Les Cahiers	
de la recherche	
architecturale	
et urbaine	

Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine

30/31 | 2014
Trajectoires doctorales 2

Étude des relations entre l'espace architectural et la qualité de vie des personnes atteintes de troubles du spectre autistique

Architectural Space and Quality of Life. The case of people with autism spectrum disorders

Estelle Demilly

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/crau/418>

DOI : 10.4000/crau.418

ISSN : 2547-5746

Éditeur

Éditions du patrimoine

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2014

Pagination : 203-213

ISBN : 978-2-7577-0379-3

ISSN : 1296-4077

Référence électronique

Estelle Demilly, « Étude des relations entre l'espace architectural et la qualité de vie des personnes atteintes de troubles du spectre autistique », *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine* [En ligne], 30/31 | 2014, mis en ligne le 14 septembre 2017, consulté le 21 septembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/crau/418> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/crau.418>

Étude des relations entre l'espace architectural et la qualité de vie des personnes atteintes de troubles du spectre autistique

ESTELLE DEMILLY

Les relations entre l'espace architectural et la qualité de vie sont étudiées ici à travers la présentation d'une recherche transdisciplinaire centrée sur les liens entre les caractéristiques spatiales et l'état clinique des personnes atteintes de troubles du spectre autistique (TSA). Un rapide exposé de ces troubles et de l'état des travaux liant les problématiques environnementale et autistique sera donné. Ensuite, la méthodologie, les outils d'évaluation et le traitement statistique en cours seront présentés. Ces travaux conduisent à réfléchir sur l'intérêt de traiter des relations environnement/comportement pour la discipline architecturale et sur la manière dont les architectes pourraient s'en saisir et contribuer à la réflexion sur ces questions.

Relations environnement/comportement

Dans les années 1960, la psychologie environnementale – s'intéressant aux relations entre les comportements des individus et leur environnement urbain ou bâti – s'est imposée comme discipline¹.

1. Gustave-Nicolas Fischer, Virginie Dodeler, *Psychologie de la santé et environnement. Facteurs de risque et prévention*, Paris, Dunod, 2009, p. 146.

Ces relations sont alors envisagées sous l'angle d'influences dynamiques et réciproques, comme l'indique Gustave-Nicolas Fischer: « La nature des rapports ainsi établis met en lumière deux aspects: l'environnement agit sur l'être humain qui, à son tour, agit sur les facteurs spatiaux qui le déterminent; c'est donc la nature de la relation en œuvre qui permet d'expliquer et la valeur de l'espace et l'orientation de la conduite². » En 2003, Gabriel Moser souligne l'impact de l'espace construit sur les comportements et les pratiques sociales: « De l'habitat à la planète, en passant par la ville, notre relation à l'environnement conditionne nos perceptions, nos évaluations et nos comportements, et, surtout, détermine notre bien-être quotidien³. » Depuis, différentes recherches ont étudié l'influence de certains lieux et de leurs caractéristiques architecturales sur le bien-être et la santé mentale, par exemple, l'influence des hauteurs de plafond sur la consommation⁴, ou celle de l'éclairage artificiel sur les symptômes de dépression⁵. Plusieurs manifestations récentes témoignent de l'actualité scientifique de ces interrogations⁶. Ces avancées concernant l'impact de l'environnement sur la qualité de vie devraient pouvoir nourrir la conception d'espaces architecturaux adaptés aux spécificités et besoins des divers usagers. Malgré l'enjeu que peut représenter l'évolution de ces connaissances pour des architectes désireux d'éviter les décalages entre l'espace conçu et l'espace vécu, et, réciproquement, en dépit du fait que ceux-ci pourraient apporter à la recherche une véritable connaissance de l'environnement bâti, ces questions restent essentiellement portées par les psychologues et trouvent

peu d'écho dans la discipline architecturale où elles demeurent peu transmises. Pourtant, les architectes pourraient certainement s'approprier ces questions et devenir force de proposition.

Un projet nécessairement transdisciplinaire

Notre recherche, portée par le Centre de ressources autisme Rhône-Alpes, s'inscrit dans ces questionnements et se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'environnement bâti pourrait influencer l'état clinique des personnes adultes atteintes de TSA. Pour révéler s'il existe des relations et en caractériser la nature, des partenaires scientifiques et associatifs spécialistes de l'architecture ou de l'autisme collaborent. Ce projet coordonne une thèse en architecture⁷ (École nationale supérieure d'architecture de Lyon – Laboratoire d'analyse des formes) et une en psychologie⁸ (université de Savoie, Laboratoire de psychologie et neurocognition). Des expertises dans trois domaines interviennent⁹: « ambiance acoustique », « représentant des usagers » et « non-neurotypique » afin d'identifier des paramètres architecturaux facteurs de troubles pour les personnes autistes et difficilement appréhendables par une personne neurotypique.

