



**HAL**  
open science

## Intérêt d'une démarche pluridisciplinaire en matière d'accessibilité : exemple de l'étude pilote du campus de la Garde

Opale Vigié, Didier Pradon, Eric Watelain, Arnaud Faupin, Mai-Anh Ngo

### ► To cite this version:

Opale Vigié, Didier Pradon, Eric Watelain, Arnaud Faupin, Mai-Anh Ngo. Intérêt d'une démarche pluridisciplinaire en matière d'accessibilité : exemple de l'étude pilote du campus de la Garde. Handicap 2022, Institut Fédératif de Recherche sur les Aides Techniques pour personnes Handicapées (IFRATH), Jun 2022, Paris, France. hal-03890611

**HAL Id: hal-03890611**

**<https://hal.science/hal-03890611v1>**

Submitted on 8 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Intérêt d'une démarche pluridisciplinaire en matière d'accessibilité : exemple de l'étude pilote du campus de la Garde

VIGIÉ Opale  
Doctorante CNRS  
Laboratoire GREDEG, CNRS UMR 7321  
Université Côte d'Azur - Nice, France  
[opale.vigie@etu.unice.fr](mailto:opale.vigie@etu.unice.fr)

FAUPIN Arnaud  
Maître de conférence - HDR  
Laboratoire IAPS, Université de Toulon  
Toulon, France  
[faupin@univ-tln.fr](mailto:faupin@univ-tln.fr)

PRADON Didier  
Ingénieur de Recherche, PhD HDR biomécanique  
Pôle parasport ISPC Synergies  
CHU Raymond Poincaré, APHP, Garches, France  
[didier.pradon@aphp.fr](mailto:didier.pradon@aphp.fr)

WATELAIN Eric  
Maître de conférence - HDR  
Laboratoire IAPS, Université de Toulon  
Toulon, France  
[eric.watelain@univ-tln.fr](mailto:eric.watelain@univ-tln.fr)

NGO Mai-Anh  
Ingénieure de recherche CNRS-HDR droit privé  
Laboratoire GREDEG, CNRS UMR 7321  
Université Côte d'Azur, Nice, France  
[mai-anh.ngo@gredeg.cnrs.fr](mailto:mai-anh.ngo@gredeg.cnrs.fr)

## Résumé

**Objectif** : Proposer une démarche d'évaluation de l'accessibilité des établissements de l'enseignement supérieur public applicable par la suite à l'ensemble des campus universitaires. **Méthodes** : Il s'agit dans un premier temps d'effectuer un diagnostic d'accessibilité du campus de La Garde à l'aide d'un questionnaire. La seconde étape concerne l'évaluation de l'accessibilité actuelle par une grille de déclaration d'obstacles lors de déplacement en fauteuil roulant manuel par des usagers du campus en situation de handicap. **Résultats** : Lors de l'exploration du campus de la Garde, les sujets ont relevé 24 obstacles à la circulation. La difficulté technique moyenne des parcours est évaluée à 5,5 ( $\pm 1.64$ ) sur 10. La perception de l'effort moyen sur les parcours équivaut à 6,83 ( $\pm 0.75$ ) sur 10. **Discussion & conclusion** : Il est primordial de cartographier l'accessibilité des établissements de l'enseignement : cet élément ayant un impact fort sur le choix des cursus, mais également dans le déroulé des études des personnes en situation de handicap. Il semble aussi pertinent de s'intéresser à des approches quantitatives de l'accessibilité, permettant ainsi l'évaluation objective de ces établissements recevant du public.

**Mots clés** — *Enseignement supérieur, autonomie, accessibilité, personne à mobilité réduite.*

## I. INTRODUCTION

La loi du 11 février 2005 a profondément modifié les perspectives concernant les personnes en situation de handicap. Son intitulé révélateur : loi pour « l'égalité des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées ». Sous l'impulsion de ce texte, l'accessibilité est devenue obligatoire et fondamentale.

