

TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES *EN ET SUR* L'ARCHITECTURE [LBARC2200] (16 ECTS)

TFÉ 2021 [LBARC2200] - LOCI Bruxelles

Titre: Rendre visible l'obstacle invisible : l'école inclusive

Etudiant-e : BARRA Marie-Hélène
Copromoteur-expert : SOMERS Pierre
Copromoteur 2 : VAN MOESEKE Geoffrey
Copromoteur 3 : THIELMANN Benoit
Copromoteur 4 : MEYER Sandrine
Copromoteur 5 : JUNGERS Jean-Jacques
Date de présentation : Juin 2023

RÉSUMÉ

Le sujet développé dans ce mémoire est la question de l'impact de l'architecture sur l'inclusion d'élèves ou de professeurs porteurs de handicaps dans l'enseignement scolaire. L'enseignement est important, il doit aider les élèves d'aujourd'hui afin de devenir des citoyens responsables, autonomes et indépendants avec les capacités nécessaires. Le rôle de l'enseignement est donc d'apporter les clefs de l'autonomie à chacun. L'architecture peut représenter un obstacle pour certaines personnes atteintes de handicaps. Partant de ce postulat, les handicaps visuels, auditifs et moteurs ainsi que les troubles dys- sont étudiés et mis en lien avec l'architecture dans le but de transformer une école ordinaire bruxelloise en une école inclusive. Des élèves porteurs de handicaps et des élèves ordinaires se rencontrent dans un même espace, l'école inclusive, qui nécessitent des dispositifs architecturaux atténuant les différences d'équité entre les personnes porteuses de handicap ou non. Ainsi, l'architecture inclusive peut-elle vraiment être un avantage pour tous ?

MOTS-CLEFS

Bâtiment scolaire – Accessibilité - Ecole primaire- Handicapés – Lumière – Matériau - Revêtement



Déclaration de déontologie à intégrer au travail de mémoire

Considérant que le plagiat est une faute inacceptable sur les plans juridique, éthique et intellectuel ;

Reconnaissant que le Règlement Général des Etudes et Examens de l'UCLouvain précise la notion de plagiat et décrit les procédures et sanctions liées à sa pratique : <https://uclouvain.be/fr/etudier/reglement-general-des-etudes-et-des-examens.html> ;

Notant que les étudiant·e·s sont sensibilisé·e·s aux questions d'intégrité intellectuelle durant leur parcours académique et que le site web de l'UCLouvain met à disposition des ressources spécifiques sur le sujet : <https://uclouvain.be/fr/etudier/lutter-contre-le-plagiat.html> ;

Je déclare sur l'honneur que ce travail de fin d'étude a été écrit et dessiné de ma plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie. Toutes les informations (dessins, maquettes, idées, phrases, graphes, tableaux, ...) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur.

Fait à Bruxelles

Le 05/06/2023

Signature de l'étudiant·e



Rendre visible l'obstacle invisible : l'école inclusive

Marie-Hélène Barra
Juin 2023

Co-promoteurs:
G. Van Moeseke,
B. Thielemans,
S. Meyer,
J-J. Jungers
Expert : Pierre Somers

Handicaps profitables à tous : l'école inclusive
Travail de fin d'études en et sur l'architecture
Réalisé en vue de l'obtention du titre de Master en Architecture
Année académique 2020-2021 UCLouvain
Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme [Bruxelles]

Je souhaiterais remercier dans un premier lieu mes copromoteurs et encadrants d'atelier qui m'ont accompagnée tout au long de mon Travail de Fin d'Etudes. Merci à eux pour leurs remarques constructives qui ont permis le bon déroulement de ce travail.

Je voudrais également remercier mon expert Pierre Somers qui m'a permis d'avoir un regard plus concret sur la conception d'établissements scolaires et sur leur occupation.

Merci à tous ceux qui m'ont ouvert les portes de leur établissement. Grâce à eux, j'ai pu voir la réalité du terrain et apprendre nombre d'apprentissages qui m'étaient jusque-là inconnus.

Merci à ma famille qui a su m'épauler durant mon master et qui m'ont soutenue tout au long de l'écriture de ce mémoire.

Table des matières

Table des matières	8
Table des matières résumée	11
1. Introduction.....	14
2. Méthodologie	16
3. Etat de l’art	20
3.1 Divers handicaps étudiés et leur impact respectif sur l’architecture inclusive	20
3.1.1 Définition inclusivité.....	20
3.1.2 Architecture inclusive et divers handicaps.....	20
3.1.2.1 Handicap moteur.....	23
3.1.2.2 Handicap auditif	25
3.1.2.3 Handicap visuel.....	28
3.1.3 Handicaps dys.....	31
3.2 Pédagogies existantes et émergentes.....	34
3.2.1 Différents types d’apprentissages.....	34
3.2.1.1 Enseignement ordinaire dans une école spécialisée.....	35
3.2.1.2 Enseignement actif	35
3.2.1.3 Ecole du dehors	38
3.2.2 Conséquences sur l’architecture des différents apprentissages actifs	42
3.2.2.1 Murs d’affichagees	42
3.2.2.2 Ateliers.....	42
3.2.2.3 Autonomie - Circulation	44
3.2.2.4 Supports d’apprentissages multiples	44
3.2.2.5 Espaces extérieurs	44
4. Contexte scolaire bruxellois	46
4.1 Contexte bruxellois.....	46
4.2 Population scolaire vis-à-vis des handicaps	49

4.2.1	Chronologie des écoles de plus en plus inclusives	49
4.2.2	Aujourd'hui.....	51
4.2.3	Demain, Objectif bruxellois : Mon école, un espace de qualité	56
4.2.3.1	Une école adaptée et flexible.....	56
4.2.3.2	Une école sûre.....	57
4.2.3.3	Une école saine et confortable pour tou-te-s	58
4.2.3.4	Une école respectueuse de l'environnement	60
4.2.3.5	Une école dans la ville	61
5.	Pistes d'actions retenues face au contexte bruxellois vis-à-vis du handicap.....	62
5.1	Espaces extérieurs mettant en relation le quartier et l'école souhaitables.....	63
5.1.1	Manque de sécurité.....	63
5.1.2	Qualité de l'environnement	65
5.1.3	Monofonctionnalité de l'établissement.....	66
5.2	Espaces de jeux souhaitables	67
5.2.1	Jeux non accessibles, jardin de l'évolution, jardin sensoriel.....	67
5.2.1.1	Délimitations	67
5.2.1.2	Zones calmes	68
5.2.1.3	Zones actives	69
5.2.1.4	Zones actives avec ballon	70
5.2.2	Sol problématique	70
5.2.3	Manque de contact avec la nature.....	71
5.3	Circulations souhaitables.....	72
5.3.1	Couloir : un espace de vie.....	72
5.3.2	Murs modulables.....	73
5.3.3	Repères.....	73
5.3.4	Accessibilité verticale	74
5.4	Types de classes souhaitables	75
5.4.1	Différents types de classes	75

5.4.2	Ateliers.....	76
5.4.3	Mobilier scolaire.....	76
5.4.4	Confort et matérialité.....	76
6.	Projet cas d'étude : Transformer une école ordinaire en une école inclusive	81
8.	Références.....	87
10.1	Synthèse des entretiens	92
10.1.1	Ecole des Bruyères à Ottignies-Louvain-La-Neuve	92
10.1.2	Ecole des Servites de Marie à Uccle	93
10.1.3	Ecole secondaire Spingeljn à Schaerbeek.....	94
10.1.4	La Présentation de Marie en Haute-Savoie	95
10.1.5	Ecole des Glycines à Berchem-Sainte-Agathe	95
10.1.6	L'étoile polaire à Berchem-Sainte-Agathe.....	96
10.2	Recommandations.....	97

Table des matières résumée

1.	Introduction.....	14
2.	Méthodologie	16
3.	Etat de l'art	20
3.1	Divers handicaps étudiés et leur impact respectif sur l'architecture inclusive.....	20
3.2	Pédagogies existantes et émergentes	34
4.	Contexte scolaire bruxellois	46
4.1	Contexte bruxellois.....	46
4.2	Population scolaire vis-à-vis des handicaps	49
5.	Pistes d'actions retenues face au contexte bruxellois vis-à-vis du handicap	62
5.1	Espaces extérieurs mettant en relation le quartier et l'école souhaitables.....	63
5.2	Espaces de jeux souhaitables	67
5.3	Circulations souhaitables.....	72
5.4	Types de classes souhaitables	75
6.	Projet cas d'étude : Transformer une école ordinaire en une école inclusive	81
7.	Conclusion	83
8.	Références.....	87
10.1	Synthèse des entretiens	92

1. Introduction

Le sujet développé dans ce mémoire est la question de l'impact de l'architecture sur l'inclusion d'élèves ou de professeurs porteurs de handicaps dans l'enseignement scolaire.

Ce qui m'a poussée à m'intéresser à ce sujet est le terme de l'intégration qui m'a le plus souvent été rapporté comme étant l'intégration professionnelle pour les personnes en situation de handicap. Ce qui m'a marquée c'est de n'avoir pratiquement jamais été en contact avec des personnes handicapées pendant ma scolarité. Ainsi, s'est posée à moi la question d'intégrer plus tôt ces jeunes dans le système classique, dès l'école primaire.

L'enseignement est important, il doit guider les élèves d'aujourd'hui afin de les aider à devenir des citoyens responsables avec les capacités nécessaires pour devenir autonomes et indépendants. Le rôle de l'enseignement est donc d'apporter à chacun les clefs de l'autonomie.

Dans le système belge, les élèves porteurs d'handicaps sont aujourd'hui pris en charge dans des écoles spécialisées ce qui permet de se concentrer sur leurs besoins spécifiques. Or cette organisation, qui permet un bon encadrement des élèves, a tendance à éloigner voire isoler les élèves d'écoles spécialisées de ceux de l'enseignement ordinaire. Ce travail a pour but de promouvoir la rénovation d'écoles ordinaires en écoles inclusives permettant ainsi de construire un lien entre les différents élèves. A l'heure où Bruxelles-Capitale n'a plus assez de places pour accueillir ses élèves dans les meilleures conditions, la place du handicap au sein des établissements se pose. Les spécificités d'un enseignement inclusif ne pourraient-elles pas être tout autant bénéfiques pour élèves ordinaires ?

Ce travail s'inclut dans le cadre du travail de Master en Architecture et vise à rendre l'architecture inclusive. L'objectif du projet est d'obtenir des solutions architecturales adaptées aux personnes porteuses d'un handicap moteur ou sensoriel au sein d'une école primaire sans pour autant pénaliser les élèves

ordinaires mais au contraire en leur permettant également de bénéficier des atouts de cette méthode pédagogique. Le handicap psychique sera abordé en surface avec les troubles dys- car il sera détaillé dans le travail de Gabriel Taeymans qui traite plus particulièrement des troubles autistiques.

Des élèves porteurs de handicaps et des élèves ordinaires se rencontrent dans un même espace, l'école inclusive, qui nécessite des dispositifs architecturaux atténuant les différences d'équité entre personnes porteuses d'handicap ou non.

Prenant en compte le contexte actuel de manque de ressources, les conclusions de cette étude vont être appliquées sur une école existante : l'école des Glycines au sein de la cité moderne à Bruxelles. Sa transformation sera claire et réutilisable dans d'autres écoles bruxelloises afin de promouvoir un enseignement plus inclusif au sein de la Capitale belge.

Comment pouvons-nous rendre inclusive une école primaire ordinaire bruxelloise ?

Cette problématique, même si elle concerne un contexte particulier, est en réalité un objectif commun entre les pays de l'Union Européenne. « Une éducation inclusive et de qualité, c'est aussi un des 17 objectifs de développement durable adoptés par les dirigeants mondiaux pour s'attaquer aux grandes inégalités mondiales d'ici 2030 » (Unia, 2019, p. 1). Le but est de créer un environnement sain pour tous dans l'enseignement permettant ainsi une insertion professionnelle plus fluide et une inclusion induite des personnes porteuses de handicap dans la société.

La moitié de la somme reçue par la Belgique du plan de reprise et de résilience développé par l'Union Européenne en période post-covid en 2021, à savoir 230 millions d'euros (Entreprise publique des technologies numériques de l'information et de la communication de la Communauté française (ETNIC), 2022), a été attribuée à la rénovation des écoles en région Wallonne et Bruxelloise.

2. Méthodologie

Afin de répondre à cette problématique, j'ai mis en place différentes recherches touchant, en premier lieu, à l'enseignement fondamental en Belgique. En effet, venant d'un autre pays le système m'était méconnu. J'ai ensuite cherché à rassembler le plus grand nombre de références architecturales dans lesquelles les obstacles dus aux divers handicaps étaient atténués.

J'ai cherché à obtenir des témoignages afin de mieux comprendre quels étaient les réels obstacles. J'ai notamment pu interroger un homme de 25 ans atteint de paraplégie qui incriminait les bâtiments anciens mais surtout la voirie trop peu équipée même dans la ville de Genève. Je me suis aussi rappelé une conférence sur les différents handicaps de l'Architecture sans obstacle, une association Suisse regroupant les normes SIA (Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes) et recommandations constructives répondant aux besoins de nombreux handicaps.

J'ai aussi pu participer à la conférence sur les écoles proposée par Bruxelles Environnement en janvier 2023 me permettant d'avoir une meilleure compréhension du contexte bruxellois et de l'impact sur l'architecture scolaire. Durant la même période, j'ai pu visiter diverses écoles ce qui m'a permis d'avoir une meilleure connaissance des obstacles liés à la mise en place d'une telle intégration dans des écoles ordinaires mais aussi afin d'avoir une meilleure vision de la réalité du terrain qui offre de nombreuses pédagogies. Ces diverses méthodes d'enseignement ont besoin d'espaces spécifiques qui ont été retirés au fil des années par manque de place au sein des établissements. Je détaillerai dans ce travail ces différents enseignements et les espaces nécessaires pour ces pédagogies. Ainsi, je viens rallier la question de l'inclusion des personnes porteuses d'handicaps moteurs et sensoriels à celle d'un meilleur apprentissage, même si ce dernier reste secondaire dans mon propos.

J'ai ensuite étudié les normes, les spécificités de l'enseignement spécialisé, les

projets étrangers se rapprochant de ma question. Puis j'ai interrogé des logopèdes sur les différents dispositifs qu'elles recommandent dans le but de pouvoir les appliquer directement dans le bâtiment.

Le travail qui suit découle donc de ces diverses recherches.

Dans ce travail, nous partons du postulat que toutes les écoles deviennent en même temps inclusives. De ce fait, la population présentant un handicap au sein d'un établissement sera de 4,5% (IBSA.brussels, 2022). Cette utopie réaliste s'ancre dans le contexte actuel de recherche de l'inclusion scolaire à différentes échelles. En effet, l'école inclusive est un but européen depuis la Déclaration de Salamanque en 1994 (UNESCO, 1994). Ce but est d'une grande importance en Région Bruxelles-Capitale avec la mise en place en mai 2018 du Pacte pour un enseignement d'excellence (Vassart C. & co, 2018) qui permet d'éviter le placement, quasi-automatique, des élèves porteurs de handicap en établissements spécialisés (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012).

L'ambition de ce travail de master est d'améliorer la prise en charge des élèves porteurs d'handicaps au sein de l'enseignement et de partager un enseignement inclusif bénéfique à tous.

Le premier bénéfice de cette ambition est que les enfants atteints de handicaps pourront se sentir intégrés dans notre société et de ne pas éprouver le sentiment d'être mis à l'écart. Le second bénéfice est que l'enseignement étant la base de la société, les futurs adultes non porteurs de handicaps seront déjà à même de comprendre et de s'adapter face aux diverses personnes handicapées qu'ils rencontreront. Ce n'est pas encore le cas aujourd'hui comme en témoigne Jean-François Hugues - aujourd'hui une personne non handicapée ne sait pas comment réagir à la vue d'une personne ayant un handicap (Bouhassou T., Giovannini S., Tournay J.-P., 2004).

L'enjeu, tel que défini par l'Assemblée générale des Nations Unies en septembre 2015 dans l'objectif 4, est de rassembler les enfants aux besoins spécifiques avec les autres pour fonder une école inclusive, bénéfique pour tous : « L'ODD 4 a pour but d'assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et de promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie » (UNESCO, 2020). Or l'enjeu ici est d'éviter la séparation des élèves ordinaires et des élèves porteurs de handicaps. La réponse à cet

enjeu se trouve dans les croyances associées à l'inclusion scolaire de Lipsky et Gardner (1989) : « 1) les élèves ayant des besoins particuliers sont davantage semblables aux autres enfants et aux autres jeunes qu'ils n'en sont différents, et 2) l'inclusion des élèves en difficulté dans la classe ordinaire enrichit l'éducation de tous les élèves. » (Prud'homme, L., Duchesne, H., Bonvin, P., et Vienneau, R., 2016, p. 22).

L'objectif de ce travail est de proposer des solutions architecturales viables pour inclure toute personne dans une école, elle-même intégrée dans sa commune.

Car comme le disait Le Corbusier,

« L'architecture est le point de départ lorsque l'on veut conduire l'humanité vers un avenir meilleur »

Afin de répondre au mieux à notre problématique, nous allons définir dans un premier temps, les différents handicaps et pédagogies pour comprendre leur impact sur l'architecture inclusive.

Dans un second temps, la recherche s'effectuant dans le périmètre de la Région de Bruxelles-Capitale, nous allons étudier le contexte scolaire bruxellois et les volontés politiques de la Région.

Dans un troisième temps, nous présenterons les pistes d'action retenues face aux contextes bruxellois vis-à-vis des différents handicaps à quatre échelles.

Ces mêmes pistes d'action seront appliquées dans le projet d'architecture qui sera présenté dans la dernière partie de ce travail.

3. Etat de l'art

3.1 Divers handicaps étudiés et leur impact respectif sur l'architecture inclusive

3.1.1 Définition inclusivité

L'inclusion entendue par le Petit Robert en 2003 est une « relation entre deux classes, entre deux ensembles, dont l'un est inclus par l'autre. ». Adaptée à notre sujet, l'inclusion permet d'accueillir dans une école non spécialisée, des enfants présentant un handicap (Rey-Debove J. & co, 2003). Le but de l'inclusivité dans l'enseignement est de permettre à chaque enfant de bénéficier d'enseignements adaptés. Pour cela, il faut connaître les différents handicaps et définir des solutions qui s'appliqueraient à chacun. L'inclusion diffère de l'exclusion, la ségrégation ou encore l'intégration. Elle permet un mélange des élèves en apportant les ressources pédagogiques de l'enseignement spécialisé dans l'enseignement ordinaire. (Zaffran J., 2007)

3.1.2 Architecture inclusive et divers handicaps

Une architecture inclusive est une architecture pour tous, handicapés ou non. Nous comprenons par le terme handicaps, les handicaps permanents et temporaires comme une personne avec une poussette, un livreur en vélo, mais aussi une personne avec une jambe cassée. Cette architecture nous concerne tous puisque 30 à 40% de la population belge se trouve aujourd'hui en situation de mobilité réduite (Bouhassou T., Giovannini S., Tournay J.-P., 2004). Ainsi, il existe des exigences et des directives afin de rendre accessible aux personnes atteintes de handicaps tous types d'infrastructures. Nous pouvons retrouver différents cahiers sur Buildwise, anciennement CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction), comme *L'évacuation des personnes à mobilité réduite en cas d'incendie* ou encore *L'éclairage et contrastes pour les personnes malvoyantes*. D'autres sont des aides aux

lecteurs des lois comme dans la NIT 198 concernant les escaliers et le contraste des différents éléments qui le composent (Bâtiments Wallonie, 2023). L'image la plus connue représentant l'architecture inclusive est celle de l'escalier traversé par une rampe d'accès sur la plage de l'horloge à Montréal.



Figure 1 Escalier de la place de l'horloge, Claude Cormier + Associés, Canada

L'architecture inclusive peut notamment exister par le « principe des deux sens » expliqué dans la directive *La construction adaptée aux malentendants et sourds* (Clerici A., Manser J., 2015) comme un procédé de conception ou lorsqu'un sens est affaibli, un autre sens puisse répondre à la demande d'information.

Ainsi, l'architecture pourrait assurer au moins deux sens pour chaque information afin de pallier aux difficultés rencontrées dûes à un handicap.

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit ainsi le handicap : « est handicapée toute personne dont l'intégrité physique ou mentale est passagèrement ou définitivement diminuée, soit congénitalement, soit sous l'effet de l'âge ou d'un accident, en sorte que son autonomie, son aptitude à fréquenter l'école ou à occuper un emploi s'en trouvent compromises »(CAH, 2021).

Les différents handicaps qu'ils soient mentaux, sensoriels ou de mobilité, mettent en marge une partie de la population qui se retrouve parfois démunie face à son environnement. Notamment dans le cadre de l'enseignement où l'on voit parfois des écoles spécialisées qui certes permettent de fournir un enseignement de qualité pour ces personnes mais en marquant encore plus leur différence par l'exclusion.

Le Comité national Coordination Action Handicap (CCAH, 2021) français définit différents handicaps :

- Le handicap moteur
- Le handicap auditif
- Le handicap visuel
- Les troubles dys- ou « dys- »
- Le handicap mental (ou déficience intellectuelle)
- L'autisme et Troubles Envahissants du Développement
- Le handicap Psychique
- Pluri-handicap
- Polyhandicap
- Traumatismes crâniens
- Maladies dégénératives

Dans l'étude pour concevoir une école primaire inclusive, nous incluons les handicaps moteurs, sensoriels et les dys-.