Une phase préalable a permis de définir les protocoles d'observation et le corpus d'étude commun, constitué d'établissements d'hébergement MAS (maisons d'accueil spécialisées) et FAM (foyers d'accueil médicalisés) situés sur le territoire français. L'objectif de la deuxième phase est d'évaluer des hypothèses de corrélation entre paramètres environnementaux et comportementaux par la caractérisation des établissements du corpus et l'évaluation de résidents à partir

2. G.-N. Fischer, *Psychologie sociale de l'environnement*, Paris, Dunod, 2009, p. 204.

3. Gabriel Moser, Karine Weiss, *Espaces de vie. Aspects de la relation homme-environnement*, Paris, Armand Colin, 2003, p. 396.

4. Joan Meyers-Levy, Rui Juliet Zhu, « The Influence of Ceiling Height: the Effect of Priming on the Type of Processing that People Use », *Journal of consumer*

research, n° 34, 2007 p. 174-186.

5. Rixt Riemersma-Van der Lek et al, « Effect of Bright Light and Melatonin on Cognitive and Noncognitive Function in Elderly Residents of Group Care Facilities. A Randomized Controlled Trial », *American Medical Association, JAMA*, 299 (22), 2008.

6. Notamment le Congrès international de psychologie de l'environnement, Barcelone, 22-25 octobre 2013, et la 10^e Biennial

Conference on Environmental Psychology, Magdebourg, 22-25 septembre 2013.

7. Estelle Demilly, *Autisme et architecture : relations entre les formes architecturales et l'état clinique des patients*, thèse de doctorat en architecture (en cours), École nationale supérieure d'architecture de Lyon, Laboratoire d'analyse des formes.

8. Lucie Longuépée, *Autisme et architecture : exploration des relations entre*

des protocoles d'observation. Ces hypothèses seront vérifiées dans la troisième phase par un dispositif expérimental visant à tester et définir l'impact de certains paramètres architecturaux, modifiés par des aménagements réversibles, sur les troubles des personnes autistes. Les résultats de ce travail serviront à élaborer un outil de diagnostic et d'aide à la conception.

Troubles autistiques, état de l'art et consensus

Un consensus se dégage sur l'existence d'influences entre l'environnement des personnes atteintes de TSA et leurs comportements. Les troubles autistiques restent incurables et leurs causes en partie inconnues. Le tableau clinique de l'autisme est formé par des intérêts restreints et répétitifs, des troubles des interactions sociales et du langage, auxquels sont fréquemment associées des particularités sensorielles, une altération de la perception, le besoin d'un environnement stable et des comportements d'auto/hétéro agressivité. Les troubles associés à l'autisme et les retours de ces personnes¹⁰ semblent confirmer l'existence d'un rapport à l'espace particulier. Malgré des préoccupations partagées au niveau national¹¹ et international, un état des travaux liant les TSA et l'environnement s'avère difficile à réaliser¹². Ces travaux restent limités, éparés, axés sur les enfants et souvent basés sur des connaissances métiers, alors que les résultats des rares travaux (portés par des architectes, des cliniciens ou par la psychologie environnementale) basés sur des expérimentations semblent prometteurs et semblent témoigner pour certains de l'intérêt du questionnement autour du confort perceptif¹³. Notre travail prend appui

sur ces travaux dont nous avons extrait un consensus formalisé pour construire nos propres descripteurs¹⁴ et vise à les compléter et les valider.

Ces travaux restent limités, éparés, axés sur les enfants et souvent basés fondés sur des connaissances métiers, alors que les résultats des rares travaux (portés par des architectes, des cliniciens ou par la psychologie environnementale) basés axés sur des expérimentations semblent prometteurs et semblent témoigner pour certains de l'intérêt du questionnement autour du confort perceptif¹⁵. Notre travail prend appui sur ces travaux dont nous avons extrait un consensus formalisé pour construire nos propres descripteurs¹⁶ et vise à les compléter et les valider.

