stager 2019, p. 93)

« [...] des points d'accès à d'autres manières de penser et de faire : l'expérimentation comme mode d'accès aux savoirs, le projet personnel comme véhicule de l'apprentissage hors les murs et le partage horizontal de savoir comme source de solidarité. » (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 13)

« [...] un lieu ouvert au public où sont mis à disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils (imprimante 3D, découpeuse laser, etc.) pilotées par ordinateur, avec des données stockées sur des plateformes collaboratives, en vue de concevoir et de réaliser des objets. » (Lehmans, Aït Belkacem 2018, p. 15)

« [...] un espace de création et de fabrication où l'on retrouve des machines à commandes numériques, des outils traditionnels, des ordinateurs, des composantes électroniques et du matériel pour réaliser des projets en tout genre. Il constitue un espace de rencontre, de coopération et de conception collaborative qui s'adresse à tous les types d'utilisateurs [...]. Son ambiance à la fois décontractée et stimulante favorise le partage des savoir-faire, des idées et des ressources. » (Desautels, Saint-Jacques Couture 2018, p. 31)

Bien que les définitions des Fablabs puissent varier selon les auteur·trice·s, plusieurs éléments essentiels se retrouvent de manière constante. Parmi eux, les termes production, fabrication, collaboration, ressources, projets, partage, savoirs et machines sont largement répandus dans les diverses définitions fournies par la littérature scientifique et professionnelle.

Toutefois, certaines définitions peuvent parfois paraître vagues, ambiguës et peu informatives. Par exemple, Morlighem affirme que les Fablabs sont « [...] des ateliers de production où chacun peut apprendre à fabriquer tout et n'importe quoi, de manière collaborative. » (2014, p. 164). Cependant, cette définition manque de précision quant aux possibilités concrètes offertes par un Fablab. En effet, l'expression « tout et n'importe quoi » de cette définition ne présente aucunement ce qu'il s'y fait concrètement.

À ce propos, Jaouan et Jeanroy-Chasseux mettent en garde contre une présentation du concept de Fablab trop peu équivoque, d'autant plus auprès de novices. Ils soulignent « [...] qu'il faut alors prendre soin de ne pas tomber dans l'écueil de la définition suivante "c'est un lieu où l'on peut tout faire", qui revient presque à dire le contraire. » (2019, p. 31).

Pour cette raison, ce travail propose une définition aussi précise que possible, accompagnée d'exemples concrets illustrant le potentiel offert par les Fablabs¹.

¹ Voir annexe 2 et guide d'intégration

2.2 Définition des Fablabs selon les bibliothécaires scolaires du secondaire I

Pour connaître la perception des bibliothécaires à l'égard des Fablabs, un questionnaire leur a été envoyé. Pour l'une des questions, les répondant·e·s connaissant le terme « Fablab » étaient invité·e·s à fournir leur propre définition. Voici une sélection des dix définitions ayant été fournies :

« Un lieu permettant la fabrication de quelque chose »

« Un espace de création à l'aide d'outils numériques (ex : imprimante 3D) »

« Un lieu dans lequel les gens peuvent utiliser des machines pilotées par ordi ([par exemple] imprimante 3D) »

« Espaces technologique et créatif d'échange de compétences »

« Lieu ouvert où sont mis à disposition certains matériels (imprimante 3D...) afin de favoriser les échanges et l'entraide autour de projets (laboratoire de fabrication) »

« Animation où les participants peuvent fabriquer des objets à l'aide d'outils technologiques »

« C'est un espace de création dans lequel on retrouve différentes machines et outils. Son utilisation en bibliothèque peut servir pour développer des projets de médiation culturelle numérique »

Dans neuf cas sur dix, les bibliothécaires ont associé la définition d'un Fablab à un lieu physique. Seul·e un·e bibliothécaire n'a fait mention que d'animations et non d'espace. Cette observation suggère que, selon les bibliothécaires, la présence physique d'un Fablab est une composante essentielle de sa définition.

De plus, dans six réponses, il a été mentionné que les Fablabs permettent la création, ce qui indique l'importance de la dimension créative dans ces espaces.

Enfin, quatre définitions ont mentionné l'utilisation d'outils numériques, tandis que trois ont souligné l'orientation vers la fabrication et la technologie. Il est possible d'en déduire que, pour les bibliothécaires, un Fablab est étroitement lié à l'aspect technologique et à l'utilisation d'outils spécifiques, notamment les imprimantes 3D mentionnées à trois reprises.

Ce dernier point contraste fortement avec la littérature. En effet, plusieurs auteur·e·s affirment que l'essence d'un Fablab ne réside pas dans son équipement, mais plutôt dans la collaboration et le partage de connaissance qui y ont lieu (Kroski 2017 ; Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Ces auteur·rice·s affirment également qu'un Fablab peut être partiellement ou totalement *low tech*. Ainsi, la mention d'outils très spécifiques comme les imprimantes 3D dans la définition d'un Fablab semble peu pertinente.

2.3 Définition personnelle

Au regard des éléments qui précèdent, voici une définition personnelle de ce qu'est un Fablab. Dans ce travail, cette définition servira de référence lorsqu'il sera fait mention de Fablabs.

Un Fablab est un espace tiers-lieu dédié au partage de connaissances, au prototypage inspiré par le design thinking, ainsi qu'à la conception et réalisation de projets collectifs ou individuels. Grâce à la mutualisation de ses ressources, les utilisateurs et utilisatrices forment une communauté favorisant l'apprentissage mutuel, l'échange d'idées et la

collaboration. L'objectif premier est de créer et d'expérimenter ensemble, notamment à l'aide d'outils numériques. La créativité et l'apprentissage sont au cœur de ses missions.

Cette définition reflète les éléments les plus fréquemment rencontrés dans la littérature. Ainsi, ces termes constituent des mots-clés essentiels pour une meilleure compréhension de ce qu'est un Fablab.

2.4 L'historique des Fablabs

Initialement, le concept de Fablab émerge du Massachusetts Institute of Technology (MIT) à la fin des années 90 et se développe au début des années 2000. Le MIT dresse un constat : l'accès à l'université est fortement restreint pour la population locale modeste, en raison des frais de scolarité élevés et du nombre limité de bourses disponibles (Simon 2015).

Pour remédier à cette inégalité, le premier lieu pouvant s'apparenter à un Fablab, mais n'en portant pas encore le nom, est établi dans l'Inner City de Boston, une région défavorisée où résident de nombreux jeunes déscolarisé·e·s ou sans emploi. L'objectif était de diffuser les savoirs technologiques et scientifiques habituellement réservés aux universitaires. L'initiative fut un succès et attira de nombreux adeptes (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).

En 1998, Neal Gershenfeld, professeur et directeur du Center for bits and atoms (CBA) du MIT, propose un cours intitulé « *How To Make (Almost) Anything* » (Simon 2015). Ce cours permet aux étudiant·e·s d'utiliser le laboratoire du CBA équipé d'outils de fabrication numérique et d'apprendre à les utiliser (Bosqué 2016). Le cours connaît un véritable succès, au point que Gershenfeld et ses collègues ont « été submergé·e·s par la demande d'étudiants et d'étudiantes qui voulaient simplement fabriquer des choses. » (trad. de Gershenfeld 2012, p. 46).

Face à ce succès inattendu, Gershenfeld décide en 2001 d'institutionnaliser ce type de laboratoire sous le nom de Fablab (Bottollier-Depois et al. 2014). En 2007, il fonde la Fab Foundation et élabore une charte pour les Fablabs (Lallement 2015). Cette charte permet aux Fablabs de s'auto-évaluer selon des critères précis. Ceux-ci incluent l'accessibilité du lieu, l'adhésion à la charte, le partage des projets réalisés, ainsi que la participation active au réseau mondial des Fablabs (Fab Foundation 2024). Ce réseau mondial vise à favoriser la collaboration entre les différents Fablabs, à encourager le partage des idées et à promouvoir leurs initiatives. La charte des Fablabs sert principalement comme ligne directrice et modèle, sans constituer une adhésion obligatoire (Simon 2015).

Entre 2000 et 2010, la croissance mondiale du nombre de Fablabs est fulgurante. On estime que ce nombre a presque doublé chaque année (Bottollier-Depois et al. 2014). En 2015, on dénombrait plus de 450 Fablabs dans le réseau mondial (Bosqué 2016). En 2024, ce nombre est passé à plus de 2550 selon la carte répertoriant l'ensemble du réseau². En outre, il est important de souligner que cette carte ne recense que les Fablabs ayant expressément demandé à y figurer. Pour une estimation plus précise du nombre total, il convient donc de prendre en compte tous les Fablabs non répertoriés, notamment ceux intégrés aux bibliothèques et aux écoles.

Un tel succès a été possible grâce à plusieurs facteurs externes qui ont favorisé leur expansion. Tout d'abord, la mise en réseau des personnes qui bricolaient jusqu'alors seules a

² <https://fablabs.io/labs/map>

été facilitée par l'avènement d'Internet (Bottollier-Depois et al. 2014). Ensuite, des machines autrefois réservées à l'industrie, en raison de leur coût important, sont devenues accessibles au grand public grâce à des prix plus raisonnables (Anderson 2012). Enfin, l'importance croissante des logiciels et des équipements *open source* a joué un rôle crucial (Bottollier-Depois et al. 2014), notamment pour l'expérimentation informatique possible dans les Fablabs. On peut par exemple citer les cartes de développement *Arduino*, mises sur le marché en 2005.

Depuis cette même année, une conférence internationale annuelle rassemble les membres de Fablabs du monde entier. Lors de cet événement, ils et elles partagent leurs compétences, assistent à des conférences à des ateliers et discutent des nouvelles tendances technologiques (Fab Foundation 2022).

2.5 Le terme « Fablab »

Bien que certain·e·s auteur·e·s estiment qu'un Fablab doit nécessairement adhérer à la charte du MIT (Lehmans, Aït Belkacem 2018), d'autres soutiennent que « l'usage du terme de fablab déborde de beaucoup à l'heure actuelle [...] réseau créé sous la houlette du MIT » et qu'il est « élastique » (Berrebi-Hoffmann, Bureau, Lallement 2018, p. 56). Bottollier-Depois soutient ce point de vue et affirme que « [...] l'usage du concept, du nom et du logo Fab Lab reste très libre » et que la « définition de ce qui fait un Fab Lab [...] est davantage liée au fonctionnement de la communauté qu'à une hiérarchie administrative ou juridique. » (Bottollier-Depois et al. 2014, p. 9). Enfin, Attewell abonde également dans ce sens en soulignant que « [...] le terme Fab Lab peut désigner soit les organisations qui font partie du réseau géré par la Fab Foundation, soit un terme générique pour des espaces similaires. » (trad. de Attewell 2020, p. 12).

L'orthographe même du terme Fablab ne fait pas l'unanimité. Dans la littérature, il est fait mention de « Fablab », « FabLab », « Fab Lab » ou encore « fablab ». À ce propos, Martinez et Stager estiment que le terme « Fab Lab » est associé au réseau mondial du MIT, tandis que « Fablab » est utilisé de manière générique (2019).

Pour les besoins de ce travail et en l'absence de consensus, l'orthographe « Fablab » a été retenue.

2.6 La culture *maker*

Les Fablabs sont imprégnés par la culture *maker*. Cette dernière trouve ses origines dans l'art et le plaisir du *Do It Yourself* (DIY), le fait de réaliser ses propres créations. Selon Wang et ses collègues la culture *maker* en est une « extension avec un fort accent sur la technologie. » (trad. de Wang et al. 2016, p. 3).

Tout comme pour les Fablabs, la culture *maker* s'est développée grâce à l'émergence d'outils numériques (Wang et al. 2016) et au rassemblement de personnes qui bricolaient jusqu'alors individuellement (Anderson 2012). Selon Bottollier-Depois et ses collègues, l'avènement de la culture *maker* a également été rendu possible grâce aux technologies de l'information et de la communication (2014).

Le terme *maker* a été popularisé par le magazine américain *Make*, publié pour la première fois en 2005 (Bosqué 2016) et désigne toute personne aime fabriquer des objets de manière, non professionnelle. Kroski affirme que « les makers créent des objets, des idées et des concepts [et] travaillent le métal, le bois, le plastique, le tissu, le papier et les formes numériques. » (trad.

de Kroski 2017, p. 3). Les *Maker Faire*, des événements mondiaux où les *makers* se réunissent autour d'une multitude d'exposant·e·s, ont également joué un rôle dans la popularisation de cette culture.

La culture *maker* accorde une grande importance aux éléments suivants :

- Le plaisir de faire et d'apprendre (Giroux, Monney 2020)
- La collaboration et la création de communautés, qu'elles soient en ligne ou non (Anderson 2012)
- Le regroupement de personnes qui aiment réfléchir, créer et partager leurs idées (Kroski 2017)
- La productivité de l'échec dans un but de s'améliorer au fil des itérations (Giroux, Monney 2020)

Selon Kroski, cette culture est unique, car elle est accessible à toute personne, sans barrière à l'entrée, indépendamment de l'âge ou de l'expérience (2017).

2.7 Les diverses formes d'espaces collaboratifs

2.7.1 Les Hackerspaces

En français, le terme *hacker* est souvent associé à tort au piratage et à d'autres actes informatiques illicites. En réalité, l'objectif de la culture *hacker* est de prendre le contrôle de l'informatique pour s'émanciper des grandes firmes technologiques (Bottollier-Depois et al. 2014). Un Hackerspace est un lieu où se rassemblent des personnes partageant cette volonté « [...] d'innovations techniques et rupture culturelle [...] » (Berrebi-Hoffmann, Bureau, Lallement 2018, p. 49).

Lallement définit un Hackerspace comme « une organisation ouverte qui rassemble des personnes désireuses de mener à bien des projets de fabrication multiples [...] » (2015, p. 38). Ces projets peuvent aussi bien toucher à la fabrication d'objets, qu'à la programmation, la couture ou la cuisine (Lallement 2015). Sur le *wiki* mondial des Hackerspaces, il est possible d'y lire qu'il s'agit de « lieux physiques gérés par la communauté, où les gens partagent leur intérêt pour le bricolage technologique, se rencontrent et travaillent sur leurs projets, et apprennent les uns des autres. » (Hackerspaces 2024). Enfin, ils ne sont pas nécessairement orientés vers la production physique de prototypes ou d'objets (Bottollier-Depois et al. 2014).

À la différence des Fablabs, les membres d'un Hackerspaces accordent moins d'importance au partage d'information et à la collaboration avec d'autres communautés *hacker* (Berrebi-Hoffmann, Bureau, Lallement 2018).

2.7.2 Les Makerspaces

Le terme « Makerspace » est couramment utilisé pour désigner les Hackerspaces et les Fablabs, que ces derniers soient certifiés ou non par la charte de la Fab Foundation (Bottollier-Depois et al. 2014). En ce sens, Bosqué affirme également que « "Makerspace" est un terme générique qui peut qualifier et rassembler des espaces aux identités aussi variées que les hackerspaces [...] et les FabLabs [...] » (2016, p. 22).

Certain·e·s auteur·trice·s estiment que « [...] si le makerspace est plutôt un environnement physique de collaboration très axé sur l'utilisation d'outils numériques et électroniques, il s'agira souvent d'un fablab. » (Blackley et al., 2018 ; cité par Giroux, Monney 2020, p. 18).

Cette affirmation contredit les auteur-e-s qui soutiennent que les équipements ne définissent pas les Fablabs (Kroski 2017 ; Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019 ; Attewell 2020).

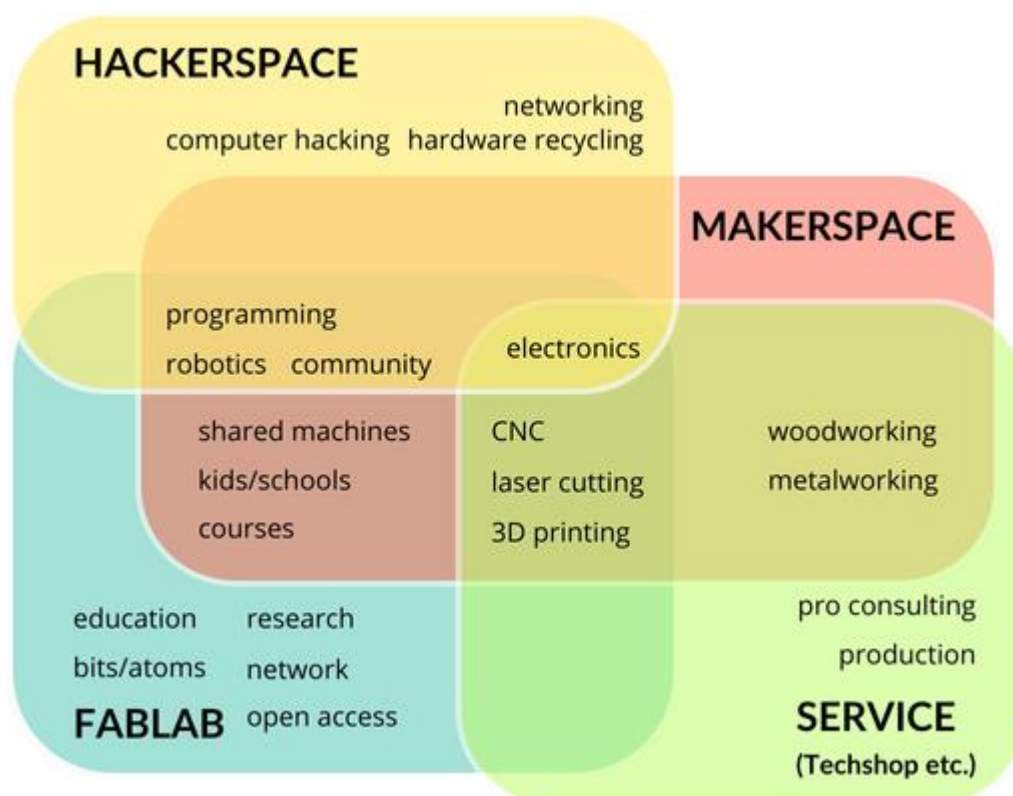
2.7.3 Hackerspace, Makerspace ou Fablab ?

À la lecture de ce qui précède, la distinction entre Makerspace, Hackerspace et Fablab n'est pas aisée. En effet, au sein même de la littérature, il n'existe pas de consensus sur la définition de ces lieux. Par conséquent, il est souvent difficile de déterminer précisément où se situe la frontière entre ces termes. À ce propos, Bosqué souligne que « de nombreuses contradictions, intersections, itinéraires et récits composent le paysage contemporain de ces espaces, de ces pratiques ou de ces lieux [...] » (2016, p. 49).

Selon les écrits, les termes Hackerspace, Makerspace et Fablab sont considérés comme des synonymes interchangeables (Lallement 2015 ; Bosqué 2016 ; Kroski 2017 ; Berrebi-Hoffmann, Bureau, Lallement 2018 ; Martinez, Stager 2019), tandis que d'autres les considèrent comme tout à fait distincts, bien qu'ils partagent des caractéristiques communes (Lehmans, Aït Belkacem 2018 ; Giroux, Monney 2020).

Alessandro Ranellucci propose un schéma qui illustre comment les Makerspaces, les Hackerspaces et les Fablabs sont imbriqués et met en lumière leurs similitudes. À ces lieux, il ajoute les Techshop, des Makerspaces franchisés par de grands entreprises privées, comme par exemple l'enseigne de bricolage Leroy Merlin.

Figure 1 : Délimitation des termes Makerspace, Hackerspace et Fablab



(CC BY Alessandro Ranellucci. FabLab, makerspace, hackerspace, TechShop.
<https://fr.slideshare.net/slideshow/makers-gli-artigiani-dellera-digitale-49163236/49163236>. [Illustration reproduite])

Cependant, la balance semble pencher davantage du côté des nombreux auteur-e-s qui soutiennent que les distinctions entre Fablabs, Makerspaces et Hackerspaces sont floues

(Lallement 2015) et que ces lieux ne sont pas « des îlots séparés et hermétiques. » (Bosqué 2016, p. 49). Lallement affirme que « ce qui ici est nommé hackerspace pourrait tout à fait, là, être baptisé Fab Lab ou makerspace » et qu'il est « impossible [...] d'espérer fournir une définition substantive claire et délimitée pour chacune de ces formes. » (Lallement 2015, p. 38).

Parfois, cette dénomination ambiguë se reflète dans le nom même de ces lieux ; par exemple, à Rheinfelden en Suisse, où il existe un espace nommé « FabLab Makerspace » !

Pour éviter cette confusion, certain·e·s auteur·trice·s conseillent l'utilisation de termes neutres comme « ateliers de fabrication numérique » (AFN) (Bottollier-Depois et al. 2014) ou « laboratoires créatifs » (LC) (Giroux, Monney 2020).

Dans ce travail, le terme Fablab a été choisi en raison de sa fréquence d'utilisation dans la littérature et de sa reconnaissance plus étendue par le grand public.

2.8 Les différents types de Fablabs en Suisse et ailleurs

2.8.1 Les Fablabs associatifs

Ce modèle d'organisation est le plus courant pour les Fablabs dont la vocation n'est pas principalement pédagogique. Si l'on se réfère à la carte du réseau mondial des Fablabs, il existe vingt Fablabs actifs de ce type en Suisse³. À Genève, le Fablab associatif Onl'fait en est un exemple notable.

Ouvert en 2017, Onl'fait se situe à la Manufacture Collaborative (MACO), un espace regroupant cinq associations et coopératives œuvrant pour une économie circulaire à Genève. Les équipements du Fablab sont accessibles aussi bien aux membres de l'association, qu'au grand public, moyennant un tarif horaire pour l'utilisation des machines (Onl'fait 2023).

2.8.2 Les Fablabs mobiles

Lorsqu'une association ou une institution souhaite proposer le service d'un Fablab à ses membres ou usager·ère·s, il arrive qu'elles optent pour des Fablabs mobiles. Ceux-ci sont particulièrement adaptés lorsque l'espace est trop petit pour accueillir un Fablab permanent ou que le public cible est étendu sur un vaste territoire (Kroski 2017).

Un Fablab mobile peut prendre deux formes : soit un ensemble d'équipements rangés dans des boîtes puis acheminées sur le lieu où l'on souhaite installer le Fablab, soit comme un véhicule entièrement équipé et opérationnel dès que les branchements électriques et réseaux sont établis.

Ainsi, des caisses de camionnettes sont parfois aménagées en Fablabs mobiles pour atteindre diverses communautés réparties sur une large zone géographique. Au Pays-Bas, « FryskLab », le Fablab mobile des bibliothèques de la province de Frise, sillonne les routes depuis 2014 pour permettre au plus grand nombre l'accès à la culture *maker*. L'objectif est également de « renforcer le rôle des bibliothèques dans la facilitation de l'accès à divers "outils de connaissance" » (trad. de De Boer 2017). En 2017, le Fablab mobile a reçu le prix de

3

https://www.fablabs.io/labs?utf8=%E2%9C%93&q%5Bcountry_code_eq%5D=CH&q%5Bactivity_status_eq%5D=active&q%5Blab_tags_id_in%5D%5B%5D=&per=25&commit=Filter

l'American Library Association pour le « Innovative International Library Projects award ». (Ibid. 2017).

Figure 2 : Le Frysklab, Fablab mobile aux Pays-Bas



(CC BY Ton Zijlstra. Frysklab in da house !. <https://flic.kr/p/o5hRLJ> [Photos recadrées])

2.8.3 Les Fablabs dans les bibliothèques publiques

En Suisse, la culture *maker* s'introduit progressivement dans les institutions grâce à la tenue d'activités par des partenaires externes. Ainsi, les Fablabs associatifs sont mandatés pour animer des ateliers auprès des usager·e·s de bibliothèques publiques. À titre d'exemple, la bibliothèque municipale de la Cité à Genève collabore régulièrement avec Onl'fait pour proposer des ateliers destinés aux jeunes. Récemment, un atelier consistait à fabriquer sa propre lampe de poche en utilisant le matériel fourni par le Fablab. Grâce à l'aide fournie par deux animateurs, une dizaine d'enfants ont pu découvrir le principe des circuits électriques et du soudage puis repartir avec leur création.

Cependant, certaines bibliothèques publiques ont opté pour la création de leur propre Fablab. En Suisse alémanique, en 2022, la Stadtbibliothek de Coire a lancé un Fablab Pop Up, inspiré des *Pop Up Stores*, initialement prévu pour une durée limitée. Face à son succès, le Fablab est finalement devenu une offre permanente, permettant aux *makers* dès l'âge de 8 ans de se réunir pour créer ensemble, chaque dernier mercredi du mois (Stadtbibliothek Chur 2024). En Suisse romande, la Médiathèque Valais propose depuis 2021 l'accès à deux Makerspaces, situés à Sion et à St-Maurice. Pour utiliser les équipements, il faut être inscrit·e à la bibliothèque, avoir suivi une formation initiale pour certaines machines et, dans le cas de St-Maurice, réserver l'espace. Les lieux sont gérés par des bibliothécaires, notamment pendant les heures de permanence. Ils sont équipés pour la programmation ou la robotique, disposent de matériel audiovisuel, d'imprimantes 3D, d'une découpeuse vinyle, ainsi que d'une brodeuse numérique. Les bibliothécaires orientent les usager·ère·s à la recherche d'horaires plus étendus ou d'autres machines que la bibliothèque ne possède pas vers le FabLab Sion. La Médiathèque Valais offre également aux bibliothèques publiques du canton la possibilité d'emprunter gratuitement des boîtes à outils makerspace acquises auprès de la Fondation Bibliomedia (2021).

Depuis 2019, la Fondation Bibliomedia propose aux bibliothèques publiques la possibilité d'emprunter des boîtes à outils Makerspace et Réalité virtuelle. Déclinées en cinq types, elles permettent de répondre aux besoins des bibliothécaires en matière de médiation numérique auprès de leurs usager·ère·s :

- 1 boîte Arts&Crafts (Machine à coudre, découpeuse, crayon 3D, etc.)
- 3 boîtes Electronique (LittleBits, Makey Makey, Lego Mindstorms, etc.)
- 3 boîtes Robotique (Cubelets, Ozobots, Lego Mindstorms, tablettes, etc.)
- 1 boîte Video/Audio (Caméra, GoPro, microphone, drone, etc)
- 1 boîte Casques VR (Six casques de réalité virtuelle)

Le matériel contenu dans ces boîtes a été sélectionné en collaboration avec la Haute école spécialisée des Grisons et son pôle Information Science. Le coût d'emprunt de ces boîtes varie entre 80 et 150 francs par mois, en fonction du budget annuel de la bibliothèque publique souhaitant les emprunter (Bibliomedia 2020).

2.8.4 Les Fablabs académiques

Le milieu académique intègre progressivement les Fablabs au sein de leurs établissements.

En 2018, l'École polytechnique fédérale de Lausanne inaugure le SKIL (Student Kreativity and Innovation Lab), un Fablab conçu pour favoriser l'interdisciplinarité, l'innovation, l'esprit d'initiative et la créativité des étudiant·e·s (Brouet 2018).

L'Université de Genève offre également ce type d'espace à ses étudiant·e·s. Sur le Campus Biotech, elle héberge depuis 2018 le SDG Fab Lab, dédié aux initiatives visant à atteindre les 17 objectifs de développement durable. Ouvert un an plus tard, le FacLab du Campus Battelle s'inscrit dans la stratégie numérique de l'université. Le fondateur, explique que l'attrait des Fablabs académiques réside dans leur capacité à être des « fabriques du tangible », grâce aux équipements, mais également « des fabriques de l'intangible » à travers les idées qui y foisonnent. L'intangible est possible grâce au rôle du Fablab en tant que pôle de *design thinking*, favorisant un processus créatif et d'innovation. Pour le fondateur, le FacLab pourrait se résumer à « fabriquer pour comprendre, fabriquer pour apprendre ». De plus, il considère que ce type d'espace représente un potentiel futur pour les universités.

Parfois, il arrive que les Fablab soient directement implémentés dans les bibliothèques académiques, comme c'est par exemple le cas à l'Université de Zurich.

2.8.5 Les Fablabs dans les établissements scolaires

En 2018, le ministère français de l'Éducation nationale et de la Jeunesse a initié le dispositif « Fab Lab à l'école », fournissant aux écoles primaires des kits pour la mise en place d'un Fablab dans leurs locaux. À ce jour, près de 190 écoles bénéficient de ce programme (Universcience 2021).

En Suisse, il n'existe pas d'initiative similaire pour les écoles. Par conséquent, les établissements scolaires et leurs bibliothèques doivent prendre l'initiative de se renseigner et d'entreprendre les démarches nécessaires pour créer un Fablab destiné aux élèves. Le guide d'intégration en annexe vise à permettre aux bibliothécaires de mener sereinement cette implémentation, notamment à l'aide d'étapes détaillées et d'illustrations récapitulatives.

En France, le Fablab du Collège Louise Michel à Clichy-Sous-Bois a débuté avec deux imprimantes 3D installées dans la bibliothèque scolaire. L'enthousiasme des élèves et des enseignant·e·s a nécessité la création d'un espace entièrement dédié à l'acculturation numérique. Profitant d'une salle d'exposition restée inutilisée pendant deux ans, le Fablab a

pris place dans un espace de 70m². Opérationnel depuis 2014, le projet a bénéficié d'un soutien financier des autorités locales et est accessible à toute la communauté éducative sous le nom de « FabLabLM ». L'un de ses objectifs principaux est d'offrir un environnement d'apprentissage par projet, particulièrement pour les élèves en décrochage scolaire. De plus, en collaborant avec des partenaires réels de la région, le Fablab donne du sens à l'apprentissage (Noullez 2018).

Également dans l'Hexagone, le Fablab du Lycée Henri Nominé de Sarreguemines se distingue par son fonctionnement unique, où des élèves en situation de handicap jouent le rôle de médiateur·rice·s. Ils et elles accompagnent les membres de la communauté scolaire ou le grand public dans l'utilisation des équipements. L'objectif de « Fabulis » est de changer le regard sur le handicap et de promouvoir l'inclusion de ces élèves au sein de l'établissement scolaire (Noullez 2018).

En Suisse, l'école primaire de Silberberg, à Thayngen, a mis en place un Fablab dans le cadre d'une collaboration de recherche entre la Haute école pédagogique de Thurgovie et la Haute école spécialisée de Suisse orientale. Avant d'être inauguré en avril 2018, le projet a nécessité une année pour la planification, l'adaptation de l'espace et l'acquisition de l'équipement. Depuis, toutes les classes bénéficient d'une semaine de projet annuelle dans le Fablab, tandis que les élèves de 4P et 6P bénéficient quant à elles de huit matinées supplémentaires pour mener des projets personnels. Le Fablab a été aménagé à partir de l'ancienne salle de travaux manuels qui a été restaurée et est géré par une enseignante à un taux d'activité de 20%. Chaque mercredis après-midi, les enseignant·e·s sont invité·e·s à se former à l'utilisation des équipements (Burton, Attewell 2020a).

À Genève, le Fablab du collège Calvin a été créé en 2018 dans le cadre de l'option complémentaire « Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur » (CFAO). La gestion du Fablab est assurée par les deux enseignants responsables de cette OC. Les élèves y apprennent comment utiliser des outils de fabrication numériques. Actuellement, seuls les membres de l'OC utilisent les équipements du Fablab, bien que les enseignants responsables aient présenté l'espace au reste du corps enseignant. Le projet a été initialement soutenu par le Service écoles-médias (SEM), qui a pris en charge le coût initial des équipements. À l'heure actuelle, ceux-ci sont la propriété du collège Calvin et le Fablab ne bénéficie plus du financement du SEM.

Depuis trois ans, l'Institut Florimont à Genève possède un Fablab. Celui-ci fonctionne de manière totalement autonome, est installé dans une grande pièce dédiée et est géré par une « fabmanageuse » à temps plein. L'espace est équipé de très nombreuses machines, équipements et outils technologiques. L'objectif premier du Fablab est de renforcer les disciplines STEAM (Science, Technologie, Ingénierie, Arts et Mathématiques) et de favoriser l'interdisciplinarité au sein de l'école. Le Fablab est librement accessible pendant les pauses de midi et les enseignant·e·s sont invité·e·s à y amener leurs classes pour des animations structurées ou pour permettre aux élèves d'utiliser de manière autonome les équipements. Les élèves de 6^e (équivalent de la 8P) bénéficient de trois sessions d'introduction d'une heure et demie au Fablab, axées sur l'utilisation de la découpe laser, des imprimantes 3D et de la robotique. Ce Fablab est particulièrement apprécié et fréquenté par les élèves qui auraient l'âge d'être au secondaire I dans l'enseignement public.

2.8.6 Les Fablabs dans les bibliothèques scolaires

Un Fablab en bibliothèque scolaire peut prendre diverses formes. Au New Jersey, la bibliothécaire de la Somerville Middle School a transformé le dessus des étagères les plus basses en un espace de rangement pour les équipements de son Fablab. Il s'inscrit ainsi dans l'espace de la bibliothèque uniquement lorsque le matériel est utilisé (Robertson 2019). Dans le Maine, la bibliothèque de l'Innovation Center at Berwick Academy s'est séparée d'un bureau de prêt imposant pour allouer cet espace à un Fablab. Les bibliothécaires travaillent désormais sur des ordinateurs portables et les prêts sont assurés par une borne automatique (Follet 2019 ; cité par Robertson 2019).

Autre exemple de reconfiguration des espaces, le Cycle d'orientation de Bois-Caran compte tirer parti d'une salle de travail actuellement sous-utilisée pour mettre en place un Fablab, le premier dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I.

Le Fablab peut également être associé à la bibliothèque, tout en restant mobile. C'est le choix qu'a fait Claudia Bücheli, bibliothécaire et coordinatrice de l'école secondaire Sternmatt 2 à Baar, dans le canton de Zug. Ouvert en 2017, le Fablab tient essentiellement sur deux anciens chariots de laboratoire de chimie. Cela permet aux enseignant·e·s de venir s'installer directement avec leurs élèves à la bibliothèque ou d'emmener les chariots contenant le matériel jusqu'à leur classe. Le Fablab est également accessible librement les lundis après les cours et les mercredis après-midi. En cas de besoin pour l'équipement, la bibliothécaire n'hésite pas à demander de l'aide au personnel informatique de son établissement. De plus, le fabricant suisse de microcontrôleurs OxoCard lui a fourni gracieusement du matériel. Claudia Bücheli s'est formée toute seule à l'utilisation des équipements de son Fablab et partage son quotidien sur son blog⁴ et sa page Instagram⁵ (Burton, Attewell 2020b).

Un Fablab en bibliothèque scolaire peut également être statique. C'est le cas pour le Lycée Guy de Maupassant à la périphérie parisienne, où un Fablab a été aménagé en 2017 dans le Centre de Documentation et d'Information (CDI). Cet emplacement a été choisi en raison de l'importance du partage de connaissances dans les missions d'un Fablab. En effet, la bibliothécaire et le professeur de SVT, porteur·euse·s du projet, y ont vu une dimension documentaire et un lien avec les missions de la bibliothèque. De plus, il favorise la capitalisation du savoir, sa production et sa diffusion, permettant à la bibliothèque de s'enrichir des connaissances produites au Fablab. « La Fabrique » est séparée en deux espaces distincts. Une zone pour la collaboration entre les élèves est contenue dans l'espace ouvert de la bibliothèque, tandis qu'un secteur de prototypage est accolé dans une pièce isolée phoniquement et qui contient tous les équipements du Fablab (Jan 2018).

2.9 Les partenaires potentiels en Romandie

Un Fablab est rarement l'œuvre d'une seule personne. Même dans ce cas, il est essentiel de chercher du soutien auprès de ressources spécialisées.