3.1.2.1 Handicap moteur

3.1.2.1.1 Définition



Le handicap moteur est celui qui est déjà le mieux pris en compte dans l'architecture grâce à plusieurs normes existantes de construction dans les écoles ordinaires, par exemple via des ascenseurs conséquents et des rampes d'appoint pour le passage de seuils.

3.1.2.1.1 Caractéristiques architecturales souhaitées

L'architecture accessible est définie par des normes qui sont détaillées dans l'ouvrage Handicap et construction, Conception et réalisation : Espace urbains, bâtiments publics, habitations Equipements et matériels adaptés (Grosbois L-P, 1991). Ces dernières étant claires et permettant le passage des personnes à mobilité réduite, nous ne les détaillerons pas ici. Néanmoins, les normes les plus importantes à retenir sont :

- Les voies d'accès
- Les portes d'entrée
- La signalisation
- Les couloirs larges de 1,50m
- Portes intérieures
- Toilettes adaptées
- Guichets
- Les emplacements de parking réservés aux personnes à mobilité réduite (Région de Bruxelles-Capitale, 2006)
- Rampe : Mesure réglementaire : pente de 5% sur 10m, 7% sur 5m, 8% sur 2m ou 12% sur 0,5 m (Région de Bruxelles-Capitale, 2007)
- Escalier à double main courante (haut. 60-75 cm et 90-100 cm) et surface antidérapante (CSTC-Contact, 2004)

La matérialité dans l'espace public peut avoir un grand impact sur les différents handicaps. Un revêtement de sol trop glissant va porter préjudice à une personne ayant une mobilité réduite. Ainsi, nous éviterons les sols de pierres lisses et préférons des sols plus rugueux.

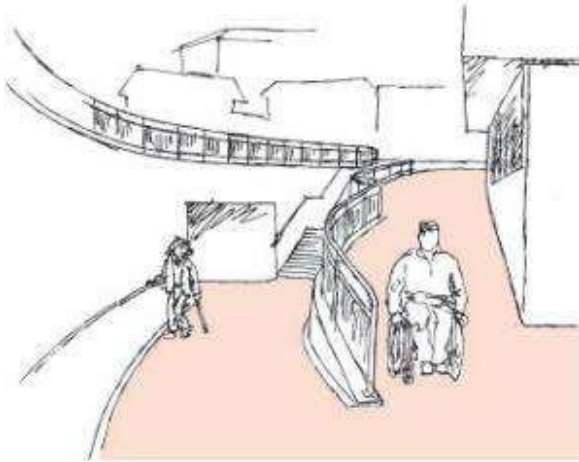


Figure 2 Espace public accessible à tous Tiré de l'Architecture sans obstacle (Schmidt E., Manser J. A., 2003)

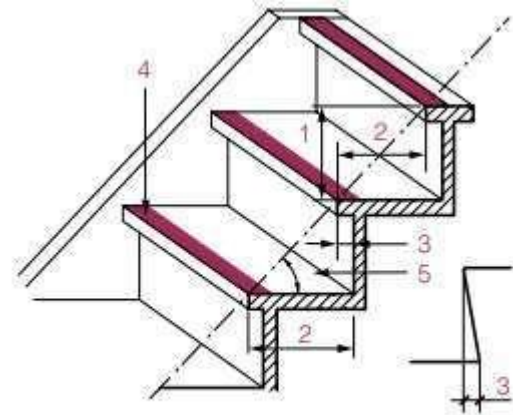


Figure 3 Escalier antidérapant CSTC-Contact Escalier en marche vers l'accessibilité, p 6

Figure 3 Escalier antidérapant CSTC-Contact Escalier en marche vers l'accessibilité, p 6

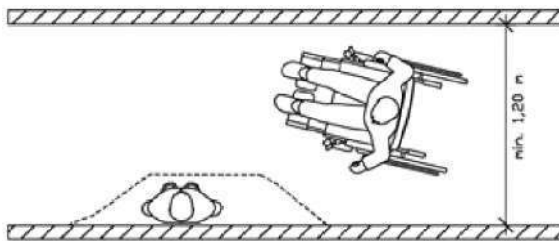


Figure 4 Largeur de circulation minimale (Région de Bruxelles-Capitale, 2007)

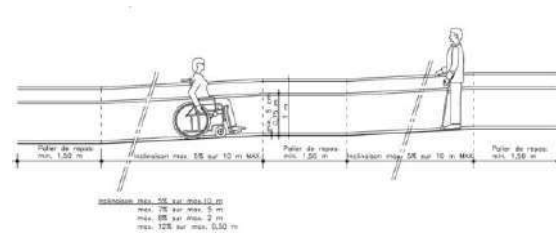


Figure 5 Caractéristique de la rampe (Région de Bruxelles-Capitale, 2007)

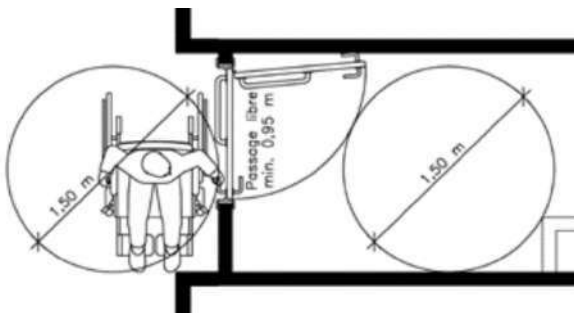


Figure 6 Caractéristiques de la porte (Région de Bruxelles-Capitale, 2007)

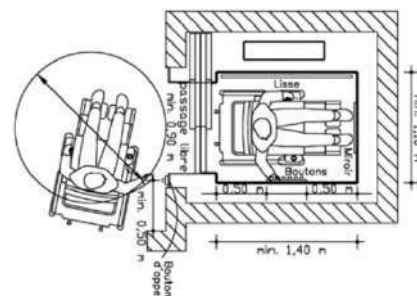


Figure 7 Caractéristiques de l'ascenseur (Région de Bruxelles-Capitale, 2007)

3.1.2.2 Handicap auditif

3.1.2.2.1 Définition



Le handicap auditif peut être une perte partielle ou totale de l'ouïe. Il peut être inné ou acquis (accident, maladie...). Il concerne 16% de la population européenne selon l'Organisation mondiale de la santé OMS (Clerici A., Manser J., 2015). Les personnes sourdes s'expriment généralement par une langue signée : la Langue des Signes Française (LSF) qui est parlée par 100 000 à 200 000 personnes en France et ceci malgré son interdiction pendant cent ans par le congrès de Milan pour la remplacer par l'oralisation et la lecture labiale (Encrevé F., 2008).

3.1.2.2.2 Caractéristiques architecturales souhaitées

Selon les directives écrites par Clerici A. et Manser J., les différentes exigences concernent la structure spatiale qui doit être clairement identifiable. L'éclairage et l'acoustique du lieu jouent aussi un rôle important pour pouvoir communiquer. Les personnes malentendantes peuvent avoir recours à une installation de sonorisation pour la compréhension orale.

Toute information acoustique doit être retranscrite en visuel. C'est le principe des deux sens qui correspond au concept du Design for all. (Clerici A., Manser J., 2015, p. 12)

Le son va être difficilement audible à partir de 8 m de distance pour des personnes malentendante, cette longueur maximale sera la profondeur des salles de cours. Pour optimiser le son direct et indirect, Cleri A. et Manser J. préconise que l'isolation acoustique soit renforcée en fond de salle et sur les arrêtes du plafond.

On peut aussi faire usage d'installation d'écoute pour les porteurs d'appareils auditifs et d'implants. Ces dispositifs peuvent être mis en place directement dans la dalle et permet à l'aide d'ondes de retranscrire les dires directement dans l'implant comme dans la figure 9.

Afin de privilégier la compréhension de documents visuels, on préférera un éclairage moyen des surfaces verticales de 0,5 à 0,7 fois la valeur de l'éclairage des surfaces horizontales. (Clerici A., Manser J., 2015)

Il faut aussi prévoir un moyen d'occultation lumineuse afin de réguler l'incidence de la lumière du jour.

Pour ce qui est de la circulation, la déambulation dans le bâtiment doit être claire car le handicap auditif peut être source de préjudice au sens de l'orientation de la personne concernée. Ainsi, un type de couleur ou de matériaux divers pour repérer les différents étages ou sections du bâtiment sont recommandées. (Clerici A., Manser J., 2015)

L'angle droit dans la circulation peut poser des problèmes quant à la prévention de l'arrivée d'une personne. Comme le montre la figure 13, l'angle peut être travaillé avec du vitrage ou sous forme d'arrondi pour éviter l'angle mort.

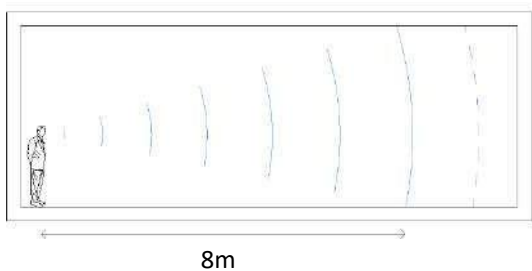


Figure 8 : Distance maximale entre interlocuteurs sans réflexion acoustique appropriée – Fait par l'auteur

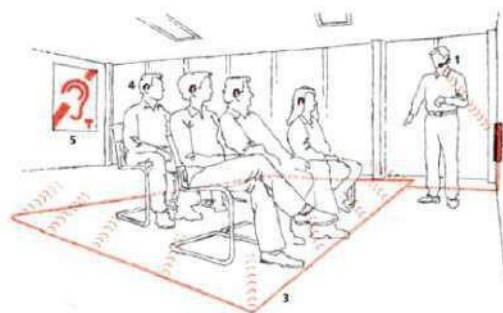


Figure 9 : Transmission inductive - La construction adaptée aux malentendants

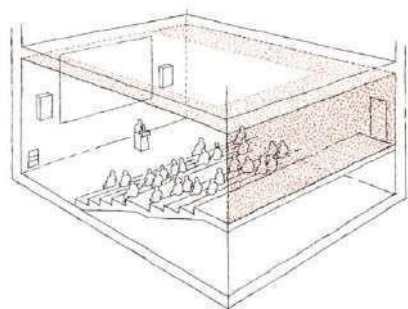
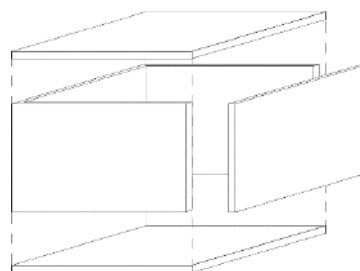


Figure 10: Disposition de matériaux absorbants - La construction adaptée aux malentendants et sourds

Facteur de réflexion pour les plafonds : 0.8



Facteur de réflexion pour les parois : 0.7

Facteur de réflexion pour les sols : 0.3

Figure 11 : Schéma des facteurs de réflexion souhaitables - fait par l'auteur

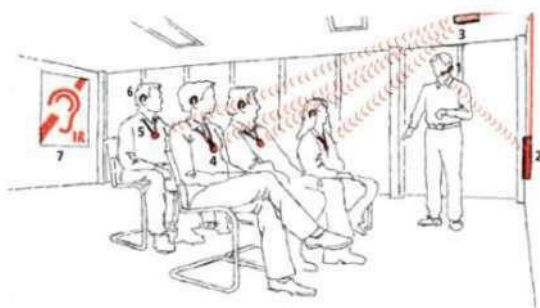


Figure 12 : Transmission infrarouge - La construction adaptée aux malentendants

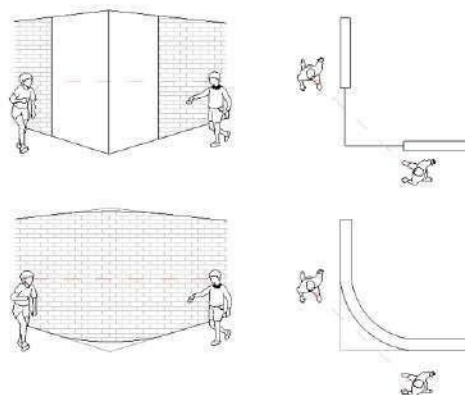


Figure 13 Eviter l'angle mort Modifié par l'auteur Tiré de deafspace (« DeafSpace - Campus Design and Planning », s. d.)

3.1.2.3 Handicap visuel

3.1.2.3.1 Définition



Le handicap visuel est soit total (cécité) ou partiel (malvoyance). Il concerne 3% de la population pour des troubles visuels modérés et 0,5% de troubles visuels graves (CSTC-Contact, 2009). L'apprentissage va alors passer par l'utilisation d'un autre sens : le toucher avec le braille qui devient de plus en plus courant. Les déplacements, quant à eux, s'effectuent grâce à une canne blanche ou de chiens-guides. Pour la malvoyance, les couleurs aident à la lecture notamment d'arrêt de bus.

3.1.2.3.2 Caractéristiques architecturales souhaitées

Pour la sécurité des personnes malvoyantes, on peut jouer le contraste avec la matérialité et les couleurs mais aussi afin de distinguer les portes des parois vitrées entre locaux par exemple. En tant qu'architecte, nous devons être attentifs à l'utilisation du verre qui peut très vite devenir source de reflets et donc de gêne pour les individus plus sensibles aux différences de luminance, de teinte et de saturation (CSTC-Contact, 2009). L'architecture peut donc s'appuyer sur ces trois facteurs pour indiquer les différents niveaux ou encore les différentes disciplines enseignées.

Pour la lumière, il faudra que celle-ci soit placée plus haut qu'à la hauteur des yeux pour éviter tout éblouissement. Un exemple d'adaptation concret est la méthode dorénavant utilisée pour identifier les bus en combinant nombre et couleur.

Au niveau du sol, on devra avoir une surface constatée et sans réflexion pour faciliter la lisibilité des signalisations au sol. (Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse, 2018)

- Des espaces clairs dont la fonction est facilement reconnaissable
- Numéros ou nom pour chacune des portes
- Un guidage podotactile est souhaitable
- Des surfaces mates
- Les divers pôles d'activités doivent être accessibles par tous
- Une disposition appropriée des sources de lumières, de préférence indirectes, et donc un angle d'incidence favorable des rayons lumineux (Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse, 2020)
- La signalétique doit être claire :
 - pictogrammes,
 - homogénéité de l'information dans l'ensemble du bâtiment
 - sans artifice d'écriture
 - avec un contraste fort par rapport au support d'information
- Le balisage sonore activable (avec un GSM par exemple) (Service public régional de Bruxelles, Francophones Bruxelles, CAWaB, A.S.P.H. asbl, ANLH, Atingo, Plain-Pied, 2017)
- Des paliers d'éveil qui permettent de se rendre compte d'une zone dangereuse ou de prévenir l'approche d'escaliers, de portes, bouche de métro etc. Ces bandes podotactiles de 3 cm seront disposées tous les 3 cm avec une longueur minimale de 90 cm (Schmidt E., Buser F., 2017).

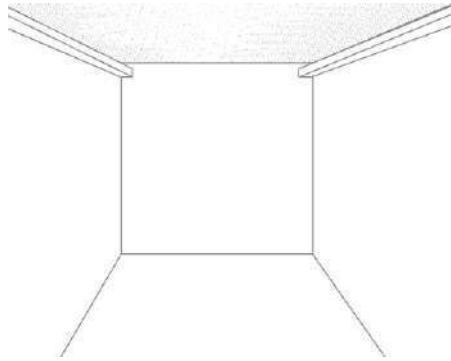


Figure 14 Fait par l'auteur - Eclairage indirect

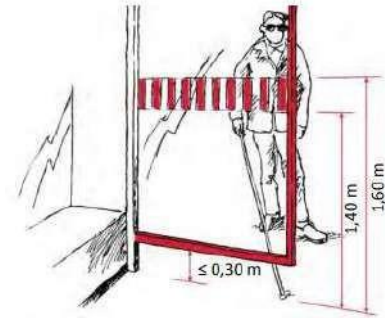


Figure 15 Tiré de l'Architecture sans obstacles Prévention des vitrages à 1,4m du sol



Figure 16 Contraste entre les murs et le sol - Tiré des contrastes visuels, Schmidt E., Buser F., 2017

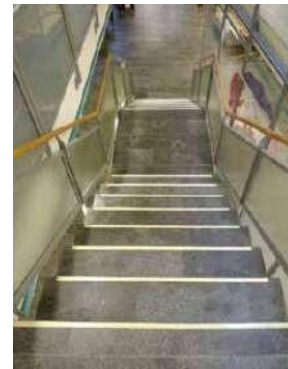


Figure 17 Tiré des contrastes visuels, Schmidt E., Buser F., 2017, p. 26

Un **sol changeant** à l'approche de tournant pour préparer les aveugles au virage

Un trajet dit « **sans obstacle** » (JSA Architecture, 2023) qui guide le corps avec des **couleurs et des bandes au sol** »



Figure 18 Importance de la différence de luminance tiré des contrastes visuels, Schmidt E., Buser F., 2017, p. 15



Figure 19 Champs d'éveil (Architecture sans obstacles, 2003)

3.1.3 Handicaps dys-

3.1.3.1.1 Définition



Les troubles dys- sont de plus en plus connus. Ce sont des troubles cognitifs spécifiques de l'acquisition du langage écrit, du développement du langage oral, ou du développement moteur. Ils peuvent aussi concerner des troubles d'attention avec ou sans hyperactivité, des troubles amnésiques ou de la dyscalculie. Ces troubles sont intégrés dans l'enseignement général parfois maladroitement s'ils ne sont pas repérés correctement. Une aide technologique spécifique peut être mise en place pour pallier à ces troubles.

3.1.3.1.2 Caractéristiques architecturales souhaitées

Les handicaps dys- sont nombreux mais peuvent trouver un apaisement dans le concept de Inclusive Design. Le bureau d'architectes JSA développe des aménagements d'espaces pensés inclusifs (JSA Architecture, 2022) contenant notamment :

- Un **espace de rafraîchissement** contenant **WC mixte**, (une salle d'allaitement), des casiers, des **salles de soins**
- Une **zone calme** avec des endroits **demi-clos** pour des conversations de groupe, une **lumière diffuse** et des équipements tels que des **tapis absorbants**.

Ces éléments mettant en avant des espaces de qualité permettent d'éviter un bruit important qui pourrait venir perturber certaines personnes atteintes de troubles dys-.

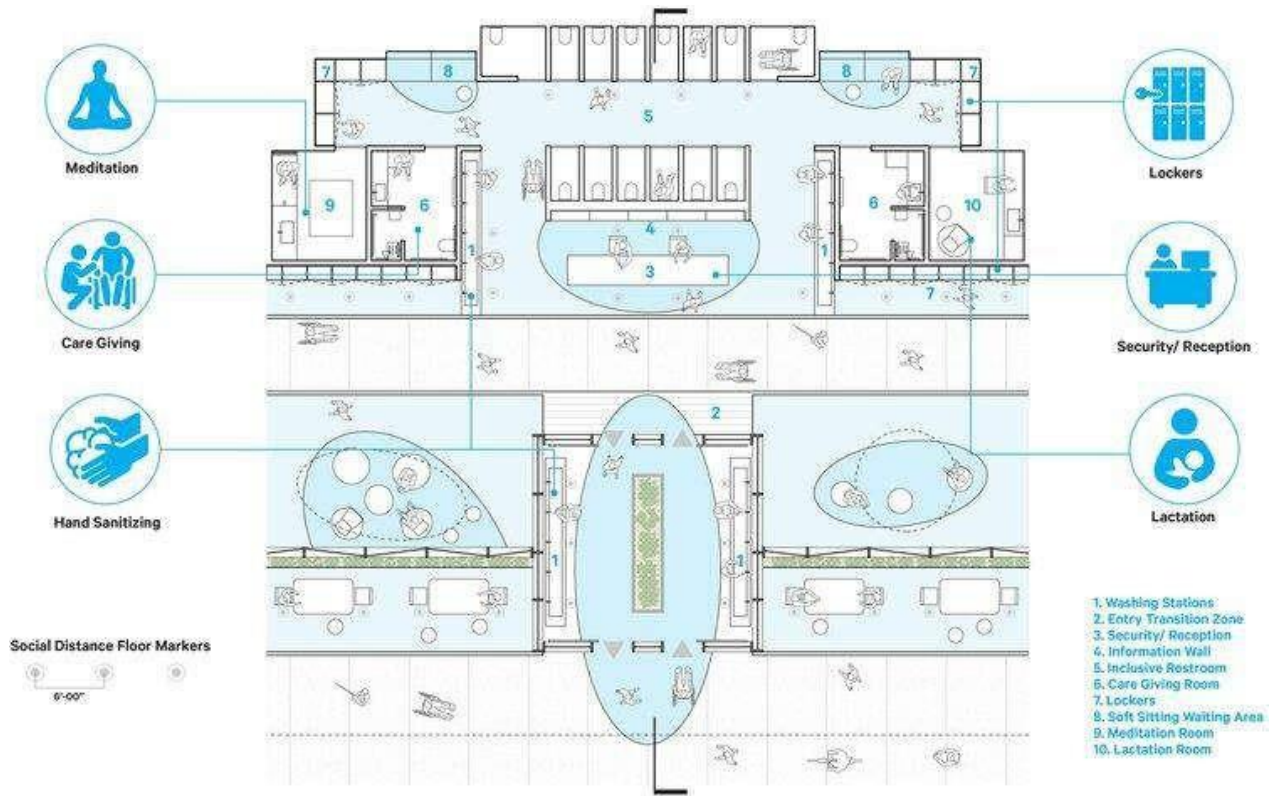


Figure 20 Plan de l'Institutional Entry Sequence (ISA Architecture, 2023a)

L'inclusivité peut aussi se faire en rapport avec l'environnement proche et éloigné de l'école. L'école est ainsi incluse dans son contexte proche, à l'échelle du quartier, mais aussi à l'échelle de la ville. L'espace d'enseignement devient en dehors des horaires scolaires, un espace de quartier accessible à tous.