Cette accessibilité concerne tous les aspects de la vie, en particulier l'accessibilité du cadre bâti, mais aussi des études supérieures ou encore l'accessibilité des équipements sportifs. Pour preuve, l'article L. 123-4-2 du Code de l'éducation stipule que « les établissements d'enseignement supérieur inscrivent les étudiants en situation de handicap ou présentant un trouble de santé invalidant, dans le cadre des dispositions réglementant leur accès au même titre que les autres étudiants, et assurent leur formation en mettant en œuvre les aménagements nécessaires à leur situation dans l'organisation, le déroulement et l'accompagnement de leurs études ». Ainsi rédigée, cette disposition implique l'accessibilité du bâti des établissements, mais également l'accessibilité pédagogique pour les étudiants en situation de handicap. Il s'agit de la considération de leurs besoins spécifiques [1].

À la rentrée 2019, les établissements d'enseignement supérieur publics comptaient 37502 étudiants en situation de handicap (ESH). Cela correspond à 1,69 % de la population étudiante totale [2]. Cette proportion est le résultat d'une forte progression des inscriptions : en 2005 il n'y avait que 5 930 étudiants en situation de handicap au sein de l'EESP.

Parallèlement à l'affirmation de droits spécifiques, les établissements d'enseignement supérieur publics (EESP) ne doivent pas faire l'objet de discrimination. En ce sens, l'article L123-2 du Code de l'éducation précise que le service public de l'enseignement supérieur « favorise l'inclusion des individus, sans distinction d'origine, de milieu social et de condition de santé ».

L'université de Toulon, concernée par l'ensemble de ces obligations, s'implique au quotidien pour une amélioration des conditions de vie et d'étude pour tous avec une attention particulière portée à l'accessibilité. Au sein du campus de La Garde, sur 10 719 étudiants inscrits sur l'année 2019 – 2020, 270 déclaraient être en situation de handicap.

Le campus se répartit sur 35 hectares avec trois unités de formations et de recherche (UFR), un institut universitaire de technologie (IUT), une école d'ingénieur et une école doctorale. La très grande superficie du campus induit un calendrier des travaux de mise en accessibilité plus étendu. Cela est accentué par le fait qu'aujourd'hui certains édifices bâtis dans les années 1970, encore utilisés, sont vétustes, amiantés et ne respectent pas les normes d'accessibilité.

Avec l'objectif de remédier à ces problématiques en respectant le cadre légal, l'Agenda d'Accessibilité Programmée (Ad'AP) progresse chaque année. En 2019 plusieurs travaux de mise en accessibilité ont été réalisés : le vestiaire du service des sports au bâtiment EVE a subi des modifications. Aussi pour les bâtiments C (cursus technique de commercialisation) et D (cursus génie mécanique et productique), un budget de 1,1 million d'euros est alloué afin de réaliser les travaux nécessaires.

La démarche d'évaluation d'accessibilité a été imaginée par la Direction du Patrimoine et des Services Techniques (DPST), la mission handicap de l'université de Toulon et en collaboration avec le laboratoire « Impact de l'Activité Physique sur la Santé » (IAPS).

Cette démarche de mise en accessibilité menée par des services techniques, mais aussi un laboratoire de recherche lui confère un caractère novateur qu'il convient de détailler car elle fonde la présente étude. Ce travail s'inscrit dans cette démarche d'accessibilité en associant l'expertise des usagers et l'analyse descriptive de parcours types. Cette évaluation est structurée en deux étapes.

La première concerne le diagnostic d'accessibilité du campus de La Garde. Afin de faire un état des lieux et de prioriser les chantiers de mise en accessibilité. La seconde étape concerne l'évaluation de l'accessibilité actuelle par une grille de déclaration d'obstacles lors de déplacement en fauteuil roulant manuel (FRM).

L'originalité de cette étude pilote réside dans l'utilisation de données biomécaniques pour aider la prise de décision en matière d'accessibilité grâce au concours du laboratoire IAPS spécialisée dans ce domaine.

L'intérêt des données biomécaniques a notamment été souligné par le *modèle de Chow* [3] qui démontre un lien entre l'amélioration de l'accessibilité et la qualité de vie des usagers grâce à la diminution du stress physique lié à la propulsion [Figure 1]. C'est ce lien qui a inspiré la méthodologie de recherche de cette étude qui a pour fonction d'organiser les travaux de mise en accessibilité du campus de l'université de Toulon.