Les Hautes écoles pédagogiques (HEP), qui forment les enseignant·e·s actuel·le·s et en devenir, en sont un excellent exemple. En plus de former à l'utilisation au numérique en classes, certaines personnes au sein de ces institutions jouent un rôle clé. Stéphanie Burton,

⁴ <https://www.mediobaar.ch/makerspace-1/>

⁵ <https://www.instagram.com/mediobaar/>

spécialiste du domaine de l'éducation numérique et de la science informatique dans l'enseignement de la HEP Vaud, en est un parfait exemple. En tant que responsable numérique du Certificate of Advanced Studies Bibliothécaire en milieu scolaire, elle bénéficie d'une grande expérience dans l'intégration du numérique dans les bibliothèques scolaires. De plus, dans le cadre de son mandat pour le Future Classroom Lab, qui vise à promouvoir l'innovation pédagogique, elle a contribué à la rédaction de ressources portant sur les Fablabs.

Les Fablabs associatifs peuvent également être d'une grande aide pour la mise en place d'un Fablab en milieu scolaire, notamment pour les formations aux machines qu'ils proposent. De plus, ils ont souvent l'habitude de mener des activités pour les jeunes, notamment dans les bibliothèques publiques, ce qui en fait une ressource intéressante pour des conseils et une assistance spécialisés. Lors d'un entretien, un *maker* a assuré que le Fablab Onl'fait à Genève serait ravi de pouvoir apporter son aide pour la formation des bibliothécaires du secondaire I.

Le SEMLab est sans doute l'une des ressources les plus précieuses pour l'intégration de Fablabs en bibliothèques scolaires. Depuis 2019, le SEM met à disposition des enseignant·e·s un Fablab permettant la réalisation de projets pédagogiques à l'aide d'outils de fabrication numérique. L'espace est notamment équipé d'imprimantes 3D, d'une découpeuse, de fraiseuses numériques et d'une découpeuse laser. L'accès à certaines machines nécessite de suivre les formations dispensées par le SEMLab. Ce sont précisément ces formations qui sont particulièrement intéressantes pour les bibliothèques scolaires qui souhaitent créer leur propre Fablab. Les formations proposées sont nombreuses⁶ et permettent d'acquérir des bases solides sur des machines susceptibles de composer un Fablab scolaire. Enfin, l'une des missions du SEM est de conseiller les établissements scolaires sur l'intégration du numérique, renforçant d'autant plus leur statut d'allié de choix.

L'entraide étant au cœur de la mission des Fablabs, il est naturel de rechercher et de solliciter l'expertise de personnes ressources. Il est crucial d'identifier ces dernières, car elles peuvent offrir un soutien inestimable. De plus, le net constitue une ressource inestimable pour trouver des informations et des contacts pertinents pour la mise en place et la gestion d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire.

⁶ <https://edu.ge.ch/site/fabrication-numerique/formation-continue/>

3. Les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I

3.1 Les missions des bibliothèques scolaires

Si l'on se réfère au Manifeste de l'IFLA/UNESCO de la bibliothèque scolaire, cette dernière doit permettre « aux élèves d'acquérir les outils qui leur permettront d'apprendre tout au long de leur vie et en développant leur imagination, leur donne les moyens de devenir des citoyens responsables. » (International Federation of Library Associations and Institutions 1999). Pour ce faire, les bibliothécaires scolaires mettent en œuvre divers procédés ; l'accès à des documents étant la plus évidente, mais également la tenue d'activités et d'animations et la mise en place d'expositions. On y lit également que « lorsque les bibliothécaires et les enseignants travaillent en collaboration, les élèves [...] savent mieux apprendre, et résoudre des problèmes [...] » et que « la bibliothèque scolaire fait partie intégrante du processus éducatif. ». Elle assure donc un rôle crucial dans l'apprentissage et le quotidien scolaire des élèves.

Les bibliothèques scolaires genevoises ne possèdent pas de document officiel explicitant leurs missions et leurs normes. Toutefois, s'il l'on se réfère au canton voisin et à ses Recommandations et normes pour bibliothèques scolaires vaudoises, celles-ci doivent faire « partie intégrante du dispositif éducatif » et être « à la fois un service d'information documentaire, un lieu de formation et un espace de loisirs. » (Direction générale de l'enseignement obligatoire 2007, p. 13). Il y est également fait mention que les « bibliothécaires et enseignants font équipe [...] pour la préparation, la réalisation et l'évaluation d'activités menées à la bibliothèque [...]. » (2007, p. 18).

Les bibliothèques scolaires, en collaborant étroitement avec le corps enseignant, jouent ainsi un rôle essentiel dans le processus éducatif en offrant des ressources documentaires et des activités qui stimulent l'imagination des élèves et les aident à devenir des citoyen·ne·s responsables.

3.2 Le réseau BiblioDIP

Les bibliothèques scolaires des écoles publiques genevoises font partie du réseau BiblioDIP. Celui-ci est composé de 44 bibliothèques scolaires, dont 19 bibliothèques dans les cycles d'orientation du secondaire I, partageant un catalogue commun. Les bibliothèques scolaires cherchent principalement à répondre aux besoins des élèves, notamment en termes de documentation et de ressources disponibles. Le réseau BiblioDIP est rattaché au secteur documentation du SEM. Celui-ci a notamment pour mission la coordination métier et la responsabilité du réseau. Le réseau BiblioDIP est composé de quatre instances (Services écoles-médias 2023) :

- Le groupe réseau des bibliothécaires (GRBIB) déterminant les orientations de BiblioDIP
- Les groupes de coordination par degré d'enseignement pour le partage de bonnes pratiques au sein du réseau
- Les groupes de travail du réseau pour le suivi des pratiques métier et l'entreprise de projets communs
- Le comité de pilotage du réseau qui assure la gouvernance de BiblioDIP

Les bibliothèques scolaires sont rattachées à la direction de leur établissement et ne se réfèrent qu'à elle pour les activités qu'elles mènent. Elles conservent leur autonomie vis-à-vis du secteur documentation du SEM, tout en bénéficiant de leur soutien et « de l'expertise du service en matière de numérique [...] » (Services écoles-médias 2023, p. 2). Les directions des établissements ont quant à elles « une entière autorité hiérarchique » sur la « définition de la mission et du rôle des bibliothèques en lien avec les plans d'études et les besoins des usagers » (Services écoles-médias 2023, p. 3).

3.3 Analyse de l'existant

Actuellement, les bibliothèques du réseau BiblioDIP sont intégrées au projet départemental du numérique à l'école du DIP. Elles y ont été incluses, notamment par les ateliers de compétences informationnelles qu'elles proposent aux élèves. Si le contenu et la forme de ces ateliers varient selon les bibliothèques, ils ont tous pour objectif de familiariser les élèves aux bibliothèques scolaires, à leur fonctionnement et aux ressources qu'elles proposent.

Sur le canton de Genève, il existe 19 écoles privées de niveau secondaire I. Sept d'entre elles mentionnent sur leur site web la présence d'un Fablab au sein de leurs murs, sans toutefois préciser si ceux-ci sont liés à leur bibliothèque scolaire.

Dans les établissements publics, aucune bibliothèque scolaire du secondaire I ne possède de Fablab. Toutefois, la bibliothèque du cycle d'orientation de Bois-Caran a d'ores et déjà initié une réflexion en ce sens. La bibliothécaire a découvert le terme Fablabs lors d'une journée de formation en 2021 organisée par Biblioromandie, consacrée aux « carrefours d'apprentissages » des bibliothèques scolaires québécoises. Depuis la pandémie de Covid-19, la fréquence d'utilisation de trois salles adjacentes pour les travaux de groupes a drastiquement chuté. L'objectif du projet est de tirer parti d'une des salles sous-utilisées pour la transformer en Fablab et ainsi redynamiser les collaborations avec les enseignant-e-s. Pour l'instant, le projet a été présenté à l'administratrice de l'établissement qui l'a partagé avec la direction. Cette dernière semble plutôt favorable, mais aucune décision officielle n'a été prise.

Au secondaire II, les bibliothécaires du Centre de formation professionnelle santé et social (CFPS) ont fait mention d'un potentiel projet de Fablab pour la nouvelle bibliothèque prévue pour 2030. Cependant, le projet étant encore lointain, rien de concret n'a été initié.

4. Méthodologie pour la formulation de recommandations

4.1 Questionnaire auprès des bibliothécaires du secondaire I

Pour mieux comprendre le contexte des bibliothèques scolaires du secondaire I et rédiger un guide d'implémentation pertinent, un questionnaire a été envoyé aux bibliothécaires du réseau BiblioDIP. Cela a permis de relever les besoins et souhaits des bibliothécaires, mais également leurs craintes et les potentielles résistances au changement.

L'outil utilisé pour ce questionnaire est Formaloo. Celui-ci a été choisi pour plusieurs raisons :

- La facilité de prise en main et un large éventail de personnalisations
- Le nombre illimité de réponses, même dans sa version gratuite
- Le respect du RGPD pour les données des répondant·e·s
- La découverte d'un autre outil que Google Forms

4.1.1 Objectifs

Ce questionnaire visait à comprendre l'état actuel des connaissances, des perceptions, des motivations, des obstacles et des ressources disponibles concernant l'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires du secondaire I. Les objectifs définis pour la préparation des questions étaient les suivants :

- Évaluer la connaissance et la perception que les bibliothécaires ont des Fablabs, notamment à travers une définition
- Déterminer l'intérêt ou du désintérêt des bibliothécaires pour l'implantation de Fablabs dans leurs bibliothèques et identifier les motivations ou craintes sous-jacentes
- Identifier les freins et les obstacles perçus par les bibliothécaires pour la mise en place de Fablabs, qu'ils soient liés à des ressources, à des compétences ou à d'autres contraintes institutionnelles
- Recueillir des informations sur la fréquence et le contenu des animations et ateliers proposées dans les bibliothèques scolaires
- Recenser les ressources technologiques et les espaces disponibles dans les bibliothèques scolaires pour déterminer leur capacité à intégrer un Fablab
- Identifier les besoins en formation et en soutien, notamment en relation avec le SEMLab
- Collecter les coordonnées des bibliothécaires avec des points de vue divergents pour des entretiens semi-directifs, pour diversifier les perspectives et identifier de potentiels points de friction

Ces objectifs ont tous été atteints, à l'exception du dernier. En effet, seule la bibliothécaire du cycle d'orientation de Bois-Caran, ayant manifesté son intérêt pour la création d'un Fablab dans sa bibliothèque, a fourni ses coordonnées pour un entretien. Ainsi, aucun entretien n'a pu être réalisé avec des bibliothécaires peu ou pas enthousiasmé·e·s par les Fablabs.

4.1.2 Résultats

Le taux de réponse au questionnaire est de 89,95%, ce qui correspond à 17 bibliothécaires sur les 21 du secondaire I du réseau BiblioDIP. L'échantillon étant très proche de la population totale, les réponses à ce questionnaire sont donc fiables et représentatives.

À noter que seul·e·s les bibliothécaires ont été invité·e·s à répondre à ce questionnaire, les apprenti·e·s et stagiaires n'ayant pas l'expérience nécessaire pour répondre à certaines de ces questions.

Les types de données récoltées sont variés pour assurer la pertinence du questionnaire et faciliter son analyse. Ainsi, les données sont catégorielles, ordinales, quantitatives et qualitatives. Les résultats du questionnaire ont été pris en compte pour la formulation des recommandations et la conception du guide d'intégration, notamment pour le choix des équipements proposés et l'explicitation détaillée des étapes de mise en place.

4.1.3 Analyse des résultats

Les bibliothécaires du secondaire I genevois possèdent une grande expérience dans leur domaine, avec une moyenne de quatorze ans en poste. Trois bibliothécaires exercent depuis plus de trente ans. La personne ayant le moins d'ancienneté est entrée en poste il y a trois ans.

Dix bibliothécaires savent ce qu'est un Fablab et peuvent en fournir une définition. Les mots-clés les plus fréquemment utilisés pour celle-ci sont : créatif, outils, numérique, fabrication, imprimante 3D, projet et compétences. La collaboration et le partage n'ont été cités qu'une seule fois, alors qu'il s'agit d'une composante essentielle d'un Fablab. L'image que les bibliothécaires se font d'un Fablab est donc plus en lien avec ses équipements qu'avec les possibilités qu'il offre à sa communauté.

La majorité des bibliothécaires se montre intéressée par la mise en place d'un Fablab dans leur bibliothèque (10 sur 17). Les principales raisons évoquées incluent les animations, les opportunités pédagogiques, ainsi que les aspects créatifs et technologiques. Pour les bibliothécaires qui ne sont pas intéressé·e·s, les principaux obstacles sont le temps nécessaire à son fonctionnement, l'aspect technologique, le budget et l'animation. L'un·e des bibliothécaires exprime une réticence, même s'il·elle reconnaît qu'un Fablab pourrait être bénéfique pour concevoir du matériel pour d'autres animations.

À l'exception de Bois-Caran, aucune bibliothèque du secondaire I n'a de projet concret pour l'intégration d'un Fablab dans ses murs. Cependant, un·e bibliothécaire a proposé un projet de Fablab à sa nouvelle direction, mais sans faire de liens pédagogiques. Le projet n'a pas été retenu et le·la bibliothécaire envisage de réitérer sa demande l'année prochaine. La majorité des bibliothécaires estime que leur direction ne serait pas enthousiasmée par un projet de Fablab au sein de la bibliothèque de l'établissement (11 sur 17).

Huit des bibliothèques du secondaire I du réseau BiblioDIP possèdent une pièce attenante de l'espace ouvert et pourraient potentiellement l'utiliser pour y installer le Fablab. En moyenne, il y a cinq ordinateurs accessibles aux élèves dans les bibliothèques. Linux est le système d'exploitation le plus fréquent.

Les bibliothécaires sont à l'aise avec l'informatique, avec toutefois une préférence pour l'aspect bureautique plutôt que matériel. Bien qu'aucune bibliothèque n'en propose actuellement, les bibliothécaires sont majoritairement intéressé·e·s par l'animation d'ateliers liés à la fabrication numérique, la programmation ou la robotique (10 sur 17). Le nombre d'animations proposées dans les bibliothèques du secondaire I est très dépendant des personnes en charge. Plusieurs bibliothécaires proposent des ateliers ou des animations

chaque semaine, tandis que d'autres n'en proposent qu'une fois dans l'année, voire pas du tout.

Une grande majorité de bibliothécaires (14 sur 17) seraient intéressé·e·s par les formations du SEMLab, dans le cas de l'installation d'un Fablab dans leur bibliothèque et ce, bien que son existence ne fût connue que d'une minorité (7 sur 17).

Les bibliothécaires se montrent donc plutôt enthousiastes par l'intégration d'un Fablab dans leur bibliothèque et sont prêt·e·s à se former à l'utilisation des équipements, notamment à des fins d'animations. Toutefois, les directions d'établissements ne semblent pas aussi enthousiasmées par ce projet. Ainsi, il revient aux bibliothécaires intéressé·e·s par la création d'un Fablab de plaider en faveur de leur projet. C'est pourquoi une partie significative de ce travail consiste à mettre en lumière les avantages des Fablabs en milieu scolaire, notamment à travers le guide d'intégration qui présente de nombreux arguments en leur faveur.

4.1.4 Limites du questionnaire

Certaines questions demandaient que les bibliothécaires répondent en utilisant une échelle de notation allant de 0 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). En fonction de la notation choisie, des questions supplémentaires apparaissaient. Ainsi, les bibliothécaires ayant manifesté leur intérêt pour les Fablabs étaient invité·e·s à choisir les raisons de celui-ci. Cependant, il n'était pas possible d'exprimer son intérêt pour les Fablabs tout en ayant la possibilité de cocher certains freins potentiels. En effet, ces derniers n'apparaissaient qu'aux bibliothécaires ayant fait part de leur désintérêt. Les questions aux réponses prédéfinies ne capturaient donc pas toujours fidèlement les opinions réelles des bibliothécaires. Un·e répondant·e a contré cette limite en cochant « Autre » et en précisant sa pensée.

4.2 Entretiens semi-directifs et visites

Un travail de collecte de données a été réalisé auprès de personnes-ressources rencontrées lors de visites d'institutions. Ces personnes ont été soigneusement sélectionnées grâce à leur implication dans la pédagogie ou l'univers des Fablabs et ont été interrogées lors d'entretiens semi-directifs. La bibliothécaire de Bois-Caran a également été questionnée sur le projet de Fablab dans sa bibliothèque encore en phase initiale. Les questions posées lors de ces entretiens et une synthèse des éléments collectés sont disponibles à l'annexe 6.

Dans le cadre des visites et des entretiens, il a été constaté que certains établissements bénéficiaient de moyens importants pour leurs espaces, de sorte qu'un travail de réajustement à l'échelle des bibliothèques scolaires du secondaire I a dû être effectué, afin de promulguer des conseils pertinents.

Chaque entretien avait des objectifs précis pour l'avancement du travail et la récolte de données spécifiques. Les établissements ont donc été sélectionnés minutieusement.

4.2.1 Objectifs

4.2.1.1 SEMLab – Fablab du DIP

L'objectif était d'identifier l'offre actuelle de Fablabs dans l'environnement du DIP et de déterminer si les services du SEMLab pouvaient être accessibles aux bibliothécaires. Ces buts ont été atteints avec succès, car le public cible du SEMLab a pu être précisément défini et des informations sur les formations pouvant être offertes aux bibliothécaires ont été recueillies. Il

a notamment été mentionné que les bibliothécaires de l'École de commerce Raymond-Udry ont fait appel aux services du SEMLab pour la création d'une signalétique maison.

4.2.1.2 Fablab du Collège Calvin – Établissement du secondaire II genevois

Cet entretien avait pour objectif d'explorer les applications potentielles d'un Fablab en milieu scolaire. Bien que celui-ci n'ait pas été entièrement rempli, le Fablab étant intrinsèquement lié au contexte de Calvin et de l'option complémentaire « Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur », l'entretien a tout de même permis d'initier des réflexions pour ce travail. Par exemple, des détails sur l'achat de matériel spécialisé au sein du DIP ou sur la nécessité d'être très précise lors de sa demande ont été obtenus. De plus, l'entretien a permis d'apprendre que le SEM a pris en charge le coût des équipements du Fablab dans le cadre d'une prospective pédagogique. Les équipements sont à présent la propriété du Collège Calvin.

4.2.1.3 Onl'fait – Fablab associatif genevois

Des conseils ont été sollicités auprès d'expert·e·s familiarisé·e·s avec les machines couramment utilisées dans un Fablab. L'objectif était également de s'inspirer de l'aménagement du lieu. Si le premier objectif a été rempli, en raison de l'ampleur du Fablab et de ses équipements, s'éloignant passablement des potentiels moyens alloués aux bibliothèques scolaires, son aménagement ne peut pleinement se transposer à ces dernières.

Lors de l'entretien, un *maker* du Fablab a affirmé que la grande majorité des problèmes matériels pouvait être résolue en moins de cinq minutes par une personne ayant reçu une brève formation. Il a également assuré qu'après avoir suivi quelques formations, les bibliothécaires scolaires seraient parfaitement capables de gérer un Fablab et ses équipements.

4.2.1.4 Institut Florimont – École privée à Genève

Le but recherché était de recueillir des bonnes pratiques dans la gestion et l'animation d'un Fablab pour un public similaire à celui des bibliothèques scolaires du secondaire I. Les ressources de cette école privée sont considérables et l'équipement de son Fablab dépasse certainement ce qui est réalisable dans les bibliothèques scolaires publiques. Néanmoins, des conseils pratiques ont pu être obtenus, notamment concernant le rôle que les Fablabs peuvent jouer pour la sensibilisation au développement durable. Il a ainsi pu être constaté qu'une grande partie des projets étaient réalisés à partir de matériaux recyclés ou de récupération.

4.2.1.5 Future Classroom Lab – Haute école pédagogique du canton de Vaud

L'objectif était d'évaluer la formation des actuel·le·s ou futur·e·s enseignant·e·s concernant l'usage du numérique à l'école. Celui-ci a été rempli grâce à la visite des infrastructures qui permettent au corps enseignant de se familiariser avec les nouveaux outils numériques. En plus de cela, la personne interrogée étant responsable du CAS Bibliothécaire en milieu scolaire, de précieux éléments ont pu être recueillis sur l'utilisation du numérique en bibliothèque scolaire. Elle a notamment affirmé que les bibliothécaires peuvent jouer un rôle important dans la réduction de la fracture numérique, en développant la littératie numérique des élèves.

4.2.1.6 TestLab – Haute École Pédagogique BEJUNE

Cet entretien téléphonique avait pour objectif de comprendre comment sont assurés la gestion et l'accueil des enseignant·e·s dans un Fablab d'une bibliothèque académique. Ce but a été

atteint grâce à la participation de l'animateur du TestLab, ainsi que d'un professeur à la retraite qui avait pour habitude d'utiliser le Fablab avec ses étudiant·e·s. L'entretien s'est révélé très enrichissant pour appréhender la perspective du corps enseignant à l'égard des Fablabs. De plus, les personnes interrogées ont relevé l'aide précieuse que le personnel informatique des établissements scolaires peut fournir. Au TestLab, un technicien s'occupe ainsi de certaines formations aux équipements et de l'entretien de ces derniers.

4.2.1.7 FacLab – Fablab de l'Université de Genève

Avec cet entretien, l'objectif était de comprendre dans quelle mesure un Fablab peut jouer un rôle dans l'introduction du *design thinking* dans les établissements scolaires. Cette thématique a été explorée grâce à la découverte de ressources pertinentes, notamment un site Internet répertoriant le matériel dédié à la réflexion et au prototypage dans un Fablab. De plus, le responsable du lieu a souligné que l'adoption du Fablab par la communauté scolaire dépend largement de son sentiment d'appartenance à cet espace. Dans le cas du FacLab, une gestion plus flexible, notamment grâce à l'inclusion d'étudiant·e·s dans son administration, permet à chacun·e de se sentir accueilli·e.

4.2.1.8 Bibliothèque du CO de Bois-Caran – Établissement du secondaire I genevois

Contrairement aux autres entretiens, l'objectif n'était pas ici de découvrir un espace déjà établi, mais de comprendre les motivations d'une bibliothécaire désireuse de créer un Fablab dans sa bibliothèque. Le projet de Fablab étant encore à ses débuts, une discussion approfondie sur les motivations de la bibliothécaire a pu avoir lieu. Celles-ci visent principalement la redynamisation de la bibliothèque, à travers davantage de partenariats avec le corps enseignant et la réaffectation d'une salle de travail actuellement sous-utilisée. De plus, le document présentant le projet à la tutelle a pu être consulté et a permis d'enrichir le présent travail.

4.2.2 Finalité des données récoltées

Ces entretiens et ces visites ont permis de récolter beaucoup de conseils et de recueillir de bonnes pratiques de professionnel·le·s ayant une grande expérience dans la gestion et l'animation de Fablabs. De plus, ces visites de terrains ont mis en lumière les enjeux liés à la mise en place d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire, notamment en ce qui concerne le bruit généré par l'utilisation de l'espace. Certains modèles ou types d'équipements ont également été conseillés ou déconseillés. Les données récoltées grâce aux entretiens et aux visites ont été très utiles pour la formulation de recommandations réalistes et pertinentes dans le contexte des bibliothèques scolaires. Ces données ont également été indispensables pour la réalisation du guide d'intégration. En effet, certaines sections du guide nécessitent une précision particulière dans les recommandations formulées, notamment en ce qui concerne le budget et les équipements conseillés. Les entretiens et visites, en plus d'être particulièrement enrichissants, se sont avérées des ressources essentielles pour ce travail.

4.3 Conception du livrable

L'une des plus-values de ce travail réside dans le livrable trouvable en annexe 1, à savoir le guide d'intégration d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire. Ce guide a pu être réalisé à l'aide de la méthodologie abordée plus avant, ainsi que grâce à la lecture de nombreuses ressources documentaires. Bien que ces dernières aient été importantes, ce sont les entretiens et visites qui ont permis au guide d'être au plus proche de la réalité du terrain. Les

échanges avec les professionnel-le-s ont également permis de proposer des conseils concrets et directement applicables dans le contexte des bibliothèques scolaires. Le guide se veut donc être le plus pratique possible et a été réalisé en deux temps.

Premièrement, la rédaction de son contenu a été effectuée sur un logiciel de traitement de texte classique. Dans un second temps, la mise en page a été totalement remaniée sur le logiciel de conception graphique « Canva », afin de proposer une mise en page soignée et agréable à parcourir. Le sujet des Fablabs et ses composantes techniques peuvent paraître intimidants aux néophytes. En proposant une mise en page attrayante, l'objectif était de rassurer les lecteur-ric-e-s. Pour cette même raison, un langage clair et engageant a été privilégié et de nombreux schémas ont été réalisées afin d'illustrer les principaux éléments.

5. Les avantages des Fablabs en milieu scolaire

5.1 Le développement durable

Les Fablabs contribuent à la sensibilisation au développement durable et à la mise en œuvre d'actions concrètes. Selon Bibliosuisse, ils contribuent à atteindre six des 17 objectifs de développement durable (ODD), à savoir : Éducation de qualité, Égalité des sexes, Industrie, innovation et infrastructure, Inégalités réduites, Villes et communautés durables et Paix, justice et institutions efficaces (2023). Au Fablab de l'Institut Florimont, les ODD sont très visibles dans l'espace. De plus, à ceux de la liste précédente s'ajoutent les ODD : Pas de pauvreté, Faim « zéro », Bonne santé et bien-être, Travail décent et croissance économique, Consommation et production responsables, Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques, Vie aquatique, Vie terrestre et Partenariats pour la réalisation des objectifs.

Figure 3 : Les objectifs de développement durable au Fablab de l'Institut Florimont



À ce propos, la « fabmanageuse » disait que l'objectif était de sensibiliser les élèves aux ODD, notamment pour leur servir de guides pour les actions menées dans le Fablab. En effet, les élèves sont invité-e-s à réfléchir à leur consommation de matériaux lors de la réalisation de leurs projets et aux objectifs que ceux-ci peuvent aider à atteindre. De plus, elle-même cherche à minimiser au maximum l'achat de matériaux et de consommables neufs et privilégie la récupération et le recyclage. Par exemple, le Fablab a un partenariat avec la Coordination Textile Genevoise, afin de récupérer des ballots de tissus pour la réalisation de certains projets.

D'autres mesures ont été mises en place pour sensibiliser les élèves à leur impact écologique et les encourager à adopter des comportements durables. Ainsi, seules les modélisations 3D imaginées et réalisées par les élèves sont imprimées au Fablab. L'objectif est de s'assurer que chaque impression 3D résulte d'une réflexion personnelle, plutôt que d'un simple téléchargement d'un modèle en ligne. En plus de favoriser le développement de compétences en modélisation 3D, cette règle permet de limiter les impressions superflues, qui ressemblent davantage à de la production qu'à de la création. Lorsque les élèves souhaitent imprimer en 3D des objets peu significatifs, on parle du syndrome du porte-clés (Martinez, Stager 2019).

Un Fablab constitue également un cadre idéal pour enseigner aux élèves qu'il est tout à fait possible de réparer plutôt que de jeter. Il permet également de leur montrer qu'ils et elles peuvent créer de nouveaux objets à partir d'éléments recyclés ou de récupération. De plus, les élèves ont tendance à accorder plus de valeur à leurs propres réalisations, ce qui leur assure une meilleure longévité (Anderson 2012). Cela permet de réduire les achats d'objets neufs et le coût écologique qui en découle.

Enfin, tout comme pour les bibliothèques, les Fablabs favorisent la mutualisation des ressources. En partageant l'usage des machines et des matériaux entre plusieurs personnes, l'impact environnemental de la production et de l'usage est réduit proportionnellement. L'utilisation d'un robot par une centaine d'élèves est nettement moins polluante que si chaque élève possédait son propre robot.

5.2 Les nouvelles opportunités d'apprentissage

5.2.1 Évolutions pédagogiques

Les Fablabs permettent d'introduire et d'utiliser plus souvent de nouvelles formes d'apprentissage et d'enseignement. Dans le rapport du Conseil d'État genevois « Une politique numérique pour Genève », il est précisé que les Fablabs s'inscrivent « dans la perspective d'une refonte de la pédagogie, pour incorporer l'interdisciplinarité et l'expérimentation [...] » et permettent de « soutenir les évolutions pédagogiques avec des outils numériques adaptés. » (2018, p. 36). Les Fablabs doivent « soutenir la diffusion de ces méthodes et faire monter en autonomie les élèves. » (Ibid. 2018, p. 36).

De par l'utilisation d'outils souvent numériques et techniques, les activités possibles dans un Fablab peuvent sembler viser davantage certaines disciplines que d'autres. L'apprentissage dans un Fablab se prête pourtant à l'interdisciplinarité (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019; Attewell 2020). Dans le guide d'intégration, un exemple de fiche d'activité illustre cette interdisciplinarité en proposant une collaboration entre les enseignant·e·s de français et de géographie. Les possibilités d'activités au sein d'un Fablab étant très vastes, avec un peu d'imagination, chaque matière peut y trouver son compte. L'annexe 2 propose un exemple d'activités possibles pour chacun des domaines disciplinaires du PER, à l'exception de Corps et mouvement.

5.2.2 Constructivisme et constructionnisme

Les Fablabs s'inscrivent dans les théories éducatives et de l'apprentissage, notamment du constructivisme et constructionnisme (Attewell 2020). Le constructivisme est une théorie qui stipule que les connaissances ne peuvent pas être simplement transmises aux apprenant·e·s, mais qu'elles doivent être construites par leur propre raisonnement pour être réellement assimilées (Martinez, Stager 2019). Ainsi, il ne suffit pas d'affirmer une chose pour que les

élèves la comprennent et la retiennent. L'élève doit faire preuve de concentration et de volonté afin de rendre possible la transmission des savoirs.

Le constructionnisme s'inspire du constructivisme et considère que les apprentissages et la construction du savoir passent principalement par le faire et la pratique, expérimentés directement par les apprenant·e·s (Kroski 2017). L'expérimentation est au cœur de cette théorie éducative. Selon Kroski, le rôle des figures d'enseignement pour ce type d'apprentissage est que :

« Les éducateurs deviennent des facilitateurs au lieu de donner des cours magistraux, et agissent comme des ressources dans le parcours d'apprentissage personnel de l'élève. »
(Kroski 2017, p. 33)

Lors de l'utilisation de la technologie et du numérique à l'école, on parle d'éducation 3.0 (Morlighem 2014). L'approche proposée par cette dénomination « repose sur le constat que les contenus sont accessibles librement », notamment avec l'accès direct aux ressources, permis par le numérique et Internet (Ibid., p. 189). Ainsi, si la théorie est facilement accessible, il convient d'aider les élèves à acquérir la pratique, dans le respect du mouvement du constructionnisme.

L'accompagnement des élèves est donc primordial pour que des situations d'apprentissages efficaces puissent avoir lieu. Dans un Fablab, ce rôle d'accompagnement peut être assuré par les bibliothécaires ou les enseignant·e·s.

5.2.3 Apprentissage par investigation et résolution de problèmes

Les Fablabs permettent d'inclure l'apprentissage par investigation ou par résolution de problèmes dans le quotidien des élèves (Kroski 2017). En effet, cet esprit de recherche et de découverte fait entièrement partie de la culture *maker* (Martinez, Stager 2019).

Dans son document « L'école au service de la citoyenneté numérique », le DIP souligne l'importance de « développer la créativité, l'intuition, l'analyse, la résolution de problèmes – puisque le rôle de la mémorisation diminue » avec le numérique et l'accès instantané au savoir (2018, p. 17). La Confédération suisse abonde également dans ce sens en relevant que la résolution de problèmes permet de développer la pensée analytique, qui est l'une des compétences fondamentales du 21^e siècle (Commission fédérale pour l'enfance et la jeunesse 2019).

La résolution de problèmes permet également aux élèves de prendre confiance en leurs capacités et de les encourager à croire qu'ils et elles peuvent apprendre à tout faire (Attewell 2020). De plus, en ancrant les apprentissages dans des situations plus réalistes et en demandant aux élèves de trouver des solutions, ils et elles se sentent plus investi·e·s dans leurs apprentissages et sont davantage motivé·e·s (Noullez 2018). Les connaissances ainsi acquises peuvent plus facilement être liées aux expériences personnelles des élèves et être réinvesties dans le futur (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture 2021).

5.2.4 Apprentissage collaboratif

Kroski affirme que dans un Fablab « l'élément le plus important [...] est tout simplement qu'il encourage la collaboration. » (trad. de Kroski 2017, p. 11). En effet, la collaboration est l'un des fondements de la culture *maker* et des activités d'un Fablab. Cela se remarque

particulièrement à l'effort déployé par les *makers* pour créer des wikis collaboratifs et pour partager leurs projets. Ce type d'apprentissage permet le développement d'une intelligence collective formée grâce à l'apprentissage par les pairs et la pratique collective (Kroski 2017).

La collaboration est l'une des capacités transversales du PER. Les Fablabs favorisent la collaboration entre les élèves, notamment grâce à des projets communs, mais également entre les enseignant·e·s, les bibliothécaires et les élèves (Attewell 2020). L'augmentation du nombre de partenariats avec le corps enseignant peut d'ailleurs être une motivation pour la création d'un Fablab dans la bibliothèque scolaire (Burton, Attewell 2020a). Pour le projet du futur Fablab de la bibliothèque du CO Bois-Caran, il s'agit même de l'objectif principal.

5.2.5 Apprentissage actif et par projet

Dans le livre « Les 100 mots de l'éducation », les pédagogies actives sont définies comme :

« [...] un ensemble de techniques et de procédés qui visent la mise en activité effective et observable des élèves dans le cadre d'apprentissage dont ils reconnaissent l'intérêt, en vue d'un objectif à atteindre seul ou en groupe. » (Rayou, Henriot-Van Zanten 2015, p. 30)

Ce type d'apprentissage permet de favoriser l'engagement par l'utilisation de méthodes où les élèves sont amené·e·s à être productif·ve·s et actif·ve·s. Pour que l'acquisition de connaissances et de compétences puisse se faire dans un Fablab, cet engagement est indispensable (Giroux, Monney 2020).

L'apprentissage par projet est un exemple concret de l'apprentissage actif. Individuellement ou en groupe, les élèves sont invité·e·s à mener à bien toutes les phases de la gestion de projet, du prototypage de l'idée à sa réalisation. Le projet est un excellent « véhicule de l'apprentissage. » (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 13).

Pour que les projets permettent un apprentissage efficace, ils doivent être significatifs et sources de motivation pour les élèves (Martinez, Stager 2019). Pour ce faire, il faut veiller à proposer aux élèves des projets concrets, diversifiés et aux niveaux de difficultés variés et adaptés (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).

Lors de conduite de projets autonomes dans un Fablab, les élèves apprennent en plus à gérer seul·e·s leur apprentissage, tout en étant accompagné·e·s par le corps enseignant ou les bibliothécaires en cas de besoin. Les élèves sont responsabilisé·e·s, apprennent à se faire confiance et comprennent l'importance de la méthode pour mener à bien un projet, notamment en documentant les étapes de réalisation (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). La documentation des projets est d'ailleurs un moyen de faire le lien entre la bibliothèque et le Fablab, car elle est indispensable à ces deux environnements (Devriendt 2021).

Les projets n'ont pas pour vocation d'être toujours réussis. Les erreurs et les itérations sont autant d'occasions pour se poser des questions et s'améliorer (Kroski 2017). Giroux et Monney parlent même de l'importance de la « productivité de l'échec » (2020, p. 13).