Décrire le lieu de « vies différentes »

Les établissements du corpus doivent constituer un ensemble cohérent au regard de la problématique, tout en présentant suffisamment de différences pour effectuer des comparaisons stables et faire ressortir des corrélations entre environnement bâti et comportement. La délimitation du corpus constitue donc un des enjeux majeurs des méthodes fondées sur la comparaison et l'extraction, selon les démarches généralement adoptées dans les recherches sur la typologie architecturale¹⁷. Le corpus retenu comprend des édifices présentant *a priori* des caractéristiques communes – il s'agit d'établissements accueillant exclusivement des adultes autistes – et est délimité selon quatre critères. Un premier est relatif au fonctionnement des établissements qui constituent le lieu de vie quotidien et principal (accueil en internat). Le deuxième permet une délimitation en fonction de

troubles cliniques de personnes adultes ayant un trouble du spectre autistique et les paramètres architecturaux caractérisant leurs lieux de vie institutionnels. Thèse de doctorat en psychologie (en cours), université de Savoie, Laboratoire de psychologie et de neurocognition.

9. Interviennent l'École nationale des travaux publics de l'État et son Laboratoire génie civil et bâtiment pour l'expertise « ambiance acoustique », des associations de familles

pour l'expertise « représentant des usagers » et l'Association spectre autistique troubles envahissants du développement international pour l'expertise « non-neurotypique ». Le terme « non-neurotypique » désigne une personne présentant des TSA.

10. Temple Grandin, *Ma vie d'autiste*, Paris, Odile Jacob, 1994, p. 208.

11. Troisième plan autisme 2013-2017 présenté le 2 mai 2013 par la ministre

déléguee chargée des personnes handicapées et de la lutte contre l'exclusion.

12. Voir à ce propos Stéphan Courteix, « Troubles envahissants du développement et rapports à l'espace », Laboratoire d'analyse des formes, École nationale supérieure d'architecture de Lyon, 2009 et Pilar Arnaiz Sánchez *and al.*, « Autism and the Built Environment », dans Tim Williams, *Autism Spectrum Disorders. From Genes to Environment*, 2011.

la typologie des établissements qui sont soit des FAS (85 % du *corpus*) soit des MAS¹⁸ (15 % du *corpus*) et qui accueillent des personnes gravement handicapées dont la dépendance impose un suivi permanent. Le troisième critère, géographique, assure que le *corpus* est réparti sur l'ensemble du territoire français. Le dernier s'appuie sur une délimitation temporelle, avec des structures ouvertes depuis au moins un an et sans modification notable de l'environnement, pour permettre l'adaptation des résidents à leur lieu de vie: certaines sont réhabilitées et d'autres conçues pour l'accueil de personnes autistes.

Pour caractériser les établissements, différents descripteurs architecturaux ont été créés en tenant compte des éléments du consensus et des hypothèses des cliniciens et des collègues d'experts sur l'influence de certains facteurs sur la qualité de vie des personnes atteintes de TSA. Les spécificités liées au fonctionne-

ment sensoriel atypique des personnes autistes ont également guidé le choix des outils et des descripteurs. Il est très difficile de transposer la sensibilité des personnes neurotypiques à celle des personnes autistes et d'interpréter leurs comportements en se référant à notre propre vécu. L'effort a ainsi porté sur une objectivation de la description, par des descripteurs mesurables, sans pour autant rejeter tout recours au ressenti (bruit de fond extérieur par exemple) ou au jugement d'expert (qualité de l'éclairage naturel par exemple). Pour caractériser l'ambiance sonore de l'environnement proche de l'établissement ces deux types de mesure ont été retenus. L'analyse de corrélation de ces données montre qu'il existe un écart important entre le ressenti (évalué à partir de la sensibilité du chercheur) et les mesures physiques (tableau 1). Il semble donc nécessaire de retenir ces deux types de mesures qui ne donnent pas les mêmes résultats.

Ce tableau présente les coefficients de corrélations entre les mesures physiques* (BF moyen, maximum et minimum) et l'évaluation sensible** de l'environnement sonore proche de l'établissement	
Variables	Coefficient de corrélation de Pearson
BF moyen (environnement extérieur)	0,477
BF maximum (environnement extérieur)	0,529
BF minimum (environnement extérieur)	0,488
*Pour une fiabilité des résultats, les mesures acoustiques « physiques » (effectuées avec un sonomètre) ont été réalisées en différents points à partir desquels des moyennes spatiales et des valeurs maximum et minimum ont été calculées.	
** L'évaluation sensible est basée sur le ressenti du chercheur par rapport aux bruits présents dans l'environnement proche des 20 établissements du corpus. Cette variable a permis d'apprécier « l'ambiance sonore » sur une échelle à quatre valeurs : 4. environnement proche bruyant, 3. plutôt bruyant, 2. relativement calme, 1. très calme.	