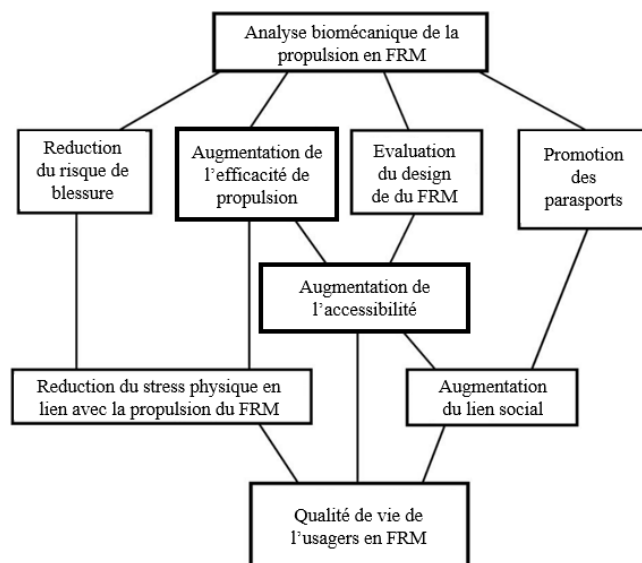


Figure 1 : Modèle de Chow (2011), traduit en français.

## II. METHODOLOGIE

La méthodologie de ce projet décrit le processus d'évaluation de l'accessibilité de l'université de Toulon par le biais d'une co-construction active (questionnaire) et de l'usage des données descriptives de déplacements (parcours tests).

### A. Questionnaire « accessibilité de l'université de Toulon » : mise en œuvre d'une co-construction de l'accessibilité

Afin de questionner les étudiants et les personnels en situation de handicap sur le besoin de mise en accessibilité, la direction du patrimoine et des services techniques ont commandé au laboratoire IAPS l'élaboration d'un questionnaire. L'objectif principal de ce dernier est de recenser les axes d'amélioration prioritaires identifiés par les usagers du campus, directement impacté par la difficulté de circulation sur leur lieu d'étude. Cet outil a été conçu en novembre 2021.

Le questionnaire contient dix-huit questions structurées en dans 2 catégories. La première porte sur les besoins d'accessibilité sur le campus et la seconde se focalise plus spécifiquement sur l'accessibilité et les pratiques sportives universitaires. La diffusion électronique ou papier de ce questionnaire a été effectuée par le service communication de la mission handicap de l'université de Toulon auprès de l'ensemble des usagers de l'université, personnels et étudiants en situation de handicap. Un délai de 15 jours a été observé avant la fin des relevés des réponses.

## B. *Diagnostics de pénibilité : l'intérêt des données biomécaniques pour effectuer la mise en accessibilité.*

En complémentarité avec le questionnaire délivré au mois de novembre et pour parfaire l'évaluation de l'accessibilité du campus de La Garde, le projet a été étoffé par des expérimentations de terrain. La première étape de ce diagnostic est l'identification des itinéraires empruntés. La représentativité du parcours quotidien d'un étudiant fut un critère important dans le choix des itinéraires pris en compte dans cette étude.

L'objectif principal est le réalisme des conditions de circulation afin de respecter au mieux la réalité du terrain. Trois parcours de déplacements types entre les bâtiments du campus ont été imaginés :

Le parcours 1 correspond aux déplacements entre le bâtiment A et le bâtiment L, simulant le trajet d'un étudiant souhaitant se rendre sur un lieu de pratique sportive.

Le parcours 2 correspond aux déplacements entre le bâtiment T1 et bâtiment RU, simulant le trajet d'un étudiant souhaitant se rendre sur un lieu de restauration.

Le parcours 3 correspond aux déplacements entre de l'entrée piétonne du parking Nord et le bâtiment BU, simulant le trajet d'un étudiant qui souhaite se rendre à la bibliothèque universitaire.

Deux sujets ont accepté de participer à l'étude. Ils ont été sollicités pour leurs qualités physiques et leur expérience au sein de ce campus. En effet, il s'agit d'usagers en fauteuil roulant manuel ayant fait leur cursus d'enseignement supérieur au sein de l'université de Toulon. Leur habileté d'usage du fauteuil roulant a été évaluée par la version française de la Wheelchair Skills tests (WST-F, formulaire version 5.1.) [4]. Pour être inclus, les participants devraient obtenir un score minimum de 50%.