5.2.6 Allier la théorie à la pratique

Les Fablabs permettent d'allier la théorie, les concepts et la pratique (Attewell 2020), offrant un cadre d'apprentissage plus proche de la réalité que le cadre artificiel d'une salle de classe (Martinez, Stager 2019). Martinez et Stager affirment à ce propos que :

« Alors que l'école sépare traditionnellement l'art et la science, la théorie et la pratique, de telles divisions sont artificielles. Le monde réel ne fonctionne tout simplement pas de cette manière ! Les architectes sont des artistes. Les artisans se préoccupent d'esthétique, de tradition et de précision mathématique. Les concepteurs de jeux vidéo s'appuient sur l'informatique. L'ingénierie et le design industriel sont indissociables. »
(Martinez, Stager 2019, p. 2)

Jaouan et Jeanroy-Chasseux soulignent également que la « présence du makerspace au CDI [...] permet de réconcilier dans l'esprit des élèves les apprentissages théoriques et pratiques. » (2019, p. 72). En faisant le lien entre la théorie et la pratique, les élèves peuvent mieux comprendre certains concepts et leur réelle utilité dans la vie quotidienne, assurant ainsi une meilleure réutilisation et application du savoir acquis.

Le DIP a également relevé que :

« Les technologies numériques facilitent ou rendent donc possible l'élaboration de dispositifs pédagogiques créatifs permettant entre autres de : [...] rendre concrets les apprentissages théoriques (FabLab) et rendre visibles l'invisible ou l'inaccessible [...] »
(Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse 2018, p. 17)

Ainsi, les Fablabs permettent de rendre concret l'apprentissage de certaines disciplines. Par exemple, le principe de la programmation est particulièrement bien assimilé lors de l'utilisation de robots, qui permettent de voir en temps réel les effets du code (Giroux, Monney 2020).

5.2.7 Motivation des élèves

Les Fablabs ont un impact positif sur la motivation des élèves, notamment grâce à l'apprentissage actif y ayant lieu et demandant un engagement personnel de la part des apprenant·e·s. En raison de son authenticité et son proximité avec la réalité, ce type d'apprentissage fait partie des recommandations de l'UNESCO sur l'éducation du futur (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture 2021).

Selon le rapport de Giroux et Monney portant sur les Fablabs scolaires au Québec, c'est lors de sessions d'apprentissage par projet dans ces lieux que :

« [...] les apprenants ont le plus souvent mentionné leur motivation à aller à l'école, leur intérêt par rapport à ce genre d'apprentissage, l'impression d'avoir pu s'accomplir et pleinement se développer et le fait que les apprentissages réalisés au [Fablab] ont été réinvestis dans la vie de tous les jours. »
(Giroux, Monney 2020, p. 57)

Un rapport réalisé par le Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation vient confirmer ce propos. On y apprend que 61% des filles et 73% des garçons interrogé·e·s se disent plus motivé·e·s lorsque les apprentissages se font à l'aide d'outils numériques (2023).

Un Fablab est également un environnement stimulant pour les élèves en situation de décrochage scolaire. En effet, pour les élèves ne trouvant pas leur compte dans le système éducatif traditionnel, les « outre-lieux » comme les Fablabs peuvent leur permettre de « retrouver le plaisir d'apprendre » (Lehmans, Aït Belkacem 2018, p. 17).

La programmation ne nécessite pas de compétences en français particulières, se faisant la plupart du temps en anglais. En offrant un cadre pour cette activité, les Fablabs permettent de réduire les barrières linguistiques, ce qui les rend particulièrement adaptés aux classes d'accueil et aux élèves allophones. Ces élèves sont donc particulièrement stimulé·e·s par l'apprentissage dans un Fablab. Celui-ci peut même être enrichi par la collaboration avec les

classes composées d'élèves francophones, afin de créer un environnement propice à l'inclusion et à l'apprentissage de la langue française.

La motivation des élèves peut également être boostée par la participation des classes à des défis, concours ou festivals régionaux ou internes (Chagnard 2024).

5.3 Développer de nouvelles compétences

La fréquentation d'un Fablab permet aux élèves d'acquérir les compétences et aptitudes clés pour le 21^e siècle suivantes (Attewell 2020) :

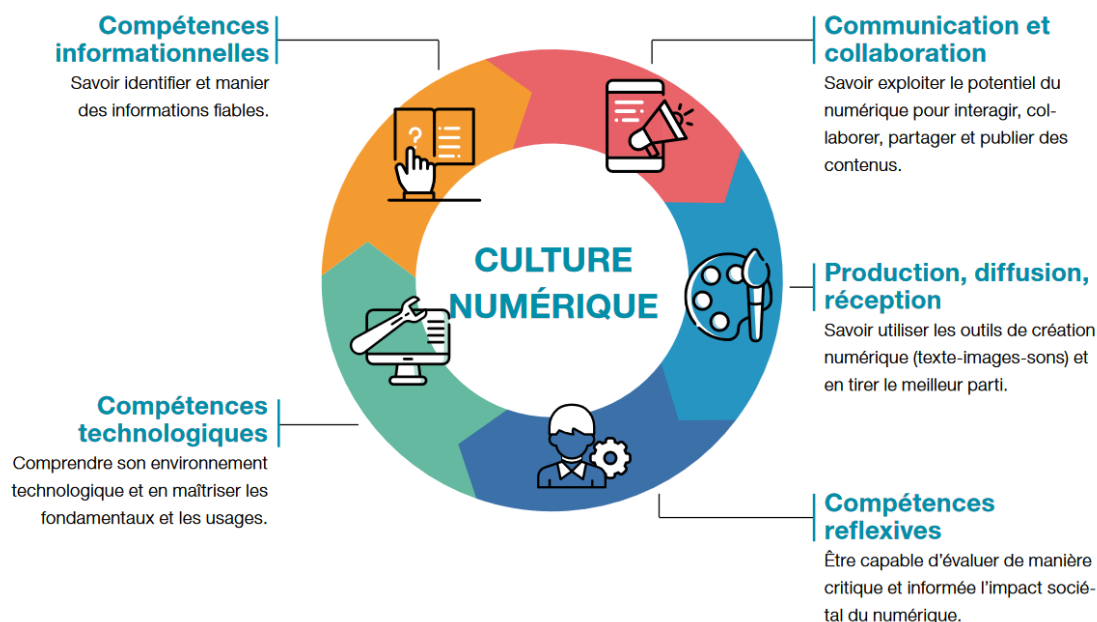
- Pensée critique
- Résolution de problèmes
- Communication et collaboration
- Créativité et innovation
- Information, médias et maîtrise de la technologie
- Maîtrise des technologies d'information et de communication (TIC)
- Compétences sociales et interculturelles
- Responsabilité personnelle, autorégulation et initiative
- Travail d'équipe et interconnexion
- Citoyenneté numérique

À travers l'utilisation d'outils numériques, les élèves développent leur littératie dans ce domaine. Dans un Fablab, la recherche en ligne est indispensable pour mener à bien les projets, les apprenant-e-s deviennent ainsi plus à l'aise avec les outils informationnels, rejoignant l'une des missions des bibliothèques scolaires (Moorefield-Lang 2018).

Le *design thinking*, une pratique courante dans les Fablabs, favorise le développement de la pensée critique, la créativité, la prise d'initiative et le sens de l'innovation (Comtesse, Parel 2022). Les Fablabs contribuent également au développement de *soft skills*, comme la gestion de projet ou l'autonomie. Toutes ces compétences sont particulièrement recherchées dans le milieu professionnel. De plus, elles sont très intéressantes, car elles permettent de naviguer dans un monde de plus en plus complexe. À ce propos, Comtesse et Parel affirment que « les apprenants d'aujourd'hui seront amenés à répondre demain à des problèmes qui n'existent pas encore. » (Comtesse, Parel 2022, p. 18).

Dans son Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et l'ESII, le DIP souligne l'importance des compétences numériques que les élèves doivent acquérir à l'école (2020). Grâce à la tenue d'activités numériques appropriées et bien conçues, un Fablab offre un cadre idéal pour permettre aux élèves de développer ces compétences.

Figure 4 : Référentiel de compétences et de culture numériques à l'enseignement obligatoire et l'enseignement secondaire II



(© DIP 2020. Reproduction autorisée)

5.4 Atteindre les objectifs du Plan d'études romand

Les Fablabs peuvent grandement contribuer à atteindre les objectifs d'apprentissage du PER.

En effet, dans les conditions cadres matérielles et organisationnelles de toutes les disciplines, à l'exception de Corps et mouvement, il est fait mention que les élèves doivent idéalement avoir accès à des instruments audiovisuels, informatiques ou numériques. Bien qu'aucun équipement ne soit obligatoire au sein d'un Fablab, ce type d'espace est fréquemment équipé de ces instruments, permettant au corps enseignant de les inclure dans leurs pratiques éducatives et dans le quotidien des élèves.

En 2018, la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP) s'engage en faveur de l'inclusion du numérique dans le PER. Cela se traduit en 2021 par l'enrichissement du Plan d'études romand avec le domaine disciplinaire de « l'Éducation numérique ». Le but de ce nouveau domaine et du numérique à l'école est de :

« [...] renforcer les apprentissages en les diversifiant, tout en assurant un usage responsable de ces nouveaux outils et le développement d'une citoyenneté numérique essentielle pour que les élèves puissent s'inscrire dans notre société. » (CIIP 2021)

Ce nouveau domaine disciplinaire préconise une éducation *au et par* le numérique. Un Fablab offre aux enseignant·e·s un lieu optimal pour atteindre les objectifs d'apprentissage de ce domaine. Dans cet espace, l'éducation *par* le numérique se concrétise grâce à l'utilisation directe des équipements par les élèves. Le numérique n'est pas le contenu de la leçon, mais bien un outil pour l'apprentissage dans un autre domaine disciplinaire que celui de l'Éducation numérique.

L'éducation *au* numérique se traduit par l'environnement même du Fablab, et non par l'utilisation de ses équipements ou des logiciels associés. Toutefois, ces derniers sont autant d'opportunités de sensibiliser les élèves aux enjeux du numérique et à son impact social, économique ou environnemental. Par exemple, la présentation d'un logiciel libre peut servir de prétexte pour introduire les élèves à la culture du libre ou aux droits d'auteur sur Internet.

Dans le guide d'intégration et pour tous les domaines disciplinaires du PER, chaque objectif d'apprentissage et visée prioritaire ont été analysés pour illustrer comment les Fablabs peuvent contribuer à leur réalisation.

5.5 Atteindre les autres objectifs officiels

La Feuille de route du DIP 2023-28 promeut le vivre-ensemble et l'instauration d'un climat scolaire sain et bienveillant. Elle met également l'accent sur la revalorisation des apprentissages et des CFC (2024).

En tant que véritables lieux d'échange et de partage, les Fablabs favorisent la collaboration entre les élèves et leur sociabilisation (Koen, Lesneski 2019). De plus, la culture *maker* met l'accent sur la potentialité de tous les individus et sur le fait que chacun·e peut contribuer positivement à sa communauté (Giroux, Monney 2020). Un Fablab est donc un environnement accueillant, bienveillant et sécurisant (Kroski 2017) qui permet à chacun·e de se sentir à sa place dans l'environnement scolaire, conformément à la volonté du DIP.

Les Fablabs permettent aux élèves de découvrir ou de redécouvrir l'apprentissage par le faire. En inscrivant l'acquisition de connaissances dans un contexte pratique, le corps enseignant permet aux élèves d'explorer les savoirs techniques et manuels. Les Fablabs peuvent donc contribuer à la revalorisation des savoir-faire auprès des apprenant·e·s, participant ainsi à la promotion et la mise en avant des CFC. Il est possible d'imaginer qu'une élève ayant fréquenté régulièrement un Fablab soit plus encline à suivre un apprentissage d'informaticienne, que si elle n'avait pas eu l'occasion de découvrir fréquemment de nouvelles possibilités offertes par le numérique.

De nombreux autres documents officiels énoncent les idéaux que l'école devrait atteindre pour permettre aux élèves de grandir et de s'épanouir en tant que futur·e·s citoyens et citoyennes. Le guide d'intégration en annexe propose une analyse de plusieurs de ces documents, soulignant l'intérêt des Fablabs et la manière dont ils peuvent contribuer à atteindre ces objectifs.

6. Proposer des activités *maker* aux élèves

6.1 Prestataires externes

Pour initier les élèves aux activités réalisables dans un Fablab, il est possible de faire appel à des partenaires externes. Ceux-ci seront la plupart du temps des Fablabs associatifs prêts à collaborer avec les établissements scolaires pour la tenue d'activités directement dans les écoles ou entre les murs du Fablab.

Faire appel à des prestataires externes peut être une solution avantageuse. Tout d'abord, les animateur·rice·s sont expert·e·s du domaine, à l'aise avec l'utilisation des équipements et fournissent tout le matériel nécessaire à la bonne réalisation des activités *maker*. L'offre de ces dernières est souvent plus diversifiée que celui des Fablabs scolaires, en raison de leurs moyens plus conséquents (par exemple découpeuse laser). De plus, les Fablabs ayant l'habitude de fournir ces prestations sont également aguerris quant à la gestion d'élèves lors de ce type d'activités. Enfin, le coût et la gestion de l'équipement n'ont pas à être assurés par les écoles, ce qui limite les dépenses pour permettre aux élèves de participer à des activités *maker*.

Cependant, ce dernier élément doit être nuancé. En effet, le coût de ces prestations peut rapidement devenir élevé, notamment si l'on souhaite inclure durablement les activités *maker* dans les programmes scolaires et les proposer à plusieurs classes pour des raisons d'équité. D'un point de vue organisationnel, il est évident qu'un Fablab associatif ne pourra pas accueillir autant de classes qu'un Fablab scolaire dédié exclusivement à une mission pédagogique. Par conséquent, le nombre de classes pouvant bénéficier de ce type d'activité sera toujours limité. De plus, à la différence d'un Fablab en milieu scolaire, la découverte de ce lieu doit nécessairement être initiée par le corps enseignant. Ainsi, les enseignant·e·s qui ne manifestent pas déjà de l'intérêt pour les Fablabs sont moins susceptibles d'y amener leurs élèves. L'appropriation progressive du lieu est difficilement réalisable, laissant donc peu de place pour la sérendipité. Le temps sur place étant limité à une session, il est difficile de mener à bien des projets ambitieux, significatifs ou de longue durée, ce qui réduit les apports pédagogiques possibles dans ce type d'activités *maker*. En l'absence de ceux-ci, la cohérence pédagogique avec les domaines disciplinaires et les programmes scolaires fait défaut. Étant ponctuelles, les activités au Fablab permettent difficilement aux élèves d'acquérir des compétences durables et significatives, transformant les activités *maker* en récompenses, plutôt qu'en véritables opportunités d'apprentissage.

Ainsi, bien que le recours à des prestataires externes puisse être une solution intéressante, il présente également plusieurs inconvénients qui méritent d'être pris en considération.

6.2 Un Fablab au Service écoles-médias

Le SEM pourrait opter pour la création d'un Fablab entre ses murs, directement accessible aux élèves et aux enseignant·e·s, afin de pouvoir y mener des activités et des projets *maker*. Ce Fablab pourrait être une extension de l'actuel SEMLab ou un nouveau Fablab davantage porté sur l'éducation que sur la création de matériel pédagogique.

Ce modèle permettrait de répartir le coût de création d'un Fablab pédagogique sur l'ensemble du DIP. Ainsi, les établissements pourraient proposer à leurs élèves des activités *maker*, sans que le coût ne soit un obstacle. De plus, le budget du SEM pour la création d'un Fablab pour

l'entièreté du DIP serait probablement plus élevé que le budget individuel de chaque école, ce qui permettrait de proposer une gamme d'équipements plus large et diversifiée. Un Fablab au SEM garantirait l'équité entre les établissements, en offrant un accès à ce type de lieu à l'ensemble des élèves du canton de Genève. Enfin, un Fablab situé au SEM assurerait une coordination numérique cohérente entre les établissements et favoriserait la création d'activités en lien avec le PER et ses objectifs d'apprentissage.

Toutefois, si un Fablab au SEM est intéressant, il est important de souligner quelques inconvénients à prendre en considération. L'obligation de déplacement est une contrainte majeure. En effet, en fonction de l'emplacement des établissements scolaires, il est plus ou moins aisé d'y amener une classe. De ce fait, les élèves du CO de l'Aubépine iraient certainement plus fréquemment au Fablab, que les élèves du CO de Bois-Caran, la facilité d'accès au SEM n'étant pas équitable entre les établissements. Tout comme pour le fait de faire appel à des prestataires externes, les activités *maker* ne seraient que difficilement régulières pour les élèves, leur empêchant d'acquérir durablement les compétences mentionnées plus avant. De plus, les projets pourraient être réalisés uniquement dans le cadre d'un cours. Ainsi, les élèves ne pourraient pas travailler sur des projets personnels perdant ainsi l'aspect de développement de la créativité et de l'esprit d'initiative chers aux Fablabs. Enfin, un Fablab au SEM demanderait d'allouer durablement un espace pour y accueillir les élèves, installer les équipements et le matériel, ou, dans le cas de la transformation de la mission du SEMLab, de remodeler entièrement l'espace.

6.3 Un Fablab mobile du Service écoles-médias

À l'image des bibliothèques frisonnes aux Pays-Bas, les établissements scolaires pourraient accéder aux activités *maker* à travers un Fablab mobile du SEM. Celui-ci pourrait consister en un véhicule proposant un Fablab autonome ou dans des caisses contenant le matériel et devant être installées dans un espace adapté des établissements scolaires.

Il s'agit certainement du moyen le plus adapté pour s'assurer que l'ensemble des élèves du secondaire I puissent avoir accès à un Fablab. En effet, le Fablab venant directement aux élèves, les difficultés de déplacement sont réduites. Cette solution peut également s'avérer efficace pour s'assurer que le domaine disciplinaire de l'Éducation Numérique soit enseigné sur l'ensemble du territoire genevois. Cela permet notamment de faciliter son introduction dans le cursus scolaire et la création d'activités particulièrement adaptées à l'enseignement des contenus.

Toutefois, les contraintes mentionnées pour les autres solutions, notamment la limite de temps pour réaliser les projets, sont également valables dans le cas d'un Fablab mobile. À cela s'ajoute la grande complexité de gestion d'un tel modèle. En effet, cela implique de posséder un véhicule apte à transporter une charge importante ou pouvant être adapté en Fablab, ainsi que de trouver un·e conducteur·trice, idéalement capable d'installer les machines et d'animer des activités *maker*. De plus, il faut également que le véhicule soit assuré et régulièrement entretenu et que les établissements scolaires puissent lui garantir un stationnement. La gestion d'un Fablab mobile est complexe et demande un investissement temporel et financier certain.

6.4 Des Fablabs dans les établissements scolaires

Un Fablab installé directement dans un établissement scolaire est une solution pérenne qui possède de nombreux avantages, notamment pour les possibilités d'apprentissage qu'il permet.

Certes, le coût d'installation d'un Fablab dans une école n'est pas à négliger. Cependant, il est possible de proposer à ses élèves un Fablab parfaitement adapté et enrichissant, à moindre coût. Dans le guide d'intégration en annexe, un exemple de budget pour des équipements adaptés et éducatifs a été proposé pour créer un Fablab pour moins de 2'000 francs. Il faudra toutefois ajouter à ce coût initial un budget de fonctionnement annuel. Le Fablab de l'école secondaire de Baar, précédemment mentionné, dessert environ 250 élèves. Grâce au succès qu'il rencontre, il reçoit chaque année un budget de 1'000 francs pour les consommables, l'achat de nouveaux équipements et son développement (Burton, Attewell 2020b). Ce budget de fonctionnement peut varier en fonction des caractéristiques du Fablab. Contrairement aux autres solutions, un Fablab dans un établissement scolaire demande qu'une personne soit en charge de l'espace et de la création des activités. De plus, un espace doit être alloué de manière permanente au Fablab.

Cependant, ces inconvénients sont à nuancer en comparaison des avantages qu'offre un Fablab au sein d'un établissement scolaire. En étant directement installé dans l'école, le Fablab s'ajuste parfaitement aux besoins et aux missions de celle-ci, correspondant ainsi à son public cible : la communauté éducative. L'accès direct simplifie l'intégration du Fablab dans les programmes scolaires, facilitant ainsi l'adoption du lieu, tant par les élèves que par les enseignant·e·s. Il permet une adaptation en douceur aux Fablabs et à ses activités *maker*, même pour les personnes n'étant pas initialement intéressées par ces espaces. Cela permet aux enseignant·e·s de toutes les disciplines d'explorer à leur propre rythme le Fablab et ses équipements, assurant ainsi une découverte agréable et sereine. Sans la contrainte du déplacement, les élèves pourront accéder plus régulièrement au Fablab, maximisant ainsi les avantages tirés de l'utilisation de ses équipements. Une fréquentation régulière permet aux apprenant·e·s d'acquérir des compétences significatives et de développer des aptitudes. De plus, elle rend possible la réalisation de projets personnels et autonomes, favorisant l'indépendance et la responsabilisation des élèves, conformément aux recommandations du PER. L'intégration du domaine disciplinaire de l'Éducation Numérique est également facilitée pour les établissements qui choisiraient d'intégrer un Fablab dans ses locaux. Enfin, la sérénité générée par le Fablab encourage l'exploration de nouvelles idées, enrichissant ainsi l'expérience éducative pour tous ses utilisateur·rice·s, élèves ou enseignant·e·s.

Cette option présente des avantages significatifs et est particulièrement enrichissante pour les écoles, les élèves et le corps enseignant.

En ce qui concerne l'emplacement des Fablabs au sein des établissements scolaires, les bibliothèques se révèlent être les lieux idéaux pour les accueillir.

7. L'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires

7.1 Des valeurs communes

Les bibliothèques scolaires et les Fablabs partagent des valeurs communes. L'intégration d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire repose ainsi sur une synergie naturelle entre ces deux espaces.

7.1.1 La mutualisation des ressources

Tous deux ont pour mission de faciliter l'accès aux ressources et aux savoirs. Dans une bibliothèque, cet accès se traduit par le partage de livres, revues et bases de données, mais également d'espaces de travail ou d'ordinateurs, permettant à chacun-e d'accéder à une vaste gamme de ressources. Les Fablabs mutualisent l'accès aux machines, aux logiciels et aux matériaux, afin de permettre l'accès à des équipements spécialisés sans avoir à les posséder. Ces deux approches favorisent le partage et la création d'une intelligence collective pour renforcer le potentiel de leur communauté. En combinant les deux espaces, cela permet de combiner l'accès, en un seul lieu, aux savoirs et aux savoir-faire.

7.1.2 Le partage des connaissances

Le partage des connaissances et des informations est également commun à ces deux lieux (Jan 2018). Les bibliothèques n'ont eu de cesse d'améliorer la pertinence de leur catalogue et la facilité de recherche des informations. Les membres d'un Fablab produisent quantité d'informations pour documenter leurs projets. Cela a pour objectif de permettre à toute la communauté d'accéder aux connaissances acquises et d'assurer la reproductibilité des projets. Cette volonté de transmettre de précieux savoirs se reflète dans l'organisation même de ces deux institutions. Avec le réseau mondial des Fablabs et les réseaux de bibliothèques, il est notable que l'échange des idées et des connaissances est essentiel, tant pour les bibliothèques que pour les Fablabs. Ce sont également des espaces propices à la créativité et l'inventivité, incitant les usager·ère·s à concevoir leurs propres idées à l'aide des ressources qu'ils mettent à disposition (Devriendt 2021).

7.1.3 L'accessibilité et inclusion

Les bibliothèques et les Fablabs partagent un engagement commun pour l'inclusion, l'accessibilité et l'ouverture pour toute personne (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Ces espaces sont conçus pour être ouverts à tout un chacun, quel que soit le niveau de connaissances préalables. Ils promeuvent l'égalité des chances en offrant l'accès aux ressources et aux outils nécessaires pour apprendre, créer et se développer, tant personnellement que professionnellement. Conjointement, ils permettent de renforcer le tissu social en favorisant l'échange de connaissances et le partage d'expériences entre les usager·ère·s.

7.1.4 Le recoupement des missions

Les valeurs communes peuvent se refléter dans les activités proposées par les Fablabs et les bibliothèques. Ainsi, il est tout à fait possible de combiner leurs missions pour réaliser des projets intégrant les caractéristiques de ces deux espaces. Dans un Fablab de bibliothèque

scolaire, la réalisation de vidéos BookTube permettrait de conjuguer la création numérique, propre aux Fablabs, avec la promotion de la lecture, propre aux bibliothèques.

7.2 Les espaces de la bibliothèque scolaire

7.2.1 La centralité et familiarité

La bibliothèque scolaire est un centre névralgique de la communauté éducative. Facilement identifiable dans l'établissement et ouverte à tout le monde, la bibliothèque garantit un accès équitable à ses ressources et ce, même en dehors des heures d'enseignement, notamment pendant les pauses de midi et lors des récréations.

Son environnement, plus souple et distinct du cadre formel de la classe, permet l'acquisition informelle de savoirs et de compétences, tout en conservant une grande valeur éducative (Kroski 2017). Un Fablab dans une bibliothèque scolaire renforce plus encore son rôle en tant que centre d'apprentissage et positionne les bibliothécaires comme des partenaires éducatif·ve·s (Ibid. 2017).

7.2.2 La neutralité

Les espaces de la bibliothèque scolaires sont neutres et ne sont liés à aucun domaine disciplinaire en particulier. Ainsi, contrairement à une installation dans une salle de sciences ou un atelier de travaux manuels, un Fablab situé dans la bibliothèque suggère qu'il est destiné à l'ensemble du corps enseignant, et non à certaines disciplines. De plus, l'accès libre à un Fablab dans la bibliothèque est facilité par la surveillance assurée par les bibliothécaires déjà présent·e·s sur place, contrairement à une salle dédiée qui nécessiterait la présence continue d'un·e responsable.

7.2.3 La collaboration

La collaboration est omniprésente dans les bibliothèques scolaires : les élèves peuvent s'y retrouver pour travailler ensemble, jouer à des jeux de société ou sociabiliser. Les Fablabs permettent de maximiser cette collaboration, notamment à travers la réalisation de projets communs (Attewell 2020). Cet aspect collaboratif permet de renforcer l'appartenance à la communauté éducative et d'élargir les possibilités offertes par la bibliothèque (Kroski 2017).

7.3 Le numérique dans la bibliothèque scolaire

7.3.1 Le numérique et les collections

Le numérique bouleverse les bibliothèques et leurs collections : les étagères laissent peu à peu plus de place pour de nouveaux services et des zones de collaboration entre les usager·ère·s (Koen, Lesneski 2019). Ces nouveaux espaces peuvent adopter différentes formes, les Fablabs représentant une option particulièrement intéressante pour les bibliothèques scolaires (Kroski 2017). Dans une bibliothèque scolaire, les élèves et leurs besoins doivent être les principales considérations lors d'un changement d'aménagement (Koen, Lesneski 2019). Cela se traduit par la création d'environnements qui favorisent l'acquisition de compétences et offrent de nouvelles opportunités pédagogiques et d'apprentissage.

7.3.2 La tangibilité du numérique

L'installation d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire permet de rendre tangible l'apprentissage du numérique. Cet aspect est d'autant plus important avec l'arrivée de

l'Éducation numérique dans le PER. En effet, ses objectifs d'apprentissage peuvent être appliqués à l'ensemble des autres domaines disciplinaires. Il est donc primordial d'offrir un environnement neutre qui permette aux élèves d'acquérir ces compétences et savoirs. De plus, la bibliothèque est un espace polyvalent prévu pour divers usages et déjà équipé d'ordinateurs. Un Fablab peut donc naturellement s'inscrire dans ce lieu.

7.3.3 La culture numérique

La bibliothèque scolaire joue un rôle crucial en tant que point d'accès privilégié à la culture pour les élèves. C'est un lieu essentiel où ils et elles peuvent se familiariser avec toutes sortes de cultures, enrichissant leur compréhension du monde qui les entoure. Avec l'avènement du numérique, les bibliothèques scolaires doivent désormais également être une porte d'entrée vers la culture numérique et ses enjeux (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Dans ce contexte, les Fablabs offrent de précieuses occasions pour permettre l'accès à des équipements numériques et pour sensibiliser les élèves à la culture numérique, à ses dérives et ses bienfaits. Intégrer un Fablab dans la bibliothèque permet de s'assurer que chaque élève puisse avoir accès à la culture numérique dans un cadre sécurisant, afin de développer son esprit critique et de favoriser l'émergence de pratiques saines.

7.4 L'accompagnement par les bibliothécaires

La ressource la plus précieuse d'un Fablab dans une bibliothèque n'est pas tant ses équipements, qui évoluent au fil du temps, mais bien l'accompagnement assuré par les bibliothécaires (Kroski 2017). Face à un environnement aussi nouveau que les Fablabs, les enseignant·e·s et les élèves pourraient se sentir perdu·e·s par toutes les possibilités qu'ils offrent. Grâce à un accompagnement approprié, notamment pour l'utilisation des équipements, les bibliothécaires peuvent faciliter l'intégration d'un Fablab dans la communauté scolaire. Pour inciter le corps enseignant à incorporer cet espace dans leurs séquences pédagogiques, les bibliothécaires peuvent suggérer des idées d'activités à réaliser avec les élèves. De plus, les bibliothécaires sont habitué·e·s à proposer des animations en lien avec les programmes scolaires (Moorefield-Lang 2018) et le PER. Le guide d'intégration en annexe contient un exemple concret d'animation pouvant être présentée à un·e enseignant·e qui serait à la recherche d'activités à mener avec ses élèves au Fablab.

Les bibliothécaires sont expert·e·s dans la recherche d'informations et dans leur mise à disposition aux élèves. Dans un Fablab où l'expérimentation joue un rôle central, disposer d'une personne capable d'orienter efficacement la recherche d'informations pertinentes est très précieux pour la bonne réalisation d'un projet. À ce propos, Martinez et Stager déclarent que :

« Les bibliothécaires sont expert·e·s pour trouver des ressources et les mettent en relation avec les enfants et les enseignant·e·s qui en ont besoin. Les bibliothécaires aident les gens à comprendre les nouvelles idées et les nouvelles choses, ce qui conduit à de nouvelles expériences d'apprentissage. Les bibliothécaires sont les guides de ces expériences, et non leurs propriétaires. C'est exactement ce dont un [Fablab] a besoin. »

(trad. de Martinez, Stager 2019, p. 208)

7.5 Les nouveaux rôles des bibliothécaires

7.5.1 L'évolution du métier

Avec l'avènement du numérique, le métier des bibliothécaires est en pleine mutation et leurs rôles évoluent (Lehmans, Aït Belkacem 2018). En effet, il influence les « notions fondatrices

[...qui] doivent être repensées, imaginées voir remixées. » (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 114). L'une de ces notions, la médiation, nécessite parfois une adaptation à l'ère numérique, afin de proposer des animations pertinentes en lien avec celle-ci. Ainsi, les bibliothécaires scolaires seront sûrement amené·e·s à proposer davantage de médiations pédagogiques intégrant le numérique.

L'évolution du métier se remarque jusque dans la filière *Information Science* de la Haute école de gestion, qui forme des bibliothécaires depuis plusieurs décennies. Les programmes s'enrichissent de cours axés sur le numérique, tels que des cours de programmation ou de gestion de contenu. La gestion de Fablabs dans les bibliothèques, qu'elles soient publiques, académiques ou scolaires, pourrait être une évolution possible du métier de bibliothécaire.

7.5.2 La gestion de l'espace et du matériel

En plus des missions d'accompagnement, de supervision et de consultation, les bibliothécaires seront amené·e·s à gérer l'espace et le matériel du Fablab.

Dans les diverses ressources portant sur les Fablabs en bibliothèques publiques, académiques ou scolaires, les bibliothécaires étaient majoritairement responsables de la gestion et de l'animation de ces espaces (Moorefield-Lang 2018). Cela était possible grâce aux formations qui leur avaient été dispensées, notamment concernant l'utilisation des équipements, leur permettant ainsi d'accompagner les usager·ère·s pendant les différentes activités. Lors d'un entretien avec un formateur du Fablab genevois Onl'fait, ce dernier a confirmé qu'une fois formé·e·s, les bibliothécaires seraient parfaitement capables de gérer ce type d'espace et son équipement. En effet, les bibliothécaires sont des spécialistes de la gestion et sont habitué·e·s à gérer des ressources et du matériel, par exemple les ordinateurs de la bibliothèque. La gestion du Fablab ne serait qu'une prolongation de leur savoir-faire.

Cependant, en cas de panne matérielle majeure, il ne revient pas aux bibliothécaires de se charger de la réparation, car dans un Fablab, leur rôle est celui de facilitateur·rice·s et non d'expert·e·s techniques (Lehmans, Aït Belkacem 2018, p. 21). Il est donc nécessaire de faire appel à la garantie des fabricants ou à des personnes possédant les compétences requises pour réparer les équipements. Ces personnes peuvent être internes à l'établissement scolaire, comme un·e technicien·ne informatique, ou externes, comme un·e *maker* d'un Fablab associatif.

7.5.3 L'animation du Fablab

En tant que médiateur·rice·s, les bibliothécaires scolaires doivent faciliter l'adoption du Fablab par les élèves et le corps enseignant (Devriendt 2021). Cela peut se concrétiser par la tenue d'animations ou d'activités *maker*. D'après les réponses⁷ au questionnaire effectué pour ce travail, les bibliothécaires du secondaire I sont intéressé·e·s par ce type d'animation. Ces activités jouent un rôle crucial pour créer un contexte stimulant et engageant pour les élèves (Giroux, Monney 2020), leur permettant d'acquérir de nouvelles compétences de manière ludique.

Les animations favorisent l'*empowerment* des élèves, mais également des bibliothécaires. En effet, elles leur permettent de jouer un rôle plus important dans l'apprentissage et le quotidien des élèves, démontrant tout le potentiel de la bibliothèque scolaire pour soutenir les jeunes et

⁷ Voir annexe 4

permettre leur réussite (Hirsh 2020). De plus, les bibliothécaires peuvent également acquérir de nouvelles compétences et utiliser le Fablab comme une ressource interne. Les équipements peuvent être utilisés pour la création de supports pour d'autres types d'animations, le remplacement de matériel (pièces de jeux de société perdues par exemple) ou même l'aménagement de leur bibliothèque (signalétique maison, décoration, etc.) (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). L'acquisition de nouvelles compétences par les bibliothécaires est également bénéfique pour le public, car cela élargit l'horizon des activités et d'animations possibles dans leur bibliothèque.

7.6 Analyse SWOT d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire

Dans le cadre de ce travail, il est crucial d'évaluer les forces, faiblesses, opportunités et menaces du projet d'intégration de Fablabs dans les bibliothèques scolaires du secondaire I genevois. Un SWOT est un outil stratégique dressant une analyse pour comprendre les dynamiques internes et externes qui influencent la pertinence d'un projet. Les éléments identifiés mettent en lumière les atouts et les points faibles du projet analysé et permettent d'anticiper les opportunités à exploiter et les menaces à surveiller.

Les forces et les faiblesses sont endogènes au projet d'intégration d'un Fablab en bibliothèque scolaire. C'est-à-dire que les éléments figurant dans ces catégories sont internes au projet et qu'il est possible de les influencer. À l'inverse, les opportunités et les menaces sont exogènes au projet et ne sont que très difficilement influençables. Cependant, les opportunités peuvent être exploitées afin d'optimiser et de perfectionner le projet.

Figure 5 : Analyse SWOT d'un projet d'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I



Certains des éléments qui précèdent peuvent davantage poser problème et compromettre l'intégration d'un Fablab en bibliothèque scolaire. Par exemple, le manque de financement pour la création initiale ou une coupe budgétaire après sa mise en place compliquerait fortement son implémentation et son maintien.

