

Université Mohamed Khider – Biskra
Faculté des Sciences et de la technologie
Département : Architecture
Ref :.....



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم و التكنولوجيا
قسم: الهندسة المعمارية
المرجع:.....

Mémoire présenté en vue de l'obtention
Du diplôme de
Magister

Option : Architecture dans les milieux arides et semi-arides

**Configuration spatiale et utilisation de l'espace dans les campus
d'universités, cas du campus Elhadj Lakhdar de Batna**

Présenté par :

MOKRANE Youssef

Soutenu publiquement le : **16-02-2011**

Devant le jury composé de :

Pr. Farhi Abdellah.	Professeur.	Président.	Université de Biskra
Pr. Mazouz Saïd.	Professeur.	Directeur de mémoire	Université de Biskra
Dr. Belakehal Azzeddine.	Maître de conférences. A.	Examineur	Université de Biskra
Dr. Zemmouri Noureddine.	Maître de conférences. A.	Examineur	Université de Biskra

*A mes parents,
à ma famille,
à l'Islam
et à l'Algérie.*

Remerciements :

Je tiens à adresser mes plus sincères remerciements au professeur Mazouz Saïd d'avoir accepté d'être mon directeur de recherche, pour son soutien au projet de ce mémoire, pour ses valeureux conseils, sa patience et sa disponibilité.

Je remercie également Dr. Farhi Abdellah, Dr. Bellal Tahar et Dr. Bellekhel Azzeddine pour avoir accepté d'évaluer mon travail et de faire partie du jury de ma soutenance.

Je remercie tous mes collègues de post-graduation, avec qui j'ai passé une excellente année 2006-2007 au sein du département d'architecture de Biskra, tout particulièrement Serairi Taoufik et Ben Ferhat Mohamed Elâadaoui.

Je tiens également à remercier tous mes enseignants de graduation à l'EPAU et de post-graduation à l'Université Mohamed Khider de Biskra. Je cite tout particulièrement M. Belmouloud Rachid, celui avec qui j'ai fait mes premiers pas en architecture et Pr. Azzag, mon enseignante d'urbanisme de cinquième année. Je tiens également à rendre hommage à feu M. Koudache Farid, notre regretté enseignant de construction de deuxième année, disparu en 2002 et dont les cours sont toujours gravés dans ma mémoire.

Je présente également mes remerciements pour mon oncle Tarek Benmohamed, avec qui les discussions passionnées m'ont toujours aidé à prendre du recul et à voir les choses autrement.

Je remercie enfin mes parents et ma famille pour leur soutien indéfectible, leur assistance et leur amour.

Résumé :

Le présent mémoire part de la nécessité d'un savoir sur le rapport entre l'espace architectural et l'usage. Il se positionne dans le cadre du contexte algérien de la production des formes bâties, notamment les infrastructures universitaires.

Le travail pose la question du rapport entre la configuration spatiale de l'espace ouvert des campus universitaires et les modèles de leur utilisation par les différents usagers. L'hypothèse avancée relie la configuration spatiale dans sa dimension globale et locale et à travers les propriétés de visibilité et d'accessibilité, aux modèles de répartition des flux de mouvement et des interactions sociales des usagers dans l'espace. Le travail présente une revue des notions de configuration spatiale, d'utilisation de l'espace et de campus.

Le cas d'étude choisi est le campus Elhadj Lakhdar de Batna. Le papier procède d'une modélisation de la forme de l'espace ouvert de ce campus par les techniques de syntaxe spatiale en se basant sur les propriétés de visibilité et d'accessibilité. Ces dernières permettent la mesure de propriétés configurationnelles globales et locales des différents espaces qui sont confrontées ensuite à une enquête par observation en situation des schémas de mouvement, d'interactions sociales publiques et privées. Celles-ci sont complétées par un questionnaire. Les résultats indiquent une correspondance entre la configuration spatiale, tant à l'échelle de la visibilité et que de l'accessibilité et les schémas de mouvement et d'interactions sociales. L'espace semble être un facteur essentiel dans la génération des flux de mouvement ainsi que des champs de co-présence nécessaires aux interactions entre les usagers. Certaines propriétés spatiales d'ordre local paraissent être plus favorables à des utilisations antisociales.

Il semble que la forme de l'espace est déterminante dans l'enrichissement ou l'appauvrissement de l'activité universitaire à l'échelle globale, impliquant la nécessité d'élaboration de *master plans* et d'une planification d'ensemble, ainsi qu'à l'échelle des assemblages et de des formes spatiales locales.