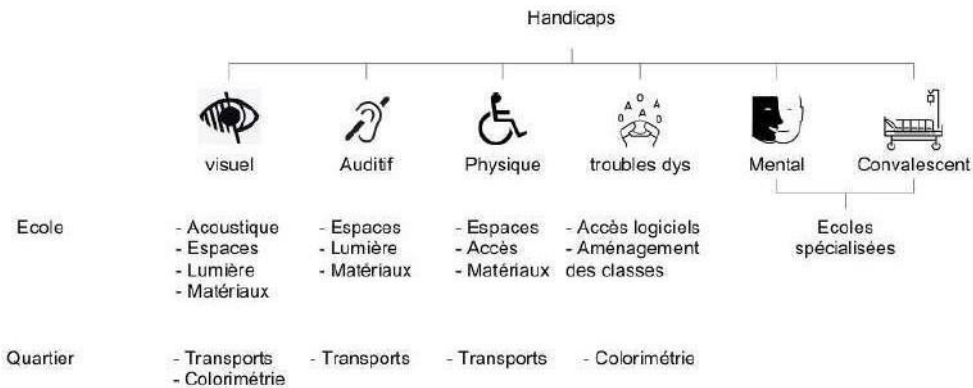


Figure 21 : Leviers d'actions - Graphique de l'auteure tiré en partie des directives « Conception et détermination de contrastes visuels » (Schmidt E., Buser F., 2017)

Ce schéma résume les différents points d'attention architecturaux qui améliorent le confort des personnes en fonction de leur handicap.

3.2 Pédagogies existantes et émergentes

Lors des années 1960, plusieurs nouvelles pédagogies éclosent en Belgique entraînant la modernisation des bâtiments scolaires. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

L'école qui représentait auparavant la discipline, l'obéissance et la surveillance est aujourd'hui de plus en plus ouverte et s'éloigne de ces valeurs pour d'autres telles que l'autonomie, l'initiative et la responsabilité (Dizerbo A., 2017, paragr. 53). On parle d'éducation par la liberté et non plus par la contrainte (Forster S., 2004). Ces changements de valeurs impactent les murs qui constituent l'école et donc l'architecture scolaire.



Figure 22 Tableau tiré de la Fédération des Associations de Parents de l'Enseignement Officiel - ASBL, 2015

3.2.1 Différents types d'apprentissages

Dans cette partie du travail, nous allons passer en revue les points d'importance des différents apprentissages actifs, nouveaux apprentissages de plus en plus répandus dans l'enseignement fondamental et qui tend à s'étendre dans l'école secondaire. En les détaillant, l'architecte se rend compte de la spatialité, spécificités souhaitées par les différents acteurs de l'éducation et de l'enseignement des élèves, développant ainsi une « architecture scolaire » (Dawance S., Deneff J. & co, 2018, p. 29). Ces enseignements ne sont

pas forcément inclusifs mais s'en rapprochent par une individualisation de l'apprentissage, permettant ainsi une approche plus équitable entre les élèves. En nous penchant sur ces derniers, nous pourrions concevoir des bâtiments inclusifs par leur architecture mais aussi par la sensibilité de son occupation quotidienne.

3.2.1.1 Enseignement ordinaire dans une école spécialisée

L'école spécialisée est très variée. Elle s'occupe de prendre en charge des enfants atteints de handicaps divers. L'exemple étudié ici est l'école fondamentale Type 6 et Type 8 de l'IRSA, pour des élèves aveugles et malvoyants. Elle diffère d'une école classique par les différentes formes d'apprentissages qu'elle propose avec différents projets pour des futures inclusions dans l'enseignement ordinaire. Les supports d'apprentissage sont variables et adaptés à la taille des élèves, les couleurs sont des éléments de repérage importants. Le braille est enseigné et est utilisé sur des PC braille. Certains des élèves vont suivre un enseignement classique avec l'obtention du CEB (Certificat d'études de base) possible. D'autres vont bénéficier d'un rythme d'apprentissage plus lent avec un programme scolaire adapté développant son autonomie. (IRSA, 2023)

Pour des enfants atteints de troubles plus importants touchant notamment à la neurologie, les fonctions motrices ou un retard mental, un programme de découverte multisensorielle est développé.

Les classes réservées aux élèves ayant des troubles de l'apprentissage travaillent en ateliers spécialisés par difficultés rencontrées. Cela permet d'avoir un nombre restreint d'élèves et facilite l'aide individualisée. Le travail est souvent accompagné par un suivi de logopèdes pour limiter les différents troubles que peut avoir l'élève. (IRSA, 2023)

3.2.1.2 Enseignement actif

Du fait de la volonté de rendre l'enfant plus responsable, les écoles primaires à enseignement actif sont de plus en plus nombreuses en Belgique. Les enseignements actifs sont divers mais tendent tous à amener l'enfant à être

décisionnaire de son apprentissage hebdomadaire. Ces enseignements sont particulièrement intéressants à étudier car ils utilisent de nombreux supports d'apprentissage, ce qui est un vrai plus face aux troubles dys-.

Des points communs font surface :

- L'utilisation des murs pour afficher les acquis marquants de l'année est un processus que l'on retrouve dans de nombreuses pédagogies.
- L'importance d'espaces Ateliers adaptés à l'enfant permettant divers activités manuelles (e.g. cuisine, menuiserie, peinture, poterie)
- L'importance d'avoir des aménagements variés (e.g. gradins, parois amovibles, mobiliers divers) afin d'avoir de nombreux supports d'apprentissages variés suscitant l'intérêt des enfants et leur concentration à l'apprentissage
- L'importance des espaces extérieurs notamment dans la pédagogie Freinet et la pédagogie Decroly (e.g. Des étendues vertes, des lieux d'apprentissage, des espaces actifs avec ballon)

3.2.1.2.1 Analyse de l'école des Bruyères

La pédagogie de Freinet est celle qui m'a le plus marquée durant mes recherches et notamment durant mes visites de l'école des Bruyères à Ottignies- Louvain-La-Neuve.

L'école ouverte dans un parc permet d'avoir un lien avec la nature grâce à de nombreuses zones de jeux. Des infrastructures telles qu'un atrium extérieur afin d'y tenir des cours, mais aussi des aires de jeux et la limite symbolisée d'un trait rouge se retrouvent notamment dans les écoles du dehors.



Figure 23 Photo de l'auteure Cour de récréation



Figure 24 Photo de l'auteure Espace extérieur couvert

L'architecte a conçu l'école des Bruyères dans le but d'y intégrer un apprentissage Freinet et a donc installé entre les classes, des ateliers qui doivent servir pour les activités manuelles (nommées respectivement « Rangement » et « Matériel » sur la figure 12). Ces espaces importants de par leurs fonctions sont pourtant devenus désuets à cause de leurs dimensions qui ne laissent que très peu de place pour des activités manuelles. On notera d'ailleurs que l'école a ensuite transformé une ancienne classe en salle d'arts plastiques pour permettre l'accès à de réels ateliers.

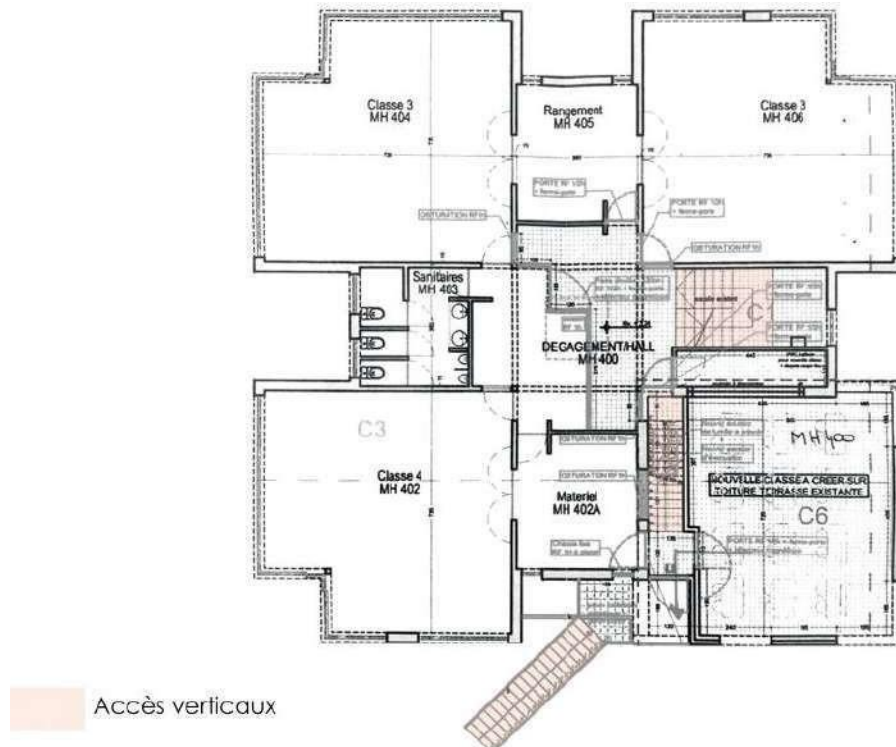






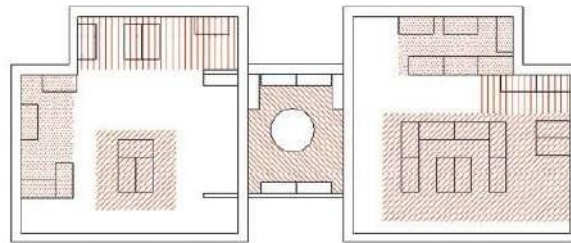
Figure 25 Plan d'étage repris par l'auteur du plan d'évacuation

L'importance d'être dans la même salle permet de rassurer les élèves en créant un sentiment d'appartenance avec son environnement. Selon l'étude réalisée en partie par Barrett P., l'appartenance à l'environnement de travail permet à l'élève d'apporter plus de progrès notamment dans les matières mathématiques (Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L., 2016).

L'enfant est maître de son parcours scolaire à court terme. Il choisit les cours qu'il veut suivre selon son avancement durant les dernières semaines. L'architecture permettant de tels dispositifs sont des aménagements d'architecture d'intérieur qui met en place des zones de travail dans une même salle de cours permettant un travail individuel d'une matière dans un coin de la salle et pour autant d'être toujours dans la même salle.

Légende :

-  Apprentissage commun
-  Apprentissage accompagné
-  Atelier bricolage
-  Apprentissage individuel



Plan montrant la répartition des différentes activités pédagogiques

Figure 26 (Plan de l'auteure)

3.2.1.3 Ecole du dehors

L'école du dehors est de plus en plus répandue en Belgique. Richard Louv a mis en avant dans son ouvrage le déficit de nature chez les enfants non exposés. Il fait ressortir un lien entre ce manque et l'angoisse, des troubles de l'attention, la dépression et l'obésité (Louv R., 2021). Elle se base sur le ressenti corporel par tous les sens, la stimulation extérieure et la créativité. En effet, l'école du dehors, comme son nom d'indique, est une école avec un enseignement tourné vers la nature. Cela pousse l'enfant à l'**exploration**, à l'**émerveillement** face à son environnement. La constante **découverte** permet le **questionnement**, attise la **curiosité** des enfants et ainsi favorise l'apprentissage spontané par stimulation du plein air. L'école du dehors est aussi très connectée à sa ville avec d'importantes sorties, au minimum une par mois, incluant ainsi la ville dans son enseignement et créant un sentiment d'appartenance et de responsabilité vis-à-vis du vivant. (Collectif Tous Dehors, 2023)

3.2.1.3.1 Analyse de l'école des Servites de Marie

J'ai eu la chance de visiter l'école des Servites de Marie, une école du dehors située dans la commune de Uccle. Située à la lisière de la forêt de Soignes, l'école a notamment un parc pédagogique comme espace de récréation.

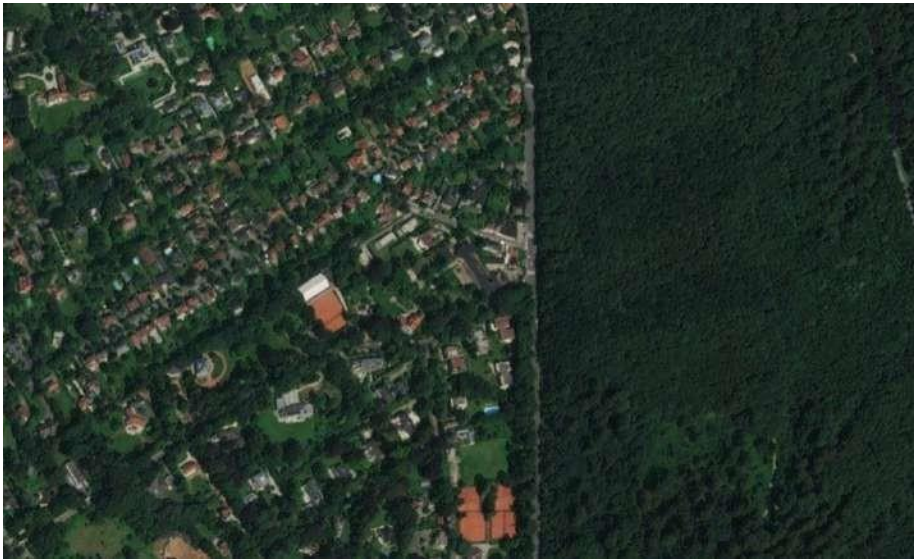


Figure 27 Plan masse tiré de Bing Maps



Figure 28 Photo de l'auteure - Lieu de rassemblement permettant la classe en dehors des murs



Figure 29 Photo de l'auteure Espace poulailler de l'école

L'espace de cour de récréation est séparé en diverses zones : une première zone contient des infrastructures de jeux, une seconde est un parc pédagogique abritant des animaux tels que des poules, des abeilles mais aussi une mare, un potager et un espace de rencontres et de cours extérieurs possibles. La troisième partie de la cour est composée d'un terrain de jeux et d'un auvent qui sert aussi de rangement à l'école.

A l'intérieur de l'école, l'espace de déambulation est utilisé à d'autres fins et devient un élément à part entière dans l'enseignement. Sa largeur permet l'accueil de parcours ludiques pour calmer certains enfants qui seraient perturbateurs ou pas à l'aise de rentrer en salle de classe. Ce dispositif simple est composé dans l'école par des autocollants mais il pourrait être retranscrit dans le calepinage du sol.

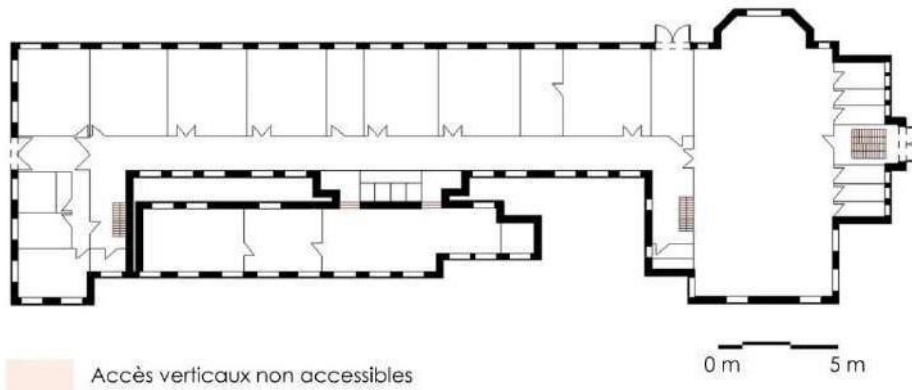


Figure 31 Plan fait par l'auteure - Manque de circulation verticale accessible



Figure 30 Photo de l'auteure - Intérieur des classes de l'école des Servites de Marie



Figure 32 Photo de l'auteure - Utilisation du couloir



Figure 33 Photo de l'auteure - Classes transversales

Cet espace de distribution n'est pas le seul accès pour les classes puisque des ouvertures sont réparties entre les différents espaces d'apprentissage pour permettre des cours transversaux entre des élèves de différents niveaux. C'est un système que l'on retrouve notamment dans les écoles à apprentissage de Freinet.

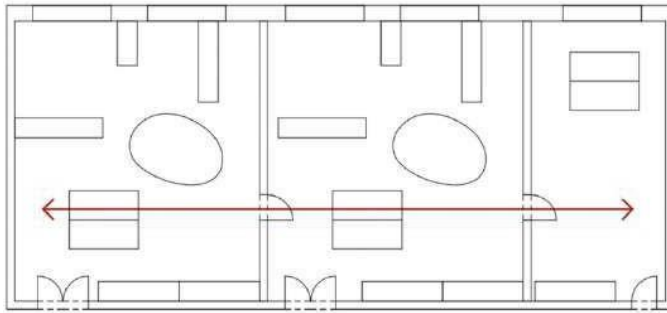


Figure 34 Schéma de l'auteure - Plan des classes transversales

Les murs en béton forment les salles de cours qui sont recoupées en plusieurs espaces, avec un coin enseignant, une table de groupe, un tapis pédagogique et pour certaines, un coin réservé à l'élève autiste. Cet espace est plus calfeutré avec des coussins atténuant le son et contient ses propres objets.

Le revêtement des murs est du liège pour pouvoir afficher les travaux et acquis de la classe. Le sol est recouvert d'un lino contrairement aux espaces de circulation qui sont couverts de carrelage.

Le système d'apprentissage se fait aussi par des tableaux interactifs, des tablettes et des ateliers créatifs telle que la cuisine pédagogique.

3.2.2 Conséquences sur l'architecture des différents apprentissages actifs

Durant l'études des divers apprentissages, nous avons relevé des points communs qui s'appliquent aussi aux divers handicaps ciblés par ce travail.

3.2.2.1 Murs d'affichages

Pour répondre aux besoins d'apprentissage et créer un sentiment d'appartenance au lieu, les murs des classes doivent pouvoir être de véritables supports d'apprentissages.

Les matériaux de murs doivent donc pouvoir recevoir diverses accroches. Les matériaux durs ne répondent pas à cette demande sauf application de peintures aimantées. Les matériaux les plus adaptés sont :

- Panneaux de fibres de bois
- Panneaux métalliques (perforés ou non)
- Des blocs de chanvre de type Hemp blocks
- Revêtement de liège dans une école existante

3.2.2.2 Ateliers

Les travaux manuels impliquent de véritables espaces d'appropriation. La dimension de ces espaces est notamment définie par le nombre d'élèves par classes bénéficiant de cet espace privilégié pour repousser les limites de l'imagination et la créativité.

- Rangements compris dans les murs
- Point d'eau
- Proche d'un lieu d'exposition
- Recommandations pour 30 élèves : 80 à 100m²
- Hauteur de 3m sur une partie de la salle pour divers travaux volumineux

- Une réserve attenante à la salle d'arts plastique pour le matériel nécessaire
- Murs et sols lessivables tels que le béton, la pierre, et revêtements résistants
- Un pan de mur aveugle pour permettre des affichages (Eduscol, 2016)

Design principle	Environmental parameter	Reading model proportion (%)	Writing model proportion (%)	Maths model proportion (%)	Overall model proportion (%)
Naturalness		23	44	27	49
	Light	23	25	27	21
	Temperature				12
	Air quality				16
Individualization	Links-to-Nature		19		
		38	23	73	28
	Ownership			24	11
	Flexibility	21	23	49	17
Stimulation (level of)	Connection	17			
		39	33	0	23
	Complexity	17	15		12
	Color	22	18		11

Figure 35 Proportion of Increase in Pupils' Subject Progress Accounted for by Each of the Environmental Factors (Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L., 2016)

Les auteurs de cette étude sur l'environnement des écoles primaires mettent ici en relation les facteurs environnementaux du lieu de travail en lien avec la matière enseignée. Ce qui signifie que selon leurs dispositions dans l'établissement mais aussi par leur matérialité, des salles seront plus à même d'accueillir l'enseignement d'une matière plutôt qu'une autre. Dans le cas d'une école primaire, les solutions retenues donnent des indications sur les matérialités souhaitées pour désigner diverses zones d'apprentissage dans une même classe. (Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L., 2016)

3.2.2.3 Autonomie - Circulation

Afin de promouvoir l'autonomie dans un établissement scolaire, la conception de ce dernier doit être facilement praticable et clair dans son organisation pour permettre à l'élève de se mouvoir dans l'école sans se perdre et ainsi être autonome dans ses déplacements.

Ce point précis se rapproche des recommandations pour les personnes atteintes de troubles dys-, pour leurs troubles de l'attention qui pourront ainsi mieux se repérer dans l'espace. Les personnes atteintes de troubles visuels ou auditifs pourront également avoir accès aux informations sans demander leur chemin. Ces dispositifs seront aussi d'une grande aide pour des Personnes à Mobilité Réduite (PMR) qui elles éviteront des déplacements inutiles.