7.6.1 Forces

Les forces présentent les avantages offerts par un Fablab dans une bibliothèque scolaire. Parmi ceux-ci, la plupart concernent la plus-value que cet espace apporte aux élèves, premier·ère·s bénéficiaires du lieu, tel que l'autonomie, la créativité et la sociabilisation. Toutefois, un Fablab s'avère également très enrichissant pour les enseignant·e·s. En effet, en plus de renforcer l'interdisciplinarité, il permet d'atteindre les objectifs du PER et de renforcer la motivation des élèves. Pour les bibliothécaires, un Fablab permet de diversifier les activités proposées aux élèves, mais également de créer des supports pour d'autres animations. Ainsi, l'ensemble des membres de la communauté éducative peut bénéficier des avantages qu'offre un Fablab.

7.6.2 Faiblesses

Il est possible de mettre en place des solutions pour minimiser les faiblesses inhérentes à un projet de Fablab en bibliothèque scolaire. Il est peu probable que les établissements scolaires allouent des ressources RH supplémentaires pour la gestion et l'animation d'un Fablab. Cependant, il est possible d'établir des partenariats avec des enseignant·e·s ou membres du personnel administratif et technique motivé·e·s pour bénéficier de leur soutien. Lors de l'entretien avec la responsable du Future Classroom Lab, celle-ci a également conseillé de faire appel aux élèves pour les tâches simples comme le rangement du matériel. Les connaissances matérielles initiales et limitées des bibliothécaires peuvent facilement être comblées par les formations proposées par le SEMLab ou par le Fablab Onl'fait. Si pousser les murs pour agrandir les espaces n'est malheureusement pas possible, il est néanmoins envisageable de consacrer quelques étagères au stockage de l'équipement du Fablab, à l'image de la bibliothèque de Somerville Middle School. Cela permet d'avoir un Fablab partiellement mobile, occupant peu de place lorsqu'il n'est pas utilisé. Une bonne advocacy pour le projet permet de faire comprendre l'intérêt d'un Fablab pour un établissement scolaire, permettant peut-être par la même occasion de recueillir les fonds nécessaire à sa création. Le temps nécessaire à celle-ci et au maintien peut être fortement diminué grâce à une planification rigoureuse et à la création de politiques de maintenance qui explicitent les besoins et les moyens pour tenir les équipements à jour.

7.6.3 Opportunités

L'analyse SWOT identifie les opportunités à saisir pour optimiser le Fablab ou développer de nouveaux aspects. Celles-ci sont principalement liées à la possibilité de former des partenariats avec des éléments externes à la bibliothèque scolaire. Ainsi, la formation auprès du SEMLab ou des Fablabs associatifs est particulièrement précieuse dans le cadre d'un tel projet. La création d'un club *maker* demande l'investissement d'élèves motivé·e·s et peut être bénéfique pour la mise en valeur du Fablab. De nouvelles approches pédagogiques pourraient également émerger et trouver dans le Fablab un environnement propice à leur mise en œuvre. Enfin, l'évolution du métier redéfinit le rôle des bibliothécaires scolaires. Par exemple, l'accent mis sur la pédagogie et les animations pourrait être renforcé, venant conforter le rôle du Fablab pour mener à bien ces nouvelles missions. De plus, la filière de la Haute école de gestion

Information Science accordant de plus en plus d'importance aux compétences numériques, la gestion de Fablabs représente une opportunité potentielle pour l'évolution du métier de bibliothécaire.

7.6.4 Menaces

Prédire les menaces qui pourraient peser sur un projet est difficile, car elles sont souvent imprévisibles. Toutefois, il convient de se préparer à les surmonter, bien que ne connaissant pas forcément par avance leur nature. Pour se prémunir d'un changement de législation du DIP, il est primordial de fonder son argumentaire en faveur de son Fablab à l'aide de plusieurs documents à valeur probante. Lors d'un changement de direction, la promotion du Fablab, de ses avantages et de ses apports pour les élèves et les enseignant-e-s est essentielle, afin de diminuer le risque de coupes budgétaires. Pour réduire l'impact d'une potentielle augmentation du prix des consommables, il convient de minimiser la dépendance à ceux-ci pour la réalisation des projets et de privilégier l'utilisation de matériaux recyclés ou de récupération. L'obsolescence et l'avarie des équipements peuvent être ralenties par des entretiens réguliers et la tenue d'un calendrier de garanties.

7.6.5 Synthèse de l'analyse SWOT

L'analyse SWOT d'un projet de Fablab en bibliothèque scolaire présente un équilibre entre les forces et les opportunités, mais également entre les faiblesses et les menaces. Les forces identifiées démontrent qu'un Fablab peut être un environnement idéal pour l'application de l'Éducation numérique du PER et un lieu favorisant l'épanouissement des élèves. Cependant, les défis liés aux faiblesses ne doivent pas être négligés et des mesures doivent être prises afin de diminuer leur impact potentiel. En tirant parti des opportunités identifiées et en atténuant autant que possible les menaces liées à un tel projet, un Fablab en bibliothèque scolaire a le potentiel de transformer durablement l'éducation. Il s'agit donc d'un projet réaliste et aux nombreux avantages, que les bibliothèques scolaires et les établissements gagneraient à inclure dans leurs murs.

8. Recommandations pour la mise en place d'un Fablab en bibliothèque scolaire

8.1 La pertinence des Fablabs en bibliothèques scolaires

Les éléments qui précèdent ont permis de démontrer que les Fablabs ont parfaitement leur place dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I. En effet, ces nouveaux espaces offrent de nombreuses possibilités, tant pour les établissements scolaires que pour leur communauté.

8.1.1 Pour les établissements scolaires

Les Fablabs intégrés aux établissements scolaires permettent de répondre aux objectifs officiels du DIP concernant le numérique à l'école, l'innovation pédagogique et la transmission du plaisir d'apprendre chez les élèves. Grâce aux équipements variés qu'ils proposent, les Fablabs intègrent le numérique et les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les programmes scolaires, conformément aux recommandations du PER et du domaine disciplinaire de l'Éducation numérique. De plus, les Fablabs permettent aux établissements d'être à la pointe des évolutions pédagogiques numériques, préparant ainsi les élèves à naviguer dans une société de plus en plus digitale et en constante évolution. Enfin, en encourageant l'utilisation responsable des ressources, la récupération et le recyclage, ils contribuent à la promotion du développement durable auprès de toute la communauté scolaire. Les Fablabs ne se limitent ainsi pas à des espaces équipés de technologies numériques, mais représentent également des vecteurs de pédagogie innovante et durable. Pourtant, les directions des établissements du secondaire I ne semblent pas encore conscientes de ce potentiel. C'est pourquoi le guide d'intégration en annexe accorde une attention particulière à l'argumentation en faveur des Fablabs.

8.1.2 Pour les élèves

Grâce aux Fablabs, les élèves peuvent expérimenter les diverses perspectives offertes par le numérique dans un environnement contrôlé et sécurisant. La résolution de problèmes et la réalisation de projets font partie intégrante des Fablabs. En exposant les élèves à ces types d'apprentissage, ils et elles acquièrent des compétences précieuses en gestion de projet et se sentent valorisé·e·s par leur responsabilité accrue, ce qui renforce leur motivation à apprendre. En faisant le lien entre la théorie et la pratique, les Fablabs facilitent l'intégration de séquences d'apprentissage qui reflètent des conditions réelles. Ainsi, ils permettent aux élèves de développer de nouvelles connaissances, savoirs techniques et aptitudes, leur permettant de s'épanouir à l'école et d'avoir toutes les clés en main pour devenir des citoyen·ne·s responsables.

8.1.3 Pour le corps enseignant

Les Fablabs facilitent l'application concrète des directives numériques du DIP et du PER, alignant les pratiques des enseignant·e·s avec les idéaux de l'école d'aujourd'hui. Ils permettent l'accès direct à du matériel pédagogique innovant, évitant ainsi la perte de temps et d'énergie liée à la location de matériel externe. Le corps enseignant peut donc se concentrer pleinement sur l'enrichissement et la planification de séquences pédagogiques utilisant des outils numériques. En planifiant ces leçons et en accompagnant leurs élèves, les enseignant·e·s perfectionneront leurs compétences en suivant la progression des

apprenant·e·s. Enfin, les Fablabs favorisent l'interdisciplinarité, la collaboration entre enseignant·e·s de toutes disciplines, conduisant ainsi à des perspectives d'enseignement enrichissantes et stimulantes.

8.1.4 Pour les bibliothécaires

Bien que les bibliothèques soient traditionnellement centrées sur les livres et la documentation, celles-ci doivent s'adapter aux changements que le numérique entraîne sur leurs collections. Les livres imprimés restent et resteront certainement toujours très importants dans les bibliothèques scolaires. Toutefois, elles doivent désormais élargir leur champ d'action et inclure l'informatique et le numérique dans leurs offres de services. Les Fablabs permettent aux bibliothécaires de répondre aux besoins actuels de la communauté scolaire et de suivre l'évolution du métier qui intègre toujours plus les outils numériques. De plus, les Fablabs permettent de replacer les bibliothèques scolaires au centre de l'apprentissage et du quotidien des élèves, notamment grâce à une étroite collaboration avec les enseignant·e·s pour les intégrer dans les programmes scolaires. Les équipements du Fablab, particulièrement les outils audiovisuels, permettent aux bibliothèques d'adopter un rôle proactif dans la création de l'information et la transmission du savoir. En montrant que la bibliothèque scolaire se veut vivante et dynamique, un Fablab renforce sa position en tant que plaque tournante de l'apprentissage, où les élèves peuvent non seulement accéder à l'information, mais aussi l'expérimenter et la mettre en pratique de manière collaborative et créative. Les bibliothécaires du secondaire I ont d'ores et déjà mentionné leur intérêt pour l'intégration de Fablabs dans leur bibliothèque, notamment pour les nouvelles perspectives d'animation et d'activités qu'ils permettent.

8.2 La mise en place de Fablabs dans les bibliothèques scolaires

8.2.1 Les options pour proposer des activités *maker* aux élèves

Il existe plusieurs façons d'initier les élèves à l'univers des Fablabs et de les faire participer à des activités *maker*.

Bien que faire appel à des prestataires externes, aménager un Fablab au SEM ou créer un Fablab mobile appartenant au SEM soient des solutions intéressantes, l'intégration des Fablabs dans les établissements scolaires est particulièrement avantageuse. Cela est d'autant plus vrai lorsqu'ils sont situés dans les bibliothèques scolaires. En effet, Fablabs et bibliothèques partagent de nombreux points communs et s'enrichissent mutuellement. La synergie entre ces deux espaces est très bénéfique et permet de maximiser les possibilités qu'ils offrent à la communauté éducative.

8.2.2 Les étapes de création et de suivi

La création d'un Fablab peut sembler intimidante. Cependant, en planifiant rigoureusement chaque étape de son intégration, il est possible de simplifier le processus, afin d'aménager un espace adapté à sa bibliothèque scolaire et à ses usager·ère·s. Ces étapes d'intégration sont les suivantes :

1. Définir des objectifs
2. Planifier le budget
3. Convaincre la tutelle
4. Aménager l'espace

5. Acquérir le matériel
6. Définir les nouvelles fonctions des bibliothécaires
7. Créer des ressources pédagogiques
8. Promouvoir le nouvel espace
9. Inaugurer et ouvrir le Fablab
10. Évaluer, améliorer et maintenir

Grâce aux visites et entretiens effectués pour ce travail, de précieux conseils ont pu être recueillis pour chaque étape qui précède. Par exemple, les membres du Fablab Onl'fait et du FacLab de l'Université de Genève ont offert d'excellentes suggestions quant à l'acquisition du matériel, tandis que la gestionnaire du Fablab de l'Institut Florimont a fourni de nombreuses pistes sur le développement durable.

Chacune de ces étapes est détaillée dans le guide d'intégration en annexe, à l'aide de conseils concrets et de nombreuses recommandations.

8.2.3 Le choix du matériel

8.2.3.1 Les objectifs

L'une des composantes de ce travail de Bachelor est axée sur la technique, à travers la proposition de matériel pour un Fablab en bibliothèque scolaire. Cependant, cette liste est indicative et n'a pas vocation à être appliquée uniformément. En effet, aucun équipement n'est indispensable dans un Fablab ; le meilleur matériel est celui qui s'adapte le mieux à l'institution et à ses usager·ère·s (Attewell 2020) et un Fablab ne se définit pas par ses équipements (Kroski 2017).

Ainsi, le choix du matériel doit être orienté par les objectifs définis lors de la phase initiale du projet. Si l'objectif d'un Fablab scolaire est d'initier les élèves à la programmation, l'équipement reflétera cette intention, par exemple, par l'acquisition de robots. Toutefois, certains équipements se distinguent par leur grande polyvalence et ont été chaudement recommandés lors des entretiens. C'est notamment le cas des découpeuses comme la Silhouette Cameo 4, qui peuvent être utilisées pour une multitude de projets. Leur accessibilité financière en fait des équipements particulièrement adaptés pour les Fablabs scolaires.

8.2.3.2 Le budget

Même avec un budget limité, il est possible de créer un Fablab. Par exemple, en privilégiant l'implémentation d'un Fablab centré sur la collaboration entre les élèves et orienté vers le *design thinking*, plutôt qu'un Fablab axé principalement sur la robotique. Au FacLab, cette première approche a été adoptée avec succès. Les étudiant·e·s y viennent pour utiliser les outils numériques mis à disposition, mais surtout pour collaborer sur des projets nécessitant l'utilisation de méthodes de *design thinking*. L'intangible y est tout aussi important que le tangible et le responsable du lieu va même jusqu'à affirmer que la fabrication est presque secondaire. Ce dernier a été d'ailleurs d'une grande aide pour le choix du matériel proposé dans ce travail, on fournissant notamment une liste d'équipements utiles pour le *design thinking* dans un Fablab⁸.

⁸ https://www.fabkit.org/equipment_1

Pour les budgets confortables, il existe deux approches possibles pour l'équipement du Fablab : diversifier les modèles d'appareils disponibles en ayant un ou deux exemplaires de chaque, ou alors acquérir plusieurs exemplaires d'un même appareil. Pour le guide d'intégration, cette dernière option a été choisie, car plus le Fablab compte d'équipements différents, plus il devient compliqué de tous les connaître suffisamment pour guider efficacement les usager·e·s. De plus, avoir plusieurs exemplaires d'un même équipement permet à un plus grand nombre d'élèves de les utiliser simultanément. Par exemple, avec cinq robots Thymio, il est plus facile d'accueillir une demi-classe, où les élèves découvriraient par deux ces appareils. Avec seulement deux robots Thymio, une partie de la classe devrait utiliser d'autres modèles de robots. Et si cela offre une belle occasion de faire découvrir plusieurs machines, cela complexifie également la gestion de ce type d'activités.

8.2.3.3 Les critères de choix

Les visites et entretiens ont été précieux pour la recommandation de modèles spécifiques. Les savoirs techniques étant difficiles à acquérir en peu de temps, bénéficier des connaissances de personnes expérimentées s'est révélé très enrichissant. Ainsi, celles-ci recommandent de choisir un équipement robuste et convivial, facile à prendre en main par les débutant·e·s et les élèves. Idéalement, les machines choisies devraient disposer d'une communauté en ligne offrant des tutoriels et un soutien si nécessaire. De plus, le matériel devrait stimuler la créativité des élèves et servir un objectif pédagogique, plutôt que de production. En effet, dans un Fablab éducatif, la méthode importe plus que la qualité du résultat final. De ce fait, le choix d'une imprimante 3D devrait plutôt être dicté par sa facilité d'utilisation et sa rapidité d'impression que par sa précision. De même, en cas de budget limité, il est préférable d'opter pour des petits appareils favorisant la créativité, comme des caméras, plutôt que de grandes machines comme les découpeuses laser, gourmandes en matériaux et en ressources. En plus de ne pas être totalement adaptées aux bibliothèques en raison du niveau sonore élevé, celles-ci consomment une part importante des budgets et des ressources consacrées à l'équipement du Fablab.

Pour le matériel proposé dans le guide, les critères déterminants ont été leur durabilité et solidité, notamment en comparant les avis en ligne sur les différents sites de vente et les forums. Les équipements moins courants comme les robots et les imprimantes 3D n'ont été validés qu'après avoir vérifié la présence d'une communauté active sur le net.

8.3 Les enjeux de l'intégration des Fablabs en bibliothèques scolaires

8.3.1 L'importance de définir des objectifs clairs

L'implémentation d'un Fablab en bibliothèque scolaire ne doit pas être motivée par une volonté passagère ou pour céder à l'attractivité de certains équipements. En effet, un Fablab demande un investissement important pour sa mise en place, mais aussi, et surtout, pour sa maintenance, sa gestion et son animation. À ce propos, Desautels et Saint-Jacques Couture, ayant créé leur propre Fablab dans leur bibliothèque publique, confirment que :

Malgré tous les effets positifs qu'il peut engendrer, il ne faut pas oublier qu'un fab lab apporte son lot de défis. Pour le dire simplement : c'est une « machine » à créer des besoins.
(Desautels, Saint-Jacques Couture 2018, p. 32)

De plus, l'introduction du numérique à l'école doit se faire de manière réfléchie, en lien avec les objectifs pédagogiques et en ayant à l'esprit l'épanouissement des élèves. Le numérique à l'école ne doit pas être un gadget que l'on exhibe, mais bien un réel moyen pédagogique qui permet aux élèves d'acquérir de nouvelles compétences et de s'épanouir.

Ainsi, la définition d'objectifs complets et explicites est primordiale afin que la création d'un Fablab soit cohérente avec les missions de l'enseignement de manière générale, et de son établissement en particulier. Pour y parvenir, il faut que les bibliothécaires scolaires souhaitant implémenter un Fablab dans leur bibliothèque soient particulièrement sensibles au contexte de leur établissement. Celui-ci se définit par le public visé, leurs besoins et leurs souhaits, ici principalement des élèves, mais également du corps enseignant.

Bien qu'un Fablab demande un engagement important, ses avantages sont nombreux et justifient cet investissement.

8.3.2 L'espace requis pour l'installation d'un Fablab

Un Fablab dans une bibliothèque scolaire prendra nécessairement de la place, notamment pour le stockage et l'installation de ses divers équipements. Il peut ainsi empiéter sur l'espace disponible pour d'autres activités éducatives. Cependant, il est possible d'aménager son Fablab de telle sorte qu'il prenne le moins de place possible tout en offrant de nombreuses possibilités. Il est possible de choisir des équipements facilement déplaçables, par exemple pour les ranger sur le dessus des étagères basses, à l'image de la bibliothèque de la Somerville Middle School. Il est également possible de les stocker sur des chariots comme l'école secondaire Sternmatt 2 à Baar. Enfin, les équipements du Fablab peuvent être intégrés aux espaces de travail collaboratif et utilisés uniquement lorsque nécessaire. Il est toutefois essentiel de s'assurer qu'une seule classe utilise cet espace à la fois, afin d'éviter que des élèves travaillant calmement en groupes soient gêné·e·s par des activités *maker*.

8.3.3 Le bruit engendré par les activités *maker*

En fonction des activités qui y ont lieu, un Fablab peut être bruyant. Ce bruit peut perturber les activités d'apprentissage et de lecture qui requièrent un environnement calme. Pour minimiser cet impact, il faut veiller à choisir judicieusement l'emplacement du Fablab, en l'éloignant des zones dédiées à l'étude et à la lecture silencieuse, ainsi qu'en utilisant des panneaux acoustiques si nécessaire. La mise en place d'horaires spécifiques pour les activités du Fablab permet de réguler les périodes de bruit, assurant un équilibre avec les périodes d'activités silencieuses. Enfin, il est essentiel de sensibiliser les élèves et les enseignant·e·s au maintien de niveaux sonores appropriés lors de leur présence au Fablab. Cela permet de favoriser une cohabitation harmonieuse entre le Fablab et les autres activités de la bibliothèque scolaire.

8.3.4 Les nouvelles tâches des bibliothécaires

L'intégration d'un Fablab dans la bibliothèque redéfinit également les tâches et les missions des bibliothécaires, alors qu'au secondaire I ils et elles gèrent généralement seul·e·s leur bibliothèque. Aussi, il est primordial de redéfinir le cahier des charges des bibliothécaires ; il est déraisonnable de penser qu'un·e bibliothécaire pourra à la fois s'occuper de l'animation du Fablab et de l'enregistrement des prêts. Des solutions existent toutefois, comme l'instauration d'un système d'emprunt autonome sur fiches, où les élèves peuvent renseigner le numéro de leur carte d'élève, leur nom et la référence des documents empruntés. Bien qu'il faille avoir conscience de ces inconvénients, des alternatives existent toutefois.

8.3.5 La formation et le soutien

Les équipements d'un Fablab requièrent parfois une formation des élèves et du corps enseignant, souvent dispensée par les bibliothécaires. Pour cela, ces dernier·ère·s doivent également être formé·e·s pour assurer un soutien efficace. Le SEM, et tout particulièrement le SEMLab, joue un rôle essentiel en offrant des formations pour initier les membres du DIP à la fabrication numérique. Lors de la mise en place d'un Fablab dans leur bibliothèque, les bibliothécaires peuvent suivre ces formations, afin d'assister au mieux les utilisateur·rice·s du Fablab et favoriser son intégration dans les programmes scolaires. Ces formations doivent être complétées par une pratique personnelle des équipements et une veille documentaire continue. De plus, la création de contenus pédagogiques tels que des guides d'utilisation ou des fiches techniques placés à proximité du matériel peut faciliter la prise en main des équipements par les usager·ère·s.

Le secteur documentation du SEM peut jouer un rôle de soutien crucial dans la conduite du changement que représente l'intégration d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire. En effet, la coordination métier étant l'une de ses missions, il pourrait veiller à ce que les bonnes pratiques soient partagées au sein du réseau BiblioDIP. Cela favoriserait une diffusion optimale des Fablabs dans les bibliothèques scolaires du secondaires I et leur mise en place dans les meilleures conditions possibles.

8.3.6 Le respect du matériel

Un Fablab possède parfois du matériel coûteux et complexe. Les équipements technologiques comme les imprimantes 3D exigent une utilisation soignée pour éviter leur détérioration et assurer leur durée de vie. Il est donc nécessaire d'établir un règlement précis pour l'utilisation du Fablab. Il doit définir les responsabilités des élèves, ainsi que les conséquences en cas de non-respect des consignes. Il peut être demandé aux élèves et à leurs responsables légaux de signer ce règlement afin de s'assurer qu'il a été assimilé. Les règles d'utilisation peuvent également être affichées directement dans le Fablab. Ces précautions garantissent une utilisation réfléchie et respectueuse de l'équipement, permettant un accès durable pour toute la communauté scolaire.

8.3.7 Structurer l'exploration

Un Fablab offre de nombreuses possibilités d'activités tant pour les enseignant·e·s que pour les élèves. La diversité des équipements et des perspectives créatives peut sembler intimidante de prime abord pour certain·e·s. Pour remédier à cela, il convient de proposer des activités ou animations au corps enseignant, afin qu'il puisse intégrer en douceur le Fablab à sa pratique d'enseignement. Ces activités peuvent être accompagnées de ressources pédagogiques ou de guides pratiques. Des exemples d'animations par domaines disciplinaires sont proposés à l'annexe 2. Pour les élèves, la création de cartes de défis peut être une excellente solution pour les aider à appréhender les équipements du Fablab et stimuler leur créativité, tout en fournissant un cadre rassurant.

8.3.8 La maintenance et le suivi

La maintenance du Fablab au sein de la bibliothèque scolaire représente un enjeu majeur pour assurer sa pertinence et sa durabilité. Cette maintenance ne peut se faire que si les bibliothécaires ont accès à des formations continues. Celle-ci est essentielle pour les aider à acquérir de nouvelles compétences qui leur permettent d'assurer la gestion des Fablabs sur

le long terme. Le secteur documentation du SEM pourrait soutenir les bibliothèques en ce sens et s'assurer que les dispositifs *maker* continuent d'être pertinents après leur mise en œuvre.

Une évaluation régulière du Fablab est également indispensable pour déterminer dans quelle mesure il atteint les objectifs fixés initialement. Celle-ci doit inclure les retours et les avis des élèves et des enseignant·e·s et mesurer l'impact du Fablab sur l'apprentissage et la motivation des élèves. Cette évaluation permet de garantir la pertinence du Fablab par des ajustements et des améliorations continus, afin de mieux servir les objectifs initiaux.

Assurer le suivi d'un Fablab inclut de prendre soin des équipements, afin de prolonger leur durée de vie et d'assurer un fonctionnement optimal. Cela peut se traduire par la création d'un calendrier de maintenance régulier et la formation des bibliothécaires à certaines tâches basiques d'entretien. Par exemple, ces dernier·ère·s pourraient assurer le nettoyage d'une buse d'imprimante 3D ou le changement de la lame d'une découpeuse. En cas de soutien du SEM pour le projet, les technicien·ne·s du SEMLab pourraient être des ressources précieuses pour les interventions plus complexes.

Les élèves les plus motivé·e·s peuvent être inclu·e·s dans le maintien du Fablab. Il est par exemple possible de leur confier des tâches simples, comme le rangement du matériel ou la recharge régulière des appareils sans fil. Ces élèves peuvent également jouer le rôle de mentors auprès des novices découvrant le Fablab. À l'Institut Florimont, un système de badges a été mis en place pour reconnaître les élèves possédant des connaissances avancées sur certains équipements. Les détenteur·rice·s des badges ont la possibilité d'utiliser ce matériel seul·e et d'aider leurs camarades à s'y familiariser. Cela s'étend également aux activités comme la programmation, où ils et elles peuvent soutenir les autres élèves. Cette implication active des élèves simplifie la gestion du Fablab et permet aux élèves d'acquérir des compétences techniques et des *soft skills* précieux pour leur futur.

Enfin, afin de maintenir l'intérêt de la communauté éducative au-delà de la phase initiale de découverte, il est essentiel de cultiver une communauté active et dynamique. Cela favorise un sentiment d'appartenance au Fablab, encourage les enseignant·e·s à l'inclure dans leurs cours et incite les élèves à fréquenter l'espace pendant les périodes d'accès libre. Une telle communauté ne peut se développer que si la promotion régulière du Fablab est assurée et que diverses activités et animations y sont proposées. Celles-ci encouragent la participation et l'engagement des élèves et du corps enseignant. De plus, la mise en place d'une plateforme collaborative pour le partage de projets peut renforcer ce lien communautaire.

8.4 Synthèse des recommandations formulées dans le guide d'intégration

8.4.1 L'argumentaire à destination de la tutelle

Lors de la présentation du projet à la tutelle, l'argumentaire en faveur des Fablabs doit mettre en lumière leur potentiel pour apporter de nouvelles opportunités d'apprentissages. Celles-ci sont principalement collaboratives et par projet, permettant aux apprenant·e·s d'acquérir les compétences jugées indispensables pour le 21^e siècle, telles que la créativité ou la pensée critique. Les Fablabs permettent également de concrétiser les concepts théoriques, renforçant ainsi la motivation et l'engagement des élèves dans leur apprentissage.

8.4.2 La définition des objectifs

La définition d'objectifs clairs pour l'intégration de Fablabs dans les bibliothèques scolaires est essentielle pour assurer sa pertinence et ses apports à la communauté éducative. Ceux-ci doivent être en lien avec les objectifs officiels et les objectifs d'apprentissage du PER.

8.4.3 L'aménagement

L'aménagement du Fablab doit être soigneusement réfléchi, afin de répondre aux besoins variés des utilisateur·rice·s et permettre la tenue d'activités diverses. L'espace se doit d'être flexible et facilement reconfigurable, notamment en privilégiant du mobilier modulable. Beaucoup d'équipements nécessitent d'être alimentés en électricité ; les prises électriques doivent donc être nombreuses. Lors de la phase d'acquisition de matériel, un plan sommaire de l'espace permet de s'assurer que celui-ci aura sa place dans le Fablab.

8.4.4 Le choix de l'équipement

Le choix du matériel du Fablab doit être guidé par les objectifs définis initialement, le budget, l'espace disponible, leur durabilité et leur facilité d'utilisation. Les kits d'initiation spécialement conçus pour les novices sont de bons points d'entrée pour se familiariser avec certaines technologies.

8.4.5 La promotion du service

La promotion du Fablab est essentielle pour attirer les élèves et les enseignant·e·s. Elle doit être assurée dès la phase initiale du projet pour susciter l'intérêt précoce de la communauté scolaire. La promotion peut prendre plusieurs formes, dont des affiches dans l'établissement, l'envoi de newsletters, la démonstration de certains équipements ou la visite du Fablab pour les nouveaux et nouvelles élèves et enseignant·e·s.

8.4.6 La collaboration avec la communauté éducative

La mise en place de partenariats avec les enseignants est essentielle pour intégrer efficacement les Fablabs dans les programmes scolaires existants. Ils peuvent prendre la forme d'activités dirigées ou des formations à destination du corps enseignant pour qu'il puisse inclure des apprentissage *maker* dans sa pratique pédagogique. Les partenariats gagneraient également à être interdisciplinaires pour diversifier les offres pédagogiques.

8.4.7 L'évaluation, le maintien et le suivi

La maintenance préventive des équipements est cruciale pour garantir leur bon fonctionnement et augmenter leur durée de vie. Certain·e·s collaborateur·rice·s de l'établissement scolaire ou du SEM peuvent être des ressources précieuses. Le suivi du Fablab permet de s'assurer qu'il atteint ses objectifs, notamment à l'aide de l'évaluation de l'espace par ses utilisateur·rice·s. Pour maintenir l'intérêt de ces dernier·ère·s pour le Fablab, il est nécessaire de rappeler régulièrement ses avantages et les possibilités qu'il permet.

8.4.8 La documentation du Fablab

La documentation du Fablab concerne aussi bien les ressources pédagogiques, les guides d'utilisation et de sécurité que le quotidien de l'espace et des projets qui y ont lieu. Cette documentation est précieuse, car elle favorise la promotion du Fablab par la création de sa mémoire. Elle permet également d'identifier les plus grandes réussites et les échecs afin d'ajuster les pratiques et de s'améliorer continuellement.

9. Conclusion

Ce travail se propose d'analyser la pertinence de l'intégration de Fablabs dans les bibliothèques scolaires genevoises du secondaire I. À travers une synthèse de la littérature et une récolte d'informations sur le terrain, la pertinence d'un tel projet a été démontrée. De plus, le guide d'intégration en annexe permet de soutenir les bibliothécaires dans la création d'un Fablab, tout en mettant en lumière les enjeux associés à ce projet.

En effet, les Fablabs représentent un fort potentiel d'enrichissement du paysage éducatif contemporain. Les établissements peuvent les mettre en place afin de répondre aux objectifs officiels du DIP sur l'utilisation du numérique à l'école, d'améliorer la motivation des élèves et de favoriser l'innovation pédagogique. De plus, ces espaces offrent un cadre idéal pour l'application des objectifs d'apprentissage de l'Éducation numériques du Plan d'études romand. Les opportunités d'apprentissages des élèves sont renforcées et leur permettent de développer des connaissances techniques et aptitudes sociales dans un contexte sécurisant et accueillant. Leur créativité et leur esprit critique y sont également stimulés, afin de les préparer à une société en constante évolution et se numérisant toujours plus. Les élèves acquièrent ainsi les compétences jugées nécessaires pour le 21^e siècle. Pour les enseignant·e·s, les Fablabs permettent de diversifier leurs séquences pédagogiques à l'aide de nouveaux outils et de méthodes de pensée comme le *design thinking*. L'interdisciplinarité est également encouragée à travers la tenue d'activités communes avec les enseignant·e·s d'autres disciplines.

Pour continuer à assurer la pertinence des Fablabs dans les établissements et les bibliothèques scolaires, il est essentiel de prendre en compte l'évolution rapide de la technologie. Plutôt que de se focaliser sur une technologique spécifique, il est préférable de construire son Fablab sur des éléments durables et évolutifs qui permettent l'acquisition de compétences quelle que soit la technologie utilisée. Ainsi, les méthodes de *design thinking*, d'apprentissage actif et collaboratif doivent être au cœur des Fablabs scolaires, bien plus que n'importe quel équipement. Cela nécessite que les Fablabs évoluent en parallèle des méthodes éducatives pour être des moteurs d'innovation pédagogiques pérennes pour l'ensemble de la communauté scolaire.

Les bibliothèques scolaires et les Fablabs partagent des missions et des valeurs qui accordent une grande importance aux principes d'inclusion, d'accès au savoir, de partage, d'apprentissage et de sociabilisation. L'union de ces deux espaces repose donc sur une vision partagée de l'éducation et de l'accès aux ressources. Elle vise à créer un environnement où les élèves peuvent s'adonner à la lecture, à la recherche et à la découverte, faisant de la bibliothèque scolaire le cœur de l'établissement, de la créativité et du plaisir d'apprendre.

Bibliographie

ANDERSON, Chris, 2012. *Makers: la nouvelle révolution industrielle*. Tours : Pearson France. ISBN 978-2-7440-6685-6.

ATTEWELL, Jill, 2020. *Makerspaces in schools: practical guidelines for school leaders and teachers* [en ligne]. European Schoolnet. Disponible à l'adresse : <https://fcl.eun.org/makerspaces-practical-guidelines> [consulté le 18 mai 2024].

BERREBI-HOFFMANN, Isabelle, BUREAU, Marie-Christine et LALLEMENT, Michel, 2018. *Makers: enquête sur les laboratoires du changement social*. Paris : Éditions du Seuil. ISBN 978-2-02-138993-7.

BIBLIOMEDIA, 2020. makerspace-toolboxen und VR-Brillen. *bibliomedia.ch* [en ligne]. 20 septembre 2020. Disponible à l'adresse : <https://www.bibliomedia.ch/de/die-makerspace-toolboxen-von-bibliomedia/> [consulté le 20 mai 2024].

BIBLIOSUISSE, 2023. *La durabilité dans les bibliothèques: un guide avec des exemples de bonnes pratiques* [en ligne]. Bibliosuisse. Disponible à l'adresse : <https://www.bibliosuisse.ch/fr/shop/telechargement/guide-la-durabilite-dans-les-bibliotheques> [consulté le 15 mars 2024].

BOSQUÉ, Camille, 2016. *La fabrication numérique personnelle, pratiques et discours d'un design diffus: enquête au coeur des FabLabs, hackerspaces et makerspaces de 2012 à 2015* [en ligne]. Thèse de doctorat. Rennes : Université de Rennes. Disponible à l'adresse : <https://theses.hal.science/tel-01292572> [consulté le 4 juillet 2024].

BOTTOLIER-DEPOIS, François et al., 2014. *Etat des lieux et typologie des ateliers de fabrication numérique* [en ligne]. Paris : conseil & recherche. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/64797-etat-des-lieux-et-typologie-des-ateliers-de-fabrication-numerique-rapport-final.pdf> [consulté le 4 juillet 2024].

BROUET, Anne-Muriel, 2018. Un fablab, entre créativité et acquisition de compétences. *actu.epfl.ch* [en ligne]. 12 septembre 2018. Disponible à l'adresse : <https://actu.epfl.ch/news/un-fablab-entre-creativite-et-acquisition-de-compe/> [consulté le 18 mars 2024].

BURTON, Stephanie et ATTEWELL, Jill, 2020a. *Makerspaces in schools: practical guidelines for school leaders and teachers: Case study, Silberberg Primary School, Thayngen, Switzerland* [en ligne]. European Schoolnet. Disponible à l'adresse : <https://fcl.eun.org/documents/10180/5350860/19552-11-Silberberg-Primary-School-Thayngen.pdf/8e5b73e4-8a11-411b-86ae-b8408be8cb71> [consulté le 18 mai 2024].