Abstract :

This thesis starts from the need for knowledge about the relationship between architectural space and use. It is positioned in the Algerian context of the production of built form, including university infrastructures.

The work raises the question of the relationship between the spatial configuration of open space in university campuses and models for use by their different users. The hypothesis linking the spatial pattern in its global and local properties through visibility and accessibility, distribution patterns of movement flow pattern distribution and social interaction of users in space. The work presents a review of concepts of spatial configuration, use of space and campus.

The case study chosen is the campus of Elhadj Lakhdar in Batna city. The thesis proceeds by a modeling of the campus open space form through space syntax techniques. This modeling is based on the properties of visibility and accessibility of space that allows the measurement of global and local configurational properties of different spaces which will be validated by a field survey. The latter proceeds by shadowing on the movement patterns and social public and private interactions that is supplemented by a questionnaire. The results indicate a correlation between spatial configuration at both the visibility and accessibility levels and patterns of movement and social interactions.

The space seems to be a key factor in the generation of flow motion and fields of co-presence required for interaction between users. Some local spatial properties seem more favorable to antisocial uses. It appears that the shape of space is crucial in the enrichment or impoverishment of academic activities on a global scale, implying the need for developing master plans and comprehensive planning, as well as a wide assemblies and local spatial forms.

ملخص :

تنطلق هاته المذكرة من ضرورة وجود معرفة حول مسألة العلاقة بين المجال المعماري و الاستعمال. إضافة إلى ذلك ، فهي تتموضع في إطار الواقع الجزائري المتعلق بإنتاج الأشكال المبنية ، وخاصة منها المنشآت الجامعية. يطرح هذا البحث إشكال العلاقة بين التّنظيم المجالي للمجالات المفتوحة في المجمعّات الجامعية وبين نظم استعمال هاته المجالات من طرف كافة المستعملين. يفترض البحث وجود هاته العلاقة بين التّنظيم المجالي في بعده الشّامل والمحلي، عبر خواص الرؤية و النّفاذية ، و بين نظم توزّع الحركة والتفاعلات الإجتماعية - المباشرة- داخل المجال. يقدّم البحث عرضاً لمفاهيم التّنظيم المجالي ، استعمال المجال و المجمعّات الجامعية. يعتمد البحث على دراسة لحالة مجمع الحاج لخضر بباتنة . تقوم الدّراسة بنمذجة شكل المجال المفتوح لهذا المجمع عبر تقنيات الصّيع المجالية و باعتماد خواصّ الرؤية والنّفاذية. تمكّن هذه النّمذجة من حساب بعض القيم الصّيعية ذات الطّبيعة الشّاملة و المحليّة لمختلف المجالات في المجمع و التي تقارن بعد ذلك باستبيان ميداني عبر تقنية الملاحظة حول نظم توزّع حركة المستعملين و تفاعلهم المباشر بينهم في المجال. تتمّ الملاحظة باستبيان عن طريق الأسئلة. النتائج تظهر توافقاً بين القيم الصّيعية في كلا نموذجي الرؤية و النّفاذية و بين نظم توزّع الحركة والتفاعلات الإجتماعية.

يظهر أنّ المجال عامل أساسي في تسيير حركة المستعملين وكذا إحداث مجالات تواجد متزامن - *co-presence*، التي تكون ضرورية لإحداث تلاقات و تفاعلات اجتماعية مباشرة بين المستعملين. تساعد بعض خواصّ الشّكل المجالي ذات الطّبيعة المحليّة على حدوث استعمالات غير اجتماعية للمجال. يظهر كذلك أنّ شكل المجال يساعد في إثراء أو إفقار النشاط الجامعي على المستوى الشّامل حيث تتأكّد ضرورة إجراء مخطّطات شمولية - *Master-plan*، و كذلك على مستوى تجميعات المباني و الأشكال المجالية المحليّة.