Après la signature d'un document attestant leur consentement éclairé à la participation à cette étude, une demi-journée de diagnostic de pénibilité de circulation a été organisée pour chaque participant. Les conditions météorologiques ont été relevées.

Sur ces trois parcours distincts reflétant le déplacement quotidien des étudiants, les participants ont décrit le niveau de difficulté de déplacement. Pour tout obstacle déclaré, le sujet spécifie l'intensité d'effort physique nécessaire pour le franchir ainsi que le niveau d'habileté motrice minimum requis. La cotation a été effectuée grâce à « l'échelle de la Note de Catégorie-10 », utilisée dans l'évaluation de la perception de l'effort. [5]

Dans un second temps, cette expérimentation de terrain a pour vocation d'approfondir le constat déjà illustré par le travail d'identification des difficultés de cheminement. Les relevés de terrain concernent des données biomécaniques acquises par l'utilisation de centrales inertielles<sup>1</sup>.

Les mesures de la fréquence cardiaque grâce à une ceinture « Polar » ou la saturation d'oxygène musculaire (SmO<sub>2</sub>) avec l'outil « Moxy Monitor » sont également envisagées.

Les expérimentations ont été planifiées au mois d'avril, les conditions météorologiques sont favorables au déroulé de nos prises de mesure à cette période de l'année.

### III. RESULTATS

Cette étude pilote propose des résultats combinant différentes approches pour une vision plus exhaustive de l'accessibilité.

Ainsi, le questionnaire à l'intention des étudiants et du personnel en situation de handicap communique des informations sur les besoins prioritaires et permet de concevoir une planification des travaux à mener à bien. Le diagnostic de pénibilité, réalisé par les sujets utilisateurs de fauteuil roulant manuel confortent ou non le diagnostic posé par le questionnaire et nous confirme jusqu'à présent la difficulté de la mise en accessibilité pour les lieux ouverts au public d'une telle dimension.

Il convient à présent de détailler les résultats des deux volets de cette étude.

#### A. *Questionnaire « accessibilité de l'université de Toulon »*

Au total 17 personnes en situation de handicap ont répondu au questionnaire. Certains individus n'ont pas complété l'ensemble du questionnaire. Les 17 participants sont : 7 personnes à mobilité réduite, dont 2 utilisateurs de fauteuil roulant manuel et un utilisateur de fauteuil roulant électrique. Des difficultés d'apprentissage touchent 2 personnes ayant répondu au questionnaire. On retrouve également 2 personnes souffrant de maladies invalidantes, ainsi qu'une personne possédant des troubles sensoriels. Quatre personnes sont classées dans la catégorie « autre – valides ».

Concernant le questionnement portant sur les besoins en signalétique sur le campus, nous obtenons au total 11 réponses. 7 personnes interrogées considèrent qu'il faut ajouter de la signalisation afin d'indiquer les meilleurs cheminements. Seulement 2 individus ne sont pas favorables à l'accroissement de la signalisation. S'ajoutent à cela 2 personnes en ne souhaitant pas se prononcer à ce sujet.

En ce qui concerne la répartition des besoins de mise en accessibilité selon les usagers en situation de handicap, il est possible de les classer par catégorie. Tout d'abord on recense une réponse affirmant la nécessité d'aménagement des équipements pédagogiques. Une deuxième catégorie, représentée par 2 demandes, discute de la nécessité d'amélioration du mobilier urbain. La fluidification de la circulation piétonne est réclamée par 5 individus. Enfin, 7 usagers du campus témoignent du besoin urgent de travaux de mise en accessibilité.

<sup>1</sup> La centrale inertielle se compose de plusieurs capteurs. (accéléromètre, gyroscope et magnétomètre). Cet outil de mesure est notamment utilisé dans Programme Prioritaire de Recherche « Sport de Très Haute Performance » nommé Paraperf : ANR-19-STHP-0005

**B. Diagnostic de pénibilité : deux sujets expriment leurs ressentis.**

Les tables I, II et III présentent le nombre d'obstacles relevés par les sujets ainsi que l'estimation de la condition physique requise pour les franchir et leur difficulté technique de franchissement. Chaque table se réfère à un parcours. On remarque que le parcours nécessitant le plus de conditions physiques est le parcours 2, correspondant aux déplacements entre le bâtiment T1 et bâtiment RU.