BURTON, Stephanie et ATTEWELL, Jill, 2020b. *Makerspaces in schools: practical guidelines for school leaders and teachers: Case study, Baar Sekundarschule Sternmatt, Switzerland* [en ligne]. European Schoolnet. Disponible à l'adresse : <https://www.mediobaar.ch/makerspace-1/makerspaces-in-schools-eu/> [consulté le 18 mai 2024].

CENTRE SUISSE DE COORDINATION POUR LA RECHERCHE EN ÉDUCATION, 2023. *L'éducation en Suisse - rapport 2023* [en ligne]. Aarau : Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation. Disponible à l'adresse : https://www.skbfc-sre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsberichte/2023/BiBer_2023_F.pdf [consulté le 5 mai 2024].

CHAGNARD, Sylvain, 2024. Fablabs et conception durable - sensibiliser au recyclage et à la réparation. *codimd.apps.education.fr* [en ligne]. 9 avril 2024. Disponible à l'adresse : <https://codimd.apps.education.fr/s/MUN2PPpFq#> [consulté le 12 avril 2024].

COMMISSION FÉDÉRALE POUR L'ENFANCE ET LA JEUNESSE, 2019. *Grandir à l'ère du numérique* [en ligne]. Janvier 2019. Berne : Commission fédérale pour l'enfance et la jeunesse. Disponible à l'adresse : https://ekkj.admin.ch/fileadmin/user_upload/ekkj/02publikationen/Berichte/f_2019_CFEJ_Rapport_Numerisation.pdf [consulté le 13 mai 2024].

COMTESSE, Xavier et PAREL, Thierry, 2022. *École 4.0: les mots pour penser = les lieux pour agir*. Chêne-Bourg : Georg. ISBN 978-2-8257-1297-9.

CONFÉRENCE INTERCANTONALE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE LA SUISSE ROMANDE ET DU TESSIN, 2021. *Le Plan d'études romand s'enrichit de l'Éducation numérique* [en ligne]. 22 avril 2021. Neuchâtel : Conférence Intercantonale de l'Instruction Publique de la Suisse Romande et du Tessin. Disponible à l'adresse : https://www.ciip.ch/files/2/Comm_presse_CIIP_PER-EdNum_2021-04.pdf [consulté le 1 mai 2024].

CONFÉRENCE INTERCANTONALE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE DE LA SUISSE ROMANDE ET DU TESSIN, 2024. Description des Capacités transversales. *portail.ciip.ch* [en ligne]. 2024. Disponible à l'adresse : <https://portail.ciip.ch> [consulté le 2 juin 2024].

CONSEIL D'ÉTAT, 2018. *Une politique numérique pour Genève* [en ligne]. Genève : République et canton de Genève. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/9638/telecharger> [consulté le 5 mai 2024].

DE BOER, Jeroen, 2017. *FryskLab - Education, innovation and maker culture in the library* [en ligne]. 11th Croatian Conference on Public Libraries, Crikvenica. 12 octobre 2017. Disponible à l'adresse : <https://www.slideshare.net/slideshow/frysklab-education-innovation-and-maker-culture-in-the-library/80741717> [consulté le 18 mars 2024].

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE, 2018. *L'école au service de la citoyenneté numérique Une vision pour l'instruction publique et le système de formation genevois* [en ligne]. Novembre 2018. Genève : Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/12518/telecharger> [consulté le 4 mai 2024].

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE, 2020. *Éducation numérique Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et l'ESII* [en ligne]. Novembre 2020. Genève : Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/education-numerique-referentiel-competences-culture-numerique-eo-esii> [consulté le 4 mai 2024].

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE, 2024. *Feuille de route 2023-28: mesures pour la législature* [en ligne]. Février 2024. Genève : Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP). Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/34776/telecharger> [consulté le 22 juin 2024].

DESAUTELS, Julie et SAINT-JACQUES COUTURE, Maxime, 2018. Dix conseils pour monter votre fab lab, inspirés de l'expérience d'implantation du fab lab de Brossard. *Documentation et bibliothèques*. Avril 2018. Vol. 64, no 2, pp. 31-39. DOI 10.7202/1059159ar.

DEVRIENDT, Julien (éd.), 2021. *Valoriser et diffuser les arts numériques en bibliothèque: pratiques et enjeux*. Villeurbanne : Presses de l'Ensib. La boîte à outils, 49. ISBN 978-2-37546-129-7.

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE, 2007. *Recommandations et normes pour bibliothèques scolaires* [en ligne]. Lausanne : Direction générale de l'enseignement obligatoire. Septembre 2007. Disponible à l'adresse : https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/formation/scolarite_obligatoire/fichiers_pdf/rapport_dgeo_biblioth%C3%A8ques.pdf [consulté le 3 juillet 2024].

FAB FOUNDATION, 2022. FABx Event. *fabevent.org* [en ligne]. 2022. Disponible à l'adresse : <https://fabevent.org/> [consulté le 5 juillet 2024].

FAB FOUNDATION, 2024. Getting started with Fab Labs. *fabfoundation.org* [en ligne]. 2024. Disponible à l'adresse : <https://fabfoundation.org/getting-started/> [consulté le 23 mai 2024].

GERSHENFELD, Neil, 2012. How to Make Almost Anything : The Digital Fabrication Revolution. *Foreign Affairs* [en ligne]. Novembre 2012. Vol. 91, no 6, pp. 43-57. Disponible à l'adresse : <https://www.jstor.org/stable/41720933> [consulté le 9 juillet 2024].

GIROUX, Patrick et MONNEY, Nicole, 2020. *Laboratoires créatifs en milieux scolaires : état des lieux, stratégies pédagogiques et compétences* [en ligne]. Chicoutimi : Université du Québec à Chicoutimi. Disponible à l'adresse : <https://constellation.uqac.ca/id/eprint/6191/> [consulté le 31 mai 2024].

HACKERSPACES, 2024. Hackerspaces. *wiki.hackerspaces.org* [en ligne]. 2 juin 2024. Disponible à l'adresse : <https://wiki.hackerspaces.org/Hackerspaces> [consulté le 5 juillet 2024].

HIRSH, Kimberly, 2020. The Maker Movement and Learning in School Libraries. *LIS Scholarship Archive* [en ligne]. 16 septembre 2016. Disponible à l'adresse : <https://osf.io/preprints/lissa/ungxk> [consulté le 16 mars 2024].

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS, 1999. Manifeste de l'IFLA/UNESCO de la bibliothèque scolaire 1999. *ifla.org* [en ligne]. 1999. Disponible à l'adresse : <https://www.ifla.org/fr/publications/manifeste-de-lifla-unesco-de-la-bibliotheque-scolaire-1999/> [consulté le 22 juin 2024].

JAN, Caroline, 2018. Un espace de type Fab Lab au CDI. *documentation.ac-versailles.fr* [en ligne]. 21 novembre 2018. Disponible à l'adresse : <https://documentation.ac-versailles.fr/spip.php?article401> [consulté le 21 mars 2024].

JAOUAN, Cyrille et JEANROY-CHASSEUX, Casimir (éd.), 2019. *Espaces de création numérique en bibliothèque*. Paris : ABF Association des bibliothécaires de France. Collection Médiathèmes, 22. ISBN 978-2-900177-53-2.

KOEN, Diane et LESNESKI, Traci Engel (éd.), 2019. *Library design for the 21st century: collaborative strategies to ensure success*. Berlin : De Gruyter Saur. IFLA publications, 179. ISBN 978-3-11-061465-7.

KROSKI, Ellyssa (éd.), 2017. *The makerspace librarian's sourcebook*. London : Facet Publishing. ISBN 978-1-78330-229-1.

LALLEMENT, Michel, 2015. *L'âge du faire: hacking, travail, anarchie*. Paris : Seuil. Couleur des idées. ISBN 978-2-02-119049-6.

LEHMANS, Anne et AÏT BELKACEM, Samira, 2018. Le projet de fab lab en bibliothèque et le développement des apprentissages : une utopie réaliste ? *Documentation et bibliothèques*. Avril 2018. Vol. 64, no 2, pp. 14-22. DOI 10.7202/1059157ar.

MARTINEZ, Sylvia Libow et STAGER, Gary, 2019. *Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom*. Second edition. Torrance, California : Constructing Modern Knowledge Press. ISBN 978-0-9975543-7-3.

MÉDIATHÈQUE VALAIS, 2021. Makerspace. *mediatheque.ch* [en ligne]. septembre 2021. Disponible à l'adresse : <https://www.mediatheque.ch/fr/makerspace-1482.html> [consulté le 4 juillet 2024].

MOOREFIELD-LANG, Heather (éd.), 2018. *School library makerspaces in action*. Santa Barbara : Libraries Unlimited. ISBN 978-1-4408-5696-9.

MORLIGHEM, Antoine (éd.), 2014. *Le nouvel art des co*. Paris : Décisions Durables. Interstices. ISBN 979-10-91968-01-0.

NOULLEZ, Christophe, 2018. Et s'il y avait un FabLab dans chaque établissement scolaire ? *Medium* [en ligne]. 13 mars 2018. Disponible à l'adresse : <https://medium.com/@chrisnoullezlm/et-sil-y-avait-un-fablab-dans-chaque-%C3%A9tablissement-scolaire-dce3d625b15> [consulté le 21 mars 2024].

ONL'FAIT, 2023. FAIRE. *onlfait.ch* [en ligne]. 9 novembre 2023. Disponible à l'adresse : <https://onlfait.ch/faire/> [consulté le 6 juillet 2024].

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE, 2021. *Repenser nos futurs ensemble: un nouveau contrat social pour l'éducation*. Paris : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture. ISBN 978-92-1-001211-9.

RAYOU, Patrick et HENRIOT-VAN ZANTEN, Agnès (éd.), 2015. *Les 100 mots de l'éducation*. 2e éd. Paris : Presses universitaires de France. Que sais-je ?, 3926. ISBN 978-2-13-065355-4.

Règlement d'application de certaines dispositions de la loi sur l'instruction publique (RIP ; rsGE C 1 10.03). *Solution Internet pour la Législation* [en ligne]. 12 janvier 2011. Disponible à l'adresse : https://silgeneve.ch/legis/data/rsg_C1_10P03.htm [consulté le 4 mai 2024].

ROBERTSON, Nikki D., 2019. Expanding School Library Collections The Makerspace Edition. *Knowledge Quest* [en ligne]. Novembre 2019. Vol. 48, no 2, pp. 8-14. Disponible à l'adresse : <https://eric.ed.gov/?id=EJ1233105> [consulté le 28 mai 2024].

SCOTT, Cynthia Luna, 2015. Les Apprentissages de demain 2 : quel type d'apprentissage pour le XXIe siècle ? *Recherche et prospective en éducation : réflexions thématiques* [en ligne] 14 novembre 2015. Vol. 14, pp. 1-18. Disponible à l'adresse : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_fre [consulté le 9 juillet 2024].

SERVICE ÉCOLES-MÉDIAS, 2020. Organisation du réseau des bibliothèques scolaires du DIP (BiblioDIP). Genève : Service écoles-médias. [document interne]

SERVICES ÉCOLES-MÉDIAS, 2023. Tout savoir sur le réseau des bibliothèques scolaires du DIP. *Prestations du SEM* [en ligne]. 20 octobre 2023. Disponible à l'adresse : <https://edu.ge.ch/sem/ressources/tout-savoir-sur-le-reseau-des-bibliotheques-scolaires-du-dip-2481> [consulté le 8 juillet 2024].

SIMON, Marjolaine, 2015. Fab Lab en bibliothèque. *Bulletin des bibliothèques de France (BBF)* [en ligne]. 6 juillet 2015. No 6, pp.138-151. Disponible à l'adresse : https://bbf.enssib.fr/matieres-a-penser/fab-lab-enbibliotheque_66269 [consulté le 18 mars 2024].

STADTBIBLIOTHEK CHUR, 2024. MakerSpace. *facebook.com* [en ligne]. 2 juillet 2024. Disponible à l'adresse : <https://www.facebook.com/events/353389747778721/353389757778720/?ref=newsfeed> [consulté le 6 juillet 2024].

UNIVERSCIENCE, 2021. Le Fab Lab à l'école. *cite-sciences.fr* [en ligne]. 2021. Disponible à l'adresse : <https://www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/enseignants/formations-et-projets/fab-lab-a-lecole/> [consulté le 23 juin 2024].

WANG, Fangmin et al., 2016. The State of Library Makerspaces. *International Journal of Librarianship* [en ligne]. 12 décembre 2016. Vol. 1, no 1, pp. 2-16. Disponible à l'adresse : <https://journal.calaijol.org/index.php/ijol/article/view/12> [consulté le 4 juillet 2024].

Annexe 1 : Livrable – Guide d'intégration d'un Fablab en bibliothèque scolaire

Le guide qui suit porte sur l'intégration d'un Fablab en bibliothèque scolaire. Il a été conçu pour accompagner les bibliothécaires dans la mise en place de tels espaces au sein de leur bibliothèque scolaire.

Il vise à fournir des conseils pratiques et des ressources essentielles pour mener à bien cette entreprise, tout en présentant les avantages et les défis potentiels d'un tel projet.

À l'attention des bibliothécaires, une sélection d'arguments présente les nombreux bénéfices que ces espaces apportent aux élèves, au corps enseignant et aux bibliothèques. Ces arguments sont étayés par des documents officiels du DIP, le PER ainsi que par diverses ressources professionnelles et spécialisées sur les Fablabs.

Les étapes de création d'un Fablab y sont détaillées une à une avec des recommandations et des exemples concrets issus de ressources documentaires, mais surtout des visites de terrain et des entretiens ayant été réalisés pour l'accomplissement de ce travail.

Le guide propose également une sélection de livres, de sites web et de comptes sur les réseaux sociaux à explorer, afin d'approfondir ses connaissances sur le sujet.

Enfin, par le biais d'une fiche d'activité, il inclut un exemple concret des possibilités offertes par les Fablabs en milieu scolaire. Celle-ci vise à démontrer que ces lieux peuvent favoriser l'interdisciplinarité et contribuer à diversifier les apprentissages, en encourageant la collaboration entre les membres de la communauté éducative.

The background of the cover features a series of vertical bars of varying heights and colors (yellow, orange, pink, teal, blue) that create a sense of depth and movement. A white rectangular box with a thin grey border is positioned on the left side, containing the text.

Travail de Bachelor

Guide d'intégration

Un Fablab en
bibliothèque
scolaire

Carla Teixeira Borges



Crédits des illustrations

p.9 © DIP 2020. Reproduction autorisée

p.12 CC BY Amélie Lambert-Serrant, 2016. Les 17 Objectifs du Développement Durable. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:17-objectifs-odd-unesco.png/stats21-24.svg>

p.16 © CIIP 2024. Reproduction autorisée

p.17 © CIIP 2024. Reproduction autorisée

Copyright



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons attribution - pas d'utilisation commerciale - pas de modification. 3.0 Suisse

Table des matières

Introduction	01
Définition et contextualisation des Fablabs	02
Argumentaire pour la tutelle	04
Étapes de création et de suivi d'un Fablab	16
Recommandations finales	36
Ressources utiles	38
Fiche d'activité	41
Conclusion	42
Bibliographie	43

Introduction

Les Fablabs, terme abrégé de l'anglais *fabrication laboratory*, sont des lieux dédiés à la fabrication, au prototypage et à l'apprentissage. Ils sont conçus pour permettre aux utilisateurs et aux utilisatrices de se rassembler et de collaborer autour de projets favorisant la créativité, principalement à l'aide d'outils numériques.

Ces espaces se déclinent sous plusieurs formes. Du Fablab mobile, à celui commun à un réseau entier d'institutions, chaque modèle possède ses particularités et avantages.

Ce guide porte sur la mise en place de Fablabs au sein des bibliothèques scolaires du secondaire I du canton de Genève. **Les recommandations qui suivent sont basées sur le modèle d'une bibliothèque capable d'allouer une partie de son espace à un Fablab**, par exemple dans une salle d'étude.

Ce dossier a été élaboré grâce à un travail de collecte et de synthèse d'informations provenant de livres, d'articles, d'entretiens et de visites de terrain. Ces sources sont indiquées dans le texte et peuvent être consultées dans la bibliographie. Vous trouverez dans la section **Ressources utiles** des pistes pour approfondir vos connaissances sur les Fablabs et leur implémentation en bibliothèque scolaire.

Les informations qui suivent ont été compilées pour offrir un ensemble d'instructions claires et pratiques à destination des bibliothécaires scolaires qui souhaiteraient créer un Fablab. Chaque institution possédant ses propres caractéristiques, les conseils promulgués ici devront être adaptés au contexte de votre établissement.

✓ Bibliothèques scolaires

✓ Conseils pratiques

✓ À adapter selon son institution

✓ Exemple de fiche d'activité

✓ Ressources utiles et bibliographie

Définition et contextualisation des Fablabs (1/2)

La définition sur laquelle repose ce guide lorsqu'il est fait mention de Fablab est la suivante, inspirée par les textes de Kroski (2017), Jaouan et Jeanroy-Chasseux (2019) et de la fondation du réseau mondial des Fablabs (Fabfoundation 2024) :

Un Fablab est un espace tiers-lieu¹ dédié au partage de connaissances, au prototypage inspiré par le *design thinking*², ainsi qu'à la conception et réalisation de projets collectifs ou individuels. Grâce à la mutualisation de ses ressources, les utilisateurs et utilisatrices forment une communauté favorisant l'apprentissage mutuel, l'échange d'idées et la collaboration. L'objectif premier est de créer et d'expérimenter ensemble, notamment à l'aide d'outils numériques. La créativité et l'apprentissage sont au cœur de ses missions.

1 « Espace de sociabilité d'initiative citoyenne, où une communauté peut se rencontrer, se réunir, échanger et partager ressources, compétences et savoirs. » (Définition du dictionnaire Le Robert)

2 « Méthode de conception de produits qui inclut des processus créatifs intégrant l'utilisateur final de l'objet produit. » (Définition de Wiktionnaire, dictionnaire libre et collaboratif)

Initialement, le concept de Fablab émerge du Massachusetts Institute of Technology (MIT) à la fin des années 90 et se développe au début des années 2000. L'objectif était de diffuser les savoirs technologiques et scientifiques habituellement réservés aux universitaires. L'initiative fût une réussite et attira de nombreux adeptes (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).



La Hutte, le Fablab pour jeunes de la Grande Bibliothèque à Montréal

Face à ce succès, Neil Gershenfeld, professeur au MIT, crée la Fab Foundation et élabore une charte pour les Fablabs. Depuis, les Fablabs peuvent se certifier en tant qu'adhérents de la charte, bien que celle-ci serve principalement de modèle pour la création d'un Fablab, sans être un impératif (Simon 2015). Les Fablabs accrédités par le MIT font partie d'un réseau mondial visant à encourager la collaboration entre les différents Fablabs, le partage des idées et à promouvoir leurs initiatives.

Définition et contextualisation des Fablabs (2/2)

Depuis 2014, les Fablabs trouvent peu à peu leur chemin jusque dans les bibliothèques scolaires (Robertson 2019). En France, en 2018, le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse a lancé un dispositif nommé « Fab Lab à l'école », fournissant aux écoles primaires des kits pour la mise en place d'un mini Fablab dans leurs locaux. À ce jour, près de 190 écoles bénéficient de ce programme (Universcience 2021).

En Suisse, il n'existe pas d'initiative comparable. Par conséquent, **il revient aux établissements et aux bibliothèques scolaires de se renseigner et d'entreprendre les démarches nécessaires s'ils souhaitent implémenter dans leurs murs un Fablab destiné aux élèves.** L'objectif de ce guide est de vous aider dans cette mise en place.

Les possibilités d'activités dans un Fablab varient fortement en fonction des objectifs visés, et donc, de l'équipement que vous choisirez. Par exemple, si vous souhaitez orienter votre Fablab vers une approche technophile, vos équipements refléteront cette volonté et vous miserez probablement davantage sur du matériel informatique (imprimantes 3D, robots, etc.). En revanche, si vous souhaitez que votre Fablab soit un lieu dédié au *design thinking*, vous privilégiez certainement du matériel favorisant la collaboration entre les élèves (tableau blanc, post-it, etc.).

Très concrètement, dans un Fablab, les élèves pourront par exemple :

■ S'initier à la modélisation et à l'impression 3D

■ Enregistrer, éditer et diffuser des podcasts

■ Documenter un projet à l'aide d'outils numériques

■ S'initier à la robotique et à la programmation

■ Coder un jeu vidéo sur Scratch

■ Réaliser des vidéos BookTube

Argumentaire pour la tutelle

Comme pour tout projet d'envergure, la création d'un Fablab dans votre bibliothèque nécessitera l'approbation de votre tutelle. Il est donc essentiel de présenter votre initiative de façon claire et bien argumentée, afin de mettre en avant les atouts de cet espace et de favoriser sa mise en œuvre.

Vous devrez susciter l'intérêt pour le futur Fablab et convaincre de sa valeur ajoutée. Bien que la direction de votre établissement soit votre priorité, il faudra également miser sur le corps enseignant, véritable pilier de la réussite du projet.

Pour cela, expliquez concrètement ce qu'est un Fablab, ces avantages et ce que les élèves pourront y accomplir. **Veillez à fournir une définition claire et complète** et à l'illustrer avec des exemples concrets de projets et ce, avant même sa mise en place.

« Il faut alors prendre soin de ne pas tomber dans l'écueil de la définition suivante "c'est un lieu où l'on peut tout faire", qui revient presque à dire le contraire. »

Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 31

Les pages suivantes présentent une multitude d'arguments, afin que ce guide soit le plus exhaustif possible. Ils visent à vous aider dans la construction de votre argumentaire à destination de votre tutelle. Il n'est pas nécessaire de tous les présenter, il conviendra de sélectionner ceux qui, selon vous, auront le plus d'impact auprès de vos responsables. De plus, une **synthèse des arguments** est disponible à la fin de cette section.

Basés sur des documents officiels, tels que la feuille de route du Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) ou le Plan d'études romand (PER), ces arguments ont été spécialement conçus pour s'inscrire dans le contexte des bibliothèques scolaires genevoises. **Ils restent toutefois également valables dans le reste de la Suisse.**

Développement durable

Les Fablabs contribuent à la sensibilisation au développement durable et à la mise en œuvre d'actions concrètes.



Les Fablabs contribuent à atteindre six des dix-sept objectifs de développement durable de l'Agenda 2030 de la Confédération suisse : les objectifs 4, 5, 9, 10, 11 et 16 (Bibliosuisse 2023). Ils permettent également de sensibiliser les élèves à l'objectif 12.



Tout comme pour les bibliothèques, les Fablabs permettent la mutualisation des ressources et leur utilisation par une communauté plutôt que par un seul individu. Cela permet de réduire l'impact de la production et de l'exploitation des ressources (Morlighem 2014).



Grâce notamment à la modélisation 3D, les élèves prennent conscience qu'il est possible de réparer, plutôt que de jeter ou de racheter certains objets. Il est également possible de fabriquer ce dont on a besoin, en utilisant des matériaux de récupération, permettant ainsi de réduire le gaspillage de ressources (Morlighem 2014).



Il existe un phénomène nommé « l'effet Ikea », selon lequel on attache plus de valeur aux objets que l'on a construits soi-même, ce qui nous incite à en prendre davantage soin. Cela se traduit par une plus grande durabilité de ces objets, réduisant ainsi le besoin de les remplacer (Martinez, Stager 2019).



CC BY Amélie Lambert-Serrant, 2016. Les 17 Objectifs du Développement Durable. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:17-objectifs-odd-unicef.png>

Les 17 **objectifs de développement durable** adoptés par les Nations Unies en 2015

Nouvelles opportunités pédagogiques

Les Fablabs contribuent à l'innovation pédagogique et à dynamiser l'enseignement.



L'éducation 3.0 intègre à l'enseignement des technologies afin de développer la « capacité à résoudre les problèmes, à innover et à créer. » (Morlighem 2014, p. 189). Un Fablab contribue grandement à la mise en œuvre de ce nouvel aspect de l'éducation.



L'autonomie et l'esprit d'initiative des élèves sont encouragés dans les Fablabs (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Les élèves sont incité·e·s à réfléchir, à tester et à faire des erreurs, dans le but de mener à bien leurs projets par un processus itératif (Giroux, Monney 2020). Les Fablabs offrent ainsi la possibilité de responsabiliser les apprenant·e·s.



Dans un Fablab, il est facile de relier les concepts théoriques à la pratique (Attewell 2020). S'il est équipé de robots, les élèves peuvent voir le résultat de leur code en temps réel. Cette connexion entre théorie et pratique offre une expérience plus proche de situations réelles que l'environnement scolaire traditionnel (Martinez, Stager 2019).



Les élèves sont motivé·e·s à apprendre dans un environnement où réfléchir, essayer et se poser des questions est essentiel. Dans cet espace, même les bibliothécaires et le corps enseignant seront amené·e·s à adopter cette démarche. En observant cela, les élèves prendront conscience de l'importance de l'apprentissage tout au long de la vie (Moorefield-Lang 2018).



Les Fablabs favorisent l'intégration plus régulière de nouvelles formes d'apprentissages actifs et collaboratifs, par investigation ou par projets (Kroski 2017). Ils encouragent l'utilisation de méthodes d'apprentissage par l'essai-erreur, par la pratique, par les pairs ou de design thinking, ainsi que des approches basées sur les théories constructivistes et constructionnistes de l'apprentissage¹(Attewell 2020).



Les Fablabs réduisent les barrières linguistiques, en particulier pour les classes d'accueil et les élèves non-francophones. L'utilisation d'outils technologiques ne requiert pas nécessairement de comprendre le français. Les élèves allophones peuvent participer pleinement aux activités de fabrication et de prototypage, quel que soit leur niveau de maîtrise du français (Moorefield-Lang 2018).

1 « Le constructivisme est une théorie de l'apprentissage fondée sur l'idée que la connaissance est construite par l'apprenant sur la base d'une activité mentale [...]. Le constructionnisme affirme que l'approche constructiviste est particulièrement efficace lorsque l'apprenants est engagé dans une construction matérielle, physique et visible destinée à d'autres. » (Définition de EduTech Wiki UniGE)

Redynamisation des bibliothèques scolaires

L'intégration d'un Fablab dans une bibliothèque scolaire repose sur une synergie naturelle entre les deux espaces.



L'accès au savoir, le partage des connaissances et le développement de l'imagination et de la créativité sont des valeurs communes. Ils mettent à disposition du matériel varié et encouragent la documentation rigoureuse des projets et des recherches. Ouverts à toutes et tous, ils promeuvent l'inclusion et l'égalité des chances. En outre, leur fonctionnement en réseau favorise la collaboration et l'échange d'idées au sein d'une communauté (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).



La bibliothèque est un lieu distinct du cadre formel de la classe. Ses espaces offrent un environnement plus souple et propice à des apprentissages informels, tout en conservant une grande valeur éducative (Kroski 2017).



Les Fablabs contribuent à la redynamisation des bibliothèques scolaires en tant que lieux centraux d'apprentissage pour la communauté scolaire (Kroski 2017). Au Québec, lorsque la bibliothèque scolaire devient "le cœur physique et virtuel de l'apprentissage collaboratif de l'école", il est alors question de "carrefours d'apprentissage" (Canadian School Libraries 2020).



Le numérique bouleverse la recherche d'informations, ce qui influe sur les collections des bibliothèques. Celles-ci s'adaptent à ce nouveau paradigme et mettent de plus en plus l'accent sur les besoins de leur usager·ère·s (Lesneski, Koen 2019). Les espaces traditionnellement réservés aux collections physiques évoluent peu à peu vers de nouveaux services, tels que des espaces dédiées à l'apprentissage collaboratif, à l'instar des Fablabs (Kroski 2017).



La bibliothèque, longtemps dépositaire du savoir associée à la conservation, évolue désormais vers un rôle actif dans la création de connaissances (Kroski 2017). Intégrer un Fablab entre ses murs permet de faciliter l'exploration pratique et l'application des savoirs (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). La bibliothèque devient alors un lieu de savoir et de savoir-faire.



La mise à disposition de ressources est au cœur des missions de la bibliothèque scolaire. Les Fablabs offrent aux élèves la possibilité d'utiliser de nouvelles ressources difficilement accessibles dans un autre contexte (Moorefield-Lang 2018). La disponibilité constante du matériel incite davantage le corps enseignant à l'intégrer plus fréquemment dans ses activités, car le processus d'utilisation est moins contraignant qu'une location externe.

Nouvelles compétences

Les Fablabs offrent aux élèves l'opportunité d'acquérir les compétences jugées essentielles pour le 21^e siècle (European Commission 2022 ; Battelle for Kids 2019).



Grâce à l'expérimentation directe et à la résolution de problèmes, les élèves acquièrent des compétences essentielles pour les métiers de demain (Kroski 2017). En mettant en pratique ces nouvelles aptitudes, les élèves gagnent en confiance et se sentent valorisé·e·s (Lehmans, Aït Belkacem 2018).



En manipulant des outils numériques pour créer des contenus, les élèves développent leur littératie informationnelle et médiatique. De plus, les recherches en ligne, essentielles à la réalisation d'un projet, sont fréquentes dans les Fablabs. Les élèves deviennent ainsi plus à l'aise avec les outils informationnels (Moorefield-Lang 2018).



Les Fablabs permettent aux élèves de développer l'ensemble des quatre compétences essentielles pour le 21^e siècle (Attewell 2020) que sont : la communication, la collaboration, la créativité et la pensée critique (4C) (Lesneski, Koen 2019).



Les Fablabs encouragent les élèves à faire preuve d'esprit critique et d'initiative, notamment grâce à l'apprentissage par projet en relative autonomie. Ces soft skills sont très recherchés dans le monde du travail.

Communication

Collaboration

Créativité

Pensée Critique

Les quatre compétences essentielles pour le 21^e siècle

Dans le Plan d'études romand

(1/2)

La présence d'un Fablab en milieu scolaire s'aligne parfaitement avec le Plan d'études romand en favorisant l'accomplissement des objectifs d'apprentissages des domaines disciplinaires. L'introduction en 2021 de l'Éducation numérique, renforce davantage la pertinence d'intégrer un tel espace dans les établissements. De plus, les capacités transversales promulguées par le PER font également écho aux compétences qui y sont acquises. Les éléments suivants permettent de justifier l'implémentation des Fablabs dans les bibliothèques scolaires (CIIP 2024) :



Il est préconisé d'utiliser des instruments audiovisuels et « les mettre à disposition des élèves pour des activités d'apprentissage ».

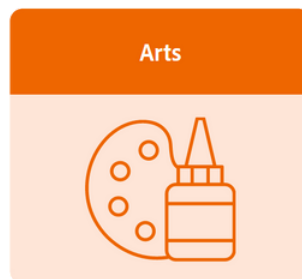
Les élèves doivent pouvoir recourir aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC).

Les Fablabs peuvent contribuer à atteindre les objectifs d'apprentissages L32 et L38.

Les élèves doivent pouvoir « résoudre des problèmes avec confiance et ludiquement », notamment avec la « recherche par essai-erreur ».

Les établissements doivent « mettre à disposition du matériel pour des expérimentations ».

Les Fablabs peuvent contribuer à atteindre les objectifs d'apprentissages MSN31, MSN35 et MSN36.



Les établissements doivent « mettre à disposition le matériel approprié et diversifié (outils divers et adaptés, machines, supports variés, instruments, matériel audionumérique et audiovisuel, logiciels,...) ».

Chaque élève doit pouvoir s'engager dans « des tâches complètes où il assume toutes les phases de la conception, de la planification et de la réalisation du projet ».

Les Fablabs peuvent contribuer à atteindre les objectifs d'apprentissages A31 AC&M, A33 AC&M et A33AV.

Dans le Plan d'études romand

(2/2)

Les élèves doivent « développer des compétences d'utilisation efficiente et responsable des environnements de communication, de collaboration et d'édition numériques ».

L'utilisation « d'outils numériques de création et de communication de manière autonome, critique, créative, sécurisée et responsable en fonction des enjeux et des situations d'apprentissage » doit être possible.

Les Fablabs peuvent contribuer à atteindre les objectifs d'apprentissages EN 31, EN 32 et EN33.

Éducation numérique

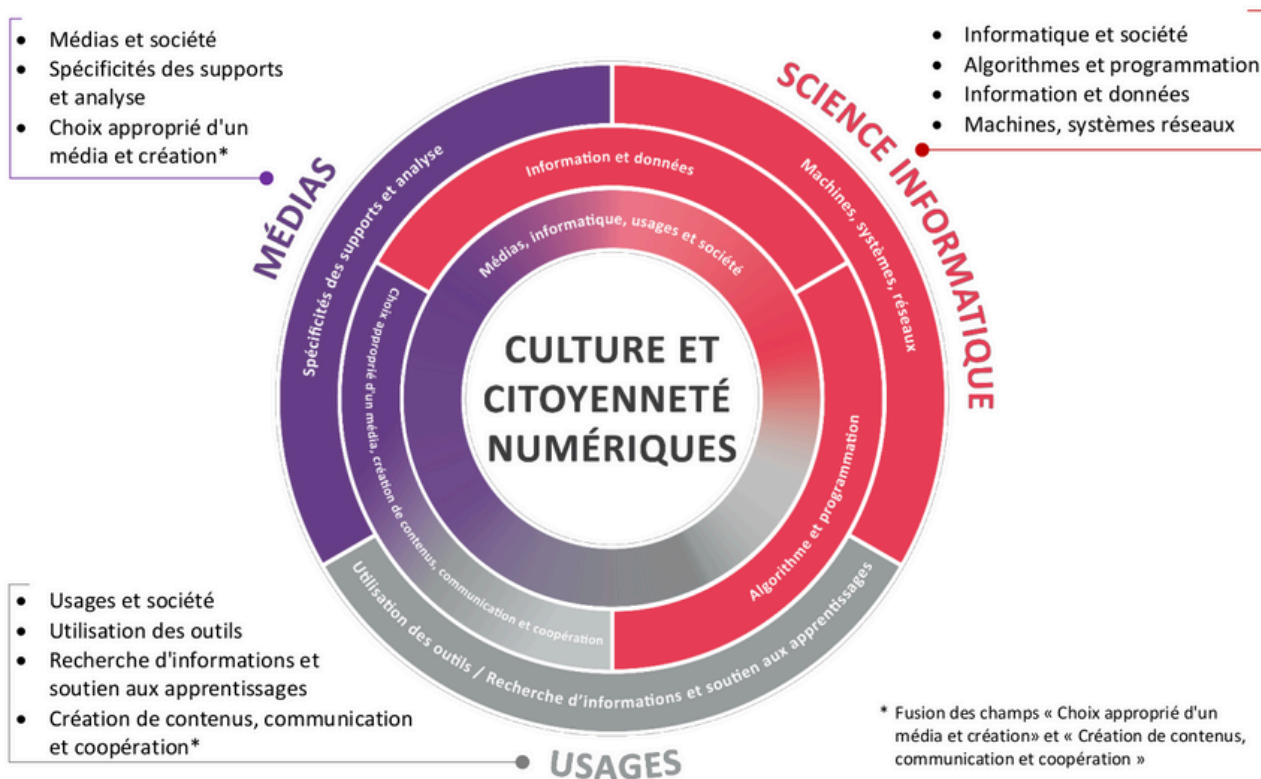


Capacités transversales



Les Fablabs contribuent à l'acquisition des compétences transversales telles que présentées par le PER : collaboration, communication, stratégies d'apprentissage, pensée créatrice et démarche réflexive.

Ces compétences sont cruciales pour le développement de la personnalité des élèves. De plus, elles sont particulièrement recherchées dans de milieu professionnel.