Tableau 1 :
Corrélations
entre mesures
physiques et
évaluation
sensible

13. Voir notamment Kévin Charras, *Environnement et santé mentale : des conceptions psycho-environnementales de la maladie d'Alzheimer à la définition de paramètres environnementaux pour une prise en charge adaptée des personnes avec autisme*, Thèse de doctorat en psychologie environnementale, Université Paris V, 2008 ; Magda Mostafa, « An Architecture for Autism : Concepts of Design Intervention for the Autistic User », *International Journal of Architectural Research*, 2 (1), 2008, p. 189-211 ;

Isabelle Léothaud, *Ambiances architecturales et comportements psychomoteurs*, Thèse de Doctorat en science pour l'ingénieur, spécialité architecture, Nantes, 2006 ; Ian Scott, « Analysis of a Project to Design the Ideal Classroom undertaken by a Group of Children on the Autism Spectrum and Students of Architecture », *Good Autism Practice*, 12 (1), 2011, p. 13-25 ; Teresa Whitehurst, « The Impact of Building Design on Children with Autistic Spectrum Disorders », *Good Autism Practice*, 7 (1), 2006, p. 31-38.

Certains paramètres tels qu'ils sont formulés dans le consensus sont difficilement mesurables comme « la perméabilité » d'une pièce (capacité d'une pièce à favoriser la possibilité de ne pas être surpris et de pouvoir surveiller son environnement). Une réflexion a été menée sur la manière de traduire en paramètres mesurables et intelligibles ces grandeurs difficilement interprétables (schémas 2 et 3). Les éléments du cadre

bâti qui ont été ainsi évalués renvoient à des paramètres sur lesquels un architecte peut intervenir.

Le mode de recueil de données devait être reproductible dans toutes les structures et adapté au terrain d'étude, particulièrement sensible, afin d'être le moins invasif possible pour les résidents. Même si les troubles inhérents à l'autisme rendent complexes les interventions *in situ*, une partie des données architectu-

- La *perméabilité physique* renvoie aux zones de contact sonore, visuel et olfactif avec une autre pièce (demi-cloison, mezzanine délimitant une autre pièce),
- La *perméabilité visuelle* correspond aux zones de contact visuel avec une autre pièce (éléments permettant le contact visuel mais pas olfactif et sonore : fenêtre intérieure par exemple).

Schéma 2:
Perméabilité d'une
pièce et zone de
cachette depuis
l'entrée de la pièce

14. Pour une présentation de l'état de l'art et des paramètres envisagés comme pouvant influencer les TSA, se référer à : Estelle Demilly et al., « Autisme et architecture : relations entre les formes architecturales et l'état clinique des patients », *Rencontres interdisciplinaires doctorales de l'architecture et de l'aménagement durables*, février 2013.

16. Pour une présentation de l'état de l'art et des paramètres envisagés comme

pouvant influencer les TSA, se référer à Estelle Demilly et al., « Autisme et architecture : relations entre les formes architecturales et l'état clinique des patients », *Rencontres Interdisciplinaires doctorales de l'architecture et de l'aménagement durables*, février 2013.

17. Voir notamment Bernard Duprat, « Problèmes et méthodes des classifications morphologiques », dans Jean-Claude Croizé et al., *Recherches sur la typologie et*

les types architecturaux, Paris, L'Harmattan, 1991, p. 367.

18. Foyers d'Accueil Médicalisés et Maisons d'Accueil Spécialisées. La différence entre les FAM et les MAS tient à leur financement.

Les zones noires représentent les surfaces qui ne sont pas visibles (zone de cachette) depuis l'angle ou l'entrée où se situe la personne autiste (déterminé à partir d'un gabarit type d'une personne).

1) Perméabilité

- Le pourcentage de pièce toujours visible : représenté par les zones blanches (100% dans le cas A et 55% dans le cas B).

- Le nombre d'angles d'où la pièce est entièrement visible (repérés par des cercles) est de 4 dans le cas A et de 2 dans le cas B.

Pourcentage de surface visible cas A

Pourcentage de surface visible cas B

- La surface imperméable totale d'une pièce correspondant au total des surfaces non visibles depuis chaque angle. Les zones non visibles dans le cas A sont de zéro et dans le cas B de 9m^2 ($5+0,5+3+0,5$).