3.2.2.4 Supports d'apprentissages multiples

Ces supports d'apprentissage nécessitent des rangements importants notamment dans l'enseignement primaire. Il faut des casiers attribués aux élèves, des tables à niveaux standards, on peut avoir des tables hautes pour s'y tenir debout et des poufs de lecture. Pour des postures dynamiques, des tapis pédagogique et les tableaux interactifs sont de mise.

3.2.2.5 Espaces extérieurs

Les espaces extérieurs apportent une réelle plus-value à l'espace d'apprentissage comme on a pu le voir dans les écoles ouvertes. Ces espaces extérieurs permettent un contact avec la nature, qu'il soit tactile, olfactif ou visible depuis l'espace de travail (Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L., 2016), un terrain propice aux expériences sensorielles ou un espace de cours privilégié.

4. Contexte scolaire bruxellois

4.1 Contexte bruxellois

Afin de promouvoir l'essor des écoles inclusives dans le contexte scolaire bruxellois, il est important de comprendre ce dernier. En effet, cela peut avoir un important impact sur le type d'enseignement et donc sur l'architecture scolaire.

Selon le Focus n°37 de l'IBSA, il y a eu une augmentation importante du nombre d'élèves en Région Bruxelloise avec plus de 16% de la population scolaire primaire entre l'année 2009, année de saturation du nombre de places dans les écoles primaires et maternelles, et l'année 2017. (Van Laethem M., Dujardin A., 2015)

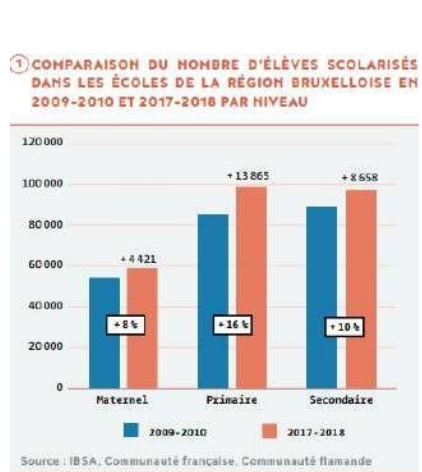


Figure 36 Graphique comparatif du nombre d'élèves scolarisés dans la Région bruxelloise entre 2009 et 2017 (Van Laethem M., Dujardin A., 2015)



Figure 38

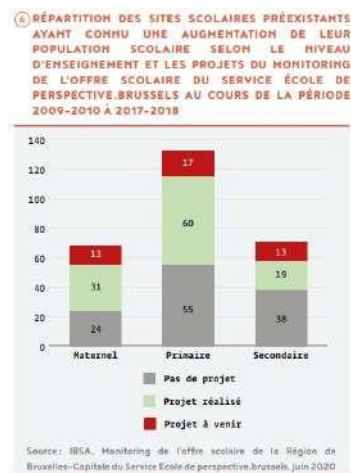


Figure 37

Les graphiques sont tous tiré de l'ouvrage de M. Van Laethem et A. Dujardin. Ce sont les écoles dites « préexistantes » qui ont permis d'amortir au mieux l'augmentation de la population scolaire en prenant en charge 60% des nouveaux arrivants. Ces écoles, mises en route avant 2009, ont dû ajouter deux élèves par classe, réaliser des rénovations ou pour certaines être

agrandies dans une moindre mesure avec des modules préfabriqués. Les 40% restants (soit les 4 930 élèves) ont été pris en charge par de nouvelles écoles primaires qui ont ouvert leurs portes entre 2009 et 2017. Ainsi, avec les variations d'accueil dans le total des écoles primaires, durant ces huit années, 13 865 élèves supplémentaires ont intégré les écoles primaires de la communauté française et flamande entre 2009 et 2017. (Van Laethem M., Dujardin A., 2015)

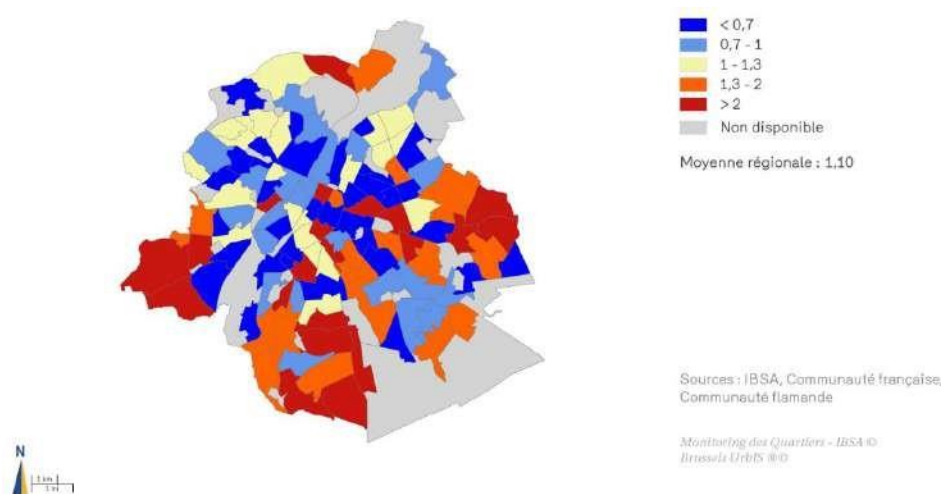


Figure 39 Capacité d'accueil scolaire relative du territoire belge (enseignement primaire) 2016-2017 (nb d'élèves/nb d'enfants) (IBSA, Communauté française, Communauté flamande, 2016)

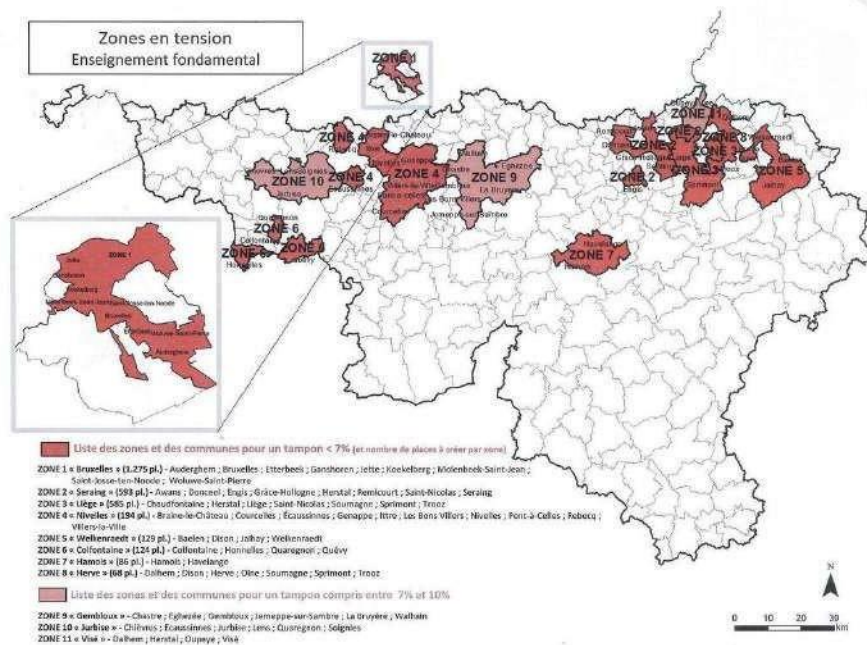
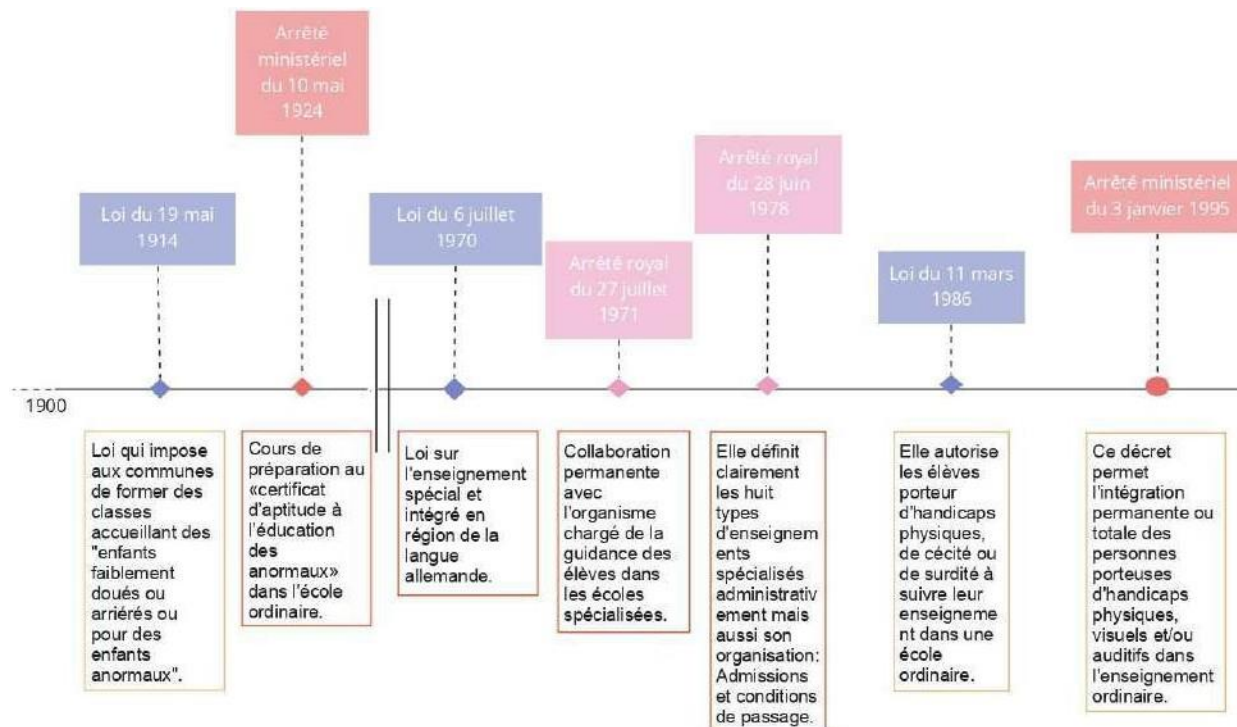


Figure 40 Capacité d'accueil en tension en Région wallonne et bruxelloise (©DR, 2017)

Ces deux cartes montrent les zones les plus touchées par la hausse du nombre d'élèves qui a mis à mal les espaces communs des écoles qui ne sont plus assez bien équipées pour les espaces sanitaires ou les réfectoires par exemple. Dans certains sites scolaires, des locaux spécifiques ont été aménagés en salles de cours créant ainsi un manque d'espaces communs, limitant les divers supports d'apprentissage.

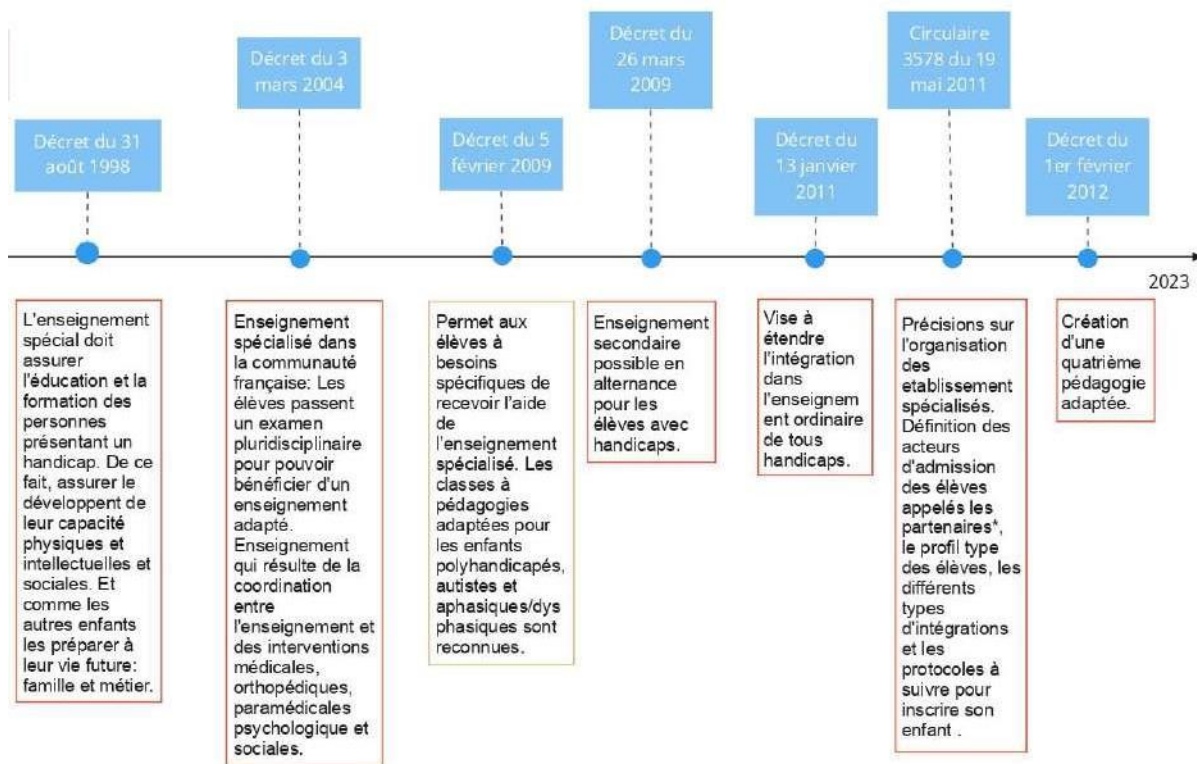
4.2 Population scolaire vis-à-vis des handicaps

4.2.1 Chronologie des écoles de plus en plus inclusives



Légende

	Décret
	Lois
	Arrêté ministériel
	Arrêté royal
	Handicaps spécifiques
	Tous types d'handicaps



(Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012)

Figure 41: Frise Chronologique des lois et arrêtés concernant l'enseignement spécialisé en Belgique – Fait par l'auteure

4.2.2 Aujourd'hui

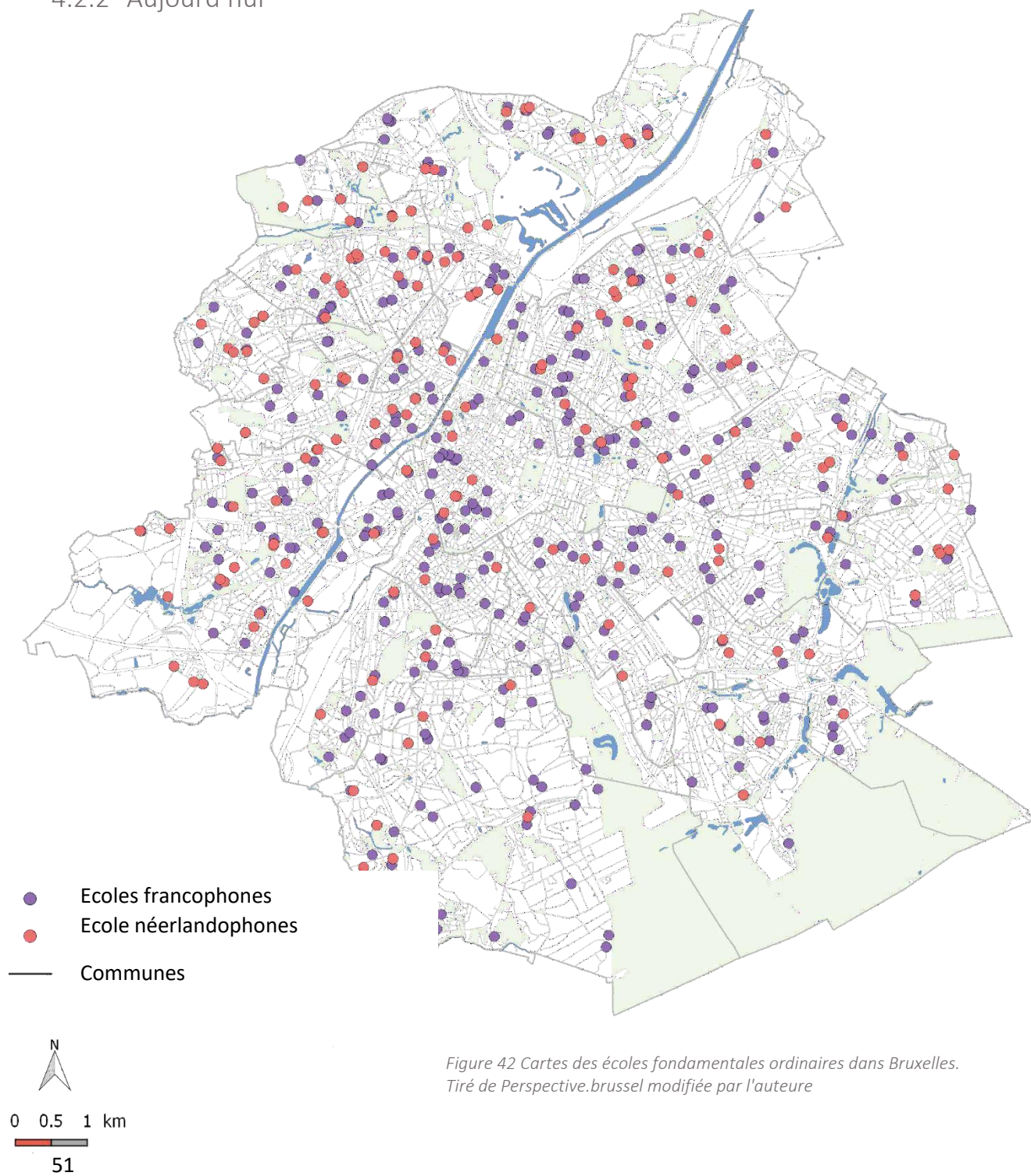


Figure 42 Cartes des écoles fondamentales ordinaires dans Bruxelles.
Tiré de Perspective.brussel modifiée par l'auteur

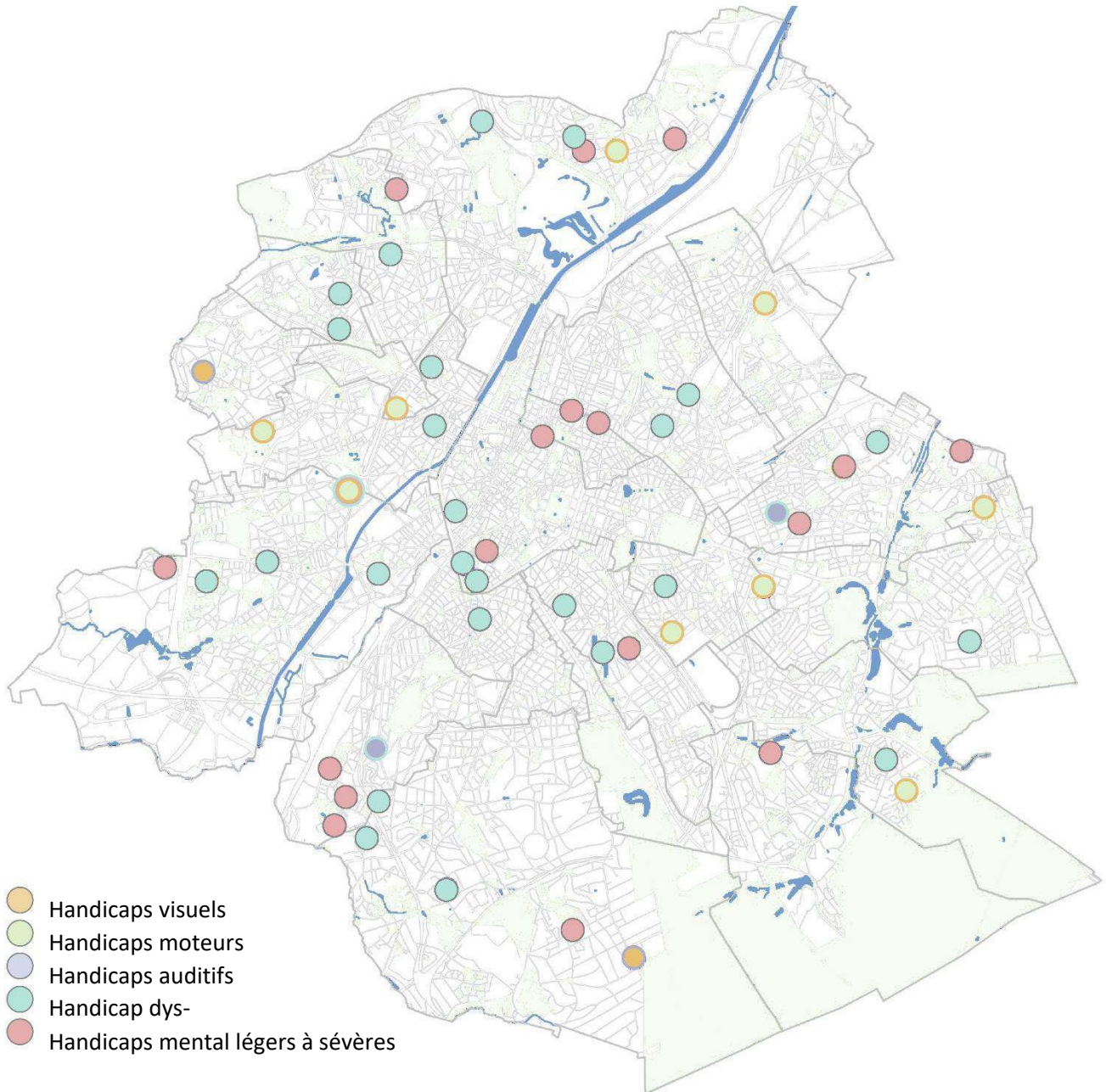


Figure 43 Carte modifiée par l'auteure des écoles fondamentales spécialisées dans Bruxelles Tiré de Perspective.brussels

Dans ce travail, nous nous concentrons sur l'école primaire qui constitue avec l'école maternelle l'enseignement fondamental. Elle accueille des enfants âgés de 6 à 12 ans (Be.brussels, 2022): 95 116 élèves en Région Bruxelles Capitale dans l'enseignement ordinaire et 4 473 élèves dans les écoles spécialisées sur l'année 2020-2021 (IBSA.brussels, 2022). Contrairement à l'enseignement secondaire, l'enseignement spécifique primaire répond à tous les types d'handicaps cités par la Fédération Wallonie-Bruxelles (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2022).