© CIIP 2024. Reproduction autorisée

L'éducation au numérique telle que présentée dans le Plan d'études romand

Atteindre les objectifs officiels

(1/4)

Divers documents officiels, tant régionaux qu'internationaux, énoncent les idéaux que l'école doit atteindre. Les Fablabs peuvent contribuer à atteindre ces objectifs.

Feuille de route 2023-28 – DIP

Le DIP accorde une importance majeure au vivre-ensemble et à l'instauration d'un climat scolaire sain. Il met également l'accent sur la revalorisation des apprentissages et des CFC. La législature du DIP encourage l'adoption « de modèles d'enseignement qui vont davantage stimuler l'intérêt, la curiosité et la motivation des élèves », afin de promouvoir un « goût pour l'apprentissage et la découverte » (DIP 2024, p. 12).



Lieux d'échange et de partage, les Fablabs favorisent la collaboration entre individus (Lesneski, Koen 2019). Ils contribuent à la sociabilisation et à la création de liens entre les élèves, mais aussi avec et parmi le corps enseignant.



Ils promeuvent l'inclusion et soutiennent l'idée que chaque individu peut contribuer positivement à la communauté (Giroux, Monney 2020). En tant que véritables espaces sécurisés, ils accueillent tout le monde sans discrimination, dans un cadre accueillant et sécurisant (Kroski 2017).



Les Fablabs permettent d'introduire les élèves au savoir-faire, favorisant ainsi une revalorisation des compétences pratiques et techniques (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Les ateliers proposés dans un Fablab pourraient, par exemple, inspirer les élèves à poursuivre leurs études avec un apprentissage en informatique.



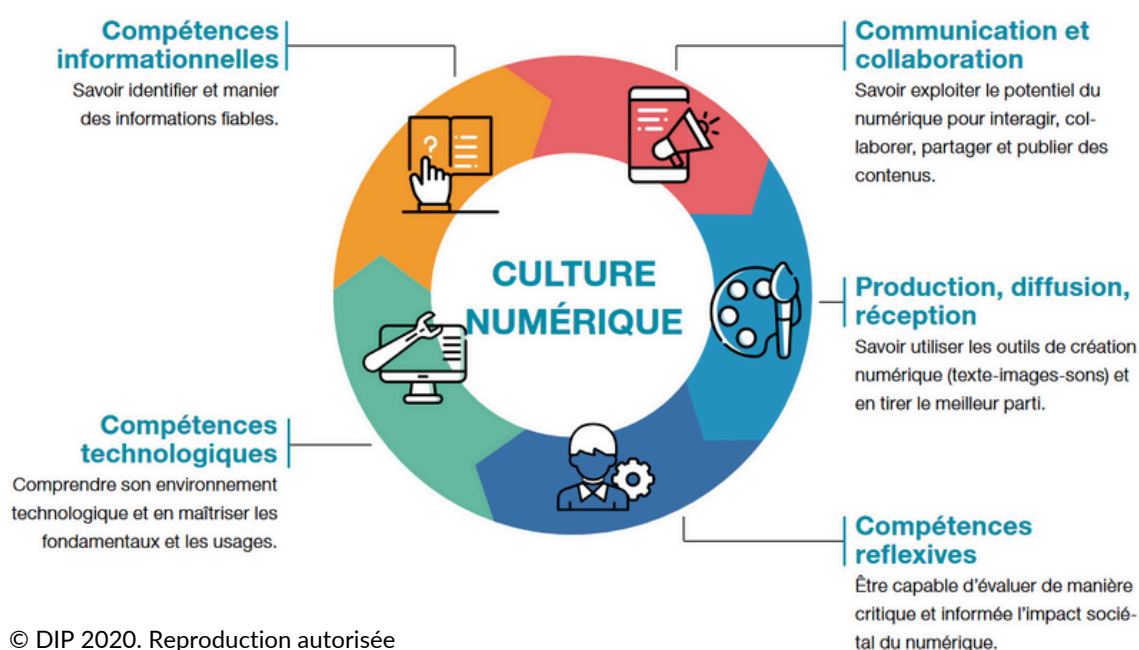
L'utilisation d'outils numériques suscite davantage de motivation chez les élèves ; 61 % des filles et 73 % des garçons interrogé-e-s l'affirment (Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation 2023, p. 108). Les Fablabs peuvent ainsi contribuer à l'objectif du DIP visant à stimuler l'intérêt et la motivation des élèves.

Atteindre les objectifs officiels

(2/4)

Éducation numérique - Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et l'ESII – DIP

Publié en 2020, ce document relève que « l'école a un rôle essentiel à jouer afin de permettre à chaque élève d'acquérir une culture numérique solide [...] » (DIP 2020, p. 3). Il mentionne également les cinq compétences numériques que les élèves doivent acquérir.



Les 5 compétences numériques mentionnées dans le référentiel



L'apprentissage par la pratique permet de mieux comprendre les concepts enseignés (Attewell 2020). À travers l'expérimentation dans les Fablabs, les élèves acquièrent plus rapidement des compétences technologiques.



La documentation des projets est un élément central des Fablabs (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). À cet effet, en utilisant des outils numériques tels que des logiciels de traitement de texte et des plateformes collaboratives, les élèves renforcent leurs capacités transversales en communication et en collaboration.



La fabrication numérique constitue un élément central des activités d'un Fablab. À travers l'impression 3D, la réalisation de films ou de podcasts, les élèves pourront exploiter les outils de création numériques pour produire et diffuser des contenus digitaux.

Atteindre les objectifs officiels

(3/4)



L'école au service de la citoyenneté numérique : Une vision pour l'instruction publique et le système de formation genevois - DIP

En 2018, le DIP partage sa vision sur le rôle de l'école pour « initier les élèves, futurs citoyens, à la complexité de la société numérique [...] les préparer aux opportunités offertes par la transition numérique [...] à faire face aux risques que cette transition comporte ». Il est également fait mention que les élèves doivent pouvoir s'affranchir de la « consommation passive » et appréhender les « mécanismes sous-jacents » des technologies utilisées quotidiennement (DIP 2018, pp. 7-8). En somme, qu'une véritable citoyenneté numérique puisse se créer grâce aux écoles.



Les Fablabs offrent un cadre optimal pour explorer différents sujets liés au numérique. Les nombreuses machines et logiciels libres disponibles dans un Fablab sont par exemple autant d'occasions d'initier les élèves à la culture du libre, élément essentiel de la culture maker (Lehmans, Aït Belkacem 2018).



Ils permettent de s'initier aux technologies et de les assimiler peu à peu. Les élèves deviennent capables d'identifier les problématiques qu'elles engendrent, développent un esprit critique basé sur la pratique et appréhendent leurs impacts (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).



Une politique numérique pour Genève – République et canton de Genève

Dans ce rapport, le Conseil d'État présente les orientations numériques pour le canton (2018). Il souligne notamment les objectifs liés à la responsabilité des écoles dans la transition numérique. Il précise que « la transition numérique concerne toutes les dimensions de la formation : les contenus d'apprentissage, la façon d'apprendre, les compétences visées, comme la capacité à innover et la culture orientée projet. » (Conseil d'État 2018, p. 31).



Le rapport préconise clairement de « mettre en place des Fablabs dans les écoles », car ils permettent une « refonte de la pédagogie » et l'intégration de « l'interdisciplinarité et l'expérimentation » (Conseil d'Etat 2018, p. 36). Il précise également que les Fablabs doivent soutenir la pédagogie et que des projets pilotes permettront de mesurer leur succès.



L'apprentissage par projet fait intégralement partie des missions d'un Fablab. En appliquant cette méthode d'apprentissage dans un contexte concret et numérique, les élèves développent les compétences jugées essentielles par le Conseil d'État.

Atteindre les objectifs officiels

(4/4)

Éducation numérique à l'école – Confédération suisse

Le portail « Jeunes et médias » de la Confédération suisse propose un document dédié à l'éducation numérique à l'école. Ce document réfute l'idée reçue selon laquelle les *digital natives*¹ « possèdent plus de compétences numériques que les adultes » (European Computer Driver Licence 2014 ; cité par Mathez et al. 2021, p. 15). Il souligne également l'importance pour les élèves d'exploiter directement les médias et outils numériques, afin d'apprendre à adopter une utilisation responsable.



Il est essentiel de former les élèves né·e·s après l'avènement du numérique, sans présumer des compétences digitales inhérentes. Ainsi, les Fablabs jouent un rôle clé pour prévenir l'illectronisme² et renforcer la littératie numérique des élèves (Kroski 2017). Cela est possible grâce à l'acculturation et à la manipulation d'outils technologiques et informatiques.



Un Fablab initie les élèves à divers outils numérique et leur fournit un environnement sécurisé pour les expérimenter. Cela permet de contrôler et de guider leur utilisation, favorisant ainsi l'émergence progressive de comportements responsables.

1 « Individu qui a été éduqué dans un environnement numérique, qui a grandi après la généralisation des outils informatiques et des médias numériques. » (Définition de Wiktionnaire, dictionnaire libre et collaboratif)

2 « Manque de connaissance des clés nécessaires à l'utilisation des ressources numériques. » (Définition de Wiktionnaire, dictionnaire libre et collaboratif)

Repenser nos futurs ensemble: un nouveau contrat social pour l'éducation – Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture



Les Fablabs s'alignent avec la vision de l'éducation du futur promue par l'UNESCO, qui encourage une pédagogie favorisant la coopération et la solidarité, où chacun·e apprend des autres. L'apprentissage y est participatif, interdisciplinaire et actif, motivé par l'authenticité et la pertinence des projets, centré sur la résolution de problèmes, afin de transformer les connaissances en actions concrètes (Commission internationale sur Les futurs de l'éducation 2022).

AASL Standards Framework for Learners



La American Association of School Librarians soutient l'intégration des Fablabs dans les bibliothèques scolaires, conformément à ses standards pour les bibliothèques scolaires du 21e siècle (Moorefield-Lang 2018).

Synthèse des arguments

Les Fablabs représentent une innovation significative pour les bibliothèques et établissements scolaires, offrant un espace où les élèves peuvent expérimenter, créer et apprendre de manière pratique et interactive. L'illustration ci-dessous résume les arguments clés en faveur de leur implémentation au sein des bibliothèques scolaires.

Pourquoi un Fablab en bibliothèque scolaire ?



Les [arguments en faveur](#) des Fablabs dans les bibliothèques scolaires

Étapes de création et suivi

La mise en place d'un Fablab dans votre bibliothèque scolaire demande une préparation minutieuse. Une planification rigoureuse est essentielle pour assurer une gestion de projet efficace et simplifiée. En suivant les étapes qui suivent, vous créerez un Fablab bien planifié, soutenu par votre communauté et capable de fournir une expérience éducative enrichissante.



Les **étapes à suivre** pour implémenter un Fablab en bibliothèque scolaire

1- Définir ses objectifs

La première étape de la création d'un Fablab consiste à définir clairement les objectifs de ce nouvel espace et des services associés. Réfléchissez à sa mission, à ses buts et à ses moyens ; imaginez le Fablab idéal pour votre institution.

Pour certaines institutions, un Fablab réussi pourrait simplement se définir par la mise à disposition d'équipements pour les élèves en dehors des heures de classes. Pour d'autres, le succès de leur Fablab se refléterait par le nombre de partenariats établis avec le corps enseignant et leurs élèves.

Adaptez votre futur Fablab à la communauté et au contexte de votre institution (Kroski 2017). Pour y parvenir, impliquez les enseignant-e-s pour recueillir leurs avis et leurs besoins, afin d'imaginer au mieux les usages qui pourraient les intéresser. En incluant le corps enseignant dès la phase initiale du projet, vous vous assurez leur implication et leur engagement précoce avant même l'inauguration du Fablab (Attewell 2020).

Faites de même avec les élèves. Bien que n'ayant pas de pouvoir décisionnel, les élèves peuvent néanmoins contribuer avec des idées intéressantes ou des suggestions faciles à mettre en œuvre et qui reflètent leurs envies.

Clarifiez ce que vous souhaitez atteindre avec votre Fablab. Pour cela, **élaborez des objectifs SMART**. Cela vous permettra de visualiser votre Fablab et de mieux planifier sa création en sachant précisément ce que vous souhaitez accomplir. Voici des exemples d'objectifs pour un Fablab scolaire :

**SPÉCIFIQUE****MESURABLE****ATTEIGNABLE****RÉALISTE****TEMPOREL**

- ✓ Collaborer pendant un semestre avec un-e enseignant-e de français pour réaliser un podcast de classe
- ✓ Proposer chaque trimestre une activité de programmation sur le robot Thymio
- ✓ Dans les 6 mois suivant l'ouverture du Fablab, mettre en place un club maker ouvert tous les jeudis midi
- ✓ S'assurer que la première année, 50% des projets réalisés en classe soient documentés et partagés sur une plateforme collaborative pour favoriser la mutualisation des idées

2 - Planifier son budget

La planification budgétaire est une étape cruciale dans la création d'un Fablab. Une gestion financière rigoureuse garantit la viabilité et le succès à long terme de votre projet. En anticipant les coûts d'aménagement, d'équipement, de fonctionnement et de maintenance, vous éviterez les imprévus économiques et assurerez une gestion transparente et efficace de votre Fablab.

En faisant preuve de créativité et d'inventivité, il est possible de créer un Fablab, quel que soit votre budget !

L'essence même d'un Fablab, surtout dans un contexte pédagogique, repose sur la **collaboration, la créativité et le partage de nouvelles idées** (Kroski 2017). En cas de budget limité, privilégiez du matériel abordable encourageant la collaboration et l'inventivité des élèves, comme du carton, des LEGO, des post-it ou des feutres effaçables (fabkit 2018). Faites de votre Fablab un véritable centre de *design thinking* ! En constatant le succès de votre Fablab auprès des élèves et du corps enseignant, il est possible que des moyens plus conséquents vous soient accordés.

Lorsque vous établirez une planification budgétaire, **gardez à l'esprit que la création d'un Fablab ne se limite pas aux coûts initiaux d'installation**. En effet, il sera nécessaire de renouveler régulièrement ses consommables, par exemple des filaments pour une imprimante 3D (Attewell 2020). Ainsi, conservez une partie du budget d'implémentation pour le premier approvisionnement en consommables.

Plusieurs sites et ressources proposent des listes détaillées de matériel recommandé pour un Fablab. Vous pouvez les trouver dans la section **Ressources utiles**. De plus, dans la section **Acquérir le matériel**, vous trouverez des recommandations d'équipement en fonction de votre budget.

3 - Convaincre sa tutelle

Pour convaincre votre tutelle de créer un Fablab dans votre bibliothèque scolaire, élaborez un résumé de votre projet. Celui-ci doit être structuré et contenir des informations détaillées, convaincantes et ancrées dans la réalité de votre établissement.

Voici les éléments à inclure dans le résumé à destination de votre tutelle pour présenter votre projet :

- *Les objectifs du Fablab*
- *Les arguments en sa faveur*
- *La planification budgétaire*
- *Le calendrier du projet*
- *L'espace où vous souhaitez l'installer*
- *Le type d'équipement voulu*

Vous êtes la personne la mieux placée pour connaître **les arguments les plus susceptibles de convaincre votre tutelle**. Mettez à profit les informations dont vous disposez pour être aussi convaincant·e que possible auprès de vos responsables.

De plus, il importe de choisir le bon moment pour présenter votre projet. Par exemple, proposez la création d'un Fablab en fin d'année afin d'utiliser un budget non consommé ou profitez d'un remaniement de votre bibliothèque pour en faire la demande.

Enfin, les meilleurs arguments viennent des futurs bénéficiaires du lieu. **Trouvez des enseignant·e·s motivé·e·s à devenir des ambassadeurs et ambassadrices** du futur Fablab qui pourront démontrer à votre tutelle qu'un réel intérêt existe au sein du corps enseignant.

4 - Aménager l'espace

(1/2)

Les recommandations formulées dans cette section se destinent principalement aux établissements disposant d'un espace permettant la création d'un Fablab permanent.

L'aménagement des bibliothèques académiques est en pleine évolution. L'espace autrefois dédié aux collections se transforme peu à peu en zones de services et d'études, principalement en raison de la numérisation croissante des collections (Lesneski, Koen 2019). Bien que leur public diffère, les bibliothèques scolaires peuvent adopter ce modèle, car elles partagent des missions similaires aux bibliothèques académiques.

Lors de l'aménagement de votre Fablab, plusieurs aspects nécessitent une attention particulière, notamment (Kroski 2017 ; Lesneski, Koen 2019) :

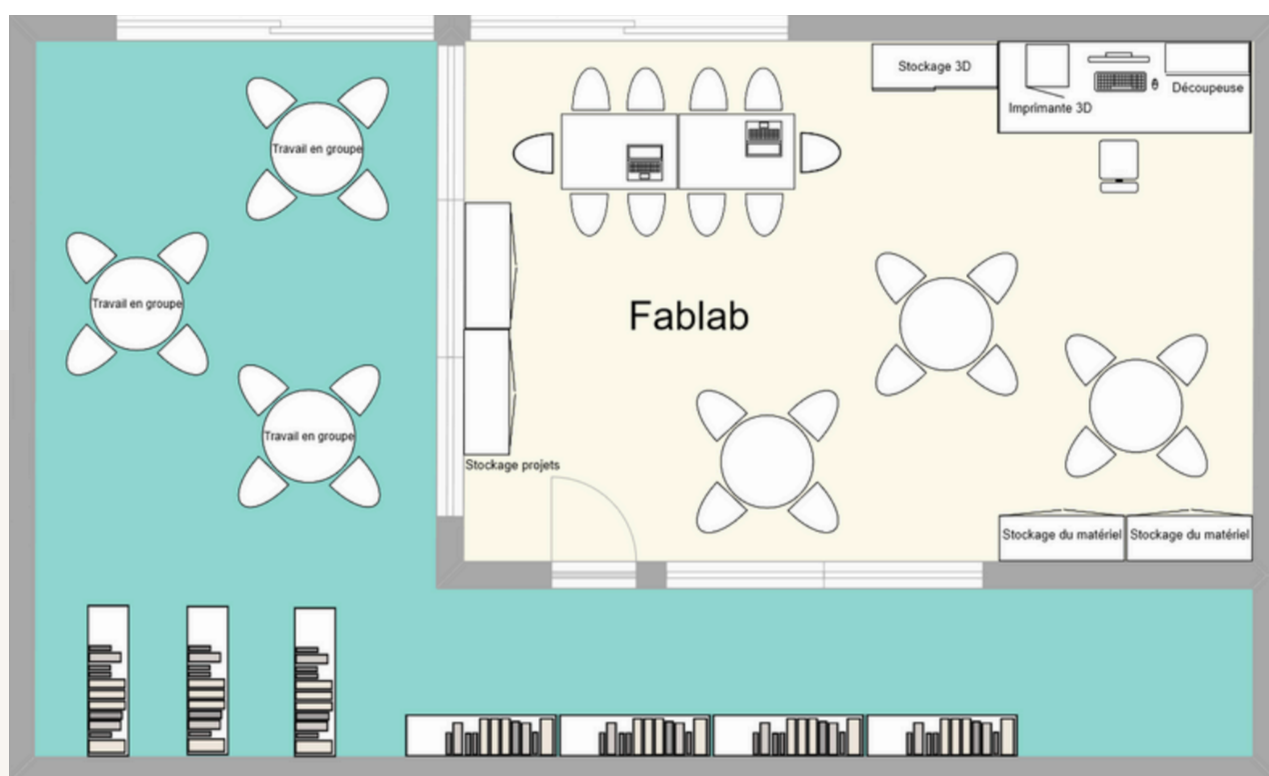
- *Favorisez des meubles et tables modulables permettant la reconfiguration des espaces et des usages diversifiés.*
- *Si vous effectuez des travaux, envisagez l'installation d'un sol en vinyle, plus facile à nettoyer que le parquet ou la moquette.*
- *Le travail de création engendre fréquemment du désordre. Sensibilisez les élèves au respect du matériel et à la nécessité de maintenir l'espace propre.*
- *Assurez-vous de disposer de suffisamment d'espace de stockage et de rangement, particulièrement pour les projets en cours.*
- *De nombreux équipements, tels que les ordinateurs, les imprimantes 3D et les robots, nécessitent d'être alimentés en électricité. Veillez à ce que votre Fablab soit équipé de nombreuses prises électriques.*
- *L'idéal serait d'avoir une fenêtre pour assurer la ventilation et la lumière naturelle. Si ce n'est pas possible, il sera peut-être nécessaire d'installer un système d'aération, notamment si vous possédez une imprimante 3D. Il serait également intéressant d'avoir des fenêtres donnant sur les autres espaces de la bibliothèque ou les couloirs de l'école, afin de rendre le Fablab davantage visible et de susciter la curiosité.*
- *En fonction des activités qui y ont lieu, un Fablab peut être bruyant. Tenez-en compte lors du choix de son emplacement. Par exemple, installez-le près d'un espace déjà dédié au travail en groupe, plutôt que près des zones prévues pour le travail individuel ou la lecture silencieuse.*

4 - Aménager l'espace

(2/2)

Une fois que vous avez une idée précise de l'espace souhaité, **réalisez un plan sommaire de votre Fablab**. Ce plan sera particulièrement utile pour vérifier que l'équipement choisi s'intègre bien dans l'espace. Si vous constatez qu'une machine occupe trop de place sur un plan de travail, choisissez un nouvel emplacement ou une machine plus petite (Kroski 2017).

Finalement, n'oubliez pas que la décoration de votre Fablab influencera sa perception et son appropriation (Martinez, Stager 2019). Pour que chacun·e s'y sente à l'aise et que les enseignant·e·s de toutes les disciplines y amènent leurs élèves, **optez pour une décoration accueillant, neutre et non orientée vers un profil ou une discipline en particulier** (Attewell 2020).



Exemple d'un [plan sommaire](#) pour l'aménagement d'un Fablab en bibliothèque scolaire

5 - Acquérir le matériel

(1/4)

Gardez à l'esprit qu'aucun équipement n'est absolument indispensable dans un Fablab. Ainsi, même avec des moyens financiers limités, votre Fablab peut être parfaitement adapté à votre bibliothèque. L'objectif n'est pas de proposer des équipements spécifiques, mais de mettre à disposition ceux qui répondent aux besoins de votre communauté (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).

Avant d'investir dans des équipements onéreux, assurez-vous qu'ils seront utiles à votre établissement et seront effectivement exploités. **Un Fablab bien équipé n'a d'intérêt que s'il est utilisé activement et suscite l'engagement des élèves et du corps enseignant** (Kroski 2017).

Si vous n'êtes pas totalement à l'aise avec un équipement, les micro-ordinateurs par exemple, **optez pour l'achat de kits d'initiation conçus spécialement pour les novices**. Ils vous permettront, ainsi qu'aux élèves et enseignant·e·s, de vous familiariser plus aisément avec certaines technologies (Martinez, Stager 2019).

Pour l'achat de matériel, vous devrez passer par votre centrale d'achat. **Assurez-vous d'être précis·e dans votre demande en spécifiant clairement le modèle souhaité**. En effet, il faut à tout prix éviter de se retrouver avec un équipement différent de vos attentes, qui pourrait être moins adapté à vos besoins et à votre espace.

« Le choix des outils doit découler de la mission et des objectifs de l'espace, et non l'inverse. »

traduit de Kroski 2017, p. 364

Lors du choix de vos équipements, ayez conscience que certaines machines ont des limitations techniques.

Il est important de garder à l'esprit que lors d'un atelier d'impression 3D, les élèves ne pourront pas récupérer immédiatement le résultat de leurs modélisations. Ainsi, envisagez d'imprimer les réalisations après l'atelier, de faire travailler les élèves en groupes ou d'organiser un vote pour sélectionner les modélisations à imprimer. Une fois les impressions réalisées, invitez les élèves à revenir pour leur expliquer les différentes étapes d'impression menant aux résultats finaux. Dans tous les cas, assurez-vous d'imprimer un objet en temps réel, afin que les élèves puissent observer l'imprimante en action et comprendre son fonctionnement.

5 - Acquérir le matériel

(2/4)

Les pages qui suivent consistent en des recommandations d'équipement en fonction de votre budget initial. Cette liste n'est pas exhaustive et doit être adaptée aux objectifs de votre Fablab. De plus, la technologie évoluant rapidement, il se peut qu'au moment où vous lirez ce guide, de nouveaux modèles plus pertinents soient disponibles.

Les budgets proposés ici n'incluent pas l'achat d'ordinateurs. Votre bibliothèque ou école possède peut-être suffisamment d'appareils pouvant être utilisés dans votre futur Fablab. Le matériel présenté vise à offrir une large palette d'utilisation, accessible au plus grand nombre, sans inclure de dispositifs trop spécifiques.

Petit budget - moins de 2'000 CHF

DESIGN THINKING	CHF	FABRICATION NUMÉRIQUE	CHF
Bâtonnets en bois	15	Creality 3D Ender-3 S1 Pro	350
Cartons, divers papiers	récup	Filaments PLA	100
Crayons gris, de couleur	35	Silhouette Cameo 4	250
Feutres, marqueurs	35	Vinyles à découper	100
Fil de fer	5		800 CHF
Gomme adhésive	5	ROBOTIQUE ET PROGRAMMATION	CHF
LEGO	50	3x micro:bit Inventor's Kit	100
Minuteur	10	3x Robot Thymio	550
Pâte à modeler	10		650 CHF
Pistolet à colle chaude	20	ORGANISATION ET SÉCURITÉ	CHF
Post-it, blocs-note	15	Boîtes de rangement	50
Rory's Story Cubes	20	Kit de 1er secours	50
Ruban à mesurer	15		100 CHF
Rubans adhésifs, colles	5	TOTAL PETIT BUDGET	CHF
Tableau blanc, aimants	50	Design thinking	300
Trombones, élastiques	10	Fabrication numérique	800
	300 CHF	Robots et programmation	650
STUDIO À MÉDIAS	CHF	Studio à médias	95
Caméra de téléphone	0	Organisation et sécurité	100
RØDE VideoMicro II	70		1945 CHF
Rollei Traveler	25		
	95 CHF		

5 - Acquérir le matériel

(3/4)

Budget moyen - entre 3'000 et 4'000 CHF

DESIGN THINKING	CHF
Bâtonnets en bois	15
Cartons, divers papiers	récup
Crayons gris, de couleur	35
Feutres, marqueurs	35
Fil de fer	5
Gomme adhésive	5
LEGO	50
Minuteur	10
Pâte à modeler	10
Pistolet à colle chaude	20
Post-it, blocs-note	15
Rory's Story Cubes	20
Ruban à mesurer	15
Rubans adhésifs, colles	5
Tableau blanc, aimants	50
Trombones, élastiques	10
	300 CHF

ROBOTIQUE ET PROGRAMMATION	CHF
3x Arduino Starter Kit	230
3x Makey Makey Classic	170
3x micro:bit Inventor's Kit	100
3x Robot Thymio	550
	1050 CHF

STUDIO À MÉDIAS	CHF
Canon EOS 2000D	450
Éclairage Tectake	100
Elgato Green Screen	25
RØDE VideoMicro II	70
Rollei Traveler	25
	670 CHF

FABRICATION NUMÉRIQUE	CHF
Filaments PLA	100
FlashForge Finder 3.0	680
Silhouette Cameo 4	250
Vinyles à découper	100
	1130 CHF

ORGANISATION ET SÉCURITÉ	CHF
Boîtes de rangement	50
Kit de 1er secours	50
Olympia A 350 Combo	100
	200 CHF

TOTAL BUDGET MOYEN	CHF
Design thinking	300
Fabrication numérique	1130
Robots et programmation	1050
Studio à médias	670
Organisation et sécurité	200
	3350 CHF

5 - Acquérir le matériel

(4/4)

Budget confortable - plus de 5'000 CHF

DESIGN THINKING	CHF
Bâtonnets en bois	15
Cartons, divers papiers	récup
Crayons gris, de couleur	35
Feutres, marqueurs	35
Fil de fer	5
Gomme adhésive	5
LEGO	50
Minuteur	10
Pâte à modeler	10
Pistolet à colle chaude	20
Post-it, blocs-note	15
Rory's Story Cubes	20
Ruban à mesurer	15
Rubans adhésifs, colles	5
Tableau blanc, aimants	50
Trombones, élastiques	10
	300 CHF

ROBOTIQUE ET PROGRAMMATION	CHF
5x Arduino Starter Kit	390
5x Makey Makey Classic	290
5x micro:bit Inventor's Kit	170
5x Robot Thymio	920
	1770 CHF

ORGANISATION ET SÉCURITÉ	CHF
Boîtes de rangement	50
Kit de 1er secours	50
Olympia A 350 Combo	100
	200 CHF

STUDIO À MÉDIAS	CHF
Canon EOS 2000D	450
Canon Selphy CP1500	100
Éclairage Tectake	100
Elgato Green Screen	25
RØDE VideoMicro II	70
Rollei Traveler	25
	770 CHF

FABRICATION NUMÉRIQUE	CHF
Brother Innov-is M340ED	800
Filaments PLA	100
Fils et aiguilles	35
2x FlashForge Finder 3.0	1360
OU Ultimaker 2+ connect	2500
Silhouette Cameo 4	250
Vinyles à découper	100
	2645 CHF

TOTAL BUDGET CONFORTABLE	CHF
Design thinking	300
Fabrication numérique	2645
Robots et programmation	1770
Studio à médias	770
Organisation et sécurité	200
	5685 CHF

6 - Définir vos nouvelles fonctions

(1/2)

Comme pour toute création de nouveaux espaces ou services, l'implémentation d'un Fablab dans votre bibliothèque redéfinira vos tâches. Bien que cela nécessite un temps d'adaptation, c'est également l'occasion de vous former, d'acquérir de nouvelles compétences et d'évoluer professionnellement (Kroski 2017).

En maîtrisant les équipements de votre Fablab, vous pourrez également les utiliser au profit de votre bibliothèque. Par exemple, vous pourrez créer votre propre signalétique, utiliser une imprimante 3D pour remplacer une pièce de jeu perdue ou concevoir des supports pour d'autres animations (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019).



Exemple d'impression 3D d'une petite bibliothèque utilisable comme support d'animation

Le Fablab du Service écoles-médias (SEMLab) offre des formations sur les découpeuses, l'impression 3D, le dessin vectoriel ainsi que des prestations à la demande.

Certaines qualités sont essentielles pour être responsable d'un Fablab : avoir le sens de l'accueil, la créativité, la curiosité et l'envie d'apprendre tout au long de sa carrière (Kroski 2017).

Pour accomplir les tâches qui suivent avec succès, vous devrez vous former. Cette formation doit être à la fois informelle (auto-formation, recherches documentaires, etc.) et formelle (formations continues, prise en main des machines, etc.) (Attewell 2020).

« Le bibliothécaire est proam, professionnel de son cœur de métier et amateur de celui des autres : faire de la médiation des savoirs en utilisant les savoir-faire des autres en quelque sorte. [...] Ils ont joué le rôle d'enseignants, de facilitateurs, de collaborateurs, de chercheurs ou d'experts en technologie. Mettre en place un [Fablab] est un prolongement naturel de la plupart de ces rôles traditionnels [...]. »

Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 110

6 - Définir vos nouvelles fonctions

(2/2)

Voici le type de tâches à inclure dans votre cahier des charges :

- ✓ Superviser l'espace et assurer la sécurité dans le Fablab (Kroski 2017)
- ✓ Être un·e facilitateur·rice entre l'espace, le corps enseignant et les élèves
- ✓ Proposer des activités pour les classes dans le Fablab
- ✓ Encourager les idées, la créativité et l'inventivité (Kroski 2017)
- ✓ Être la personne référente du Fablab (Moorefield-Lang 2018)
- ✓ Documenter la vie du Fablab et les projets qui y ont lieu (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019)
- ✓ Gérer le calendrier du Fablab et la présence des classes (Giroux, Monney 2020)
- ✓ Trouver de nouvelles ressources (livres, magazines, sites, etc.) pour enrichir la culture maker du Fablab et de l'école (Martinez, Stager 2019)
- ✓ Renouveler les consommables et l'équipement du Fablab
- ✓ Assurer une veille documentaire sur les Fablabs et leur évolution

Vous devez être en mesure de faire fonctionner les machines de votre Fablab et de transmettre vos connaissances aux élèves et au corps enseignant. Cependant, en cas de problème avec une machine, vous n'êtes pas tenu·e de la réparer vous-même. Faites appel à la garantie du fabricant, et si celle-ci est expirée, demandez de l'aide à des personnes qualifiées (Lehmans, Aït Belkacem 2018).

Vous pouvez par exemple **solliciter l'aide du SEMLab ou des technicien·ne·s informatiques** de votre école. Possédant des compétences techniques, ces deux ressources peuvent s'avérer d'excellentes alliées pour la mise en place et le maintien de votre Fablab. De plus, le personnel informatique de votre établissement pourra certainement vous assister pour l'installation de programmes sur les ordinateurs et les machines.

De manière générale, **vous n'avez pas à monter votre Fablab seul·e.** Faites appel aux membres de votre communauté éducative et renseignez-vous auprès d'autres institutions ou Fablabs locaux. Ces derniers seront certainement ravis de vous apporter leur aide, car la collaboration est au cœur même de la philosophie des Fablabs.

7 - Créer des ressources pédagogiques (1/4)

Pour votre Fablab, vous serez amené·e à développer deux principales ressources pédagogiques : des guides d'utilisation des machines et de sécurité, ainsi que des fiches d'activités à proposer aux élèves et au corps enseignant.

Guide d'utilisation et de sécurité

L'objectif A33 AC&M du PER relève l'importance pour les élèves d'apprendre à respecter les normes de sécurité lors de l'utilisation de machines. Les équipements mentionnés dans la section **Acquérir le matériel** ne sont pas particulièrement risqués. Comme pour tout appareil, il en va autrement en cas de mauvaise manipulation (risque de brûlures avec l'imprimante 3D par exemple). Cela ne signifie pas pour autant qu'ils ne doivent pas être utilisés, car ils offrent de précieuses opportunités d'apprentissage (Kroski 2017).

Il est possible de minimiser les risques en prenant les mesures suivantes (Attewell 2020 ; Berrebi-Hoffmann, Bureau, Lallement 2018 ; Kroski 2017) :

- *Former les élèves et le corps enseignant à l'utilisation basique des équipements*
- *Agencer judicieusement le Fablab, par exemple en évitant de mettre l'imprimante 3D à côté d'un poste de design thinking*
- *Mettre en place une politique d'usage précisant les règles du Fablab et pouvant faire l'objet d'une signature des élèves et de leurs responsables légaux*
- *Encourager une culture de sécurité en donnant soi-même l'exemple lors de l'utilisation de l'équipement*
- *Élaborer des procédures de sécurité pour savoir comment réagir en cas d'incident*
- *Réaliser des fiches d'utilisation et de sécurité à placer près des équipements*
- *Maintenir l'espace toujours propre et net*
- *Veiller à l'entretien des machines et les retirer immédiatement de l'espace en cas de dysfonctionnement*
- *Appliquer des pastilles de couleur sur les équipements pour indiquer le niveau de formation requis pour leur utilisation (par exemple, vert = accès libre, jaune = après une formation, rouge = supervision toujours nécessaire)*

7 - Créer des ressources pédagogiques (2/4)

Activités et animations

Dans un Fablab éducatif, il existe deux types d'activités : dirigées ou autonomes (Hlubinka et al. 2013).

Activités

Dirigées

Encadrées par les bibliothécaires et les enseignant·e·s, ces activités impliquent que les élèves suivent des consignes précises, souvent à l'aide de protocoles standardisés pour l'ensemble de la classe. Travaillant individuellement ou par petits groupes, les élèves sont invité·e·s à s'entraider et à collaborer. Même dans le cadre d'activités dirigées, il est recommandé de laisser aux élèves une marge de manœuvre pour la personnalisation de leur création (Giroux, Monney 2020).