TABLE DES MATIÈRES :

Dédicaces.....	III
Remerciements.....	IV
Résumés.....	V
Table des matières.....	VIII
Liste des figures.....	XVII
Introduction générale.....	1
1. La planification et la dimension de l'usage.....	1
2. La ville algérienne.....	2
3. L'exemple du campus de l'université Mohamed Khider de Biskra.....	5
3.1 Le premier noyau (1984),.....	6
3.2 La deuxième phase (1998 – 2000),.....	6
3.3 La troisième phase (2000 – 2010).....	7
3.4. L'utilisation de l'espace.....	9
3.4.1 Le noyau initial.....	10
3.4.2 L'extension ouest et sud.....	10
5. Problématique et hypothèses.....	12
6. Analyse conceptuelle.....	12
6.1. La configuration spatiale.....	12
6.2. L'utilisation de l'espace.....	13
7. Méthodologie.....	14
8. Structure du mémoire.....	15
9. Objectifs.....	15
Chapitre I : Espace et configuration spatiale.....	16
Introduction.....	16
I.1 L'espace architectural.....	16
I.1.2 Philosophies de l'espace en général.....	18
I.1.2.1 La conception galiléo-cartésienne.....	18
I.1.2.2 La conception phénoménologique.....	19
I.1.3 L'espace en architecture.....	20

I.1.3.1 La dimension cartésienne de l'espace.....	20
I.1.3.2 Espace et perception.....	20
1.1.3.3 Espace et habiter.....	21
1.1.3.4 Espace et pensée.....	21
1.1.4 Discussion :.....	22
I.2 Recherches en histoire de l'art.....	23
I.2.1 Espace et dimension esthétique.....	23
I.2.2 Discussion.....	25
I.3 La morphologie urbaine.....	25
I.3.1 Historique.....	26
I.3.2 Éléments d'analyse.....	26
I.3.3 Discussion : La donnée spatiale en morphologie urbaine.....	30
I.4 L'école de la typomorphologie.....	30
I.4.1 Principes.....	31
I.4.2 La notion de type.....	31
I.4.3 Eléments de lecture de la forme urbaine.....	32
I.4.3.1 Echelles de lecture.....	32
I.4.3.2 Eléments de lecture.....	33
I.4.3.3 Les composantes spatiales.....	34
I.4.3.4 Instruments de lecture et de représentation.....	35
I.4.3.5 Critères d'évaluation.....	35
I.4.3.5.1 Les relations topologiques.....	36
I.4.3.5.2 Les relations géométriques.....	36
I.4.3.5.3 Les relations dimensionnelles.....	36
I.4.4 Espace en typomorphologie.....	37
I.4.5 Discussion.....	39
I.5 Espace et configuration spatiale.....	39
I.5.1 Introduction : la syntaxe spatiale.....	39
I.5.2 La configuration spatiale.....	41
I.5.2.1 La notion de profondeur.....	42
I.5.2.2 Accessibilité et visibilité.....	44
I.5.2.2.1 Représentation de l'espace.....	44
I.5.2.2.1.1 Représentations basées sur	

l'accessibilité.....	45
I.5.2.2.1.1.1 La carte convexe.....	45
I.5.2.2.1.1.2 La carte axiale.....	46
I.5.2.2.1.1.3 La carte d'interface.....	47
I.5.2.2.1.2 Représentations basée sur la visibilité ..	47
I.5.2.2.1.2.1 L'isoviste.....	48
I.5.2.2.1.2.2 La VGA (visibility graph analysis).....	49
I.5.2.2.1.2.3 La technique All line analysis....	50
I.5.2.3 La dimension globale et locale.....	51
I.5.2.3.1 l'échelle globale.....	51
I.5.2.3.2 L'échelle locale.....	51
I.5.2.3.3 Les mesures configurationnelles.....	52
I.5.2.3.1.1 Les mesures du premier degré.....	52
I.5.2.3.1.1.1 L'intégration.....	52
I.5.2.3.1.1.2 L'intégration locale.....	53
I.5.2.3.1.1.3 La connectivité.....	53
I.5.2.3.1.1.4 Le contrôle.....	53
I.5.2.3.1.1.5 Le choix.....	54
I.5.2.3.1.2 Les mesures du deuxième degré.....	54
I.5.2.3.1.2.1 L'intelligibilité	54
I.5.2.3.1.2.2 L'interface	54
I.5.3 Discussion.....	55
I.6 Conclusion.....	56
Chapitre deux : L'utilisation de l'espace.....	59
Introduction.....	59
II.1.1 Recherches en psychologie de l'environnement.....	59
II.1.2 Recherches en sociologie.....	60
II.1.2.1 Henri Lefebvre et la production de l'espace.....	61
II.1.3 Recherches en anthropologie.....	62
II.1.4 Discussion.....	62
II.2 Le mouvement.....	63
II.2.1 Le mouvement dans les sciences humaines.....	63