Un élève qui a validé ses années de primaire peut rentrer au secondaire s'il obtient la moyenne au CEB qui comprend trois parties : les mathématiques, le français et les matières d'éveil à savoir : scientifique, historique et géographique (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2023a).

L'enseignement spécifique n'a pas d'années d'études mais des degrés de maturité. Cela permet aux élèves de prendre le temps d'acquérir différents apprentissages sans pour autant avoir le sentiment d'échouer par rapport aux autres élèves. Ils permettent de valider des acquis de compétences selon le type d'enseignement. Ces acquis sont dans la plupart des cas :

- Niveaux d'acquisition de l'autonomie et de la socialisation
- Niveaux d'apprentissages préscolaires
- Eveil des premiers apprentissages scolaires (initiation)
- Approfondissements (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2023b)

La Région de Bruxelles-Capitale répartit les élèves entre les écoles ordinaires et les écoles spécialisées.

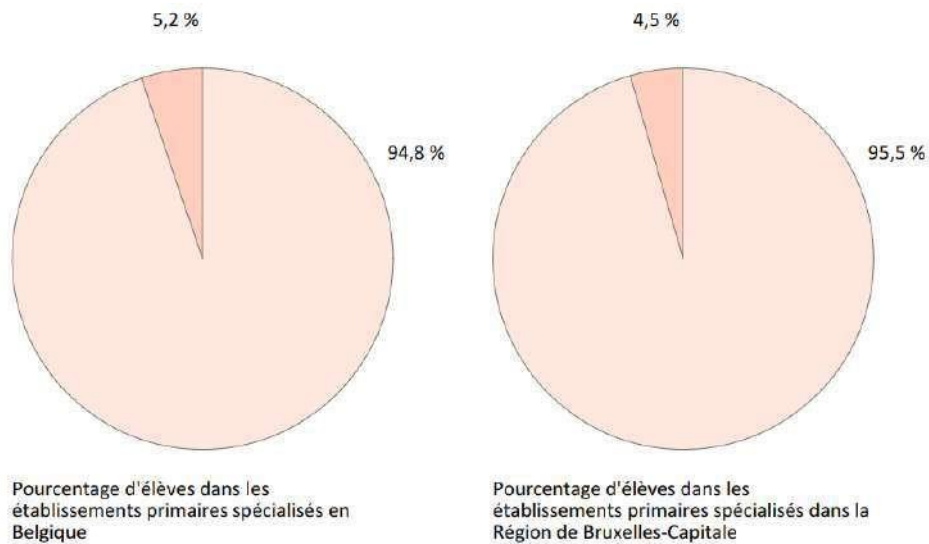


Figure 44 Fait par l'auteure - Population scolaire primaire représentant l'enseignement ordinaire et spécialisé Tiré de IBSA.brussels, 2022

Ce graphique reprend les données de l'IBSA et met en évidence que la population scolaire placée dans l'enseignement spécialisé est égale à 4,5% de la population scolaire dans l'enseignement primaire dans la Région de Bruxelles-Capitale.

Les élèves sont tournés vers l'enseignement spécialisé s'ils ne réussissent pas l'examen pluridisciplinaire fournit par un centre psycho-médico-social, par un office d'orientation scolaire et professionnelle ou par tout organisme agréé et reconnu par la Fédération Wallonie-Bruxelles parfois aussi par un médecin spécialiste. (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012) (*Moniteur belge*, 2004)

L'élève se voit dirigé vers un enseignement spécialisé qui répondra mieux à ses besoins spécifiques.

Ces enseignements spécifiques sont regroupés en huit catégories :

1. Un retard mental léger
2. Un retard mental modéré ou sévère
3. Des troubles du comportement
4. Des déficiences physiques

5. Des maladies ou convalescents
6. Des déficiences visuelles
7. Des déficiences auditives
8. Des troubles de l'apprentissage (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2023b)

Ces regroupements permettent aux écoles de se spécialiser dans l'accueil de différents troubles et ainsi mieux répondre à leurs besoins sans forcément avoir le cadre architectural nécessaire. Le nombre d'élèves par classes spécialisées est de 4 473 en 2022 à l'inverse des écoles ordinaires où le nombre d'élèves est de 95 776 dans la même année. De plus, l'enseignement spécifique offre un suivi plus poussé de l'élève complété par des cadres médicaux, pédagogiques, sociaux et psychologiques en plus de l'équipe éducative.

Pour autant, la limite entre l'enseignement spécialisé et l'enseignement dit ordinaire s'est réduite laissant différentes possibilités aux élèves porteurs de handicaps qui pourraient intégrer ce dernier.

En effet, l'élève peut intégrer un enseignement ordinaire si sa situation est approuvée par son tuteur légal et par le centre psycho-médico-social (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2012). Pour l'instant, il existe en Région Bruxelloise trois types d'intégrations possibles :

- L'intégration permanente totale : Possible depuis le 1/09/2021 jusqu'en fin d'année scolaire 2025-2026 permettant l'intégration d'une école ordinaire de l'élève pendant un an.
- L'intégration permanente partielle : Ce type d'intégration permet à l'enfant de suivre certains cours en école ordinaire et les autres cours dans son école spécialisée durant une année scolaire.
- L'intégration temporaire partielle : L'enfant suit certains cours en école ordinaire et les autres en école spécialisée dans une période donnée.(Enseignement.be, 2022)

4.2.3 Demain, Objectif bruxellois : Mon école, un espace de qualité

En 2018, Perspective.brussels édite le guide *Mon école, un espace de qualité*. Cet ouvrage est destiné à tous les acteurs en lien avec les infrastructures scolaires depuis 2018 afin d'évaluer la qualité d'un site scolaire. L'étude de celui-ci va permettre de mieux se rendre compte des volontés et enjeux bruxellois et wallons pour l'éducation primaire et permettre de promouvoir une architecture saine et inclusive pour tous à toutes échelles. Ce document met en avant la volonté de rendre l'enseignement inclusif par la rénovation des infrastructures scolaires préexistantes.

Il s'organise autour de cinq indicateurs :

- Une école adaptée et flexible
- Une école sûre
- Saine et confortable pour tou-te-s
- Respectueuse de l'environnement
- Intégrée dans sa ville

4.2.3.1 Une école adaptée et flexible

Cette première thématique met en avant qu'avec les nouvelles pédagogies, le bâtiment doit être flexible et adaptable selon le type d'enseignement, par sa hauteur, pour offrir des mezzanines ou par sa structure en poteaux poutres.

L'aménagement d'espaces divers pouvant être agencés avec des parois intérieures flexibles comme des locaux complémentaires d'ateliers avec de nombreux espaces de rangement. Des espaces polyvalents doivent être réaménagés dans les écoles suroccupées pour pouvoir avoir une traduction architecturale du projet pédagogique.

Les locaux tels que les réfectoires peuvent servir en dehors des heures de cuisine pour des activités culinaires en classe ou utilisés pour des événements de la ville.

La circulation doit être facilement compréhensible et peut contenir des espaces de qualité de détente et de rencontre. L'accueil et l'administration doivent être mis en avant pour faciliter la compréhension du bâtiment.

La cour de récréation, quant à elle, doit pouvoir accueillir de nombreuses ambiances et des zones couvertes. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

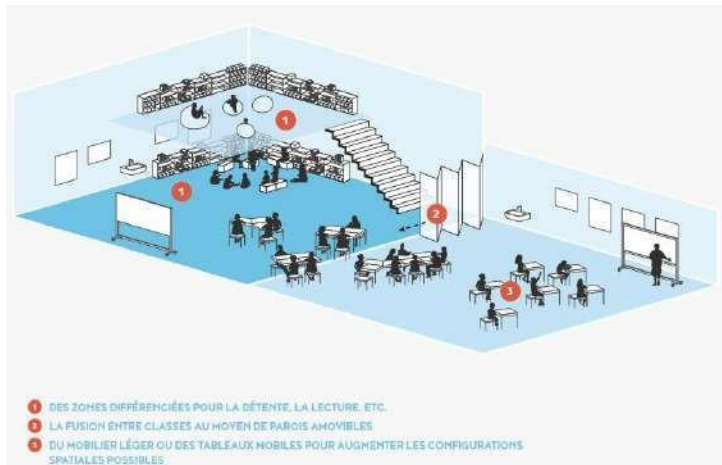


Figure 45 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

4.2.3.2 Une école sûre

Cette troisième thématique montre les points d'attention que l'on doit avoir en tant que concepteur et utilisateur de l'espace. Elle rappelle notamment les normes incendie, les risques de chutes, d'intrusion et de la présence possible de produits toxiques dans le bâtiment et en son sol. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)



Figure 46 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

4.2.3.3 Une école saine et confortable pour tou-te-s

C'est ce chapitre qui nous intéresse plus particulièrement pour mieux comprendre les aspirations de Perspectives.brussels en matière d'inclusivité scolaire.

4.2.3.3.1 Le confort acoustique

Bruxelles Environnement développe le confort acoustique nécessaire dans une école pour éviter des comportements agressifs, fatigue ou stress. Les espaces de circulations, de motricité et la cour de récréation sont mis en avant comme étant les espaces les plus propices à des nuisances sonores importantes.

Les solutions proposées concernant l'architecture sont le travail des matériaux absorbants sur les murs et la configuration d'espaces calmes dans la cour de récréation pour les zones les plus proches des riverains. (Dawance S., Denef J. & co, 2018)



Figure 47 (Dawance S., Denef J. & co, 2018)

4.2.3.3.1 Le confort visuel

L'éclairage est aussi un point important abordé par l'éclairage naturel et artificiel des espaces mais aussi avec une connexion visuelle avec l'extérieur. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

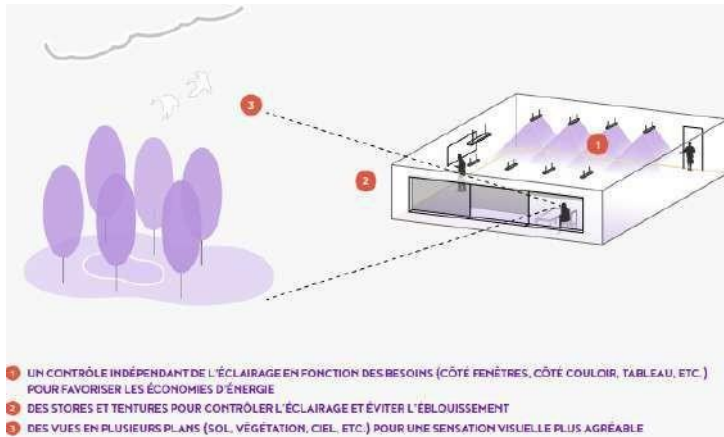


Figure 48 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

4.2.3.3.2 Accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR)

En ce qui concerne l'accessibilité des personnes à mobilité réduite, les objectifs bruxellois à court terme définissent que les bâtiments scolaires préexistants devront avoir le rez-de-chaussée praticable par au moins un accès et des sanitaires PMR accessibles. Le guide préconise des rampes d'accès et rappelle les exigences du Règlement Régional d'Urbanisme en matière de largeur de circulation, des portes et des pourcentages de pente des rampes d'accès. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

Ainsi, la circulation doit être libre et sans obstacle, accessible en termes d'accès verticaux avec des ascenseurs. L'établissement doit avoir au moins un espace sanitaire adapté par étage correspondant à un sanitaire adapté sur vingt.

4.2.3.4 Une école respectueuse de l'environnement

Cette thématique met en avant différents points importants de l'architecture scolaire aussi détaillés dans l'outil GRO. L'énergie consommée par le bâtiment doit être réduite dans la plupart des écoles pour atteindre une meilleure certification de Performance Energétique du Bâtiment (PEB) et le circuit de l'eau doit être réduit. La mise en œuvre de ces actions peut permettre aux jeunes de profiter de leur environnement notamment avec des surfaces perméables et végétalisées, terrain propice à une plus grande biodiversité. Ainsi ils pourront bénéficier d'espaces plus sains avec des matériaux de qualité durables. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)



Figure 49 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

4.2.3.5 Une école dans la ville

Cette thématique pointe l'importance de liens entre l'école et son quartier pour renforcer leur identité propre en partageant les infrastructures publiques. Les espaces verts de la ville sont valorisés par l'usage qu'en fait les élèves. De même, l'école peut devenir un espace à part entière en offrant ses propres espaces au quartier. Ce tissage montre la complémentarité de ces espaces renforçant la sécurité aux abords de l'école et des arrêts de transports publics de la ville. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)



Figure 50 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

5. Pistes d'actions retenues face au contexte bruxellois vis-à-vis du handicap

Après l'étude des conceptions architecturales nécessaires face aux handicaps, l'étude du contexte scolaire bruxellois et l'étude des volontés architecturales envers les écoles de Bruxelles, nous allons présenter les pistes d'actions souhaitables au sein des écoles bruxelloises.

Tous ces points d'attention face à chacun des handicaps vont être compilés dans cette section et détaillés dans le contexte bruxellois en fonction des attentes de la Fédération Wallonie-Bruxelles et exemples existants.

Ces recommandations sont à la fois liées aux différents handicaps étudiés ici, mais aussi dans le but de faire bénéficier à tous d'une pédagogie active. La compilation s'effectue par échelle afin de faciliter la lecture de cette partie, les voici :

- Espaces extérieurs mettant en relation le quartier et l'école souhaitables
- Espaces de jeux souhaitables
- Circulation possibles
- Types de classes souhaitables

5.1 Espaces extérieurs mettant en relation le quartier et l'école souhaitables

Urbanisme : « Étude, ensemble des arts et techniques permettant d'adapter l'habitat urbain aux besoins des hommes. » (Le Petit Robert, 2023)



Figure 51 Volonté et objectifs pour les espaces entre l'école et son quartier - Fait par l'auteure

5.1.1 Manque de sécurité

Les abords de l'école sont cruciaux. J'ai pu interroger quelques parents d'élèves qui m'ont fait part de leurs peurs de savoir leur enfant sortir de l'école seul s'ils étaient en retard pour les récupérer. C'est un sentiment partagé puisque Perspective.brussels préconise un **espace tampon convivial** entre la sortie d'école et la ville afin de protéger les élèves des éventuels dangers de la voirie.

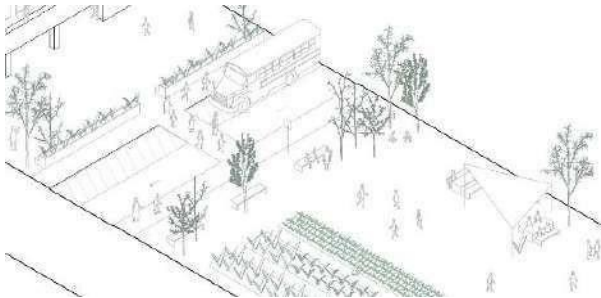


Figure 52 (Archambault J.-F., Lapierre J. & co, 2019)

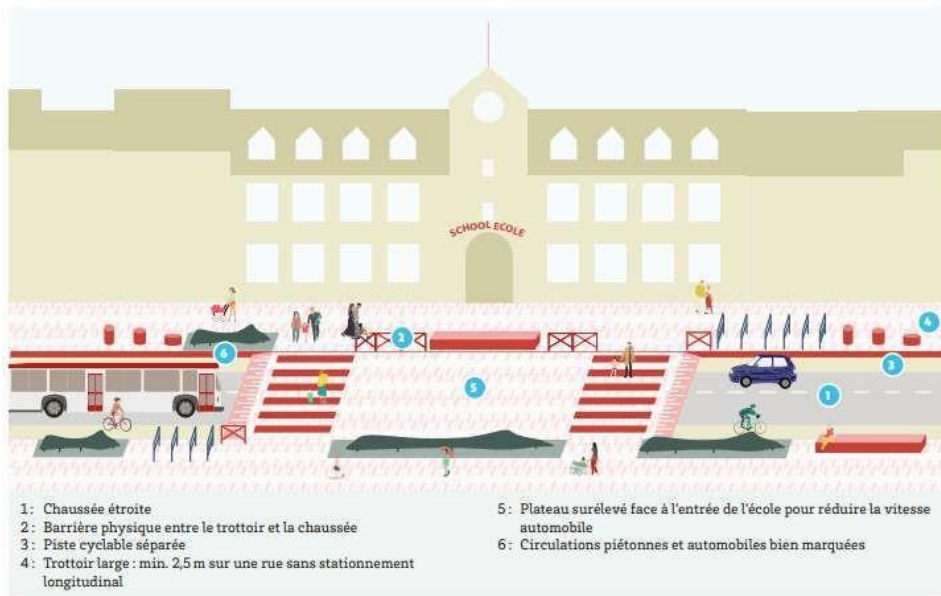


Figure 53 Exemple d'abords d'école sécurisé (Willeman S., Mercier C., Perspective.brussels, 2022)

Le parvis d'école prend son sens pour créer du lien entre l'école et la ville tout en sécurisant la sortie des classes avec du **mobilier ludique**. Il peut cependant prendre la forme d'une **rue scolaire**.

(Willeman S., Mercier C., Perspective.brussels, 2022)

Un espace partagé avec la voirie est écarté dans cette étude par le fait que les personnes malentendantes ou atteintes de surdité de naissance ne peuvent se référer qu'au champ de vision et donc pas à tous les dangers. De même, ces handicaps étant invisibles, les usagers ne peuvent pas s'adapter aux handicaps potentiels des élèves. Le parvis permet donc une sécurité supplémentaire en attribuant un **espace sûr**, réservé aux piétons. Il est alors défini par un revêtement de sol dur et non glissant qui diffère de la voie de circulation rendant ainsi la limite visible, c'est le concept de « security by design » (Clerici A., Manser J., 2015, p. 10). (be good move be.brussels, 2021)

Le mobilier urbain créateur de lien social permet aussi de **définir des zones** ; des zones de jeux, des zones d'attente couverte, des **places de parc pour les vélos** mais aussi des **espaces de vie** tels que des brocantes, marchés ou **autres  v nements du quartier**.

Il existe notamment de nombreux projets du bureau Suede36 qui met en place différents aménagements ludiques et sécurisés proches des voiries favorisant les **échanges** et les rencontres entre acteurs du quartier.

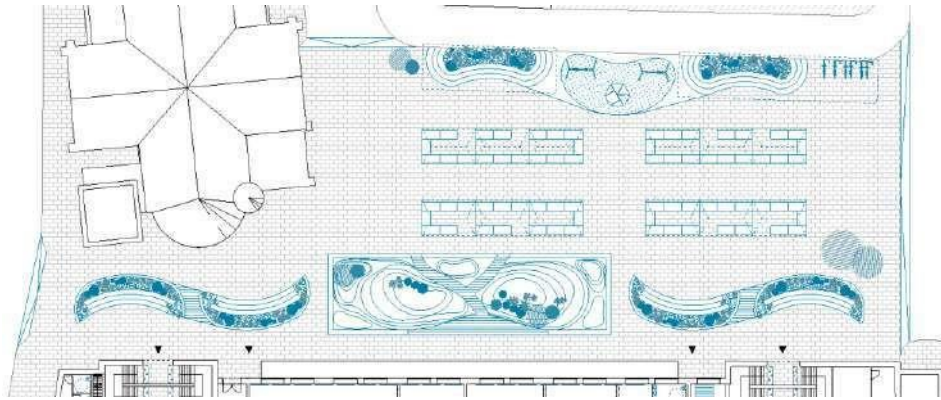


Figure 54 Exemple d'abords d'école sécurisé et offrant une place de marché - Fait par l'auteure

5.1.2 Qualité de l'environnement

Le **travail du sol et des matériaux** participe à la qualité de vie de l'espace. Afin de créer des espaces plus agréables, nous pouvons privilégier la **perméabilisation des sols** en ajoutant de la **végétation**. Les arbres permettent d'améliorer la **qualité de l'air environnant** et de fournir de l'**ombre** dans les périodes plus chaudes.