On note que le plus grand nombre d'obstacles est obtenu lors du passage sur le dernier parcours, celui-ci menant d'une entrée de l'université vers la bibliothèque universitaire. Si l'on s'intéresse au temps de parcours moyen, c'est le parcours simulant l'activité d'un étudiant souhaitant se rendre sur un lieu de pratique sportive (bâtiment A – bâtiment L) qui se trouve être le plus long.

La localisation des obstacles est placée sur le plan du campus dans la figure 2.

Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1	Nombre d'obstacle déclarés par DP-MR-2	Temps de parcours moyen	Niveau technique (Valeurs moyennes ± écart-types)	Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types)
9	8	7min43 (±44sec)	4,42 (±2,71)	3 (±1,95)

Table I : Relevés de donnée sur le parcours 1. *Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1 et DP-MR-2, Temps de parcours moyen en min. Niveau technique Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types).*

Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1	Nombre d'obstacle déclarés par DP-MR-2	Temps de parcours moyen	Niveau technique (Valeurs moyennes ± écart-types)	Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types)
6	6	5min50 (± 1min12)	4,60 (± 2,67)	4,50 (± 1,85)

Table II : Relevés de donnée sur le parcours 2. *Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1 et DP-MR-2, Temps de parcours moyen en min. Niveau technique Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types).*

Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1	Nombre d'obstacle déclarés par DP-MR-2	Temps de parcours moyen	Niveau technique (Valeurs moyennes ± écart-types)	Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types)
9	11	6min10 (± 43sec)	3,41 (±1,87)	2,57 (±1,45)

Table III : Relevés de donnée sur le parcours 3. *Nombre d'obstacle déclarés par DP-MG-1 et DP-MR-2, Temps de parcours moyen en min. Niveau technique Niveau de condition physique (Valeurs moyennes ± écart-types).*



Figure 2 : Localisation des obstacles à l'université de Toulon sur le plan du campus de La Garde.

**IV. DISCUSSION**

Cette étude pilote a pour objectif de poser un diagnostic concernant l'accessibilité du campus de La Garde puis d'accompagner la direction du patrimoine, les services techniques ainsi que la mission handicap, à cibler les aménagements indispensables et urgents à mettre en place. La mise en accessibilité devant être échelonnée au regard de la taille du campus.

L'usage des questionnaires et les parcours tests sont une utilisation du *modèle de Chow*. En effet par le questionnaire et les parcours tests on évalue le stress physique qui est lié à la propulsion et la qualité de vie ressentie des usagers du campus. L'évaluation de ces deux éléments permettant à leurs tours d'améliorer l'accessibilité.

Les 17 réponses au questionnaire ont permis de recenser les besoins. Ce sondage a pour rôle l'aide à la décision, d'autant qu'il est complété de l'étude sur la pénibilité et encadré par la réglementation légale d'accessibilité. Les réclamations d'accessibilité exprimées ont mis en avant que les étudiants de la filière Science et Technique des Activités Physique et Sportive (STAPS) étaient fortement impactés dans leurs cursus par le manque d'accessibilité des infrastructures sportives de l'université.

Cette accessibilité partielle impacte le parcours de l'étudiant du fait la difficulté de validation d'unités d'enseignements. En effet, les étudiants en STAPS sont amenés à pratiquer des activités physiques au sein du campus de la Garde.

Concrètement, pour ce campus l'accès aux terrains de tennis contraint l'étudiant à franchir un trottoir de 12 centimètres. Aucun passage chatière n'est prévu afin de permettre l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Ce franchissement nécessite, pour les utilisateurs de FRM, d'être capable de se maintenir en équilibre sur les roues arrière tout en ayant suffisamment de force (si la vitesse de déplacement est nulle) ou de quantité de mouvement (si la vitesse est minime) pour franchir ce trottoir. Impliquant, de fait, la prise de risque de chute.

Cet effort est loin d'être négligeable, pour franchir un obstacle d'une hauteur de 1cm la force de traction nécessaire est de 175 N, contre 326 N pour si le trottoir fait 2,7 cm. [6]

De même, l'entretien ou la conformité des installations déjà existantes impactent l'effort à fournir pour y accéder. Les usagers ont déclaré l'accès au gymnase difficile en raison des contraintes d'utilisation de la porte d'entrée. En effet, le Code de la construction articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 dispose comme suit « L'effort nécessaire pour ouvrir la porte est inférieur ou égal à 50 Newtons N), que la porte soit ou non équipée d'un dispositif de fermeture automatique. » (arrêté du 8 décembre 2014). Cet élément vient renforcer un bilan déjà réalisé plus généralement dans le *modèle de Chow*: la participation à la vie étudiante sportive est limitée en raison de problèmes d'accès.