Activités

Autonomes

Lors d'activités autonomes, les élèves, seul·e·s ou en groupe, prennent en charge leur projet et suivent le processus typique du design thinking : brainstorming, conception de prototypes, itération et création. Pendant ce type d'atelier, veillez à rester à disposition des élèves en cas de besoin ou de difficultés. Posez-leur des questions sur leurs projets ; quelle est leur vision du projet, ce qui les a inspiré·e·s, les raisons de leurs choix ou ce qui est difficile ou facile. Ainsi, les élèves se sentiront tout de même accompagné·e·s, bien qu'en auto-gestion (Hlubinka et al. 2013).

Que ce soit pour les activités dirigées ou autonomes, certains éléments essentiels doivent être présents pour garantir l'efficacité de l'apprentissage par projet :

Évitez de trop théoriser avant de passer à la pratique (Martinez, Stager 2019). Le temps des sessions en classes est limité et l'objectif est que les élèves puissent rapidement passer à l'action. Toutefois, prenez le temps nécessaire pour les former à l'utilisation des équipements.

Proposez aux élèves des projets susceptibles d'éveiller leur curiosité. Vous retiendrez ainsi leur intérêt et assurerez leur motivation. Un bon projet est composé des éléments suivants : des objectifs pertinents, une temporalité réaliste, une complexité et intensité adaptées et une connexion entre les élèves, les adultes et les ressources accessibles. En somme, un bon projet doit être pédagogiquement significatif et personnellement engageant (Martinez, Stager 2019).

Soyez au clair avec ce que vous souhaitez accomplir avec votre activité. Définissez explicitement vos objectifs et les acquis que les élèves doivent atteindre. Ces acquis ne font pas forcément l'objet d'une évaluation, mais vous aident à déterminer si l'activité était adaptée ou trop ambitieuse.




7 - Créer des ressources pédagogiques (3/4)

Interagissez régulièrement avec les élèves et leur enseignant·e pour vous assurer du bon déroulé de l'activité. Cela est particulièrement utile pour repérer les élèves qui ne suivraient pas les consignes. Soyez également disponible en cas de besoin ou de problèmes techniques facilement solutionnables par vos soins.

Dans la culture maker, la collaboration et la mutualisation des idées sont fondamentales. Ainsi, lors de la conduite d'un projet, il est crucial de documenter ses actions. La documentation permet de suivre l'évolution du projet et de rendre les étapes du processus visibles (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). De plus, elle contribue à enregistrer la vie du Fablab, permettant de le promouvoir en mettant en valeur ses réalisations et (Devriendt 2021).

Maîtrisez parfaitement les premières étapes nécessaires à la réalisation d'une activité dirigée. En plus de vous sentir plus à votre aise et en confiance, cela permet également d'intervenir efficacement auprès des élèves rencontrant des difficultés à une étape de leur projet (Attewell 2020).

Avec votre Fablab, vous pouvez établir des partenariats annuels avec les membres du corps enseignant. Par exemple, vous pouvez convenir d'accueillir une classe régulièrement pour la réalisation d'un projet à long terme. Vous pouvez planifier le projet comme suit (Hlubinka et al. 2013) :

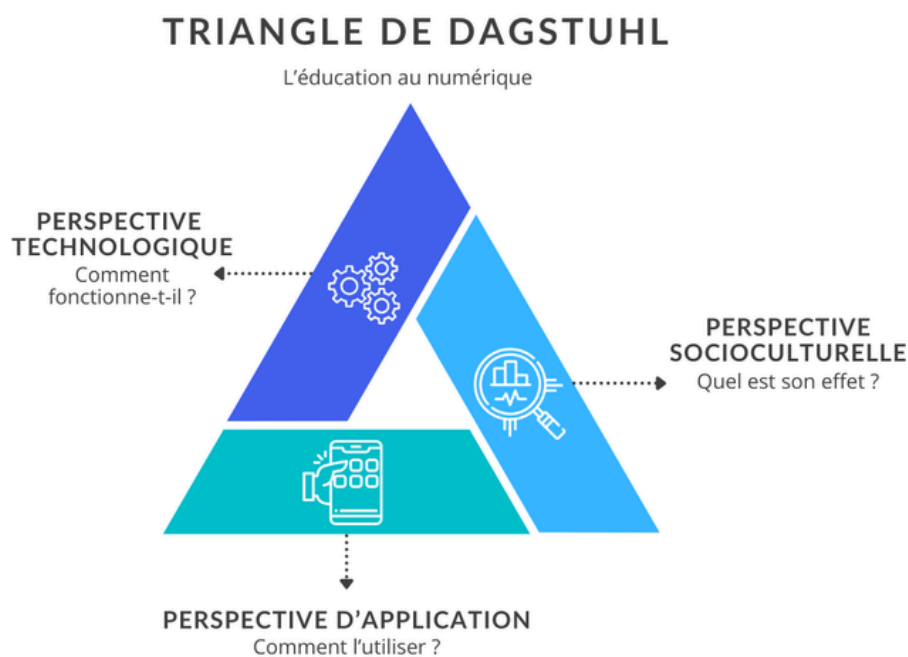
-  *D'août à novembre : les élèves acquièrent les compétences basiques pour utiliser les équipements et pour appliquer des méthodes de design thinking*
-  *De décembre à février : les élèves imaginent leur projet et réalisent des prototypes*
-  *De mars à mai : les élèves finalisent leur projet et les présentent, par exemple dans une exposition dans la bibliothèque ou lors d'un exposé oral*

Le temps d'activité en classe étant limité, vous pouvez proposer aux élèves de participer à un club *maker* sur des périodes dédiées. À la manière d'un club de lecture, les élèves pourront se réunir pendant la pause de midi pour échanger leurs idées, discuter de leurs projets et les réaliser en utilisant l'équipement du Fablab (Kroski 2017). Pour stimuler leur créativité, vous pouvez également concevoir des cartes à défis *maker* à relever pendant ces rencontres.

7 - Créer des ressources pédagogiques (4/4)

Lorsque vous planifiez vos activités, gardez à l'esprit la vision éducative promue par le PER qui privilégie l'éducation *au* et *par* le numérique.

Profitez-en pour présenter aux élèves des alternatives éthiques aux outils habituels. Par exemple, présentez-leur les moteurs de recherche Ecosia ou Lilo, ainsi que des logiciels libres comme Inkscape pour le dessin vectoriel, plutôt que Photoshop.



Le Triangle de Dagstuhl pour l'éducation au numérique

Le triangle de Dagstuhl permet une visualisation des divers types d'activités que vous pouvez proposer dans un Fablab. (Mathez et al. 2021). **Assurez-vous de diversifier les animations proposées**, afin d'introduire les élèves aux différents aspects de l'éducation au numérique.

Pour la perspective technologique, vous pouvez par exemple installer une station dédiée à la résolution de problèmes. Exposez des projets qui ont échoué, tels qu'une impression 3D incomplète, pour permettre aux élèves de comprendre ce qui n'a pas fonctionné, d'analyser les erreurs et de réfléchir à des améliorations possibles (Kroski 2017). Vous pouvez également mettre à disposition des appareils hors services que les élèves pourraient démonter pour en comprendre le fonctionnement interne (Moorefield-Lang 2018).

Les activités de programmation, de robotique et de modélisation 3D sont particulièrement adaptées pour un Fablab en bibliothèque scolaire (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). En effet, ce sont des activités peu bruyantes et qui permettent aux élèves de concrétiser des réalisations informatiques, établissant ainsi un lien entre la pratique numérique et la réalité matérielle.

La fiche technique d'activité est un outil précieux pour structurer votre atelier, garantir sa reproductibilité et organiser efficacement votre temps et votre matériel (Kroski 2017). Vous pouvez consulter la section **Fiche d'activité** pour retrouver un exemple d'éléments à y inclure et d'une activité réalisable dans votre Fablab.

8 - Promouvoir son Fablab

La promotion du Fablab doit être pro-active et engageante et ce, dès la phase initiale de conception (Moorefield-Lang 2018). Parlez-en largement à la communauté éducative pour susciter leur intérêt et leur enthousiasme avant, pendant et après la création du lieu. Informez le corps enseignant, la direction et le personnel administratif et technique de l'avancement du projet pour les investir davantage. Mettez en avant les opportunités éducatives et de développement de compétences offertes par le Fablab.

Demandez à présenter le projet lors d'une réunion du conseil de direction ou des enseignant·e·s. Une fois le projet plus avancé ou terminé, invitez-les à venir découvrir l'espace et ses possibilités (Kroski 2017).

Sondez les élèves sur ce qu'ils et elles désireraient pouvoir faire au sein d'un Fablab. Recueillir les souhaits des élèves permet de s'assurer que le Fablab réponde à leurs attentes.

Vous pouvez organiser des séances de démonstration pour les enseignant·e·s, afin de leur montrer les possibilités qu'offrent les équipements et leur apport potentiel à l'enseignement (Kroski 2017). À l'issue des démonstrations, nouez des partenariats pour intégrer des activités régulières au Fablab dans les programmes scolaires.

Lors des visites de la bibliothèque pour les élèves et enseignant·e·s qui viennent d'arriver dans votre établissement, saisissez l'occasion pour promouvoir le Fablab. Présentez-leur les animations proposées et invitez-les à venir tester les équipements.

Faites connaître le Fablab hors des murs de la bibliothèque. Créez des affiches et des flyers à disposer dans toute l'école mettant en avant les raisons de fréquenter le lieu. Si votre établissement est actif sur les réseaux sociaux, utilisez cette ressource afin de faire rayonner le Fablab au-delà de votre communauté scolaire.

Enfin, si votre Fablab est accueillant, le bouche-à-oreille fera des merveilles et devrait vous assurer une belle promotion. Pour que cela fonctionne, il est crucial que les retours soient positifs. Il est donc important d'évaluer régulièrement votre Fablab afin de pouvoir l'améliorer en continu.

9 - Inaugurer et ouvrir le Fablab

Ça y est ! Votre Fablab est prêt à accueillir ses premier·ère·s élèves : l'heure de l'inauguration est venue. Cette phase est délicate, car elle peut conditionner les premiers mois d'existence de ce nouvel espace. Ainsi, veillez à choisir le moment opportun pour inaugurer votre Fablab.

Les semaines qui précèdent des évaluations, des vacances ou la fin de l'année scolaire sont à éviter. Il est préférable d'attendre quelques semaines après la rentrée de début d'année ou quelques jours après un retour de vacances pour ouvrir officiellement votre Fablab. Ce délai permet au corps enseignant et aux élèves de s'adapter au rythme scolaire sans être déjà pleinement engagé·e·s dans d'autres projets.

En optant pour une ouverture en début d'année, vous aurez plus de facilité à établir des partenariats à long terme avec les enseignant·e·s ; les programmes de l'année scolaire seront probablement en cours de finalisation.

Pour l'inauguration, vous pouvez organiser une ou plusieurs journées portes ouvertes, dédiées principalement à faire découvrir le Fablab et à promouvoir son équipement et les opportunités qu'il offre. Bien que cela demande une préparation considérable, les retombées peuvent être significatives. En effet, de nombreuses personnes de votre communauté éducative seront amené·e·s à découvrir votre Fablab.



Exemple d'affiche pour annoncer les portes ouvertes du nouveau Fablab

10 - Évaluer, améliorer et maintenir

(1/2)

Comme tout espace ou service en bibliothèque scolaire, un Fablab doit être régulièrement évalué et amélioré pour garantir son maintien et sa pertinence.

Le bouche-à-oreille mentionné dans la section **Promouvoir son Fablab** n'est possible que si le Fablab convainc et est apprécié. Ainsi, il est essentiel d'évaluer régulièrement l'espace afin de détecter d'éventuels problèmes et d'apporter des solutions adéquates.

Pour cela, évaluez le Fablab à l'aide des objectifs fixés lors de sa conception et vérifiez dans quelle mesure il parvient à atteindre à ces objectifs (Kroski 2017). Pour mesurer cela, les retours du corps enseignant et des élèves sont particulièrement précieux.

En plus des indicateurs définis par les objectifs initiaux, un Fablab peut être évalué à l'aide des critères suivants (Desautels, Saint-Jacques Couture 2018) :

- *La satisfaction des usager·ère·s sur les équipements, les activités, etc.*
- *Les prestations offertes, notamment les animations*
- *L'impact du Fablab sur sa communauté*
- *Le nombre de visites quotidiennes ou hebdomadaires*
- *Le nombre de projets réalisés*
- *Le nombre de partenariats avec le corps enseignant*

N'hésitez pas à recueillir les avis des personnes utilisant le Fablab sur ce qu'elles apprécient, ce qu'elles changeraient et si leurs attentes sont satisfaites (Kroski 2017). Prenez les en compte pour faire les changements nécessaires au sein de votre Fablab. Assurez-vous de documenter les évaluations, afin de suivre leurs évolutions au fil des itérations.

Instaurez une veille documentaire pour rester à jour sur la culture *maker*, les nouvelles technologies et les opportunités pédagogiques. Cela vous permettra également d'identifier de nouvelles pratiques à appliquer dans votre bibliothèque (Moorefield-Lang 2018).

10 - Évaluer, améliorer et maintenir

(2/2)

Pour assurer la pérennité du Fablab, il est essentiel de maintenir l'intérêt des élèves et du corps enseignant au-delà de l'engouement initial.

Pour cela, il vous faudra créer une véritable communauté autour du Fablab, en prenant en compte ses intérêts et ses besoins (Kroski 2017). Proposez des activités qui intéressent particulièrement les élèves et le corps enseignant et impliquez-les dans la préparation de celles-ci. Organisez régulièrement des rendez-vous mettant en valeur le Fablab (Moorefield-Lang 2018) comme des rencontres de club ou des ateliers lors des semaines hors-cadre.

Pour le maintien de l'équipement, il est recommandé d'établir une politique de maintenance qui clarifie quel type de matériel vous préférez si possible réparer ou changer. En somme, un document explicitant comment vous gérez l'obsolescence du matériel (Kroski 2017). Faites y également figurer le calendrier des entretiens des machines, ainsi que l'échéance de leur garantie. **Identifiez également les personnes-ressources à contacter en cas de problèmes techniques** que vous n'êtes pas en mesure de régler vous-même.

Un Fablab est un espace dynamique en constante évolution (Moorefield-Lang 2018). Il est crucial de l'évaluer et de le mettre à jour régulièrement, surtout avec l'évolution rapide des technologies. **Cependant, une chose demeure immuable : les nombreuses possibilités offertes aux élèves et au corps enseignant, ainsi que les compétences qui y sont acquises.**

Recommandations finales

L'accessibilité fait intégralement partie de la culture *maker*. Votre Fablab se doit d'être accessible à tous les membres de la communauté scolaire. Ainsi, de simples ajouts peuvent faciliter la vie de certaines personnes. Pensez à mettre à disposition des ciseaux pour gaucher·ère·s et à accompagner les textes explicatifs des équipements de pictogrammes pour les allophones ou les dyslexiques (Moorefield-Lang 2018).

Pour les élèves qui ne se sentiraient pas à l'aise à l'idée d'utiliser certains équipements, prévoyez d'autres activités. Par exemple, vous pouvez les désigner journalistes du Fablab afin de les participer à la documentation des projets de leurs camarades (Moorefield-Lang 2018).

« Comme il est souvent dit, il est sociologiquement difficile pour certains publics éloignés de la culture de passer la porte de la bibliothèque. Il est de même pour le fablab. Tous les publics ne se sentent pas forcément légitimes à rentrer dans un lab. »

Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019, p. 63

Idéalement, un Fablab ne devrait pas dépendre d'une seule personne. Cependant, cela est souvent irréalisable dans les bibliothèques scolaires, où souvent seul·e un·e bibliothécaire est en charge. Toutefois, pour réduire la dépendance du lieu à une personne en particulier, il est recommandé de documenter les processus, d'établir des protocoles clairs pour l'utilisation des machines et de proposer des formations aux équipements pour les enseignant·e·s intéressé·e·s (Jaouan, Jeanroy-Chasseux 2019). Cela permet non seulement de prévenir les interruptions en cas d'absence d'une personne-clé, mais aussi de favoriser une appropriation collective du Fablab au sein de l'établissement scolaire.

Impliquez les membres de votre communauté dans la vie du Fablab pour en assurer le dynamisme. Par exemple, proposer aux enseignant·e·s de diriger des ateliers permet non seulement d'enrichir l'offre d'activités, mais aussi de renforcer leur engagement dans les processus d'apprentissage innovants.

L'implication de tout le monde, qu'il s'agisse de la direction, des enseignant·e·s, des élèves ou du personnel administratif et technique est cruciale pour instaurer une culture de collaboration, conformément à l'essence même d'un Fablab. Ce partenariat collectif garantit que le Fablab réponde aux besoins diversifiés de la communauté scolaire et favorise un environnement propice à l'exploration créative.

Synthèse des recommandations

Voici une synthèse des recommandations dispensées dans ce guide, dans l'espoir qu'elles faciliteront l'implémentation d'un Fablab stimulant dans votre bibliothèque scolaire !

01

Définissez clairement des objectifs pédagogiques alignés avec ceux de l'Éducation numérique du PER et du développement des compétences des élèves.

02

Dès la phase initiale, collaborez étroitement avec la direction, le corps enseignant et les élèves pour garantir un soutien institutionnel et une intégration efficace.

03

Concevez l'espace du Fablab de manière à permettre une variété d'activités et d'usages, en tenant compte de l'accessibilité pour toute la communauté éducative.

04

Sélectionnez judicieusement l'équipement et le matériel adaptés à vos besoins éducatifs et aux compétences que vous souhaitez développer chez les élèves.

05

Faites une promotion active en utilisant divers canaux de communication pour informer sur les possibilités offertes par le Fablab.

06

Cultivez une communauté engagée en organisant des événements, des ateliers et des collaborations interdisciplinaires pour renforcer l'engagement et l'appartenance au Fablab.

07

Évaluez régulièrement votre Fablab en collectant des retours d'expérience pour améliorer continuellement les services et les activités proposés.

08

Établissez une politique de gestion de l'équipement pour la maintenance, la réparation et le remplacement du matériel, afin de prolonger sa durée de vie.

09

Documentez les projets réalisés et les accomplissements du Fablab pour conserver et partager les réussites et apprendre des défis rencontrés.

En appliquant ces conseils, votre Fablab sera enrichissant, durable et promouvra l'apprentissage et l'innovation au sein de votre bibliothèque et de votre école.

Ressources utiles

(1/2)

Voici un ensemble de ressources utiles à toute personne souhaitant mettre en place un Fablab dans sa bibliothèque scolaire. Nombre de ces ressources sont en anglais, car la culture *maker* transcende les frontières.

Livres

- *Toute la collection Serial makers de chez Eyrolles*
- *School library makerspaces in action - Heather Moorefield-Lang*
- *Espaces de création numérique en bibliothèque - ABF*
- *The Makerspace Librarian's sourcebook - Ellyssa Kroski*
- *Invent to learn - Sylvie Libow Martinez & Gary Stager*
- *Library makerspace The Complete Guide - Theresa Willingham*
- *Makerspace A Practical Guide for Librarians - John J. Burke*
- *Meaningful Making - Fablearn*

Sites web

En français

- <https://code.org/>
- <https://edutechwiki.unige.ch/fr/Accueil>
- <https://icietlab.cc/>
- <https://square.banq.qc.ca/education>
- <https://wikifab.org/wiki/Accueil>
- <https://www.roteco.ch/fr/>
- <https://www.scopesdf.org/>
- <https://www.wikidebrouillard.org>

En anglais

- <https://designmaketeach.com/>
- <https://www.fabkit.org/>
- <https://ideas.demco.com/makerspace-ideas/>
- <https://www.instructables.com/>
- <https://www.livebinders.com/play/play/576006>
- <https://makered.org/>
- <https://makerspace.com/>
- <http://www.renovatedlearning.com/>

Ressources utiles

(2/2)

Réseaux sociaux

- <https://www.facebook.com/groups/librarymaker/>
- <https://www.facebook.com/groups/427832880731312>
- <https://www.facebook.com/groups/fablabbib>
- <https://groups.google.com/g/k-12-fablabs?pli=1>
- <https://forum.tierslieuxedu.org/>
- <https://twitter.com/fablabalecole>
- https://twitter.com/STEAM_InSitu
- Hashtag à suivre : #elemaker, #fablearn, #librarymakers, #makered

Lieux

- Baar Sekundarschule Sternmatt - Makerspace - <https://www.mediobaar.ch/makerspace-1/>
- FacLab - Université de Genève - <https://faclab.ch/>
- Future Classroom Lab - Haute école pédagogique du canton de Vaud - <https://fcl.hepl.ch/>
- Institut Florimont - Genève - <https://www.florimont.ch/>
- On l'fait - Genève - <https://onlfait.ch/>
- SDG Solution Space - Genève - <https://sdgsolutionspace.org/fablab/>
- SEMLab - Fablab du DIP - <https://edu.ge.ch/site/fabrication-numerique/>
- TestLab - Haute École Pédagogique BEJUNE - <https://www.hep-bejune.ch>

Exemple de fiche d'activité

(1/2)

Contexte : Dans le cadre d'un partenariat entre une enseignante de français et une enseignante de géographie, les élèves vont collaborer par groupe de trois pour créer leur propre court épisode de podcast portant sur un enjeu géopolitique. Ce projet vise à explorer les concepts clés des deux matières, tout en développant les compétences en communication orale et en technologie.

- Objectifs :**
- ✓ Produire de A à Z un épisode de podcast de 3 min (écriture, enregistrement, mixage et diffusion)
 - ✓ Effectuer des recherches dans les ressources de la bibliothèque pour la préparation des scripts
 - ✓ Développer et présenter des arguments structurés et pertinents sur un sujet spécifique
 - ✓ Utiliser efficacement les techniques de narration et d'édition audio (bruitages, musique, diction, etc.)

Prérequis : Les scripts des podcasts ont été écrits à l'avance et validés par les deux enseignantes. Les répartitions des lignes des scripts ont été définies entre les membres des groupes.

Durée : 6 périodes de 45 minutes, dont 2 dans le Fablab pour l'enregistrement et le mixage

- Matériel :**
- ✓ Ordinateurs et tablettes avec Audacity, logiciel libre d'enregistrement et d'édition audio
 - ✓ Microphone unidirectionnel
 - ✓ Bibliothèque sonore libre de droit pour les effets sonores et la musique

Exemple de fiche d'activité

(2/2)

Étapes réalisées à la bibliothèque :

- ✓ Préparer des documents pouvant être utiles lors de la phase de recherche pour l'écriture des scripts
- ✓ Faire écouter un court extrait de podcast (exemple : Ma vie d'ado, Mon style...ma personnalité ? <https://podcast.ausha.co/ma-vie-d-ado/avoir-du-style-ou-pas>)
- ✓ Demander aux élèves de relever les éléments sonores entendus (voix, son, bruitage, musique, etc.) pour les inviter à faire de même lors du mixage audio
- ✓ Faire une démonstration rapide du fonctionnement d'Audacity
- ✓ Leur présenter la bibliothèque de son Freesound et son fonctionnement et les sensibiliser au droit d'auteur
- ✓ Pendant que certains groupes cherchent des samples sur Freesound à intégrer à leur podcast, les groupes enregistrent un à un leur épisode de podcast
- ✓ Mixage du podcast avec les divers éléments préalablement regroupés ; voix enregistrées, samples, musiques, etc.
- ✓ Recueil de l'avis des élèves sur l'activité pour savoir ce qui a été apprécié, ce qui est à améliorer, etc.

Remarques :

- ✓ Utiliser des termes propres à l'audio pour les transmettre aux élèves (script, micro unidirectionnel, mixage, sample, etc.)
- ✓ Toujours encourager les élèves lors de l'enregistrement ! Les erreurs peuvent facilement être coupées au montage

Conclusion

Un Fablab dans une école offre un environnement stimulant et unique, favorisant les 3E : éducation, équité et enthousiasme (Moorefield-Lang 2018). Cet espace permet également d'encourager l'innovation pédagogique soutenue par le DIP et offre un cadre idéal pour l'Éducation au numérique tel que promulguée dans le PER.

Missions similaires et complémentaire, volonté d'ouverture sur le monde et les autres, les bibliothèques scolaires et les Fablabs partagent des valeurs communes. L'intégration de ces derniers en bibliothèque scolaire repose ainsi sur une alliance naturelle entre ces deux espaces.

La création d'un Fablab peut paraître un véritable défi, mais si les conseils promulgués dans ce guide sont appliqués soigneusement et avec détermination, vous parviendrez à implémenter un espace qui stimulera l'imagination des élèves et favorisera le développement de nouvelles compétences.

Faites de votre bibliothèque un centre d'apprentissage innovant où chaque élève pourra exprimer librement sa créativité et s'épanouir dans un environnement propice à la découverte et à l'expérimentation !

Bibliographie

(1/3)

ATTEWELL, Jill, 2020. Makerspaces in schools: practical guidelines for school leaders and teachers [en ligne]. European Schoolnet. Disponible à l'adresse : http://fclturkiye.eba.gov.tr/wp-content/uploads/2020/09/Makerspaces-in-schools_practical-guidelines.pdf [consulté le 18 mai 2024].

BATTELLE FOR KIDS, 2019. Framework for 21st Century Learning Definitions [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.battelleforkids.org/wp-content/uploads/2023/11/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf [consulté le 1 mai 2024].

BERREBI-HOFFMANN, Isabelle, BUREAU, Marie-Christine et LALLEMENT, Michel, 2018. Makers: enquête sur les laboratoires du changement social. Paris : Éditions du Seuil. ISBN 978-2-02-138993-7.

BIBLIOSUISSE, 2023. La durabilité dans les bibliothèques: un guide avec des exemples de bonnes pratiques [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.bibliosuisse.ch/fr/shop/tel-echargement/guide-la-durabilite-dans-les-bibliotheques> [consulté le 15 mars 2024].

CANADIAN SCHOOL LIBRARIES, 2020. Qu'est-ce qu'un carrefour d'apprentissage? cda.canadianschoollibraries.ca [en ligne]. mai 2020. Disponible à l'adresse : <https://cda.canadianschoollibraries.ca/> [consulté le 24 mai 2024].

CENTRE SUISSE DE COORDINATION POUR LA RECHERCHE EN ÉDUCATION, 2023. L'éducation en Suisse - rapport 2023 [en ligne]. Aarau : Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation. Disponible à l'adresse : https://www.skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsberichte/2023/BiBer_2023_F.pdf [consulté le 5 mai 2024].

CONSEIL D'ETAT, 2018. Une politique numérique pour Genève [en ligne]. Genève : République et canton de Genève. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/9638/telecharger> [consulté le 5 mai 2024].

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE, 2018. L'école au service de la citoyenneté numérique Une vision pour l'instruction publique et le système de formation genevois [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/12518/tel-echarger> [consulté le 4 mai 2024].

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE, 2020. Éducation numérique Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et l'ESII [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/education-numerique-referentiel-competences-culture-numerique-eo-esii> [consulté le 4 mai 2024].

Bibliographie

(2/3)

DÉPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, DE LA FORMATION ET DE LA JEUNESSE (DIP), 2024. Feuille de route 2023-28 : mesures pour la législature [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.ge.ch/document/34776/telecharger> [consulté le 22 juin 2024]

DEVRIENDT, Julien (éd.), 2021. Valoriser et diffuser les arts numériques en bibliothèque: pratiques et enjeux. Villeurbanne : Presses de l'Enssib. La boîte à outils, 49. ISBN 978-2-37546-129-7.

EUROPEAN COMMISSION, 2022. DigComp Framework. joint-research-centre.ec.europa.eu [en ligne]. octobre 2022. Disponible à l'adresse : https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en [consulté le 4 mai 2024].

FABFOUNDATION, 2024. Getting started with Fab Labs. fabfoundation.org [en ligne]. 2024. Disponible à l'adresse : <https://fabfoundation.org/getting-started/> [consulté le 23 mai 2024].

FABKIT, 2018. Recommended equipment v0.1 [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://drive.google.com/file/d/1bs0THFc9zCLobMtNqb5gtvPZ-bRA2VI5/view?usp=drive_open&usp=embed_facebook [consulté le 26 juin 2024].

GIROUX, Patrick et MONNEY, Nicole, 2020. Laboratoires créatifs en milieux scolaires : état des lieux, stratégies pédagogiques et compétences [en ligne]. Chicoutimi : Université du Québec à Chicoutimi. Rapport de recherche . Disponible à l'adresse : <https://constellation.uqac.ca/id/eprint/6191/1/Rapport%20final%20Labos%20cr%C3%A9atifs%20pgiroux%20et%20al%202020.pdf> [consulté le 31 mai 2024].

HLUBINKA, Michelle et al., 2013. Makerspace Playbook School Edition [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://makered.org/wp-content/uploads/2014/09/Makerspace-Playbook-Feb-2013.pdf> [consulté le 8 mai 2024].

JAOUAN, Cyrille et JEANROY-CHASSEUX, Casimir (éd.), 2019. Espaces de création numérique en bibliothèque. Paris : ABF Association des bibliothécaires de France. Collection Médiathèmes, 22. ISBN 978-2-900177-53-2.

KROSKI, Ellyssa (éd.), 2017. The makerspace librarian's sourcebook. London : Facet Publishing. ISBN 978-1-78330-229-1.

Bibliographie

(3/3)

LEHMANS, Anne et AÏT BELKACEM, Samira, 2018. Le projet de fab lab en bibliothèque et le développement des apprentissages : une utopie réaliste ? Documentation et bibliothèques. Vol. 64, no 2, pp. 14-22. DOI 10.7202/1059157ar.

LESNESKI, Traci Engel et KOEN, Diane (éd.), 2019. Library design for the 21st century: collaborative strategies to ensure success. Berlin : De Gruyter Saur. IFLA publications. ISBN 978-3-11-061465-7.

MARTINEZ, Sylvia Libow et STAGER, Gary, 2019. Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom. Second edition. Torrance, California : Constructing Modern Knowledge Press. ISBN 978-0-9975543-7-3.

MATHEZ, Judith et al., 2021. Éducation numérique à l'école [en ligne]. Jeunes et médias. Disponible à l'adresse : https://www.jeunesetmedias.ch/fileadmin/PDFs/Broschueren/FR/Brochure_Competences_num_2021.pdf [consulté le 11 mai 2024].

MOOREFIELD-LANG, Heather (éd.), 2018. School Library Makerspaces in Action [en ligne]. Libraries Unlimited. ISBN 978-1-4408-5696-9. Disponible à l'adresse : <https://www.amazon.com/School-Library-Makerspaces-Heather-Moorefield-Lang/dp/1440856966> [consulté le 30 mars 2024].


MORLIGHEM, Antoine (éd.), 2014. Le nouvel art des co. Paris : Décisions Durables. Interstices. ISBN 979-10-91968-01-0.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE, 2021. Repenser nos futurs ensemble: un nouveau contrat social pour l'éducation. Paris : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture. ISBN 978-92-1-001211-9.


ROBERTSON, Nikki D., 2019. Expanding School Library Collections The Makerspace Edition. *Knowledge Quest* [en ligne]. novembre 2019. Vol. 48, no 2, pp. 8-14. Disponible à l'adresse : https://knowledgequest.aasl.org/wp-content/uploads/2022/11/KQ_novdec19_WEB_TAGGED-1.pdf.

SIMON, Marjolaine, 2015. Fab Lab en bibliothèque. Bulletin des bibliothèques de France (BBF). No 6, pp. 138-151.

UNIVERSCIENCE, 2021. Le Fab Lab à l'école. cite-sciences.fr [en ligne]. 2021. Disponible à l'adresse : <https://www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/enseignants/formations-et-projets/fab-lab-a-lecole/> [consulté le 23 juin 2024].



**Merci pour votre lecture et
bonne chance pour la mise en
place de votre Fablab !**





Annexe 2 : Exemple d'activités possibles dans un Fablab pour les domaines disciplinaires du Plan d'études romand

Certaines de ces activités étant interdisciplinaires, elles peuvent être réalisées en collaboration avec des enseignant·e·s de plusieurs disciplines.

Langues

- Réalisation de vidéos BookTube sur une lecture effectuée en classe
- Création de courts épisodes de podcast
- Atelier de reliure et de décoration des cahiers confectionnés avec la découpeuse
- Création de livres interactifs à l'aide de Makey Makey

Mathématiques et Sciences de la nature

- Modélisation et impression 3D de formes géométriques étudiées en classe
- Élaboration de maquettes illustrant le fonctionnement du corps humain
- Création d'un prototype en appliquant les principes du biomimétisme
- Construction de ponts en papier basée sur les principes fondamentaux de la physique

Sciences humaines et sociales

- Conception de la ville durable du futur
- Modélisation et impression 3D de cartes topographiques
- Réalisation d'un jeu de plateau éducatif sur les 17 objectifs de développement durable
- Modélisation 3D d'un monument fictif pour un événement historique

Arts

- Conception de robots pour l'exécution de notes de musique
- Modélisation et impression 3D de figurines inspirées des statues antiques
- Prises de photos en longue exposition pour créer l'illusion du mouvement
- Réalisation de courtes vidéos en stop motion

Éducation numérique

- Codage de jeux vidéo de plateforme sur Scratch
- Programmation de robots Thymio
- Rétro-ingénierie de matériel informatique ou électrique en panne (par exemple une lampe de poche)
- Codage de robots pour les faire naviguer à travers des labyrinthes conçus par les élèves

Annexe 3 : Questionnaire à destination des bibliothécaires du secondaire I genevois

Les Fablabs en bibliothèques scolaires

J'effectue actuellement mon travail de Bachelor sur les Fablabs en bibliothèques scolaires, sous mandat du secteur documentation du Service écoles-médias (SEM) à Genève.

Dans ce cadre, je sollicite les bibliothécaires du secondaire I, afin de collecter des données quantitatives et qualitatives dans le but d'appréhender au mieux le contexte de mon travail. L'objectif de ce questionnaire est de mesurer votre intérêt pour les Fablabs et la possibilité de les intégrer dans les médiathèques du secondaire I. Dans l'idéal, je souhaiterais que chaque bibliothécaire du secondaire I réponde à ce questionnaire.

Vos réponses me permettront de proposer des solutions viables et ancrées dans la réalité du terrain. Mon travail prendra la forme d'un guide d'intégration et de recommandations pour accompagner les bibliothécaires du secondaire I souhaitant mettre en place un Fablab dans leur médiathèque.

En ce sens, si vous souhaitez échanger davantage sur le sujet des Fablabs en bibliothèque scolaire, n'hésitez pas à me contacter par mail [carla.teixeira@hes-so.ch] ou à répondre à la dernière question de ce formulaire. Votre implication me serait des plus précieuses.

Ce questionnaire prend entre 10 et 15 minutes et est ouvert jusqu'au 3 mai 2024.

Je vous remercie d'avance pour votre collaboration !

Les données récoltées grâce à ce questionnaire seront utilisées uniquement dans le cadre de mon travail de Bachelor et ne seront conservées que pendant la durée de la réalisation de ce dernier. Les données sont anonymes, pour autant que la dernière question – non-obligatoire – n'est pas remplie.

Depuis combien d'années êtes-vous bibliothécaire scolaire ? *

Savez-vous ce qu'est un Fablab ? *

☒ Oui

☐ Non

Comment définiriez-vous un Fablab ? *



Continue

Les Fablabs en bibliothèques scolaires

J'effectue actuellement mon travail de Bachelor sur les Fablabs en bibliothèques scolaires, sous mandat du secteur documentation du Service écoles-médias (SEM) à Genève.