Indicateur	Description	Valeur de référence	Cibles/Évolution souhaitée
Parts modales des élèves du fondamental (mode principal suivant la distance)	Trajet pris en compte : trajet « aller ». Niveau de scolarité « fondamental » : maternel et primaire. Les données sont obtenues via enquêtes auprès des élèves. L'année de collecte varie suivant l'école.	Voiture : 36,7% Covoiturage : 0,8% TP : 20,5% Bus scolaire : 4% Véla : 2,9% Vélabus : 0,1% Marche : 34,5% Pédibus : 0,3% Moto + autres : 0,2% Fondamental (2013-2016)	Voiture : ↓ Fondamental (2030)

Figure 55 Le taux de motorisation et les comportements de mobilité des élèves de l'enseignement fondamental entre 2013-2016 (be good move be.brussels, 2021a, p. 141)

L'accès à l'établissement scolaire doit être sécurisé. Aujourd'hui, la plupart des élèves du fondamental viennent en voiture (36.7%), le plan « good move » vise

à réduire cette habitude en renforçant le caractère local des voiries en ralentissant les axes routiers. De plus, la volonté est d'améliorer de façon significative les voies piétonnières, cyclables et les transports en commun. Les parkings sont poussés à l'extérieur des voiries pour dissuader le navetteur. Ainsi, les trajets école-arrêts de transports publics doivent être sécurisés et accessibles à tous depuis l'école. (be good move be.brussels, 2021)

Les surfaces piétonnes doivent être **carrossables**, signalées d'un **marquage au sol** et **sans obstacles** tel que détaillé par l'Architecture sans obstacles (Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse, 2022).

De plus, ces **espaces de mixité** sont l'opportunité d'apporter plus d'aires de jeux, d'espaces de détente et d'espaces verts pour la population du quartier concerné (Perspective.brussels, 2021, p. 4). L'école est un endroit clef dans le quartier car c'est un générateur de déplacements quotidiens (be good move be.brussels, 2021) et qu'elle accueille en son sein la nouvelle génération qui peut plus facilement influencer les autres.

5.1.3 Monofonctionnalité de l'établissement

L'**extension du quartier dans l'école**, c'est permettre l'accès à des espaces privilégiés comme des salles de sports mais aussi des auditoriums ou simplement la cour de récréation pouvant devenir un théâtre à ciel ouvert pour les habitants profitant de séances de cinéma en plein air (perspective.brussels, 2023). Ce partage doit être pensé pour ne pas endommager le bâtiment mais permettre une meilleure gestion des flux de chaleur durant toute la semaine en gardant une **occupation plus continue** si différentes fonctions profitent des locaux. C'est le cas notamment de l'école des Glycines qui permet l'accès à ses salles de cours pour l'école de musique du quartier. De cette manière, le temps d'occupation de l'établissement est mieux réparti notamment avec une occupation supplémentaire les soirs et les weekends.

De ce fait, il est important que les espaces soient flexibles et adaptés aux différentes fonctions qu'ils accueilleront.

5.2 Espaces de jeux souhaitables



Figure 56 Volonté et objectifs pour les espaces de jeux souhaitables - Fait par l'auteure tiré notamment de Bubble (Bubble La communauté d'enseignants éco-inspirants, 2023)

La cour de récréation est un lieu de sociabilisation important de l'enfant, un espace de détente pour certains, une zone de défolement pour d'autres. Elle permet l'expérimentation, des rencontres, et le vivre ensemble avec ses codes (Brogère G., Ulmann A.-L., 2009). Elle doit permettre l'inclusion, l'accueil, le divertissement et l'inventivité (Perspective.brussels, 2021). Dans les cours de récréations d'aujourd'hui, plusieurs problèmes d'aménagements extérieurs persistent, qu'ils soient paysagés ou matériels.

5.2.1 Jeux non accessibles, jardin de l'évolution, jardin sensoriel

5.2.1.1 Délimitations

La cohabitation des usagers est remise en question au vu des infrastructures de jeux pas forcément inclusives et de la mixité trop importante d'activités dans un même lieu.

On retrouve la volonté de Bruxelles environnement de permettre d'avoir une délimitation de zones définies et plus ou moins égales entre les diverses

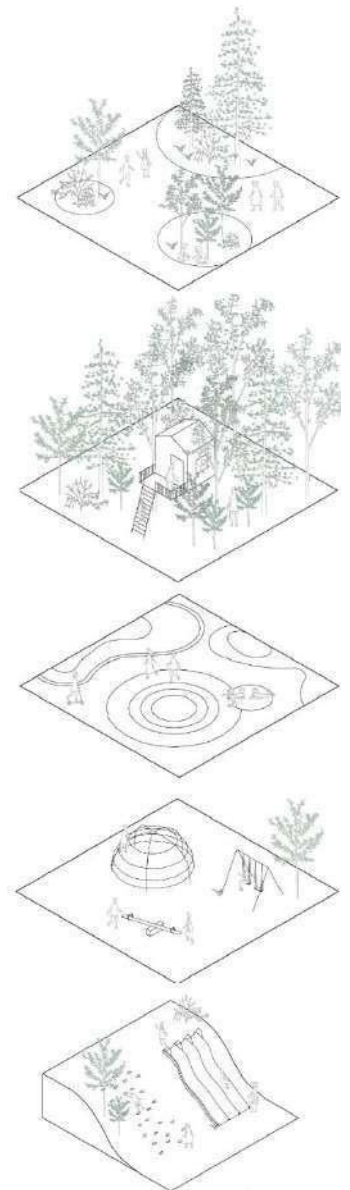


Figure 57 Espaces de jeux Archambault J.-F., Lapierre J. & co, 2019)

activités qu'occupent la cour de récréation, permettant une cohabitation entre le jeu libre et le jeu réglé. En effet, les intérêts des enfants sont nombreux et ne peuvent parfois pas être inclus dans un même espace. Ainsi, il est important de définir des zones de surfaces similaires qui puissent être spécifiques à une ou plusieurs activités afin de renforcer la cohabitation des usages.

Lors de la conférence sur les écoles de Bruxelles Environnement, quatre zones ont été nommées : les zones actives avec ballon, les zones actives, les zones mixtes et les zones calmes (Vande Perre M., 2022) (Bruxelles Environnement, 2022). Ce zonage permet une meilleure occupation de l'espace extérieur en permettant aussi d'avoir une répartition plus égalitaire entre les espaces genrés, qui sont de plus en plus critiqués aujourd'hui, ce sujet est approfondi dans les travaux de Delalande J. notamment dans l'ouvrage intitulé « la cour de récréation ». (Delalande, 2006)

Certaines écoles ont des cours déjà délimitées au sol par des lignes de guidage colorées tel que l'école des Glycines à Berchem-Sainte-Agathe. Ces lignes peuvent être en relief et renforcer l'individualité des zones par un traitement de sol adapté à l'activité qu'il offre.

Les différents espaces peuvent être définis par la **végétation** avec des **plantes aromatiques**, des **plantes olfactives** ou encore aux **couleurs** flamboyantes laissées à l'appréciation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre afin d'être guidé au travers du jardin sensoriel par tous ses sens. Les plantes peuvent aussi permettre d'associer des couleurs aux différents espaces et donc une ambiance propre à chacune des zones créant ainsi un véritable **laboratoire du vivant**. Ce jardin expérimental, tel le jardin botanique Jean Massart, permet un parcours au travers des diverses activités proposées en diversifiant ses sols et ses plantes. (Gardenbrussels, 2023)

5.2.1.2 Zones calmes

L'aveugle peut se mouvoir dans l'espace en s'aidant **du traitement de sol** pour se repérer dans l'espace.

Pour les zones calmes, les matériaux utilisés peuvent être des **copeaux de bois**, des tassements de **bois**, du **sable**, de **l'herbe** ou encore des **graviers**.

Le sol devient indicateur de lieu par le bruit qu'il peut produire lorsque l'on marche ou court.

Des **aménagements d'eau** peuvent circuler dans les espaces calmes et créer des **zones humides** telles que l'on peut en retrouver dans le jardin Jean Massart avec des **bassins de rétention d'eau** ou encore des filets d'eau permettant un écoulement continu et auditif.

Des panneaux sensoriels peuvent être couplés à ces espaces sensibilisant les enfants au bruit et aux textures environnantes. (Récréafrance, 2023)

Des **infrastructures sensorielles** fixes peuvent être installées faire du bruit dans sa fente métallique, ou encore une partie de l'évacuation de l'eau de pluie qui peut produire du son ou une rigole délimitant un espace particulier.

Ces jeux peuvent faire partie entière du projet comme une **déformation du sol** qui permet de grimper sur les plateformes, de s'y accrocher.

La forme que prend le sol doit être accessible à tous mais aussi peut présenter des **imperfections** permettant de grimper, se balancer tels que des gradins, des pentes ou encore des **murets** dans les zones mixtes et actives créant des univers ludiques et sportif.

5.2.1.3 Zones actives

Dans les zones actives, l'architecte peut proposer des **cours extérieurs**. L'apprentissage s'induit dans le terrain de jeu. Il peut être en plein air, ajouré, sous un **auvent**, sous forme de **gradins** ou de **bacs à sable**. Un auditoire extérieur apportera un espace de cours extérieur convivial et permettra le rangement de jeux extérieurs ou de devenir l'espace de jeux et de représentations de théâtre des élèves. (Perspective.brussels, 2021)

Ces zones peuvent être des zones de jeux, avec du **marquage au sol** plus classique tel que les marelles, mais aussi des **parcours accessibles balisés** pour permettre une activité sportive avec des pictogrammes *ad hoc*. (Dawance S., Deneff J. & co, 2018)

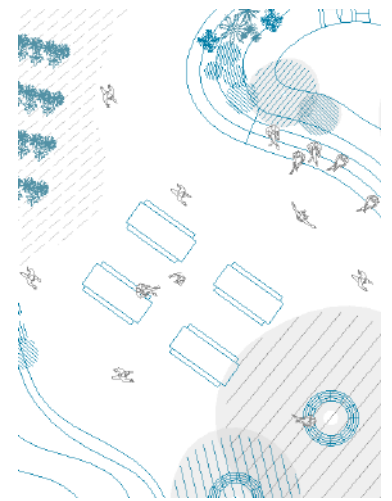


Figure 58 Exemple de zone calme pédagogique - Fait par l'auteur

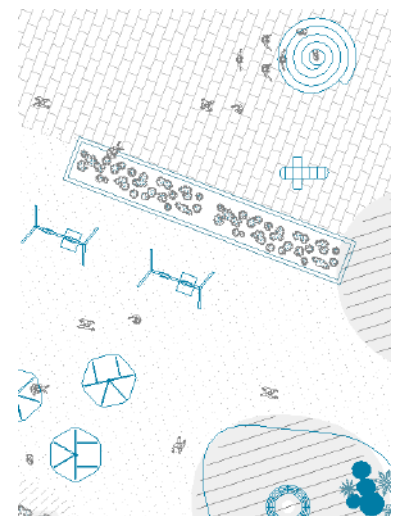


Figure 59 Exemple de zone active - Fait par l'auteur

5.2.1.4 Zones actives avec ballon

Souvent présents dans les cours de récréation, les terrains de football peuvent être délimités par des **lignes podotactiles**.

5.2.2 Sol problématique

Les cours de récréation sont souvent bétonnées ou goudronnées. Elles sont donc imperméables et créent des lieux de chaleur importante durant les périodes chaudes qui sont de plus en plus fréquentes. (Perspective.brussels, 2021)

Le but est de faire de ces ilots de chaleur des **ilots de fraîcheur en perméabilisant les sols**, en y apportant de la biodiversité et ainsi renforcer le contact avec la nature en ville.

Afin de traverser le jardin sensoriel en sécurité, les personnes avec un handicap moteur ont besoin d'un **sol dur et non glissant**. La topographie doit laisser place à des chemins qui n'excèdent pas une **pente** de plus de pente de 5% sur 10 m, 7 % sur 5 m, 8 % sur 2 m ou 12 % sur 0,5 m pour être franchissable (Région de Bruxelles-Capitale, 2007) (Dawance S., Denef J. & co, 2018).

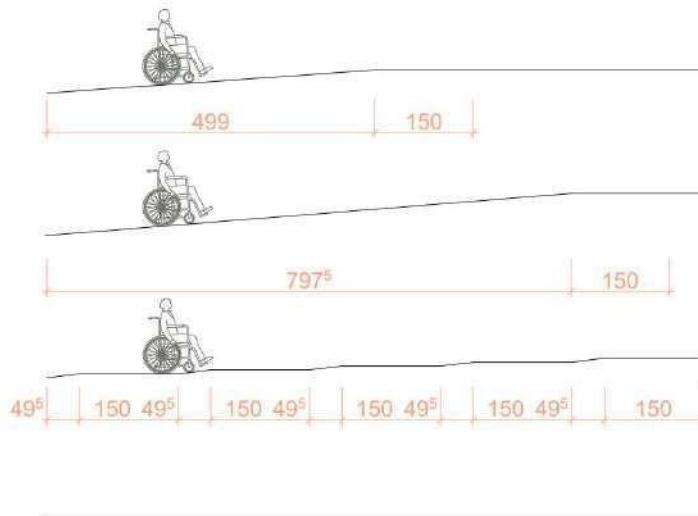


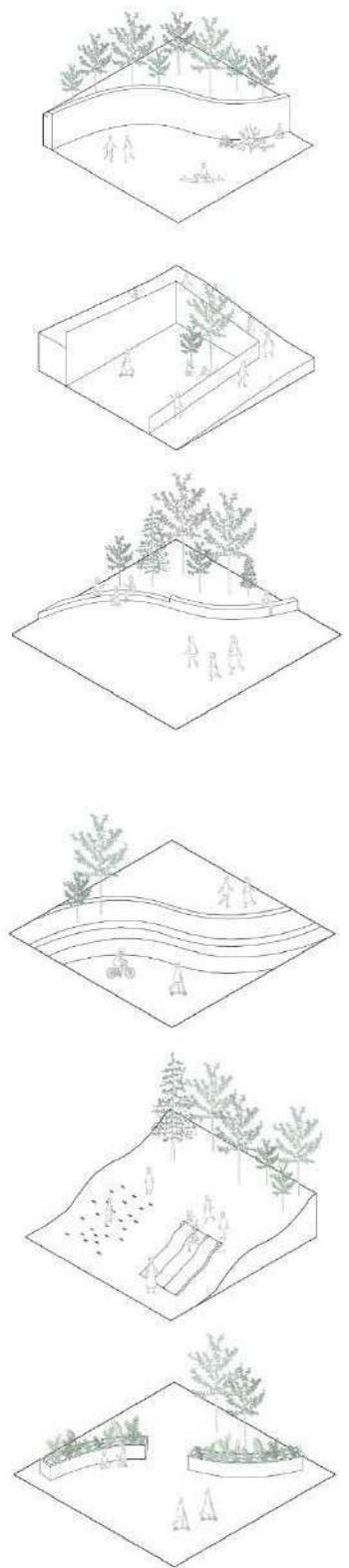
Figure 60 Schéma fait par l'auteure - Pentes accessibles

5.2.3 Manque de contact avec la nature

Renforcer le contact avec la **nature en ville** est l'un des points mis en avant par Perspective.brussels qui préconise des aménagements spécifiques pour vivre en harmonie avec le développement de la nature. En plus de valoriser l'espace de récréation en tant que telle, la **végétalisation** de cet espace permet la régulation climatique de l'école voire du quartier, ce qui est un véritable atout. Elle encourage le développement de la **faune locale** et d'un **écosystème** en milieu urbain. Au niveau de l'enfant, le contact avec la nature permet un développement physique et socio-émotionnel et apporte un nouveau support d'apprentissage à l'enfant. Cela a été mis en application par exemple à l'école des Servites de Marie (Uccle) avec la responsabilisation des élèves dans l'entretien du **potager** de l'établissement. La nature permet d'installer un climat scolaire serein.

Afin de renforcer ce lien, voici une liste non exhaustive des aménagements urbains souhaitables :

- Banc autour des arbres pour éviter le compactage du sol au niveau des racines et assurer l'apport en eau de l'arbre
- Préconiser des coins nature pour créer des lieux calmes
- Jouer avec la topographie afin d'en créer un espace convivial
- Varier la végétation en fonction des zones : parterre de fleurs, plantes aromatiques, potager, haies, bosquets, arbres fruitiers afin de favoriser l'évapotranspiration au sein de la cour
- Ajouter un potager
- Ajouter des espaces réservés aux animaux tel que des abeilles ou des lapins
- Créer un environnement propre à une biodiversité variée



5.3 Circulations souhaitables

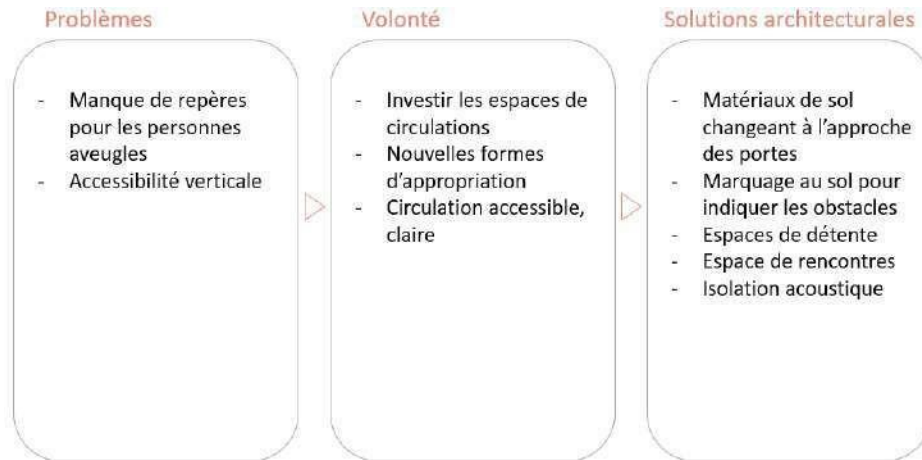


Figure 62 Volonté et objectifs pour les espaces de circulation - Fait par l'auteure

5.3.1 Couloir : un espace de vie

L'espace de déambulation devient un **espace de vie** offrant des **poches** pour des activités secondaires diverses. Il offre des **espaces de détente** en déformant l'espace de circulation tout en le laissant libre. Sa **largeur importante** permet de devenir un **espace de décompression** pour les élèves turbulents avec un **calepinage attrayant** et permettant de faire **des circuits de défolement** à la vue des classes. En effet, afin de permettre aux élèves sourds de se repérer facilement dans l'école, les **portes de classes sont partiellement vitrées** permettant ainsi la surveillance de ce système.

Le couloir doit aussi contenir des espaces de rangements pour les manteaux, chaussons et chaussures des enfants. Ces rangements peuvent être des assises avec des casiers afin de pouvoir soulager des personnes atteintes de troubles moteurs. Ainsi, l'espace de circulation devient un espace de soulagement.

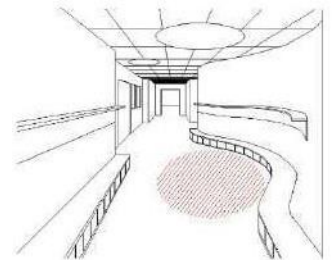


Figure 63 Fait par l'auteure - Représente un couloir dans l'école maternelle de la Présentation de Marie

5.3.4 Accessibilité verticale

Les escaliers doivent être signalés sur les plans d'évacuations et par de la signalisation claire ainsi que par un marquage au sol des escaliers. Des rampes seraient préférables dans une moindre mesure : parcourir la hauteur d'un étage de 3m prend 45m de long au minimum à parcourir à la force des bras. Les rampes sont aussi à indiquer avec un marquage podotactile à chaque changement de pente.



Figure 66 Schéma fait par l'auteure - Comparaison distance pour parcourir 3m de haut avec des rampes de 7%, 8% et 12%

Des ascenseurs peuvent être mis en place afin de promouvoir le déplacement d'une personne à mobilité réduite.

5.4 Types de classes souhaitables

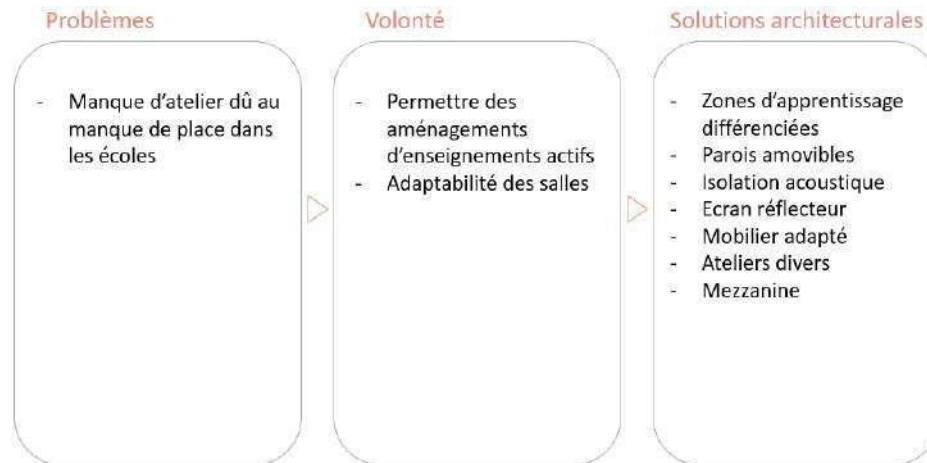


Figure 67 Volonté et objectifs pour les espaces d'enseignements - Fait par l'auteure

5.4.1 Différents types de classes

Les lieux d'apprentissages doivent offrir des espaces de qualité en termes de spatialité. Ses dimensions doivent être proportionnelles et ne pas excéder les 8 m de long pour éviter des difficultés d'audition pour les élèves en fond de classes. La matérialité de la classe permet de répondre aux exigences acoustiques et de récupération de chaleur.

Malgré les a priori, les classes inclusives peuvent accueillir des aveugles et des sourds dans une même classe : la langue des signes vient en complément de l'oralisation et le baille peut être un dispositif individuel à l'élève.