II.2.1.1 Mouvement et psychologie cognitive.....	63
II.2.1.1 La navigation.....	66
II.2.2 Modèles de prédiction des flux de mouvement.....	67
II.2.2.1 Modèles d'attraction.....	67
II.2.2.2 Modèles de configuration.....	68
II.2.3 Modèle du mouvement naturel.....	68
II.2.3.1 “ <i>To-movement</i> ” et “ <i>through movement</i> ”.....	68
II.2.3.2 Visée du modèle du mouvement naturel.....	70
II.2.3.3 Critique du modèle.....	71
II.2.5 Discussion.....	72
II.3 Les interactions dans l'espace.....	72
II.3.1 Introduction.....	72
II.3.2 Les interactions sociales en sciences humaines.....	72
II.3.2.1 Goffman et l'interaction face-à-face.....	72
II.3.2.2 Les travaux d'Altman.....	73
II.3.2.3 Les travaux de Hall et la proxémique.....	74
II.3.2.3.1 Critique.....	76
II.3.2.4 Roger Barker et le « Behaviour setting ».....	77
II.3.2.4.1 Critique.....	78
II.3.2.5 Newman, Coleman et la thèse défensive.....	79
II.3.2.5.1 Critique.....	80
II.3.2.6 La théorie de la structuration de Giddens.....	81
II.3.2.6.1 L'échelle locale.....	82
II.3.2.6.2 Echelle globale.....	82
II.4 La syntaxe spatiale et les interaction sociales.....	82
II.4.1 Interactions locales et interactions globales.....	83
II.4.1.1 La communauté virtuelle.....	84
II.4.1.2 La constitution continue de l'espace urbain et le modèle de non-voisins.....	85 87
II.4.1.3 Discussion.....	88
II.5 Conclusion.....	89
Chapitre trois. Les campus d'universités.....	90
III. 1 Introduction	90

III.1.1 Historique.....	90
III.1.2 Définition.....	91
III.1.3 Programmes de campus.....	91
III.2 Formes des campus.....	92
III.2.1 Campus en bâtiments ponctuels insérés dans la trame urbaine....	92
III.2.2 Campus avec bâtiments ponctuels.....	93
III.2.3 Campus intégrés linéaires.....	94
III.2.4 campus intégrés matriciels.....	94
III.3 Campus universitaires et configuration spatiale.....	95
III.4 Campus et utilisation des espaces.....	98
III.5 Discussion.....	100
Chapitre quatre. Le cas d'étude.....	102
IV.1 Introduction :.....	102
IV.1.1 Historique.....	103
IV.1.2 Situation et délimitation du campus Elhadj Lakhdar.....	104
IV.2 Lecture de la forme du campus.....	106
IV.2.1'aspect général.....	106
IV.2.2 Structuration de la voirie.....	107
IV.2.3 Lecture de la forme.....	110
IV.2.3.1 Modes de composition des formes des bâtiments.....	110
IV.2.3.1.1 Le noyau central.....	111
IV.2.2.1.2 L'extension nord.....	112
IV.2.2.1.3 L'extension ouest.....	114
IV.2.2.2 Les espaces ouverts.....	116
IV.2.4 Relations entre les bâtiments et les espaces ouverts.....	120
IV.2.5 Discussion.....	122
IV.3 Répartition des usagers dans l'espace.....	122
IV.4.1 Le mouvement.....	123
IV.4.2 Les rencontres.....	124
IV.4.3 Constats de dysfonctionnements.....	125
IV.4 Discussion.....	126
Chapitre cinq. Construction du modèle d'analyse.....	128
Introduction.....	128

V.1 Modéliser le campus universitaire.....	128
V.1.1 La visibilité.....	128
V.1.2 L'accessibilité.....	131
V.1.2.1 L'accessibilité officielle.....	131
V.1.2.2 L'accessibilité réelle	132
V.1.2.2.1 La carte axiale.....	133
V.1.2.2.2 La carte convexe.....	133
V.1.2.2.3 La carte d'interface.....	134
V.2 L'enquête sur terrain.....	136
V.2.1 L'observation en situation par prise de photos.....	136
V.2.1.1 Le mouvement.....	137
V.2.1.1.1 Le <i>through-movement</i> ou le mouvement de passage.....	137
V.2.1.1.2 Le <i>to-movement</i> ou le mouvement de destination.....	137
V.2.1.2 Les interactions sociales en face-à-face.....	138
V.2.1.2.1 Les interactions publiques.....	139
V.2.1.2.2 Les interactions privées.....	139
V.2.2 Le questionnaire.....	140
V.3 Conclusion.....	142
Chapitre six. Application du modèle d'analyse.....	143
Introduction.....	143
VI.1 Analyses de la visibilité.....	143
VI.1.1 Le modèle initial de la visibilité.....	143
VII.1.1.1 VGA.....	143
VII.1.1.2 La « <i>All line analysis</i> ».....	144
VII.1.2 Le modèle sans biais.....	146
VII.1.2.1 L'analyse VGA.....	146
VII.1.2.1.1 Mesures du premier degré.....	146
VII.1.2.1.1.1 Intégration.....	146
VII.1.2.1.1.2 La connectivité	147
VII.1.2.1.2 Mesure du deuxième degré.....	149
VII.1.2.1.2.1 L'intelligibilité.....	149