Perméabilité cas A

Perméabilité cas B

2) Zone de cachette (nombre et surfaces de zone de cachette depuis l'entrée ou les entrées)

Dans le cas A il n'y a aucune zone de cachette et dans le cas B une seule de 1m^2 .

Zone de cachette depuis l'entrée cas A

Zone de cachette depuis l'entrée cas B

Schéma 3 :
Perméabilité de
plusieurs pièces en
contact

rales a été mesurée sur place et les autres données ont été recueillies par entretien ou à partir des plans. Une intervention en présence des résidents, qui supportent mal les changements, aurait pu biaiser les observations, c'est pourquoi les phases de mesures *in situ* ont été effectuées lorsque les locaux n'étaient pas utilisés et ont dû être compatibles avec l'organisation de chaque structure (période d'intervention, disponibilité des personnes, etc.).

En amont du recueil de données, il a été nécessaire de déterminer les lieux pertinents et la manière de les décrire. Il semble que les troubles des personnes autistes se manifestent différemment selon les espaces dans lesquels ils s'actualisent. Ont donc été sélectionnés des lieux représentatifs d'une journée type, comparables d'un établissement à l'autre et représentant une diversité de forme d'utilisation (libre, réglementée, encadrée), d'usagers (espaces collectifs, individuels), d'activités (repas, temps libre, repos), et des lieux problématiques facteurs de troubles potentiels (transition, circulation).

Construire les descripteurs

Le protocole de caractérisation architecturale, constitué de descripteurs (variables) allant du global au local est construit en tenant compte de ces questionnements. Les variables « globales » permettent d'apprécier le contexte social, spatial et historique de l'établissement. Les activités réalisées quotidiennement et les lieux qui leur sont dédiés sont décrits par des variables centrées sur une échelle « locale » portant sur l'hébergement dans son ensemble et sur certains espaces/temps types : espace privatifs (sanitaire, chambre), de repas,

de détente, d'activités, de circulation et transitions principales¹⁹.

Les variables qui décrivent le *fonctionnement* de l'hébergement concernent la densité de personnes accueillies, la structuration de l'unité ; les surfaces réellement accessibles et le repérage, la lisibilité et la prévisibilité spatiale, c'est-à-dire le fait de prévoir les activités se déroulant dans un espace donné.

La forme, la fréquence d'utilisation, le nombre d'utilisateurs, les dimensions et la « perméabilité » des pièces permettent de décrire les *espaces/temps types*. Différentes variables sont construites spécifiquement (schémas 2 et 3) pour caractériser la *perméabilité* d'une pièce (zone de cachette, espaces toujours visibles, etc.) ou de plusieurs pièces en contact entre elles (la perméabilité physique, visuelle avec une autre pièce, etc.).

Une dernière catégorie de variables constituées de cinq domaines permet de décrire l'*ambiance des espaces/temps types* (la lumière, la thermique, la couleur, les matériaux et l'acoustique). Les temps d'observation réduits ne permettant pas d'obtenir des mesures comparables entre les divers sites (saisons et conditions climatiques différentes), l'*ambiance lumineuse* est évaluée à partir d'une approche « experte » fondée sur la connaissance des paramètres architecturaux influençant le confort lié à l'éclairage naturel (la quantité de lumière du jour, l'homogénéité et la distribution de la lumière et la luminance). Ces trois critères sont influencés notamment par la présence de masques, les ouvertures (forme, position, orientation, dimension), les dimensions des pièces, les matériaux et les couleurs utilisés. La possibilité de contrôler et d'ajuster

19. Les transitions pourraient générer des moments difficiles pour les personnes autistes.

son environnement lumineux, la quantité et l'emplacement des luminaires sont des critères appréciés pour décrire l'éclairage artificiel.

L'*ambiance thermique* du bâtiment est évaluée à partir de l'implantation de la construction, des ouvertures, de la présence d'occultations et des équipements techniques. Pour mesurer objectivement les variables colorimétriques a été créé un outil/nuancier qui décrit les couleurs selon trois grandeurs (la tonalité chromatique, la saturation et la clarté). Sont également appréciées la présence de motifs et l'utilisation de plusieurs couleurs. Les observations *in situ* et les critères de conductivité permettent de décrire les *matériaux* et les sensations tactiles qui leurs sont associées (dureté, température ressentie et relief).

L'*ambiance sonore* quant à elle, est caractérisée en tenant compte des normes acoustiques en vigueur²⁰, des exigences imposées par le terrain d'étude et des paramètres sonores sur lesquels un architecte peut intervenir. Ces mesures concernent le bruit ambiant extérieur représentatif de l'environnement sonore de l'établissement, le bruit de fond (BF) et les temps de réverbération (TR) des pièces, et l'isolement entre pièce.