Les classes multifonctionnelles regroupent l'apprentissage de différentes matières. L'architecture peut répondre à cette demande en créant des zones adaptées à chaque matière avec des matérialités distinctes accentuant ainsi la concentration des élèves dys- par l'ambiance donnée à l'espace.

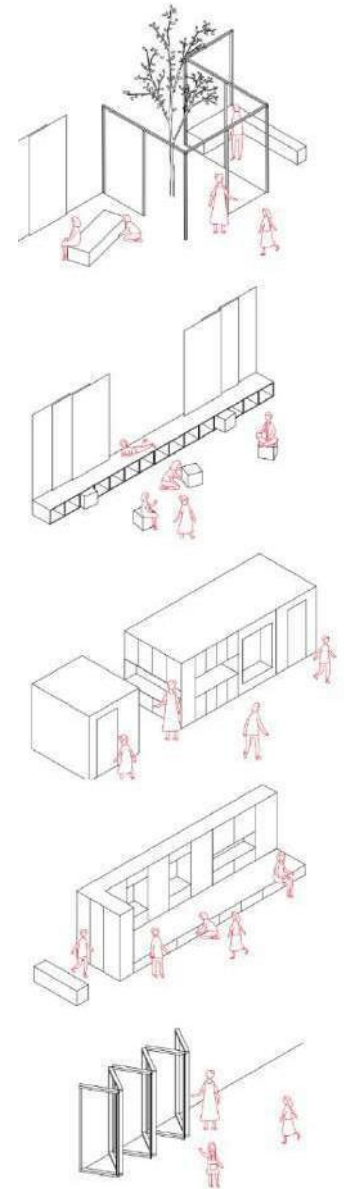


Figure 68 Classes modulables (Archambault J.-F., Lapierre J. & co, 2019)

5.4.2 Ateliers

Ces espaces tampons sont importants entre les espaces de cours permettant un apprentissage actif pour tous. Comme l'association l'étoile polaire le souligne, l'apprentissage par le jeu est plus stimulant et facilite l'apprentissage. (Témoignage, 2023)

Les ateliers peuvent être des salles à part entière avec des points d'eau, du mobilier adapté à la taille des élèves. En contact avec la nature, qu'il soit visuel ou concret, il permet l'imagination et la création. Ainsi, faut-il prévoir des espaces lumineux et ayant vue sur un espace vert. Les ateliers peuvent bénéficier d'un espace extérieur, ainsi prévoir un point d'eau extérieur sous un auvent.

5.4.3 Mobilier scolaire

Les classes peuvent être aménagées avec différents mobiliers adaptés à la taille des élèves en fonction de leur âge.

Le mobilier peut alors définir différents espaces d'apprentissage avec des assises plus basses, des tapis d'apprentissage, des poufs pour l'usage de tablettes électroniques, des tables avec des repose-pieds profitables pour les élèves atteints de troubles dys-.

Ils définissent aussi l'espace avec des tables pour des groupes ou pour un travail individuel. L'important est de pouvoir bénéficier d'une circulation entre les différentes ambiances de la salle de classe.

5.4.4 Confort et matérialité

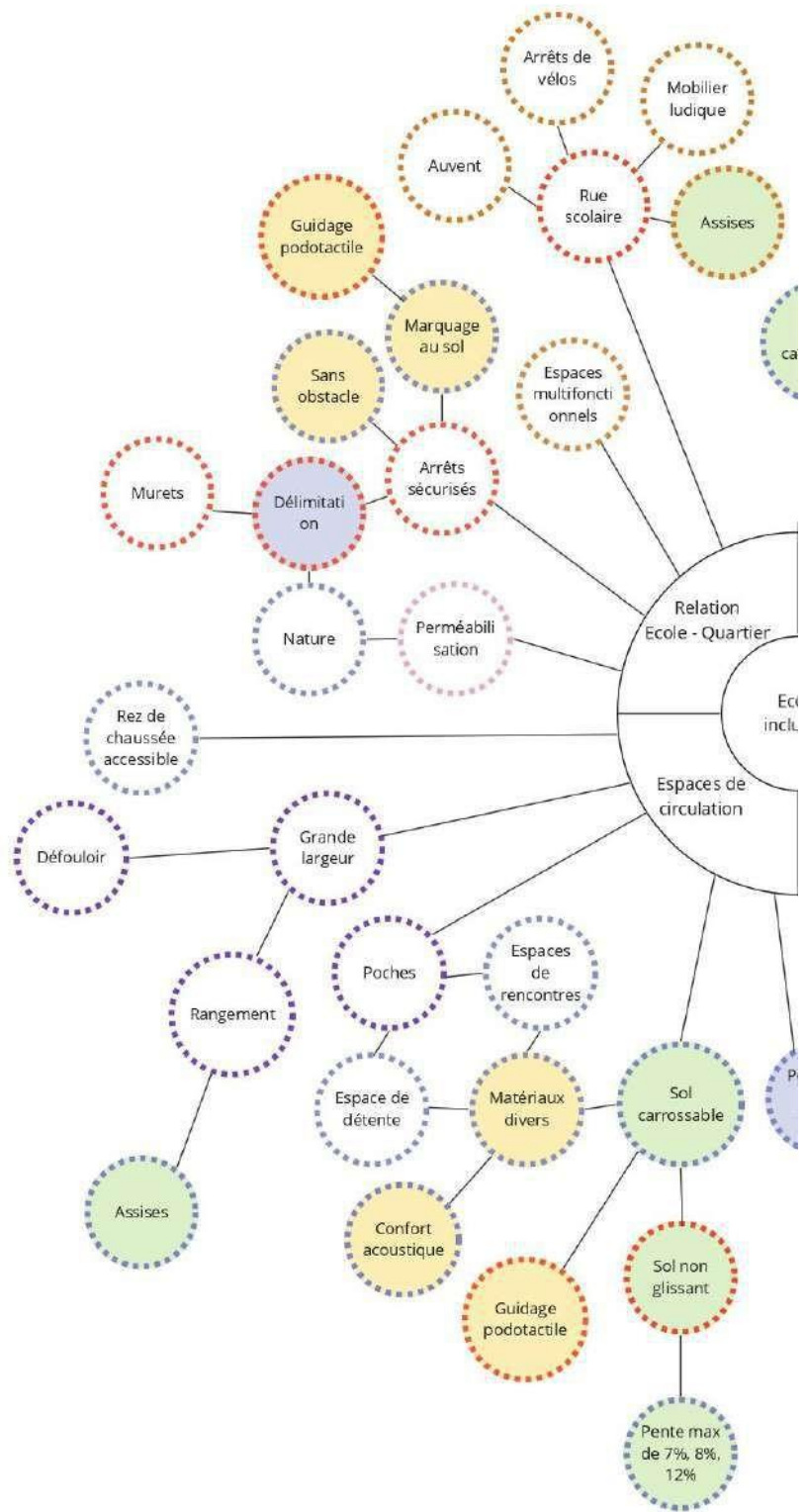
Pour faciliter la **concentration** de l'enfant, On préférera des espaces **plus isolés acoustiquement** pour la partie des mathématiques ou encore pour un coin lecture. Ces espaces profiteront aussi d'un **éclairage moins important** que les espaces conçus pour l'écriture. L'espace de lecture se distingue de celui des mathématiques par ses **couleurs** conduisant plus facilement l'enfant dans un monde imaginaire.

L'espace d'écriture bénéficiera d'une **vue importante sur la nature** il est donc préférable de privilégier ces espaces proches des ouvertures de la salle. Cette matière ne nécessite pas d'isolement particulier et devient alors une activité commune à tous. Ainsi, l'espace peut être plus dense en termes d'élèves au m² que les autres matières.

L'espace informatique n'a pas besoin d'éclairage direct et préfère un éclairage diffus. Ainsi, il peut être exposé au nord ou placé loin des façades.

Légende :

- Légende Handicap visuel
- Légende Handicap moteur
- Légende Handicap auditif
- Légende Handicap -dys
- Légende Tous
- Légende Ecole sûre
- Légende Ecole dans la ville
- Légende Ecole environnement
- Légende Saine et confortable
- Légende Adaptée et flexible



6. Projet cas d'étude : Transformer une école ordinaire en une école inclusive

L'utopie réalisable de ce travail est de permettre la transformation d'une école ordinaire en une école inclusive conjuguant un enseignement et un environnement adaptés. Le projet final serait de repenser l'école primaire des Glycines au sein de la cité moderne afin qu'elle soit plus interactive, plus à l'écoute, et surtout plus inclusive auprès des élèves porteurs de handicaps. Le but du travail est d'inclure dès le plus jeune âge, c'est à dire dès l'enseignement primaire, le handicap dans notre société. L'utopie réalisable est en lien avec l'actualité : les troubles dys- sont mis de plus en plus en avant et font avancer la pédagogie dans l'ouverture de l'enseignement ordinaire aux handicaps.

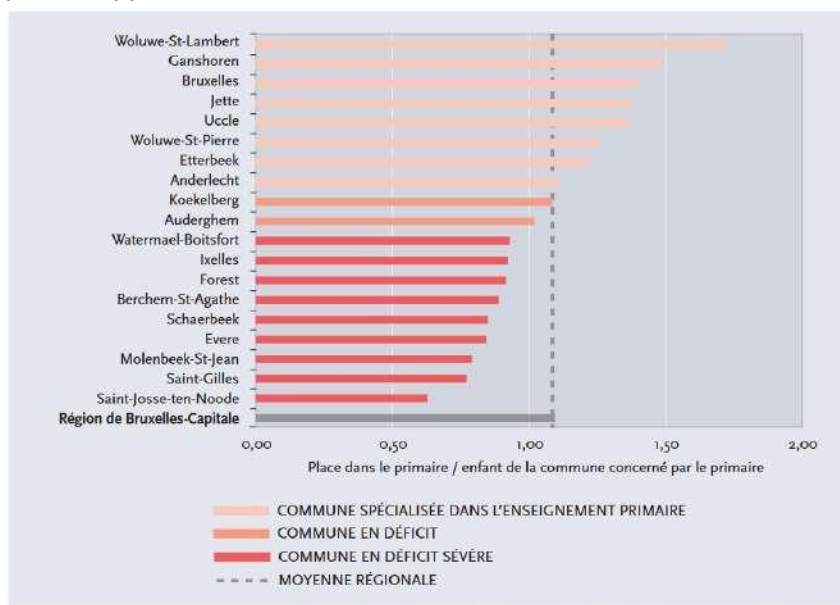
Aujourd'hui, l'enseignement est de mieux en mieux encadré avec des aides extérieures qui peuvent intervenir dans l'enseignement ordinaire et spécialisé. De plus, les politiques actuelles mettent en place des réformes et financent le changement afin de promouvoir l'enseignement inclusif depuis la Déclaration de Salamanque en juin 1994 par l'UNESCO (UNESCO, 1994) à l'échelle de l'Union Européenne. Le Pacte pour un enseignement d'excellence en Région Wallonie-Bruxelles datant de mai 2018 met en avant une volonté certaine à développer au plus tôt l'enseignement inclusif au sein des écoles ordinaires de la Fédération (Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles, 2018).

En effet le pacte vise à donner une chance supplémentaire à l'élève de s'intégrer dans une école ordinaire et, si ce cas de figure ne convient pas, il pourra ensuite être redirigé vers une école spécialisée. Pour l'instant, on constate que neuf élèves à besoins spécifiques sur dix sont dans une école spécialisée en Région Bruxelles-Capitale (IBSA Perspective.brussels, 2021).

Une architecture inclusive permettra de résoudre chacun des problèmes spécifiques liés à chaque handicap. L'architecture structure l'espace de vie et

d'apprentissage. Ainsi, en changeant l'architecture d'une école existante, nous pourrions permettre aux enfants de bénéficier d'une véritable mixité : une grande aide pour l'intégration sociale. Dans cette école, les élèves seront en mesure de partager un même espace et d'apprendre de chacun. Pour l'instant, la majeure partie des écoles primaires ne sont pas vraiment adaptées à recevoir des élèves en situation de handicap, ce qui crée une exclusion de tous les jeunes qui ne peuvent pas suivre leur éducation dans une école ordinaire. Pour autant, le système d'enseignement de la communauté française et wallonne offre des possibilités d'inclusion à temps court que nous allons étudier dans une seconde partie. (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2022)

Le projet de transformation d'une école ordinaire à une école inclusive se fait dans la commune de Berchem Sainte-Agathe qui est l'une des communes ayant la capacité d'accueil les plus faibles selon les chiffres de 2009. A noter qu'en 2015, a été inaugurée une nouvelle école primaire offrant ainsi 230 places supplémentaires dans la commune. (RTBF.be, 2015)



Source : Communauté française et Communauté flamande - IS 2009 (IBSA) - DGSIE
Calculs IBSA

Figure 70 Capacité d'accueil relative dans le primaire en 2007-2008 (Communauté française et Communauté flamande IBSA, 2010)

Le projet met en application nombre des recommandations de ce travail. Ainsi les espaces extérieurs sont très développés en créant plusieurs zones de cour. Les espaces intérieurs offrent des salles de classes, des anticlasses dans les espaces de circulation et des espaces de soins. Les matériaux au sol permettent le déplacement sans obstacles au sein de l'établissement.

7. Conclusion

Actuellement, les élèves européens porteurs de handicap sont quasiment automatiquement placés dans des établissements spécialisés. Cette séparation dès le plus jeune âge met à mal l'intégration de ces jeunes dans notre société compromettant ainsi également leur intégration dans la vie adulte.

Depuis la loi de juillet 1970, la volonté d'intégrer des personnes atteintes de handicaps dans l'enseignement ordinaire est devenue plus nette en Belgique. Aujourd'hui, le pacte d'excellence permet à de plus en plus de jeunes d'intégrer l'enseignement ordinaire. Néanmoins, on retrouve de nombreux établissements scolaires dépassés par les besoins spécifiques de chacun des élèves avec des infrastructures qui ne sont pas adaptées, complétées par un manque de formation des professeurs.

Le but de ce travail a été de concilier l'architecture, l'inclusivité et la pédagogie dans les écoles à enseignement ordinaire à Bruxelles. Cette recherche est mise en application dans mon projet de fin d'études : la transformation d'une école primaire bruxelloise ordinaire en une école inclusive.

Dans la première partie de cette recherche, nous avons défini l'inclusivité et détaillé les handicaps moteurs et sensoriels ainsi que les troubles dys- afin d'évaluer leur impact sur une conception inclusive. L'étude de toutes les recommandations pour une inclusion met en avant l'importance de l'architecture inclusive et donc du rôle de l'architecte. Ce dernier doit pouvoir repenser l'agencement de l'école en éliminant les obstacles physiques tels que les marches ou encore des revêtements de sol non praticables en fauteuil roulant, pour permettre une circulation fluide pour tous ainsi que l'intégration de l'école dans son environnement proche.

Afin d'assurer une bonne occupation des lieux pour les personnes atteintes de handicaps sensoriels, les questions d'acoustique et de matérialité sont importantes dans le but d'atténuer les difficultés rencontrées, en touchant aux cinq sens. Des écrans réflecteurs de son peuvent, par exemple, permettre d'amplifier la voix pour un rang particulier et assurer ainsi une meilleure

audition pour les malentendants. L'école peut aussi bénéficier d'un traitement de matérialité du sol particulier facilitant les déplacements dans l'établissement sans la vue.

Pour les personnes atteintes de troubles dys-, les aménagements architecturaux ont pour but d'enlever les distractions possibles. Par conséquent, les dispositifs d'atténuation de bruits avec une isolation acoustique plus importante et une délimitation d'espaces clairs permettent une plus grande concentration.

Dans la deuxième partie, nous nous sommes penchés sur la pédagogie et plus particulièrement sur les enseignements actifs permettant une architecture scolaire individualisée : répondre au mieux aux besoins spécifiques des élèves, notamment ceux des élèves atteints de troubles dys-.

Les pédagogies actives ont mis en avant l'importance de la flexibilité des espaces de cours et de leur diversité. Ainsi, nous avons mis en évidence l'importance d'avoir des espaces d'atelier et des circulations larges afin de devenir, comme l'espace extérieur, des espaces d'apprentissage actif.

La troisième partie de ce travail a permis de comprendre le contexte bruxellois et les volontés politiques de la région pour les écoles primaires futures. Ces volontés sont retranscrites dans les recommandations de pistes d'actions pour des écoles inclusives bruxelloises.

La quatrième partie regroupe les différentes pistes d'actions retenues face au contexte bruxellois. Ainsi, les écoles ordinaires transformées en écoles inclusives deviennent des espaces de qualité ouverts sur la ville. Ces pistes d'actions mettent en avant l'importance de l'architecture scolaire et inclusive pour promouvoir un enseignement pour tous.

Mon projet de fin d'étude permet de mettre en application les résultats de cette recherche en confirmant la complexité mais aussi la nécessité de s'implanter dans une école ordinaire existante au vu du parc scolaire préexistant de Bruxelles-Capitale.

Le catalogue de références, en annexe, permet de comprendre la complexité et les détails nécessaires afin transformer une école ordinaire en une école inclusive intégrée. Il utilise différents facteurs perçus dans ces établissements : le lien avec son contexte, la présence de l'environnement, sa forme bâtie et l'utilisation des 5 sens dans l'architecture du bâtiment.

Ce travail m'a appris l'impact d'une conception inclusive du détail architectural sur l'occupation d'une école. Il m'a permis d'affirmer le rôle social du travail de l'architecte et l'importance d'une étude de terrain. Ce fût une expérience humaine très enrichissante qui me servira dans l'exercice de ma profession.

Pour autant, il est important de souligner que pour rendre une école primaire inclusive, une collaboration étroite est nécessaire entre les différents acteurs impliqués : l'architecte, les enseignants, les parents et les responsables politiques. Cela dans le but de promouvoir un enseignement de qualité dans un environnement inclusif.

8. Références

- Archambault J.-F., Lapierre J. & co. (2019). *Penser l'école de demain* (Lab-Ecole). Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse. (2018). *Sols et revêtements dans les constructions ouvertes au public*. Architecture sans obstacles - le centre spécialisé suisse. <https://architecturesansobstacles.ch/informations-techniques/sols-dans-les-constructions-ouvertes-au-public/>
- Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse. (2020). *Eclairage dans les bâtiments publics*. Architecture sans obstacles - le centre spécialisé suisse. <https://architecturesansobstacles.ch/informations-techniques/eclairage/>
- Architecture sans obstacles - Le Centre spécialisé suisse. (2022). *118 Fiche technique Surfaces piétonnes sans obstacles*. Architecture sans obstacles.
- Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L. (2016). *The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects*. SAGE Publications.
- Bâtiments Wallonie. (2023). *45.1. Escaliers et gardes corps complets*. Wallonie. https://batiments.wallonie.be/files/live/sites/SMD_CCT/files/unzip/html_CCTB_01.05/Content/45-1-Escaliers-et-garde-corps-complets.html
- be good move be.brussels. (2021). *Plan régional de mobilité 2020-2030 Plan stratégique et opérationnel*. Bruxelles Mobilité.
- Bouhassou T., Giovannini S., Tournay J.-P. (2004). *La dimension accessible*. Architecture La Cambre.
- Brougère G., Ulmann A.-L. (2009). *Apprendre de la vie quotidienne* (Presses Universitaires de France).
- Bruxelles Environnement. (2022). *Rénover les écoles : Une approche globale, du projet à l'action* [Séminaire].
- CCAH. (2021). *Les différents types de handicap*. <https://www.ccah.fr/CCAH/Articles/Les-differents-types-de-handicap>
- Clerici A., Manser J. (2015). *Directives La construction adaptée aux malentendants et sourds*. Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés.
- CSTC-Contact. (2004). *ESCALIERS : EN MARCHÉ VERS L'ACCESSIBILITÉ*. 4, 6.
- CSTC-Contact. (2009). *Eclairage et contrastes pour les personnes malvoyantes*. Buildwise.
- Dawance S., Deneff J. & co. (2018). *Mon école, un espace, de qualité Guide pour l'enseignement fondamental* (Perspective.brussels).
- DeafSpace—Campus Design and Planning. (s. d.). *Gallaudet University*. Consulté 2 juin 2023, à l'adresse <https://gallaudet.edu/campus-design-facilities/campus-design-and-planning/deafspace/>
- Delalande, J. (2006). La cour d'école. Un espace à conquérir par les enfants. *Enfances & Psy*, 33(4). Cairn.info.
- Dizerbo A. (2017). *Quels murs pour quelle école ? Architecture scolaire, normes scolaires et figures d'élèves*. Open Edition Journals. <https://journals.openedition.org/edso/1915>
- Educol. (2016). *CYCLE I ARTS PLASTIQUES I 4 L'espace de travail en arts plastiques : Penser l'organisation de la salle d'arts plastiques au service des apprentissages*. Ministère de l'Éducation nationale, de

l'Enseignement supérieur et de la Recherche.
<https://eduscol.education.fr/document/18304/download>

Encrevé F. (2008). *Le mouvement social*. La découverte.

Enseignement.be. (2022). *Intégration des élèves du spécialisé dans l'enseignement ordinaire*. Enseignement.be.
<http://www.enseignement.be/index.php?page=25197&navi=2388>

Entreprise publique des technologies numériques de l'information et de la communication de la Communauté française (ETNIC). (2022). *Rapport annuel d'activités de l'etnic 2021*. ETNIC.

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2012). *L'enseignement spécialisé en Fédération Wallonie-Bruxelles*. Fédération Wallonie-Bruxelles.