Le raisonnement commun aux acteurs de ce projet a abouti à une prise de décision concernant les prochains travaux. Il a été considéré que l'accès aux infrastructures sportives était une amélioration urgente. Un budget a été alloué à la réfection du parking et des entrées carrossables permettant l'accès au terrain de tennis et au complexe sportif synthétique.

La topographie naturelle constatée sur le campus de l'université de Toulon se trouve en défaveur de la circulation en fauteuil roulant manuel. Il existe des axes et cheminements proposant un dénivelé de plus de 8% sur 40 mètres. Ce paysage ne pourrait être corrigé par des travaux de mise en accessibilité, car il s'agit de la nature même du site sur lesquelles le campus de La Garde est implanté, il convient de réfléchir à des moyens de compensation.

En conséquence et après une réflexion commune, une solution d'assistance électrique à la propulsion pour les FRM a été proposée pour faciliter le déplacement des usagers en fauteuil roulant dans l'enceinte du campus. Devant l'impossibilité de modifier l'environnement, la direction du patrimoine et des services techniques a donc accepté de financer l'achat d'assistances électriques au déplacement pour les étudiants dans le besoin.

Ces appareils facilitant la propulsion en fauteuil roulant se retrouvent sous des formes distinctes : roues additionnelles, trottinettes adaptables. Ces assistances ne proposent pas les mêmes caractéristiques en termes d'adaptation concernant les différentes façons de les relier au fauteuil roulant manuel de l'utilisateur.

Malgré leurs différences techniques, ces dispositifs permettent le franchissement d'obstacle pour un moindre effort ainsi que l'augmentation de l'autonomie de déplacement [7]. L'objectif d'accroître l'autonomie et la mobilité de chacun pour faire vivre une université plus inclusive peut être ainsi respecté.

Actuellement les plans disponibles sur le site internet de l'université de Toulon ne prennent pas en compte les personnes en situation de handicap. Il n'existe aucune carte spécifiant les accès pour personnes à mobilité réduite ou faisant le recensement d'obstacles comme des escaliers ou des itinéraires à éviter.

Or, la préparation à distance et en amont du déplacement via les sites internet et les applications mobiles est une pratique courante pour les personnes à mobilité réduite en raison de difficultés récurrentes d'accessibilité au cours de leurs déplacements.

Ce point souligne clairement l'impossibilité pour l'utilisateur (étudiant ou personnel) d'anticiper ses difficultés lors qu'il se déplace d'un campus à un autre campus pour une même université. Dans ce cas, le manque d'information peut se traduire par une rupture de la chaîne de déplacements pourtant pris en compte par les lois d'accessibilité [8].

En effet, dans un établissement d'enseignement supérieur public, les usagers ou étudiants se réfèrent régulièrement aux informations disponibles sur ces réseaux de communication. Il est important d'y trouver l'ensemble des informations permettant une meilleure circulation.

Dans l'enceinte du campus de la Garde, la signalétique présente ne permet pas une lisibilité des cheminements pour les étudiants en situation de handicap.

Afin d'améliorer la qualité des services, l'université de Toulon par la direction du patrimoine et des services techniques s'est engagée à travailler sur la cartographie des campus. Grâce au diagnostic de terrain effectué, nous serons en mesure de renseigner les itinéraires favorables aux étudiants à mobilité réduite ainsi que de prévenir les difficultés dans les cheminements. Une carte du campus à destination des usagers en situation en handicap devrait être ajoutée au site internet. La présence de QRcode sur la façade de chaque bâtiment devrait également servir à faciliter la circulation. En récupérant les informations de ce code-barres, chacun pourra se repérer dans l'espace et choisir le parcours le plus approprié pour se rendre sur le lieu souhaité.