VII.1.2.2 Conclusion.....	149
VII.1.3 L'analyse « All line analysis ».....	150
VII.1.3.1 Les mesures du premier degré.....	150
VII.1.3.1.1 L'intégration.....	150
VII.1.3.1.2 La connectivité.....	151
VII.1.3.2 Les mesures du deuxième degré.....	152
VII.1.3.2.1 L'intelligibilité.....	152
VII.1.3.3 Conclusion.....	153
VII.1.4 Comparaison.....	154
VI.2 Analyse de l'accessibilité.....	155
VI.2.1 Introduction.....	155
VI.2.2 Carte axiale.....	155
VI.2.2.1 Mesures du 1 ^{er} degré	155
VI.2.2.1.1 Intégration globale.....	155
VI.2.2.1.2 L'integration locale.....	156
VI.2.2.1.3 Connectivité.....	157
VI.2.2.2 Mesures du deuxième degré.....	159
VI.2.2.2.1Intelligibilité.....	159
VI.2.2.6 Conclusion	159
VI.2.3 Carte convexe.....	160
VI.2.3.1 Les mesures du 1 ^{er} degré	160
VI.2.3.1.1 Intégration.....	160
VI.2.3.1.2 Connectivité	161
VI.2.3.1.2.1 Remarque.....	161
VI.2.3.2 Les mesures du 2 ^e degré	163
VI.2.3.2.1 Intelligibilité.....	163
VI.2.3.5 Conclusion.....	163
VI.2.4 La carte d'interface.....	164
VI.2.5 Comparaison.....	164
VI.3 Discussion	165
Chapitre sept. Enquête sur terrain	167
Introduction	167
VII.1 Résultats de l'enquête.....	167

VII.1.1 Le mouvement.....	168
VII.1.1.1 Fréquences de mouvements dans la journée.....	169
VII.1.1.1.1 A huit heures du matin.....	170
VII.1.1.1.2 A dix heures.....	171
VII.1.1.1.3 A midi et quatorze heures.....	172
VII.1.1.1.4 A seize heures.....	173
VII.1.1.2 Conclusion.....	174
VII.1.2 Les interactions publiques.....	174
VII.1.2.1 A huit heures.....	175
VII.1.2.2 A dix heures.....	176
VII.1.2.3 Midi et début d'après midi.....	177
VII.1.2.4 Seize heure.....	179
VII.1.3 Les interactions privées.....	180
VII.2 Le questionnaire.....	182
VII.2.1 Considérations générales	183
VII.2.2 La relation entre l'emplacement de l'espace et le type de fréquentation	184
VII.2.3 Discussion.....	188
VII.3 Conclusion.....	189
Chapitre huit. Confrontation des résultats.....	191
Introduction.....	191
VIII.1 La visibilité et l'utilisation de l'espace.....	191
VIII.1.1 La VGA.....	191
VIII.1.1.1 Le mouvement.....	191
VIII.1.1.2 Les interactions publiques.....	193
VIII.1.1.3 Les interactions privées.....	194
VIII.1.2 La <i>All line analysis</i>	195
VIII.1.2.1 Le mouvement.....	195
VIII.1.2.2 Les interactions publiques.....	196
VIII.1.2.3 Les interactions privées.....	197
VIII.2 L'accessibilité et l'utilisation de l'espace	197
VIII.2.1 L'axialité.....	198
VIII.2.1.1 Le mouvement.....	198

VIII.2.1.1.1 Le mouvement et l'intégration locale.....	199
VIII.2.1.2 Les interactions publiques.....	200
VIII.2.1.3 Les interactions privées.....	201
VIII.2.2 La convexité.....	202
VIII.2.3 La carte d'interface.....	204
VIII.3. Confrontation avec les résultats du questionnaire	205
VIII.3 Discussions.....	207
Conclusion générale.....	209
Considérations générales.....	220
Points manquants.....	222
Orientations futures.....	224
Bibliographie.....	226
Annexes.....	234