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2022). *Types et formes de l'enseignement spécialisé*. Enseignement.be.
<http://www.enseignement.be/index.php?page=25197&navi=2388>

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2023a). *Evaluation externes certificatives CEB*. Enseignement.be.
http://www.enseignement.be/index.php?page=25527&navi=2408&rank_navi=2408

Fédération Wallonie-Bruxelles. (2023b). *Types et formes de l'enseignement spécialisé*. Enseignement.be.
<http://www.enseignement.be/index.php?page=25191&navi=42#fondamental>

Forster S. (2004). *Architecture scolaire : Regard historique tourné vers l'avenir*.

Gardenbrussels. (2023). *Le jardin botanique Jean Massart*. gardens.brussels.
<https://gardens.brussels/fr/espaces-verts/le-jardin-botanique-jean-massart>

Grosbois L-P. (1991). *Handicap et construction, Conception et réalisation : Espaces urbains, bâtiments publics, habitations Equipements et matériels adaptés*. Le moniteur.

IBSA Perspective.brussels. (2021). *L'enseignement spécialisé en RBC : y-a-t-il un équilibre entre l'offre et la demande ?* IBSA perspective.brussels. <https://ibsa.brussels/newsletter/communique-de-presse-ibsa-septembre-2021>

IBSA.brussels. (2022). *Enseignement population scolaire, Excel Population scolaire belge et étrangère dans l'enseignement primaire francophone et néerlandais, par sexe selon la commune : 2020-2021*.

IRSA. (2023). *École Fondamentale Type 6 et Type 8*. IRSA. <http://www.irsa.be/index.php/ecoles/ecole-primaire-t6-t8>

JSA Architecture. (2022). *Stalled initiative*. Stalled. <https://www.stalled.online/initiatives>

JSA Architecture. (2023). *MIX inclusive design*. MIXdesign. <https://www.mixdesign.online/covid-casestudy>

Le Petit Robert. (2023). *Le Petit Robert de la langue française* (Le Robert).
<https://dictionnaire.lerobert.com/definition/urbanisme>

Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles. (2018). *Pacte pour un enseignement d'excellence : L'inclusion d'élèves à besoins spécifiques dans l'enseignement ordinaire*. Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Moniteur belge. (2004). Moniteur belge.

Perspective.brussels. (2021). *Repenser la cour de récréation Guide pour l'amélioration des cours de récréation en région bruxelloise*. Lumen J., Service Ecole, perspective.brussels.

Récréafrance. (2023). *Jeux adaptés pour personnes en situation de handicap*. Récréafrance.
<https://recreafrance.fr/pmr-jeux-adaptes-au-handicap/>

- Région de Bruxelles-Capitale. (2006). *Règlement Régional d'Urbanisme Titre IV Accessibilité des bâtiments par les personnes à mobilité réduite*. Ministère de la région de Bruxelles-Capitale Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement.
- Région de Bruxelles-Capitale. (2007). *Titre IV Accessibilité des bâtiments par les personnes à mobilité réduite*. Van Grimbergen J. https://urbanisme.irisnet.be/pdf/RRU_Titre_4_FR.pdf
- Rey-Debove J. & co. (2003). *Le petit Robert dictionnaire de la langue française*. DICTIONNAIRES LE ROBERT-PARIS.
- Schmidt E., Buser F. (2017). *Contrastes visuels Directives « Conception et détermination de contrastes visuels »*. Architecture sans obstacles - le centre spécialisé suisse.
- Schmidt E., Manser J. A. (2003). *Directives "voies piétonnes adaptées aux handicapés*. Centre suisse pour la construction adaptée aux handicapés.
- Service public régional de Bruxelles, Francophones Bruxelles, CAWaB, A.S.P.H. asbl, ANLH, Atingo, Plain-Pied. (2017). *Guide d'aide à la conception d'un bâtiment accessible*. GEREZ M.
- UNESCO. (1994). *Déclaration de la Salamanque et cadre d'action pour l'éducation et les besoins spéciaux*. UNESCO.
- Van Laethem M., Dujardin A. (2015). *Focus n°37 De plus en plus d'élèves à Bruxelles : Comment s'adaptent les écoles ?* IBSA.
- Vande Perre M. (2022). *Rénovation des cours de récréation et des abords*.
- Vassart C. & co. (2018). *Pacte pour un enseignement d'excellence. Quelle grille horaire pour le tronc commun ?* (Aranor).
- Willeman S., Mercier C., Perspective.brussels. (2022). *Réinventer les abords d'écoles*. de Borman A.
- Zaffran J. (2007). *Quelle école pour les élèves handicapés ?* La découverte.

9. Tables des illustrations

Figure 1 Escalier de la place de l'horloge, Claude cormier + Associés, Canada	21
Figure 2 Distance maximale entre interlocuteurs sans réflexion acoustique appropriée – Fait par l’auteure	27
Figure 3 Transmission inductive - La construction adaptée aux malentendants.....	27
Figure 4 Disposition de matériaux absorbants - La construction adaptée aux malentendants et sourds	27
Figure 5 Schéma des facteurs de réflexion souhaitables - fait par l'auteure	27
Figure 6 Transmission infrarouge - La construction adaptée aux malentendants.....	27
Figure 7 Tiré des contrastes visuels, Schmidt E., Buser F., 2017, p. 26	30
Figure 8 Importance de la différence de luminance tiré des contrastes visuels, Schmidt E., Buser F., 2017, p. 15	30
Figure 9 Plan de l'Institutional Entry Sequence (JSA Architecture, 2023a).....	32
Figure 10 Leviers d'actions - Graphique de l’auteure tiré en partie des directives « Conception et détermination de contrastes visuels » (Schmidt E., Buser F., 2017).....	33
Figure 11 Tableau tiré de la Fédération des Associations de Parents de l’Enseignement Officiel - ASBL, 2015	34
Figure 12 Photo de l'auteure Cour de récréation	36
Figure 13 Photo de l'auteure Espace extérieur couvert	36
Figure 14 Plan d'étage repris par l'auteure du plan d'évacuation	37
Figure 15 (Plan de l’auteure)	38
Figure 17 Photo de l’auteure - Lieu de rassemblement permettant la classe en dehors des murs.....	38
Figure 16 Plan masse tiré de Bing Maps.....	39
Figure 18 Photo de l'auteure Espace poulailler de l'école.....	39
Figure 19 Photo de l'auteure - Intérieur des classes de l'école des Servites de Marie	40
Figure 20 Photo de l'auteure - Utilisation du couloir	40
Figure 21 Photo de l'auteure Classes transversales	40
Figure 22 Schéma de l’auteure - Plan des classes transversales	41
Figure 23 Proportion of Increase in Pupils’ Subject Progress Accounted for by Each of the Environmental Factors (Barrett P., Davies F. Zhang Y., Barrett L., 2016).....	43
Figure 24 Graphique comparatif du nombre d’élèves scolarisés dans la Région bruxelloise entre 2009 et 2017 (Van Laethem M., Dujardin A., 2015)	46
Figure 25.....	46
Figure 26.....	46
Figure 27 Capacité d’accueil scolaire relative du territoire belge (enseignement primaire) 2016-2017 (nb d’élèves/nb d’enfants) (IBSA, Communauté française, Communauté flamande, 2016)	47
Figure 28 Capacité d’accueil en tension en Région wallonne et bruxelloise (©DR, 2017)	48
Figure 29 (Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	57
Figure 30(Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	57
Figure 31(Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	58
Figure 32(Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	59

Figure 33(Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	60
Figure 34(Dawance S., Deneff J. & co, 2018).....	61
Figure 35 Frise Chorologique des lois et arrêtés concernant l'enseignement spécialisé en Belgique – Fait par l'auteure	50
Figure 36 Cartes des écoles fondamentales ordinaires dans Bruxelles	51
Figure 37 Carte modifiée par l'auteure des écoles fondamentales spécialisées dans Bruxelles Tiré de Perspective.brussels.....	52
Figure 38 Fait par l'auteure - Population scolaire primaire représentant l'enseignement ordinaire et spécialisé Tiré de IBSA.brussels, 2022	54
Figure 39 Volonté et objectifs pour les espaces entre l'école et son quartier - Fait par l'auteure	63
Figure 40 Le taux de motorisation et les comportements de mobilité des élèves de l'enseignement fondamental entre 2013-2016 (be good move be.brussels, 2021a, p. 141)	65
Figure 41 Volonté et objectifs pour les espaces de jeux souhaitables - Fait par l'auteure tiré notamment de Bubble (Bubble La communauté d'enseignants éco-inspirants, 2023)	67
Figure 42 Volonté et objectifs pour les espaces de circulation - Fait par l'auteure	72
Figure 43 Fait par l'auteure - Représente un couloir dans l'école maternelle de la Présentation de Marie	72
Figure 44 Signalisation podotactile tiré de l'Architecture sans obstacle Système de lignes de guidage en Suisse p.1	73
Figure 45 Volonté et objectifs pour les espaces d'enseignements - Fait par l'auteure	75
Figure 46 Pistes d'actions vis-à-vis du contexte bruxellois et des différents handicaps - Fait par l'auteure.....	79
Figure 47Capacité d'accueil relative dans le primaire en 2007-2008 (Communauté française et Communauté flamande IBSA, 2010)	82

10. Annexes

10.1 Synthèse des entretiens

Lors de mes recherches, j'ai pu interroger des professeurs à Bruxelles et en France notamment dans des établissements d'apprentissages actifs.

10.1.1 Ecole des Bruyères à Ottignies-Louvain-La-Neuve

A l'école des Bruyères à Ottignies-Louvain-La-Neuve, le témoignage que j'ai obtenu vient d'une maitresse d'école. L'école a été conçue par l'architecte pour accueillir un apprentissage Freinet.

Au sein de ces classes sont regroupés des pôles d'activités comme le plan détaillé plus haut. Au centre, un espace collectif permet le travail commun de 15 élèves sur une même tâche. Cette organisation d'espace est appréciée dû à l'apprentissage actif même s'il faudrait soit réduire le nombre d'élèves ou agrandir l'espace pour avoir de réelles circulations entre différents pôles d'activités.

Tout comme les salles de classe, les espaces d'ateliers sont trop petits et pour avoir un réel d'espace d'atelier, une salle de classe a été transformée en salle d'arts plastiques. Ces espaces deviennent des passages entre deux classes. A cet étage, les classes se font aussi transversalement avec les plus grands qui expliquent une leçon ou travaillent un exercice avec des plus jeunes.

Face aux handicaps, l'école est un peu démunie, des marches à l'entrée ne permettent pas l'accès au rez-de-chaussée et il n'y a pas d'ascenseurs pour accéder aux étages.

Les élèves avec des troubles dys- se cachent parmi les élèves de l'école mais l'apprentissage actif permet de se faire comprendre assez rapidement car c'est un apprentissage où l'on demande à chacun d'exprimer ses sentiments et qui se base sur l'entraide entre les différents acteurs : les enfants entre eux mais aussi les professeurs et les parents. Les parents jouent un grand rôle dans cet

établissement de part la pédagogie mais aussi le manque de moyens, ainsi, la participation des parents est la bienvenue.

Les points forts et appréciés de cette école sont la bibliothèque et les espaces de récréation. Ainsi cette école maintient-elle une relation avec la ville par la location du hall interne de la maternelle aux scouts.

Les espaces extérieurs sont divers et permettent de courir, grimper, se tâcher, mais aussi de faire cours dans l'auditoire présent près de l'espace boisé.

Les aspects souhaités pour l'école sont : un véritable espace manuel qui pourraient accueillir de la menuiserie et de la couture, une yourte dans l'espace extérieur et un nouveau potager.

Cette école m'a permis de me rendre compte de l'importance des apprentissages actifs dans l'enseignement. Les dispositifs mis en place sont très intéressants malgré un manque de place dans les salles.

10.1.2 Ecole des Servites de Marie à Uccle

La directrice de l'école nous a accueillis pour nous faire visiter l'Eco-School dont les derniers aménagements ont été effectués il y a sept ans.

Lors de ce témoignage, la question des fonds financiers est apparue : il faut rentabiliser l'espace.

Les salles de classes, conçues avec du mobilier à taille de l'enfant, sont continues et modulables permettant un apprentissage transversal.

Certaines classes bénéficient d'un coin d'aménagement raisonnable pour l'enfant autiste qui a intégré l'école il y a peu. Un espace délimité avec des coussins, des objets lui appartenant, un casque anti bruit lui est réservé. Les handicapés moteurs sont bloqués par l'architecture dès le premier palier.

La circulation est faite de circuits de défilement face aux troubles dys- ou encore TDAH (Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité). Les murs de l'espace de déambulation deviennent des supports à la méthode

Alpha (méthode d'apprentissage de la lecture pour les personnes atteintes de troubles dys-).

Deux espaces intérieurs ressortent des autres : un local de conseil de classe des élèves par les élèves et un bureau pour une logopède payée par les parents d'élèves qui vient une fois par semaine.

Les espaces extérieurs sont la partie la plus importante de cette école du dehors avec différentes activités telles que la récolte, l'expérimentation, la responsabilité de prendre soin d'animaux selon le niveau d'apprentissage des élèves. Dans cette école du dehors, on trouve des oiseaux, des lapins, des poules et des abeilles.

Mais l'extérieur accueille également des espaces d'apprentissage avec un espace dédié aux rencontres délimité par des rondins de bois ou encore un espace de lecture avec une bibliothèque extérieure.

Cette visite m'a permis de voir une réelle mise en place d'aménagements extérieurs d'une Eco-School mais aussi de constater comment l'école a réussi à s'adapter avec un apprentissage actif dans une école de classes en enfilade.

10.1.3 Ecole secondaire Spingeljn à Schaerbeek

Cette école initialement prévue pour accueillir des personnes en situation de handicaps ainsi qu'une pédagogie active s'est retrouvée non accessible faute de moyens financiers.

Pour autant la recherche du mobilier scolaire a été de mise permettant d'avoir des fonctions spécifiques pour chaque salle de classes permettant ainsi le travail individuel, le travail de groupe et la classe inversée.

La visite a permis de mettre en avant la nécessité d'une collaboration et d'une volonté commune des acteurs pour arriver au projet rêvé. Les fonds n'ont pas suffi ici pour rendre l'école inclusive mais l'apprentissage est actif dans cette école.

10.1.4 La Présentation de Marie en Haute-Savoie

Cette école est devenue plus inclusive par des rénovations importantes il y a quatre ans.

Les étages sont marqués de couleurs distinctes, les classes ne portent plus de numéros mais des noms de personnes célèbres. Le sol est fait en résine ce qui permet d'éviter chutes et glissades, les escaliers sont délimités par des bandes de guidage et possèdent deux rampes. Des ascenseurs ont été ajoutés pour faciliter l'accès aux étages mais aussi des passerelles pour faciliter la circulation générale au sein du bâtiment.

Les salles sont en grande partie modulables pour permettre tant des cours magistraux que des cours de plus petite taille. Des salles de repos ont été aménagées pour répondre à la demande des étudiants et permettre la diversité des groupes.

Les espaces extérieurs ont été aménagés en sorte de créer un espace ludique et accessible par le lissage de toutes les éventuelles marches.

L'inclusivité est aussi montrée dans la construction des aménagements intérieurs et extérieurs qui ont écoutés les avis des professeurs, du personnel et des élèves. De plus, les assises extérieures ont été produites par des élèves menuisiers de la région.

10.1.5 Ecole des Glycines à Berchem-Sainte-Agathe

Cette école est celle qui fait objet de mon projet d'étude.

L'établissement est composé de deux écoles : une école maternelle néerlandophone et l'école primaire francophone qui fait l'objet de cet entretien.

L'école présente déjà une attention particulière à l'enfant : une pédagogue ergonomique leur a préconisé de mettre en place des classes flexibles (avec des tabourets, des pupitres, des tablettes, des poufs, des ballons et un tapis pour s'allonger sur le ventre) et des classes semi-flexibles avec des fauteuils et des ballons. La personne interrogée remettant en cause certaines de ces mesures jugées trop proches de l'amusement.

Cette école souffre de manque de place et malheureusement a dû abandonner des ateliers bien appréciés par l'ensemble des acteurs tels que la danse, le piano et la peinture. Mais l'abandon de ces activités est aussi dû au contexte socio-économique de la commune : l'arrivée d'élèves provenant de Syrie, de Pologne, du Maroc et plus récemment d'Ukraine rendant les cours plus lents du fait de la barrière de la langue.

Les espaces extérieurs sont différenciés par pôles mais l'espace de jeux actifs avec ballon est prédominant sur la cour. La prise en charge d'un handicapé moteur n'est pas viable puisque le seul accès accessible mène au sous-sol sans ascenseur.

Le lien à la ville est marqué par la présence de l'école de musique au sein même de l'établissement et donnant cours en dehors des horaires scolaires. De plus, l'école est située près du bois Wilder et d'un parc, qui font tous deux l'objet de sorties scolaires.

La visite et la discussion m'ont permis de mieux comprendre le contexte socio-économique de l'école ainsi que son fonctionnement interne.

10.1.6 L'étoile polaire à Berchem-Sainte-Agathe

Ce centre de réadaptation et d'inclusion accueille des enfants et adultes atteints de troubles auditifs, de troubles du langage et d'apprentissage ainsi que des troubles dys-. La logopède que j'ai pu rencontrer préconise un traitement avec des espaces insonorisés et l'utilisation des couleurs et textures. Elle recommande un plancher vibrant pour facilement repérer les autres personnes dans l'espace et un graphisme phonétique. L'enseignement actif est considéré comme un plus par cette logopède car il permet un apprentissage par le jeu permettant ainsi de perfectionner ses habilités motrices.

L'importance de cette association est la sensibilisation des enseignants dans les écoles afin de changer leur regard sur les élèves à besoins spécifiques.

10.2 Recommandations

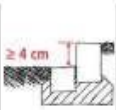

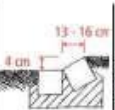
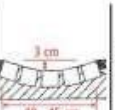


Architecture sans obstacles

Installations / mesures

	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.9	1.12	2.1	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
	Marches, ressauts	Délimitation, bordure	Pente, dévers	Hauteurs libres	Revêtements de sol	Barrières, balustrades, chicanes	Abaissement du trottoir	Signaux pour malvoyants	Auxiliaires tactiles d'orientation	Mains courantes	Largeurs, place nécessaire	Aires de manœuvre	Éléments de commande	Inscriptions	Marquages, contrastes	Eclairage	Repérage tactile
Voies piétonnes																	
Trottoirs																	
Voies pour piétons/pistes cyclables																	
Barrières																	
Traversée de la chaussée																	
Refuges pour piétons																	
Feux de circulation																	
Carrefours giratoire																	
Modération de la circulation																	
Zones de circulation mixte																	
Terrasses de cafés, étalages, mobilier																	
Bornes, poteaux, poteaux de signalisation																	
Grilles d'écoulement, caillebotis																	
Signalisation, poteaux indicateurs																	
Systèmes d'orientation et d'information																	
Zones piétonnes, places																	
Parcs, terrains de jeux																	
Arrêts des transports publics																	
Chantiers																	
Cases et parcs de stationnement																	
Escaliers																	
Rampes																	
Passages souterrains																	
Ascenseurs																	

Architecture sans obstacles - Bordures > Séparation entre surfaces piétonnes et chaussée

Evaluation: éléments de séparation dans différentes situations de trafic

						
	Bordure moyenne (4-7) et haute (7-14)	Bordure basse (3 cm vertical)	Bordure basse (4 cm chanfreiné)	Rigole (profondeur 3 cm, largeur 40-45 mm)	Bande de protection sans revêtement dur (min. 60 cm)	Changement ou bande de revêtement (min. 60 cm)
Séparation de trafic dans les zones à 50 km/h et plus	●	● 1)	● 1)	-	●	-
Séparation de trafic dans les zones à 30 km/h	●	●	○ 1)2)	-	●	-
Zones de rencontre avec trafic de transit et/ou axes de transports publics	●	●	● 2)	-	-	-
Zones de rencontre sans trafic de transit	●	●	●	●	-	○ 3)
Zones piétonnes et zones interdites à la circulation à l'exception des transports publics	-	●	●	○ 4)	-	○ 4)
traversées, passages piétons	-	●	●	-	-	-
Refuges pour piétons	-	●	●	-	-	-
Trottoirs continus (délimitation latérale avec chaussée parallèle)	● 5)	●	○	-	○ 6)	-
Rampes d'accès pour vélos sur trottoirs et surfaces communes aux piétons et cyclistes	-	●	●	-	○ 6)	-
Séparations entre chemin piéton et piste cyclable	●	●	●	●	●	●

- Convient
- Convient sous réserve
- Ne convient pas / inadmissible

1) Isolé, aux endroits pour traverser ou entrées carrossables

2) Pour de longues distances, convient sous réserve seulement, puisque le guidage est entravé par le tâtonnement avec la canne blanche.

3) Les changements de revêtements et bandes de revêtement sont de simples aides d'orientation et ne conviennent, même dans les zones de rencontre, que si la chaussée peut être empruntée sans autre précaution (s'arrêter et lever la canne blanche).

4) Ne convient pas dans les zones avec moyens de transport public à rail.

5) Les bordures moyennes ou hautes peuvent être utilisées pour les trottoirs continus à condition qu'il ne faille pas garantir l'accessibilité en fauteuils roulants.

6) Du point de vue des personnes handicapées, les bandes de protection sans revêtement dur sont possibles pour les débouchés de rues et les entrées carrossables