Le protocole d'évaluation clinique permet d'évaluer le profil psychologique des résidents et les comportements (témoins d'une qualité de vie ou d'un mal-être) à partir de questionnaires cliniques standardisés menés avec les professionnels accompagnant régulièrement les personnes autistes. Certaines évaluations se sont référées aux espaces évalués dans le protocole de caractérisation architecturale. Sont également recueillies des données concernant le fonctionnement institu-

tionnel de la structure et l'avis des professionnels sur leur cadre de travail.

Base de données

Une base de données constituée de variables cliniques et architecturales au sein de laquelle sont déterminées des variables « explicatives », « cibles à expliquer » et « contrôlées » est créée, l'objectif final étant d'étudier les dépendances entre les variables architecturales (explicatives) et les variables cliniques (à expliquer). Pour cela, des méthodes statistiques permettant de traiter un grand nombre de variables hétérogènes (plus d'une centaine de variables primaires de nature différente) sont utilisées. Un premier temps est consacré à la description, à la synthèse et à la sélection des variables architecturales, avec pour objectif d'en réduire la quantité pour pallier au nombre forcément limité d'individus (148 personnes accueillies dans vingt établissements). Cette réduction est faite en regroupant certaines variables pour maximiser la variation, en écartant les variables constantes et celles où trop de données restent manquantes. Enfin sont écartées les variables totalement (ou presque) dépendantes qui mesurent un même phénomène. L'analyse des corrélations entre les huit variables relatives au TR par exemple (tableau 4) montre que les valeurs mesurées sur deux largeurs de bande de fréquence sont très corrélées et que les valeurs du TR maximum, minimum et moyen le sont aussi. Celles de l'écart type sont plus faiblement corrélées avec les autres. Deux variables permettent de résumer l'ensemble et pourront donc être conservées : le TR moyen et l'écart type mesurés sur la gamme de fréquence 250 Hz-10 kHz.

20. AFNOR NF EN ISO 140-4 et 140-5, 1998, Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction ; AFNOR. NF EN ISO 3382-2, 2010, Mesurage des paramètres acoustiques des salles.

L'étude des variables architecturales permet également de décrire le *corpus* et la variation des données au sein des variables. Enfin, pour étudier les relations entre les variables cliniques et architecturales nous envisageons des méthodes d'analyses multivariées supervisées permettant de traiter plusieurs variables explicatives de natures différentes.

Apports pour l'architecture et apports d'un architecte sur ces questions

Cette recherche permettra d'accroître la connaissance scientifique liée aux rapports particuliers des personnes autistes avec leur environnement et de relier cette

connaissance théorique aux problématiques propres à la conception architecturale (valorisation des résultats scientifiques dans le milieu professionnel), par la production d'un guide de recommandations intégrant les spécificités de ces personnes. Cet outil sera un support d'aide à la programmation et à la conception lors de projet de construction et de réhabilitation. Il s'agit de considérer les spécificités d'un public particulier dans une logique d'accessibilité pour tous en accord avec la loi²¹ pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, qui stipule que les dispositions architecturales doivent être accessibles quel que soit

	TR moyen large bande 250 Hz — 10 kHz	TR écart type large bande 250 Hz — 10 kHz	TR maximum large bande 250 Hz — 10 kHz	TR minimum large bande 250 Hz — 10 kHz	TR moyen bande 400 Hz — 2.5 kHz	TR moyen bande 400 Hz — 2.5 kHz	TR maximum bande 400 Hz — 2.5 kHz	TR minimum bande 400 Hz — 2.5 kHz
TR moyen large bande 250Hz-10kHz	—	—	—	—	—	—	—	—
TR écart type large bande 250Hz-10kHz	-0,096	—	—	—	—	—	—	—
TR maximum large bande 250Hz-10kHz	0,760	0,534	—	—	—	—	—	—
TR minimum large bande 250Hz-10kHz	0,959	-0,322	0,607	—	—	—	—	—
TR moyen bande 400 Hz -2.5 kHz	0,978	-0,148	0,700	0,946	—	—	—	—
TR écart type bande 400 Hz -2.5 kHz	-0,025	0,858	0,485	-0,245	0,005	—	—	—
TR maximum bande 400 Hz -2.5 kHz	0,730	0,389	0,861	0,593	0,765	0,607	—	—
TR minimum bande 400 Hz -2.5 kHz	0,960	-0,286	0,628	0,987	0,970	*0,167	0,665	—

Corrélation entre temps de réverbération moyen, maximum et minimum.