Liste des figures

Fig n°01 : La relation : conception-espace-usage.....	1
Fig n°02 : Croissance du nombre d'étudiants universitaires entre 1996 et 2007.....	3
Fig n°03 : Différents programmes d'infrastructures universitaires durant le plan quinquennal 2005-2009.....	3
Fig n°04 : Vue aeriennne du campus de l'université Mohamed Khider Biskra. Source : Google Earth.....	5
Fig n°05 : Lecture de la forme du campus de l'université Mohamed Khider Biskra.....	8
Fig n°06 : Utilisation continue de l'espace ouvert du noyau initial du campus de l'université Mohamed Khider Biskra. Allée juste à l'ouest de l'axe central de composition. Photo prise le 17-03_2010.....	10
Fig n°07 : L'espace ouvert est utilisé essentiellement pour le transit dans la partie ouest du campus.....	11
Fig n°08 : Les endroits des rencontres se concentrent près des entrées de bâtiments.....	11
Fig n°09 : Etude du plan selon Pierre Lavedan Source : Noppen (2008).....	28
Fig n°10 : l'étude de la forme rues en morphologie urbaine. Source : Noppen (2008).....	28
Fig n°11 : Plan urbain d'Alnwick (Allemagne) par Conzen. Source : Noppen (2008).....	29
Fig n°12 : Les composantes urbaines étudiées en typomorphologie. Source Hassoun (2009).....	34
Fig n°13 : Système de distribution spatiale et rapport avec la composition de façade et le système constructif (la meulière). Source : Noppen (2008)	35
Fig n°14 : Les types de relations entre les objets qui permettent une description typomorphologique. Source : Hassoun (2009).....	37
Fig n°15 : Les types de comportements dans l'espace.....	40
Fig n°16 : Graphes justifié du plan en haut, à partir de deux espaces. Source Hillier & Vaughan (2006).....	42
Fig n°17 : Graphes justifiés de trois espaces différents appartenant à une	

maison de campagne en France. Source : Hillier & Vaughan (2006).....	43
Fig n°18 : Plan de la ville de Gassin (France) avec l'espace libre de couleur noire. Source : Hillier et al (1987).....	45
Fig n°19 : Carte convexe de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987).....	46
Fig n°20 : Carte axiale de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987).....	47
Fig n°21 : Carte d'interface de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987)..	47
Fig n°22 : Modélisation des environnements urbains en points appelés sommets. Source : Sarradin (2004).....	48
Fig n°23 : Isovist de différents emplacements de points face à une forme en T . Source : Sarradin (2004).....	49
Fig n°24 : Application d'une analyse VGA sur le plan de la <i>Tate Gallery</i> à Londres. Source : Gartner (2006).....	49
Fig n°25 : Application d'une analyse <i>all line analysis</i> sur deux exemples de plans. Source : Hillier (1996).....	50
Fig n° 26 : Un exemple d'une grille urbaine <i>l</i> . Source : Hillier & Vaughan (2006)	69
Fig n°27 : La figure A présente les valeurs configurationnelles d'intégration de la grille <i>l</i> . La figure B présente les valeurs configurationnelles du choix dans la grille <i>l</i> . Les valeurs les plus élevées ont des couleurs plus foncées. Source (Hillier & Vaughan (2006).....	70
Fig n°28 : Certaines recommandations de Newman sur l'hierarchie de l'accessibilité dans les ensembles résidentiels. Source : Nacer (2007).....	81
Fig n°29 : Le campus de l'université Yale (USA).....	90
Fig n° 30 : Plan du campus de l'université Princeton au New Jersey (USA)...	91
Fig n°31: Campus de l'UQAM (Canada). Source : (Roger-Bruno, 2007).....	93
Fig n°32 : Université Calabre, Consenza (Italie). Source Roger-Bruno (2007)..	94
Fig n°33 : Campus de l'université polytechnique de Hong Kong. Source Roger-Bruno (2007).....	95
Fig n°34 : Campus de l'université Jussieu, Paris (France).....	95
Fig n°35 : Rue au centre ville de Londres. Les modèles de visibilité et d'accessibilité sont identiques. Source : Dara-Abrams (2006).....	96
Fig n°36 : Vue d'un espace ouvert dans un campus d'université. Les espaces visibles sont plus larges que les espaces accessibles. Source : Dara-Abrams	