Cette étude pilote permet de confirmer la nécessité de cartographier l'accessibilité des équipements qui dans notre cadre peuvent impacter le déroulement des études et donc en amont le choix du cursus des futurs étudiants en situation de handicap. Mais également de s'appuyer sur des approches quantitatives offrant un regard objectif sur l'état actuel de l'accessibilité de ces établissements recevant du public.

## V. CONCLUSION

Cette étude pilote propose une démarche d'évaluation de l'accessibilité des établissements de l'enseignement supérieur public qui pourrait être applicable aux plus grands nombres.

En effet, pour l'application rigoureuse du plan Ap'Ad des universités Françaises, une démarche basée sur l'interrogation des besoins d'accessibilisation et sur l'évaluation de parcours de déplacements quantifiés, permet d'accompagner les politiques de travaux mise en place par les universités. Les résultats incriminent clairement des points bloquants pouvant impacter le déroulement des études dans un campus.

Nos résultats mettent en évidence que ces contraintes identifiées peuvent être gérées par une action interservices rendant ainsi l'université plus inclusive.

Cette étude pilote et une première étape d'une étude plus large portant sur le déplacement en fauteuil roulant manuel et la réglementation de l'accessibilité. Ce travail de thèse plus généraliste démontre l'intérêt d'une évaluation par des éléments objectifs et notamment biomécaniques pour favoriser l'accessibilité consacrée en France par la loi du 11 février 2005.

#### REMERCIEMENT

Les auteurs remercient la direction du patrimoine et des services technique et plus particulièrement Madame Christine Gruffaz pour son implication dans le projet, pour l'aide efficace et compétente apportée tout au long de cette mission.

#### REFERENCES

- [1] Innovation, Ministère de l'Enseignement supérieur l', de la Recherche et de. « Les Étudiants En Situation de Handicap Dans l'enseignement Supérieur - État de l'Enseignement Supérieur, de La Recherche et de l'Innovation En France N°14 ». les étudiants en situation de handicap dans l'enseignement supérieur - État de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France n°14. Consulté le 16 mars 2022. [https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/EESR14\\_ES\\_14/les\\_etudiants\\_en\\_situation\\_d\\_e\\_handicap\\_dans\\_l\\_enseignement\\_superieur/](https://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/FR/EESR14_ES_14/les_etudiants_en_situation_d_e_handicap_dans_l_enseignement_superieur/).
- [2] Mon Parcours Handicap. « Étudier après le bac avec un handicap ». Consulté le 16 mars 2022. <https://www.monparcourshandicap.gouv.fr/etudes-superieures/etudier-apres-le-bac-avec-un-handicap>.
- [3] Chow, John W., et Charles E. Levy. « Wheelchair Propulsion Biomechanics and Wheelers' Quality of Life: An Exploratory Review ». *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 6, n° 5 (septembre 2011): 365-77. <https://doi.org/10.3109/17483107.2010.525290>.
- [4] « Guide et formulaires du Programme d'habiletés en fauteuil roulant (WSP-F) – Wheelchair Skills Program ». Consulté le 21 mars 2022. <https://wheelchairskillsprogram.ca/fr/guide-et-formulaires/>.
- [5] Haddad, M., A. Chaouachi, C. Castagna, O. Hue, D.P. Wong, M. Tabben, D.G. Behm, et K. Chamari. « Validity and Psychometric Evaluation of the French Version of RPE Scale in Young Fit Males When Monitoring Training Loads ». *Science & Sports* 28, n° 2 (avril 2013): e29-35. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2012.07.008>.
- [6] Cabelguen, Jean-Charles. « Développement d'outils pour l'analyse et la quantification des interactions utilisateur-fauteuil-environnement lors de déplacements en fauteuil roulant manuel ». *Physique [physics]. Arts et Métiers ParisTech*, 2008, 147.
- [7] Pradon, Didier, Elodie Garrec, Isabelle Vaugier, Thierry Weissland, et Caroline Hugeron. « Effect of Power-Assistance on Upper Limb Biomechanical and Physiological Variables during a 6-Minute, Manual Wheelchair Propulsion Test: A Randomised, Cross-over Study ». *Disability and Rehabilitation*, 21 septembre 2021, 1-5. <https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1973586>.
- [8] Cerema. Réussir l'accessibilité des espaces publics. Recommandations issues de la préparation des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024. Bron : Cerema, 2021. Collection : Références. ISBN : 978-2-37180-534-7 (pdf)