Dans ce cadre, je sollicite les bibliothécaires du secondaire I, afin de collecter des données quantitatives et qualitatives dans le but d'appréhender au mieux le contexte de mon travail. L'objectif de ce questionnaire est de mesurer votre intérêt pour les Fablabs et la possibilité de les intégrer dans les médiathèques du secondaire I. Dans l'idéal, je souhaiterais que chaque bibliothécaire du secondaire I réponde à ce questionnaire.

Vos réponses me permettront de proposer des solutions viables et ancrées dans la réalité du terrain. Mon travail prendra la forme d'un guide d'intégration et de recommandations pour accompagner les bibliothécaires du secondaire I souhaitant mettre en place un Fablab dans leur médiathèque.

En ce sens, si vous souhaitez échanger davantage sur le sujet des Fablabs en bibliothèque scolaire, n'hésitez pas à me contacter par mail [carla.teixeira@hes-so.ch] ou à répondre à la dernière question de ce formulaire. Votre implication me serait des plus précieuses.

Ce questionnaire prend entre 10 et 15 minutes et est ouvert jusqu'au 3 mai 2024.

Je vous remercie d'avance pour votre collaboration !

Les données récoltées grâce à ce questionnaire seront utilisées uniquement dans le cadre de mon travail de Bachelor et ne seront conservées que pendant la durée de la réalisation de ce dernier. Les données sont anonymes, pour autant que la dernière question – non-obligatoire – n'est pas remplie.

Depuis combien d'années êtes-vous bibliothécaire scolaire ? *

Savez-vous ce qu'est un Fablab ? *

☐ Oui

☒ Non

Une définition parmi d'autres

Un Fab Lab, ou laboratoire de fabrication numérique, est un lieu de jeu, de création, d'encadrement et d'invention : un lieu d'apprentissage et d'innovation.

Les Fab Labs donnent accès à l'environnement, aux compétences, aux matériaux et à la technologie de pointe qui permettent à n'importe qui, n'importe où, de fabriquer (presque) n'importe quoi. [<https://www.fablabs.io/>, traduit avec <https://www.deepl.com/translator>]



[image générée grâce à l'IA générative Dall-E]



Continue

Répondez aux questions suivantes selon votre perception :

Les questions suivantes ont pour but de recueillir votre ressenti par rapport à l'intégration d'un Fablab dans votre médiathèque.

Je me sens à l'aise avec l'informatique. *

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je serais intéressé.e par la mise en place d'un Fablab dans ma médiathèque. *

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Qu'est-ce qui vous motive dans la mise en place d'un Fablab dans votre médiathèque ? *

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Les possibilités d'animations | <input type="checkbox"/> L'aspect technologique |
| <input type="checkbox"/> Les opportunités pédagogiques | <input type="checkbox"/> L'aspect créatif |
| <input type="checkbox"/> Un intérêt personnel | <input type="checkbox"/> Cela émane d'une demande d'un.e ou plusieurs élèves |
| <input type="checkbox"/> Cela émane d'une demande du corps enseignant | <input type="checkbox"/> Autre (précisez) |

Pouvez-vous préciser ce que vous entendez par autre dans la précédente question ? *

Je pense que ma direction serait enthousiasmée par un projet de Fablab dans ma médiathèque. *

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Votre établissement est-il d'ores et déjà en train de réfléchir à la possibilité de créer un Fablab ? *

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Oui, dans la médiathèque | <input type="radio"/> Oui, dans un espace dédié dans l'établissement |
| <input type="radio"/> Non, pas que je sache | <input checked="" type="radio"/> Autre (précisez) |

Pouvez-vous préciser ce que vous entendez par autre dans la question précédente ? *

Je me sens à l'aise avec l'idée de gérer du matériel informatique. *

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je me sens à l'aise avec l'idée de gérer un nouvel espace dédié à la fabrication numérique dans ma médiathèque. *

Exemple d'outils de fabrication numérique : imprimantes 3D, découpeuses vinyle, brodeuses numériques, etc.

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je me sens à l'aise avec l'idée d'animer des ateliers liés à la fabrication numérique. *

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Quel espace de votre établissement scolaire vous semble le plus adapté pour accueillir un Fablab ? *



Continue

Répondez aux questions suivantes selon votre perception :

Les questions suivantes ont pour but de recueillir votre ressenti par rapport à l'intégration d'un Fablab dans votre médiathèque.

Je me sens à l'aise avec l'informatique. *

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je serais intéressé.e par la mise en place d'un Fablab dans ma médiathèque. *

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Qu'est-ce qui vous freine dans la mise en place d'un Fablab dans votre médiathèque ? *

- ☐ Le budget
- ☐ La mise en place
- ☐ La gestion du Fablab
- ☐ Le temps consacré à son fonctionnement
- ☐ L'aspect technique
- ☐ L'animation
- ☐ La direction de mon établissement
- ☐ Autre (précisez)

Je pense que ma direction serait enthousiasmée par un projet de Fablab dans ma médiathèque. *

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Votre établissement est-il d'ores et déjà en train de réfléchir à la possibilité de créer un Fablab ? *

- ☐ Oui, dans la médiathèque
- ☐ Oui, dans un espace dédié dans l'établissement
- ☐ Non, pas que je sache
- ☒ Autre (précisez)

Pouvez-vous préciser ce que vous entendez par autre dans la question précédente ? *

Je me sens à l'aise avec l'idée de gérer du matériel informatique. *

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je me sens à l'aise avec l'idée de gérer un nouvel espace dédié à la fabrication numérique dans ma médiathèque. *

Exemple d'outils de fabrication numérique : imprimantes 3D, découpeuses vinyle, brodeuses numériques, etc.

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Je me sens à l'aise avec l'idée d'animer des ateliers liés à la fabrication numérique. *

0

1

2

3

4

5

Pas du tout d'accord

Tout à fait d'accord

Quel espace de votre établissement scolaire vous semble le plus adapté pour accueillir un Fablab ? *



Continue

Votre médiathèque :

Les questions suivantes ont pour but de comprendre l'environnement de votre médiathèque et les activités que vous y proposez.

À quelle fréquence proposez-vous des ateliers ou animations pour les classes en lien avec le PER ou en collaboration avec le corps enseignant ? *

- ☐ Chaque semaine
- ☐ Une fois par mois
- ☐ Une fois par semestre
- ☐ Je ne propose pas d'ateliers ou d'animations
- ☐ Une fois chaque deux semaines
- ☐ Une fois par trimestre
- ☐ Une fois dans l'année scolaire

Proposez-vous des activités en lien avec la fabrication numérique, la programmation ou la robotique ? *

- ☐ Oui, en disposant le matériel (habituellement rangé) dans la médiathèque
- ☐ Non, mais cela m'intéresse
- ☐ Oui, dans un espace dédié à cela dans la médiathèque
- ☐ Non et cela ne m'intéresse pas

Votre médiathèque possède-t-elle un espace facilement utilisable pour des animations ou des ateliers ? *

- ☐ Oui, dans l'espace ouvert de la médiathèque
- ☐ Non
- ☐ Oui, dans une pièce indépendante de l'espace ouvert de la médiathèque

Combien y a-t-il d'ordinateurs accessibles aux élèves dans votre médiathèque ? *

Sur quel système d'exploitation fonctionnent les ordinateurs de votre médiathèque ? *

- ☐ Windows
- ☐ Linux
- ☐ MacOS
- ☒ Autre

Pouvez-vous préciser ce que vous entendez par autre dans la question précédente ? *



Continue

Votre relation avec le SEMLab :

Les questions suivantes ont pour but de comprendre votre lien avec le SEMLab, le Fablab du SEM à destination des professionnel.le.s travaillant dans les établissements du DIP.

Connaissez-vous l'existence du SEMLab ? *

- ☐ Oui, j'ai déjà fait appel à leurs services
- ☐ Oui, mais je n'ai jamais fait appel à leurs services
- ☐ Non, je ne sais pas ce que c'est

Dans le cas d'une intégration d'un Fablab dans votre médiathèque, seriez-vous intéressé.e par les formations proposées par le SEMLab pour apprendre à utiliser les outils et machines de fabrication numérique ? (imprimante 3D, découpeuse vinyle, etc.) *

0	1	2	3	4	5
Pas du tout intéressé.e					Très intéressé.e



Continue

Votre relation avec le SEMLab :

Les questions suivantes ont pour but de comprendre votre lien avec le SEMLab, le Fablab du SEM à destination des professionnel.le.s travaillant dans les établissements du DIP.

Connaissez-vous l'existence du SEMLab ? *

- ☒ Oui, j'ai déjà fait appel à leurs services
- ☐ Oui, mais je n'ai jamais fait appel à leurs services
- ☐ Non, je ne sais pas ce que c'est

Pour quel(s) type(s) de services avez-vous fait appel au SEMLab ? *

Dans le cas d'une intégration d'un Fablab dans votre médiathèque, seriez-vous intéressé.e par les formations proposées par le SEMLab pour apprendre à utiliser les outils et machines de fabrication numérique ? (imprimante 3D, découpeuse vinyle, etc.) *

0	1	2	3	4	5
Pas du tout intéressé.e					Très intéressé.e



Continue

Si vous êtes intéressé.e à rencontrer la mandataire afin d'échanger sur les Fablabs en bibliothèques scolaires, veuillez indiquer votre adresse mail :

Votre collaboration sera très précieuse, merci !



Envoyer

Annexe 4 : Résultats du questionnaire à destination des bibliothécaires du secondaire I

Données catégorielles

- Dix bibliothécaires savent ce qu'est un Fablab et peuvent fournir une définition.
- Les raisons principales d'un intérêt pour les Fablabs sont les possibilités d'animations (9 bibliothécaires / 10), les opportunités pédagogiques (8/10), l'aspect créatif (7/10), l'aspect technologique (5/10) et l'intérêt personnel (2/10).
- Les raisons principales d'un désintérêt pour les Fablabs sont sa gestion (6 bibliothécaires / 7), le temps consacré à son fonctionnement (5/7), l'aspect technique (4/7), le budget (2/7), l'animation (2/7), la mise en place (2/7) et la direction de l'établissement (1/7).
- À part pour la bibliothèque de Bois-Caran, aucune réflexion sur l'intégration d'un Fablab dans les établissements n'a été initiée.
- La fréquence des animations est très dépendante des bibliothèques scolaires et une grande disparité existe parmi celles-ci.
- Aucune bibliothécaire ne propose d'animation en lien avec la fabrication numérique, la programmation ou la robotique, mais 10 serait intéressé·e·s
- Huit bibliothèques possèdent une pièce indépendante attenante.
- Linux est le principalement utilisé sur les ordinateurs à disposition des élèves
- 10 bibliothécaires ne connaissaient pas l'existence du SEMLab, une a déjà fait appel à lui pour une formation sur les imprimantes 3D.

Données ordinales

- Seul·e deux bibliothécaires ne se sentent pas à l'aise avec l'informatique
- 10 bibliothécaires se disent intéressé·e·s par la mise en place d'un Fablab dans leur bibliothèque.
- 11 bibliothécaires estiment que leur direction ne serait pas intéressée par la mise en place d'un Fablab dans leur bibliothèque.
- 10 bibliothécaires se sentent à l'aise avec l'idée de gérer du matériel informatique.
- 10 bibliothécaires se sentent à l'aise avec l'idée d'animer des ateliers liés à la fabrication numérique.
- 14 bibliothécaires seraient intéressé·e·s par les formations du SEMLab dans le cas d'une intégration d'un Fablab dans leur bibliothèque.

Données quantitatives et qualitatives

- En moyenne, les bibliothécaires ont 14 ans d'expérience dans le métier.
- Les bibliothèques ont en moyenne 5 ordinateurs accessibles aux élèves.
- Les mots les plus fréquents dans la définition d'un Fablab sont : espace, créatif, outils, numérique, fabrication, imprimante 3D, projet et compétences.
- Les bibliothécaires estiment que le lieu le plus adapté un Fablab est la bibliothèque (7 bibliothécaires), un atelier type salle de travaux manuels (3), une salle informatique (2), une salle dédiée (2) et une salle de classe (1).

Annexe 5 : Questions posées lors des entretiens et des visites

Généralités

- Quelle est l'origine de ce service / lieu ?
- Quel est l'objectif premier du service / lieu ?

Gestion et animation

- Comment le lieu est-il animé et géré ?
- Comment de personnes sont impliquées ? Quel est leur profil (informaticien, bibliothécaire, etc.) ?
- Quels types d'activités proposez-vous ? Pour quel public ?
- Quelle difficulté avez-vous rencontrée dans la gestion du service / lieu ?

Liens avec le milieu scolaire

- Avez-vous des partenariats avec les établissements scolaires ?
- Vous arrive-t-il d'accueillir des classes ?

Communauté d'utilisateur·rice·s

- Quel est le profil type d'utilisateur·trice·s du service / lieu (genre, âge, connaissances techniques, etc.) ?

Promotion

- Comment assurez-vous la promotion du service / lieu ?

Équipement

- Quel type de machines possédez-vous ?
- Quel type de machines conseillez-vous pour un Fablab dans une bibliothèque scolaire du secondaire I ?
- Quel type de machines déconseillez-vous pour un Fablab dans une bibliothèque scolaire du secondaire I ?

Conseils

- Quels sont les points d'attention pour ce type de service / lieu ?
- Avez-vous des bonnes pratiques à partager ?

Autres remarques

- Avez-vous des éléments supplémentaires à ajouter ?

Annexe 6 : Tableau de synthèse des entretiens et des visites

	Types de questions			
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
Bibliothèque CO Bois-Caran (futur projet) – Établissement du secondaire I genevois	<p>L'idée de mettre en place un Fablab dans la bibliothèque est survenue à la suite d'une journée de formation de Bibloromandie traitant des <i>Carrefours d'apprentissage</i> au dans les bibliothèques scolaires du Québec.</p> <p>De plus, la bibliothèque possède trois grandes salles pour les travaux de groupes, mais depuis le Covid-19, leur utilisation a drastiquement diminuée (300h annuelles précédemment contre à peine 10h).</p> <p>Le projet a été présenté à la tutelle grâce à l'initiative de la bibliothécaire en place. Un document résumant le projet et le matériel souhaité a été présenté à son administratrice.</p>	<p>L'animation ne sera pas assurée par la bibliothécaire. L'objectif n'est pas d'ouvrir un cours facultatif.</p> <p>La bibliothécaire s'occuperait de gérer l'espace et du matériel. Toutefois, en cas de problème technique avec le matériel, elle ne s'en occupera pas elle-même. Un partenariat avec l'assistant informatique pourra être mis en place pour cela.</p> <p>Actuellement, la bibliothèque propose des rencontres cinéma tous les vendredis midi. Un jeudi par mois, la ludothèque des Eaux-Vives vient présenter et proposer des jeux aux élèves. Ces animations fonctionnent très bien.</p>	<p>Le lien entre le PER et le Fablab n'a pas encore été réalisé.</p>	<p>Pour en avoir discuté avec des enseignant·e·s, la bibliothécaire remarque un certain enthousiasme pour le projet.</p> <p>Une enseignante de français a par exemple partagé sa frustration lors de l'utilisation de matériel audiovisuel emprunté au SEM : la mise en place et le rangement du matériel prennent énormément de temps sur celui alloué à une activité podcast avec sa classe. De plus, le temps d'emprunt est souvent trop court pour que l'activité puisse être terminée dans les temps.</p> <p>Les élèves ayant participé à un cours dans le Fablab seraient invité·e·s à revenir sur la pause de midi pour continuer leur projet.</p>

Types de questions				
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
Bibliothèque CO Bois-Caran (futur projet) – Établissement du secondaire I genevois	<p>La direction n'a pas encore approuvé officiellement le projet et la mise en place ne sera possible qu'en fonction des autres besoins de l'école (par ex. remplacer tous les microscopes).</p> <p>Une planification budgétaire de 8'000 CHF a été retenue.</p>			
Fablab du Collège Calvin – Établissement du secondaire II genevois	<p>Le Fablab a été monté dans le cadre d'un cours d'option complémentaire, il y a maintenant 6 ans : Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO)</p>	<p>L'animation du Fablab est assurée par les deux enseignants de l'OC, uniquement pendant les cours.</p> <p>Les projets proposés aux élèves sont montés conjointement entre les deux enseignants.</p>	<p>Fablab a été créé pour une option complémentaire.</p> <p>Les réalisations des élèves font l'objet d'une évaluation.</p>	<p>Les élèves réalisent les phases de fabrication numérique, mais sont rarement en contact direct avec les machines.</p> <p>Seules les personnes en lien avec l'OC (élèves et corps enseignant) et les membres du personnel technique ont utilisé les ressources du Fablab.</p> <p>Les professeurs ne sont pas vraiment intéressé·e·s à inclure l'utilisation du Fablab dans leurs cours, notamment car cela demande un grand investissement. Souvent,</p>

	Types de questions			
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
Fablab du Collège Calvin – Établissement du secondaire II genevois				<p>seules les personnes déjà passionnées par la fabrication numérique s'intéressent au Fablab.</p> <p>Les élèves inscrit·e·s à l'OC sont pour moitié des élèves en Option spécifique Art. Les autres proviennent de toute sorte d'OS.</p> <p>Grande mixité de profils, autant de filles que de garçons</p>
FacLab – Fablab de l'Université de Genève	<p>Le FacLab a ouvert en 2019 et s'inscrit dans la stratégie numérique de l'Université de Genève (UniGE).</p> <p>Dès le départ, le FacLab est soutenu par l'Association des amis du FacLab, notamment par des appuis financiers.</p> <p>L'idée de départ était de créer un Fablab académique afin de permettre la fabrique du tangible et de l'intangible, ce qui est particulièrement</p>	<p>Les horaires du FacLab suivent ceux d'une bibliothèque académique.</p> <p>Le FacLab propose des résidences éphémères aux associations et aux start-up.</p> <p>Huit auxiliaires aident à gérer et à animer les lieux. Il s'agit d'étudiant·e·s payé·e·s et à qui la taxe universitaire est offerte.</p> <p>Les auxiliaires présentent, font visiter le FacLab et</p>	<p>Le FacLab accueille des classes du CO, notamment lors de la semaine décroïsonnée.</p> <p>Le contact avec les classes se fait principalement par bouche-à-oreille entre le corps enseignant.</p> <p>Les classes demandent surtout à visiter le lieu, mais des ateliers sont également parfois proposés.</p>	<p>Les personnes se sentent suffisamment à l'aise dans le FacLab pour y tester des choses et s'appropriier les lieux, notamment car la gestion y est assez « loose » .</p> <p>Autant de femmes que d'hommes fréquentent le FacLab.</p>

	Types de questions			
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
FacLab – Fablab de l'Université de Genève	<p>adapté au milieu universitaire.</p> <p>Le lieu se rapproche presque plus d'un tiers-lieu, plutôt que d'un Fablab académique, car l'accessibilité, l'hospitalité et l'accueil sont au cœur de ses missions.</p> <p>Au départ, le projet était très dépendant de son initiateur, David Ott. Désormais, il peut se retirer peu à peu.</p>	assurent les formations aux équipements.		
Institut Florimont – École privée à Genève	<p>Le Fablab est ouvert depuis trois ans. La première année, il a été difficile d'y amener du monde lors des séances libres. Désormais, l'espace est très apprécié et utilisé.</p> <p>L'objectif initial du Fablab était d'intégrer davantage de STEAM et d'interdisciplinarité à l'enseignement.</p>	<p>La gestionnaire du Fablab s'occupe de l'entretien de l'espace, d'encadrer et de gérer les projets des élèves et acquiert le matériel.</p> <p>Le Fablab est ouvert librement tous les midis et est géré par une seule personne, à l'exception du jeudi où une enseignante vient offrir son aide.</p>	<p>Dès le départ, les enseignant·e·s des domaines scientifiques ont amené leurs classes dans le Fablab.</p> <p>Les élèves de 6^{ème} année (équivalent 8P) ont trois sessions d'introduction de deux fois 45 minutes au Fablab : sur la découpeuse laser, les imprimantes 3D et la robotique.</p>	<p>Pendant la visite, 23 élèves entre 12 et 14 ans utilisaient l'espace de manière autonome (programmation, découpeuse laser, circuits électriques, conception de prototypes sur papier, ponçage de bois.) Il y avait 11 filles et 12 garçons.</p> <p>Ce sont principalement les élèves de l'équivalent du CO qui utilisent l'espace. Les plus jeunes ne sont pas assez autonomes et</p>

	Types de questions			
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
Institut Florimont – École privée à Genève				les plus âgés très occupé·e·s avec les cours. Les enseignant·e·s n'ayant pas de liens avec les sciences ont du mal à appréhender comment faire le lien entre le Fablab et leur matière.
Future Classroom Lab – Haute école pédagogique du canton de Vaud	<p>Le Lab a été ouvert en 2021 grâce à un fonds pour l'innovation.</p> <p>Le Future Classroom Lab fait partie d'un réseau de labs fondé en 2012 par <i>The European Schoolnet</i> dont l'objectif est de promouvoir l'innovation pédagogique et de montrer comment la salle de classe pourrait évoluer grâce au numérique.</p> <p>Le Lab est mandaté pour trois grands pôles : la formation continue et initiale des enseignant·e·s, l'accueil de classes et un mandat de réseautage.</p> <p>Le Lab n'est pas un Fablab mais un lieu de test de</p>	Trois personnes sont en charge de l'espace pour l'animation et l'achat de matériel.	<p>Des classes y sont régulièrement accueillies pour des animations et ateliers.</p> <p>Le lien participe à la formation du futur et actuel corps enseignant.</p>	Les responsables numériques des écoles viennent tester le matériel éducatif numérique, afin de mutualiser les ressources.

Types de questions				
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
	matériel pédagogique numérique.			
Onl'fait – Fablab genevois	<p>Le Fablab a ouvert en 2017 dans le but d'offrir aux personnes bricoleuses un endroit où se réunir.</p> <p>Le Fablab fait partie de la Manufacture Collaborative (MACO), un regroupement de cinq coopératives et associations œuvrant pour l'économie circulaire.</p>	<p>L'espace est géré par l'équivalent de 5 ETP (coordination, chargée de communication, comptable, menuisier numérique et makers).</p> <p>Actuellement, le Fablab propose quelques ateliers, notamment pour les bibliothèques publiques et les particuliers. Ses membres souhaitent davantage développer l'offre.</p>	<p>Le Fablab possède quelques partenariats avec les écoles, mais très peu (par ex. avec la Haute école d'art et design de Genève).</p>	<p>Le Fablab peine à créer une véritable communauté de makers, notamment car le Fablab possède des employé·e·s.</p> <p>Les personnes fréquentant le Fablab sont souvent déjà intéressées par la fabrication numérique et sont un peu <i>geek</i>. La population y est globalement bien représentée, à l'exception des personnes âgées.</p>
SEMLab – DIP	<p>Le SEMLab est un espace de fabrication numérique à destination des membres du DIP.</p>	<p>Le SEMLab est géré par deux personnes.</p>	<p>Le lieu n'est pas ouvert directement aux élèves et n'a pas l'intention de le faire.</p>	<p>Le corps enseignant et les membres du personnel administratif et technique peuvent faire appel aux services du SEMLab. Une bibliothèque leur a par ex. demandé de l'aide pour concevoir une nouvelle signalétique.</p>
TestLab – Haute École Pédagogique BEJUNE	<p>Depuis 2022, le TestLab s'inscrit dans la stratégie</p>	<p>L'équivalent de 60% d'un ETP est dédié aux</p>	<p>Seul·e·s les étudiant·e·s de la HEP ont accès aux</p>	<p>Le but du lieu est de réunir des personnes ayant des compétences</p>

	Types de questions			
	Généralités	Gestion et animation	Liens avec le milieu scolaire	Communauté d'utilisateur·trice·s
TestLab – Haute École Pédagogique BEJUNE	<p>pour l'innovation de la HEP.</p> <p>Sa mission est d'offrir un espace d'expérimentation et de tests pour les enseignant·e·s en activité ou en devenir.</p> <p>Les TestLabs se déclineront sur trois sites avec leur spécificité :</p> <p>Delémont : fabrication numérique</p> <p>Chaux-de-Fonds : réalité virtuelle (projet à venir)</p> <p>Bienne : IA (projet à venir). Il sera possible de retrouver sur chacun des sites des outils liés à la robotique et au codage.</p> <p>Le TestLab est rattaché à la bibliothèque.</p> <p>Les 4 axes du TestLab sont : l'apprentissage, la création, l'adaptation et la collaboration.</p>	<p>formations et animations du TestLab.</p> <p>Les bibliothécaires prescrivent l'utilisation des équipements et sont appuyé·e·s par un·e expert·e technique.</p> <p>Cette personne était déjà dédiée à la gestion du matériel informatique prêté dans la bibliothèque et 10% de son temps est actuellement dédié à la gestion de l'équipement et aux formations du TestLab.</p> <p>Aucun type d'animations n'est proposé au TestLab. Cependant, dès ce printemps, des ressources vont être allouées pour cela.</p>	<p>TestLab : il n'est pas ouvert aux classes du secondaire.</p>	<p>complémentaires dans le but de mener à bien des projets. Pour l'instant, la une telle communauté n'est pas encore mise en place.</p> <p>Les personnes se rendant dans le TestLab sont souvent déjà familières et intéressées par la fabrication numérique.</p>

Types de questions				
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
Bibliothèque CO Bois-Caran (futur projet) – Établissement du secondaire I genevois	Une fois le Fablab mis en place, la bibliothécaire compte inviter les enseignant·e·s intéressé·e·s à venir le visiter par groupes	La liste des équipements a été réalisée par un stagiaire qui s'est inspiré du matériel déjà mis à disposition par le SEM. Les équipements ont été choisis pour leur solidité et facilité d'utilisation. De plus, il ne s'agit pas d'équipement 1 ^{er} prix ou d'équipement professionnel. Une charte de respect du matériel va être réalisée. La bibliothécaire va suivre les formations du SEMLab pour acquérir des compétences basiques sur l'équipement.	/	La bibliothécaire trouve que les formations proposées par le SEMLab sont très pertinentes et faciles à suivre, notamment de par leur format en modules et leur réactivité en cas de problème. Les objectifs visés pour ce projet de Fablab sont de trouver de nouvelles collaborations avec le corps enseignant et de permettre une redynamisation des salles actuellement sous-utilisées.
Fablab du Collège Calvin – Établissement du secondaire II genevois	Un email a été envoyé à tout le corps enseignant du Collège Calvin et du Collège pour adultes Alice-Rivaz. Un second email a été envoyé pour rappeler l'existence du Fablab.	Le projet ayant été soutenu par le SEM, celui-ci a pris en charge le coût initial des équipements. Actuellement, les équipements appartiennent à Calvin et le SEM ne le finance plus. Dans le cadre pédagogique, le coût des	Les découpeuses laser sont déconseillées dans un Fablab de bibliothèque scolaire, notamment en raison du bruit et de l'importance d'une bonne ventilation. Ne pas hésiter à demander de l'aide aux personnes qui s'y connaissent afin d'être	Les commandes de matériel pour le Fablab auprès de la centrale d'achat peuvent être compliquées, car il s'agit de matériel très spécifique.

Types de questions				
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
		consommables est pris en charge par le Collège.	bien conseillé-e dès le départ.	
FacLab – Fablab de l'Université de Genève	Le FacLab ne fait pas réellement de promotion pour ses services. Cependant, le lieu est mis en avant dès qu'une occasion se présente.	<p>Le budget initial s'élevait à 10'000 CHF.</p> <p>Des équipements découlent des formations, du support et des consommables. Ainsi, chaque machine s'accompagne de capacités.</p> <p>David Ott, fondateur du FacLab a créé une liste de matériel pour un Fablab https://www.fabkit.org/.</p> <p>Grâce à l'instauration d'un partenariat, du matériel a été donné par <i>Codesign-it!</i>.</p> <p>Les équipements ne sont accessibles qu'après formation.</p>	<p>Il est vital de bien choisir ses équipements pour qu'ils soient fiables et solides. De plus, ils doivent être faciles d'accès et d'entretien.</p> <p>Toute machine est pertinente dans un Fablab pour jeunes. Cependant, certaines sont plus prioritaires (imprimante 3D) que d'autres (découpeuse laser).</p> <p>Pour prolonger la durée de vie des équipements, il est primordial d'instaurer une bonne gouvernance dès le départ.</p> <p>Le choix des équipements doit se faire en fonction : des compétences et intérêts des bibliothécaires, du bruit, de la dangerosité, du budget, du public cible et de l'objectif du Fablab.</p>	<p>S'il fallait résumer le FacLab en une phrase : « Fabriquer pour comprendre, fabriquer pour apprendre. » .</p> <p>Ce qui se crée au FacLab est une évolution potentielle pour l'université. Les jeunes peuvent y sociabiliser, contribuer dans un esprit positif, étudier de manière naturelle et y apprendre grâce aux pairs.</p>
Institut Florimont – École privée à Genève	La promotion du Fablab est assurée en partie par les	La découpeuse laser du Fablab est issue d'un don.	Lors de l'achat d'équipement, privilégier au	Les retours des parents sur le Fablab sont très positifs.

Types de questions				
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
Institut Florimont – École privée à Genève	<p>enseignant·e·s qui y amènent leurs élèves.</p> <p>Le bouche-à-oreille fonctionne également très bien.</p> <p>Les informations sur le Fablab sont partagées sur les écrans d'affichage dans toute l'école, envoyées par mails et font l'objet d'affiches pour les couloirs.</p>	<p>L'accès aux équipements de bricolage libre et après formation. Pour les plus grandes machines, les élèves doivent être accompagné·e·s.</p>	<p>maximum le matériel mobile et modulable.</p> <p>Lorsque les élèves utilisent les imprimantes 3D, il faut s'assurer que la modélisation a été réalisée par leur soin pour éviter la simple production d'objets trouvés sur le net et n'ayant pas engendré de réflexion personnelle.</p> <p>Dans une bibliothèque, la robotique est particulièrement intéressante.</p>	<p>Le Fablab accorde une grande importance du développement durable. Les ODD y sont affichés et les élèves sont sensibilisé·e·s. De plus, la gestionnaire du Fablab tente de minimiser l'achat de matériel neuf, recycle et fait beaucoup de récupération et a instaurer un partenariat avec la Coordination textile genevoise pour récupérer des ballots de tissus pour sa station couture.</p>
Future Classroom Lab – Haute école pédagogique du canton de Vaud	/	<p>Lors du choix de l'équipement, il faut faire attention aux coûts de fonctionnement, par ex. d'une découpeuse laser. En bibliothèque, il serait donc plus pertinent de choisir des équipements permettant la créativité numérique (par ex. film en stop motion).</p>	<p>Les Fablabs demandent des compétences pointues, il faut que les bibliothécaires soient formé·e·s pour cela ou que des personnes spécialisées soient engagées.</p> <p>La collaboration avec le corps enseignant est essentielle à la réussite d'un projet d'implémentation de Fablab.</p>	<p>La culture <i>maker</i> a du mal à s'insinuer dans les parcours pédagogiques, car elle ne ressemble pas à l'environnement traditionnel de la classe.</p> <p>La bibliothèque scolaire a un rôle à jouer pour réduire la fracture numérique et promouvoir la littératie numérique.</p> <p>Un Fablab demande un engagement à long terme</p>

	Types de questions			
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
Future Classroom Lab – Haute école pédagogique du canton de Vaud			<p>La manutention d'un Fablab demande un investissement conséquent. Cela implique donc la diversification des rôles, par ex. en confiant à des élèves de rangement de l'espace</p> <p>Il est nécessaire de segmenter les différents services de la bibliothèque. Il est illusoire de penser que l'on peut à la fois faire du prêt et être disponible dans le Fablab.</p>	et ne doit pas être un effet de mode.
Onl'fait – Fablab genevois	<p>Le Fablab réalise des événements et est proche de l'<i>Impact Hub Geneva</i>. Il communique sur les réseaux sociaux.</p> <p>Le bouche-à-oreille est primordial.</p>	Le Fablab propose des formations payantes pour apprendre à utiliser ses équipements.	<p>L'équipement de son Fablab dépend l'attente qu'on en a et de ses objectifs (éveil, fabrication numérique, programmation, etc.).</p> <p>Dans une bibliothèque, les fraiseuses numériques et les découpeuses laser sont à éviter.</p> <p>Il vaut mieux commencer petit, notamment pour une question budgétaire.</p> <p>Les autres Fablabs déjà établis sont des ressources</p>	<p>Les deux grandes difficultés pour un Fablab de ce type sont de trouver un lieu et les fonds monétaires pour assurer sa pérennité.</p> <p>80% des problèmes techniques basiques peuvent tout à fait être gérés par des bibliothécaires formés à cela.</p> <p>Les makers de Onl'fait sont prêt-e-s à former les bibliothécaires scolaires.</p>

	Types de questions			
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
Onl'fait – Fablab genevois			<p>précieuses pour la création de son propre Fablab. Une grande communauté existe en ligne.</p> <p>Pour gérer un Fablab, il faut soit même être intéressé·e·s et pratiquer régulièrement afin d'être à même d'aider les utilisateur·trice·s.</p>	Les trois mots d'un Fablab : formation, curiosité et entraide.
SEMLab – DIP	/	<p>L'accès aux équipements n'est possible qu'après une formation.</p> <p>La découpeuse est l'équipement le plus accessible aussi bien pour les adultes que pour les élèves. Elle est simple d'utilisation et d'entretien, permet une grande diversité de projets en autonomie et la production est très rapide.</p> <p>L'impression 3D demande du temps et ne peut pas être réalisées pendant la période d'atelier.</p> <p>Le choix des équipements va être influencé par le</p>	<p>Il est difficile d'avancer seul·e : il faut pouvoir s'appuyer sur une communauté en cas de problèmes. Le SEM pourrait par ex. être un soutien lors de la création d'un Fablab.</p> <p>Proposer les équipements sans accompagnement et formation n'a pas de sens.</p> <p>Lors d'ateliers, il faut utiliser des logiciels libres et gratuits, afin que les élèves puissent les utiliser de manière autonome.</p>	<p>La plus grande difficulté dans la gestion d'un Fablab est de savoir faire fonctionner les machines et d'être capables de répondre aux questions des utilisateur·e·s.</p> <p>Il est donc nécessaire de manipuler les équipements et de mener soi-même un projet pour se former.</p> <p>Les trois mots d'un Fablab en milieu scolaire : innovation, production et créativité.</p>

Types de questions				
	Promotion	Équipement	Conseils	Autres remarques
		système d'exploitation des ordinateurs.		
TestLab – Haute École Pédagogique BEJUNE	<p>La promotion est assurée par : des dépliants dans la HEP, une infolettre, des affiches aux endroits stratégiques, une communication sur les réseaux sociaux.</p> <p>Le bouche-à-oreille fonctionne très bien.</p> <p>Dans la bibliothèque, une promotion du TestLab et de son programme est assurée par les bibliothécaires.</p>	<p>Les découpeuses sont particulièrement appréciées du corps enseignant.</p> <p>Les équipements à disposition des élèves doivent être accessibles, comme les découpeuses.</p> <p>Les découpeuse laser et les CNC sont à éviter dans un Fablab destiné aux jeunes d'une bibliothèque scolaire.</p>	<p>En tant que médiateur·trice entre le public et les machines, il est nécessaire de se confronter soi-même à leur utilisation.</p> <p>Il ne faut forcer personne à utiliser les équipements et technologiques si elles ne le souhaitent pas.</p> <p>Il faut veiller à repérer les enthousiastes, car ils et elles peuvent devenir les meilleur·e·s ambassadeur·rice·s pour un Fablab.</p>	<p>Le TestLab a été naturellement installé dans la bibliothèque, car celle-ci avait déjà comme vocation la mise à disposition de matériel technique.</p> <p>De plus, la bibliothèque est un lieu de passage et de rencontres, distinct de la salle de classe.</p>