(2006).....	96
Fig n° 37 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de visibilité d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).....	97
Fig n° 38 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de l'accessibilité officielle d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).....	97
Fig n° 39 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de l'accessibilité réelle d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).....	98
Fig n°40 : Emplacement des différents établissements universitaires dans la ville de Batna.....	102
Fig n°41 : Plan de situation du campus Elhadj Lakhdar.....	104
Fig n°42 : Vue sur le campus à partir du bâtiment de l'hygiène et sécurité.....	105
Fig n°43 : Plan de masse du campus Elhadj Lakhdar.....	105
Fig n°44 : Chemins piétons.....	107
Fig n°45 : Voirie mécanique.....	107
Fig n°46 : Différentes logiques d'organisation du campus qui semblent être non-coordonnées les unes avec les autres.....	109
Fig n°47 : Principes de composition de la forme des bâtiments dans le campus.....	110
Fig n°48 : Vue sur les bâtiments du noyau central 01 (Bâtiment de l'agronomie à droite, des sciences au fond et celui d'informatique à gauche)...	111
Fig n°49 : Vue sur les bâtiments du noyau central 01 (Bâtiment de l'agronomie à droite, la bibliothèque centrale à gauche).....	111
Fig n°50 : Bâtiment de la faculté des sciences de l'ingénieur. Exemple d'une barre en R+4.....	113
Fig n°51 : Amphithéâtres circulaires relatifs aux facultés d'économie et des lettres.....	113
Fig n°52 : Bâtiment en étoile sur pilote contenant la bibliothèque de la faculté des lettres.....	114
Fig n°53 : Bâtiments de la biologie et de la faculté des sciences humaines.....	115
Fig n° 54 : Le département d'architecture à gauche, celui des de psychologie et d'histoire à droite.....	115

Fig n°55 : La forme des chemins dans le noyau central du campus.....	117
Fig n°56 : Esplanade à l'est du bâtiment d'informatique.....	117
Fig n°57 : L'esplanade donnant sur le bâtiment de l'hygiène et sécurité et des sciences.....	118
Fig n°58 : Le chemin et les espaces au sud du bâtiment des sciences.....	118
Fig n°59 : Chemin reliant les bâtiments des sciences de l'ingénieur, d'économie et des lettres.....	119
Fig n°60 : L'étoile du bâtiment de l'économie.....	120
Fig n°61 : Etoile de la faculté des lettres.....	120
Fig n°62 : Relation entre la trame viaire et les accès des bâtiments.....	121
Fig n°63 : Le mouvement dans l'espace ouvert du campus.....	123
Fig n°64 : Rencontres à caractère public dans la cour de la faculté des lettres...	125
Fig n°65 : Rencontres à caractère privé au nord du bâtiment de biologie (espace donnant sur un terrain vague inutilisé).....	125
Fig n°66 : Modèle de la visibilité, initial. Les biais ont été pris en considération.....	129
Fig n°67 : Modèle la visibilité retenu. Les biais ont été éliminés du modèle....	130
Fig n°68 : photo de la partie inutilisée et éliminée du modèle de visibilité.....	130
Fig n°69 : Le modèle de l'accessibilité réelle, Novembre 2008.....	132
Fig n°70 : la carte axiale, construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle.....	134
Fig n°71 : Carte convexe construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle.	135
Fig n°72 : Carte d'interface, construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle.	135
Fig n°73 : Résultats de l'analyse VGA sur le modèle de visibilité initial.....	144
Fig n°74 : Résultats de l'analyse « <i>all line analysis</i> » sur le modèle de visibilité initial.....	145
Fig n°75 : Résultats de la VGA pour les valeurs d'intégration visuelle.....	146
Fig n°76 : Résultats de la VGA pour les valeurs de connectivité visuelle.....	148
Fig n°77 : Graphe de l'intelligibilité à partir de l'analyse VGA. $R^2=0.72$	149
Fig n°78 : Résultat de l'analyse « <i>All line analysis</i> » pour les valeurs d'intégration.....	151