Corrélation entre les mesures sur les bandes de fréquence 400 Hz -2.5 kHz et 250Hz-10kHz.

Corrélation entre écart type, valeurs maximum, minimum et moyenne.

Tableau 1 :
Corrélations
entre mesures
physiques et
évaluation
sensible

21. Code de la construction et de l'habitation, loi no 2005-102 du 11 février 2005. Articles L. 111-7-1 à L. 111-7-3.

le handicap. Les recommandations et réglementations considèrent essentiellement le handicap moteur et peu les personnes présentant des troubles cognitifs. En effet, lorsque l'on traite de handicap moteur ou sensoriel, l'adaptation de l'environnement peut se faire par l'ajout de dispositifs techniques (rampes, signalétique, etc.) plus simple à mettre en œuvre que pour le handicap cognitif qui amène à reconsidérer le cadre bâti dans sa globalité. Nous espérons que ce travail contribuera à faire évoluer la réflexion sur le handicap cognitif et sur la manière d'adapter l'espace pour ce public. Une description des outils de caractérisation de l'environnement bâti, construits durant la phase d'analyse du *corpus*, accompagnera le référentiel et pourra être mobilisable ultérieurement.

La méthodologie mise en œuvre durant ce travail pourra être utilisée dans d'autres travaux traitant des relations entre environnement et bien-être. La traduction des savoirs métiers en paramètres objectivables et mesurables pourra sans doute être transposée à d'autres terrains. Comme l'indique Claude Lévy-Leboyer²², un des enjeux et une des difficultés des recherches étudiant les liens entre l'environnement et le comportement est de trouver des outils d'évaluation adaptés et d'avoir des connaissances expertes tant pour évaluer le comportement que l'environnement. Une réflexion a été menée sur la manière d'aborder une même question à partir de regards complémentaires portés par deux disciplines différentes (mise en place d'outils et d'un langage communs). Ce travail, nous l'espérons, contribuera à nourrir les questionnements autour de l'interdisciplinarité et sur la manière dont les architectes peuvent

intégrer dans leur pratique ces croisements de connaissances afin de replacer l'utilisateur au centre de la conception. L'environnement a été mesuré en appréciant les différents aspects du cadre bâti tout en considérant, lors des tests statistiques, la possibilité que ces facteurs varient conjointement. Il s'agit d'essayer de percevoir l'environnement dans sa globalité et sa complexité, puisque son rapport avec les comportements n'est pas direct et univoque.

Les architectes se projettent en tant qu'utilisateurs et utilisent leur propre mode d'appropriation et de pratique de l'espace comme référence lorsqu'ils conçoivent. Cela peut conduire à certains décalages entre l'espace conçu, à partir de leurs présupposés, et l'espace tel qu'il est vécu et pratiqué par des usagers différents et méconnus du concepteur. Celui-ci ne peut se représenter la totalité des besoins et des modes d'appropriation des usagers, lorsqu'il s'agit de personnes en situation de handicap et plus largement de personnes issues de milieu social et/ou culturel distant du sien. Le confort est difficile à définir et est dépendant des sentiments et des perceptions propres à chacun : « Il s'agit en effet d'une notion complexe à cerner, d'une part parce qu'il est difficile d'exprimer ce qui rend une situation confortable ou inconfortable, et d'autre part parce que le confort n'est pas un concept unidimensionnel directement mesurable [...]. En effet, le confort est lié aux sentiments, à la perception, à l'humeur et à la situation²³. » Les retours des professionnels rencontrés pour cette recherche et nos observations ont fait ressortir certains de ces décalages et des solutions provisoires mises en œuvre pour tenter d'adapter l'espace aux usages, par exemple

22. Claude Lévy-Leboyer, *Psychologie et environnement*, Paris, PUF, 1980, p. 211.

23. Dorothée Marchand, Karine Weiss, « Représentations sociales du confort dans le train : vers une conceptualisation de la notion de confort social », *Cahiers internationaux de psychologie sociale*, 2009.

des pièces conçues entièrement vitrées dans lesquelles des planches ont dû être placées par les usagers de sorte à les occulter. La connaissance des relations entre l'environnement et le comportement devrait favoriser des postures centrées sur l'utilisateur en intégrant lors de la conception les diversités de modes d'habiter et de pratiquer l'espace. Des situations de handicap ou de gêne apparaissent lorsqu'il existe une inadéquation entre les caractéristiques d'un lieu et les capacités et besoins des usagers. Nous pouvons tous être confrontés à un moment donné à de telles situations. Il s'agit bien de replacer les besoins particuliers propres à chacun au centre du processus de conception afin d'éviter ces décalages et de favoriser le bien-être.

Le détour par la pathologie a mis en exergue ces décalages. On perçoit la nécessité de pouvoir mobiliser des connaissances objectives et solides sur le rapport à leur environnement de publics très spécifiques lors du processus de conception. Les architectes pourraient se rapprocher des connaissances issues de la psychologie environnementale à cette fin. De manière réciproque, l'étude des liens entre l'environnement et le comportement pourrait sans doute à son tour se nourrir des apports des architectes en mobilisant leur compétence à décrire et à caractériser l'architecture. Cette démarche soulève de nombreuses questions. La manière dont les édifices du corpus ont été décrits est fondée sur une décomposition et une comparaison rigoureuse qui imposent un effort de connaissance et de distanciation par rapport à l'objet décrit. Il s'agit d'une posture qui se distingue de la critique architecturale. Cette dernière cherche à donner du sens à l'expression architecturale.

Dans son acception scientifique, elle situe son apport plus ou moins explicitement comme une contribution à un débat : « Il ne peut y avoir une critique de haut niveau sans l'existence d'un débat théorique qui la nourrisse, et inversement, une critique ne peut pas se passer d'alimenter un débat sur la théorie de l'architecture²⁴. » À ce titre, si la critique vise bien à connaître, comprendre, faire reconnaître et évaluer une œuvre en problématisant et en contextualisant, elle s'autorise, voire requiert l'intervention de la sensibilité propre du chercheur dans la thématization de la critique et dans l'interprétation des observations.

L'intervention d'architectes sur ces questions pourrait également favoriser des recommandations qui intégreraient des enjeux propres au processus de conception (cohérence constructive, intégration au site et autres) tout en évitant des recommandations incompatibles entre elles, inadaptées au public accueilli et trop contraignantes. Les pistes de recommandations existantes restent difficilement transposables et interprétables lors de la conception. Comment traduire et quantifier, par exemple, le besoin de confort sonore pour une salle à manger²⁵ ? Une réflexion sera menée sur la forme à donner aux recommandations issues de ce travail pour qu'elles soient appropriables, qu'elles puissent stimuler la conception et qu'elles permettent de comprendre les besoins des usagers concernés sachant qu'il semble difficile d'associer directement l'utilisateur à la conception lorsque l'on aborde les troubles cognitifs. Est-il possible de mettre en place des outils alternatifs illustrant le rapport particulier de ces personnes à leur environnement (tels que des schémas, des supports vidéo, des témoignages, des exemples imagés, etc.) ?

24. Bernard Huet, « Les enjeux de la critique », *La Critique architecturale. Questions, frontières, dessein*, Paris, Éditions de la Villette, 2008, p. 76-85.

25. Agence nationale de l'évaluation et de la qualité des établissements médico-sociaux, *Recommandations de bonnes pratiques professionnelles*, « Concilier vie en collectivité et personnalisation de l'accueil et de l'accompagnement », 2009 (en ligne : www.anesm.sante.gouv.fr/IMG/pdf/reco_vie_en_collectivite_anesm.pdf)

Si l'on part de l'hypothèse que le rôle des architectes serait d'aller au-delà du confort et du respect du cadre réglementaire en cherchant à ce que les usagers se sentent bien dans un lieu et qu'ils aient conscience de ce bien-être, alors se pose la question de la manière de procéder avec ce public dont la sensibilité à l'architecture reste méconnue et *a priori* différente. Des artistes jugés « différents » à une certaine époque, ont su toucher un public considéré comme « normal ». On peut émettre l'hypothèse qu'un architecte « normal » pourrait à son tour toucher la sensibilité de personnes « différentes ». Le détour par la pathologie amène ainsi à réinterroger la pratique architecturale courante. Les connaissances produites lors de cette recherche pourraient-elles ouvrir vers de nouvelles formes bâties qui viendraient bousculer les codes et les idées reçues ? Pourrait-on par exemple concevoir des pièces sans vitrage, sans angles ? De manière plus large, peut-on espérer un retour, pour repenser l'architecture au bénéfice des neurotypiques ? Ce qui est bénéfique pour les personnes autistes pourrait-il l'être pour d'autres personnes ?