Fig n°79 : Résultat de l'analyse « <i>All line analysis</i> » pour les valeurs de connectivité.....	152
Fig n°80 : Graphe de l'intelligibilité à partir de l'analyse « <i>All line analysis</i> », $R^2=0.80$	153
Fig n°81 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs d'intégration globale.....	156
Fig n°82 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs d'intégration locale.....	157
Fig n°83 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs de connectivité.....	158
Fig n°86 : Le graphe de l'intelligibilité de l'analyse axiale, $R^2=0.36$	159
Fig n°87 : Résultats de l'analyse convexe pour les valeurs de l'intégration globale.....	161
Fig n°88 : Résultats de l'analyse convexe pour les valeurs de connectivité.....	
Fig n°90 : Le graphe de l'intelligibilité de l'analyse axiale, $R^2=0.08$	162
Fig n°91 : La carte d'interface du campus. 87% des espaces ne sont pas constitués.....	163 164
Fig n°92 : Répartition de l'utilisation de l'espace durant toute la période de l'enquête.....	169
Fig n°93 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 8 :00.....	170
Fig n°94 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 10:00.....	171
Fig n°95 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 14 :00.....	172
Fig n°96 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 16 :00.....	173
Fig n°97 : Répartition des usagers en interaction publique le 04 -05-2009 à 8 :00.....	176
Fig n°98 : Répartition des usagers en interaction publique le 06 -11-2009 à 10 :00.....	177
Fig n°99 : Répartition des usagers en interaction publique le 06-11-2009 à 12:30.....	178
Fig n°100 : Répartition des interactions publiques, le 04-05-2009 à 14:00.....	179
Fig n°101 : Répartition des interactions publiques, le 05/11/2008 à 16 : 30.....	180
Fig n°102 : Répartition des interactions privées tout au long de la période de l'enquête.....	182
Fig. n°103 : Disciplines d'études des usagers de la place de l'auditorium, lors l'enquête.	184

Fig. n°104 : Disciplines d'études des usagers de la place de l'économie, lors l'enquête.	159
Fig. n°105 : Disciplines d'études des usagers de la place de la littérature, lors l'enquête.	185
Fig. n°106 : Disciplines d'études des usagers de la place devant la cafétéria des langues, lors l'enquête.	186
Fig. n°107 : Disciplines d'études des usagers de la place devant le bâtiment des langues, lors l'enquête.	187
Fig. n°108 : Disciplines d'études des usagers de la cour du département d'architecture, lors l'enquête.	187
Fig. n°109 : Disciplines d'études des usagers de l'espace sous pilotis près du bâtiment d'hygiène et sécurité, lors l'enquête.	188
Fig n°110 : Confrontation du schéma de mouvement aux valeurs de l'intégration visuelle.....	192
Fig n°111 : Confrontation du schéma s interactions publiques aux valeurs de l'intégration visuelle.....	193
Fig n°112 : Confrontation du schéma des interactions privées aux valeurs de connectivité visuelle	194
Fig n°113 : Confrontation du schéma du mouvement aux valeurs d'intégration de la « <i>All line Analysis</i> ».....	196
Fig n°114 : Confrontation du schéma des interactions publiques aux valeurs d'intégration de la « <i>all line analysis</i> ».....	197
Fig n°115 : Confrontation du schéma de mouvement et des valeurs d'intégration globale axiale.....	198
Fig n°116 : Confrontation du schéma de mouvement avec les valeurs d'intégration locale axiale.....	200
Fig n°117 : Confrontation du schéma des interactions publiques avec les valeurs d'intégration locale axiale.....	201
Fig n°118 : Confrontation du schéma des interactions privées avec les valeurs de connectivité axiale.....	202
Fig n°119 : Confrontation du schéma du mouvement avec les valeurs ded'intégration globale convexe.....	203
Fig n°120 : Confrontation du schéma dues interactions publiques avec les	

valeurs de l'intégration globale convexe.....	203
Fig n°121 : Confrontation du schéma dues interactions privées avec les valeurs de la connectivité convexe.....	203
Fig n°122 : Confrontation du schéma dues interactions publiques avec la carte d'interface.....	204
Fig n°123 : Confrontation du schéma dues interactions publiques avec la carte d'interface.....	205
Fig. n°124 : Confrontation entre l'intégration axiale locale, la carte d'interface et les types de fréquentation de l'espace.	206

INTRODUCTION GENERALE

1. La planification et la dimension de l'usage :

Tout espace bâti dans lequel nous vivons et que nous traversons fait suite à un travail de pensée (Boudon et al, 2000). Il a subi un processus de conception et de planification planifié avant d'être réalisé et livré.

Ce travail de conception et de planification prend en compte plusieurs paramètres, ainsi qu'il mobilise plusieurs savoirs et savoir-faire pour lui donner forme et matière. L'espace résultant est destiné ensuite à être utilisé, vécu et approprié par des usagers qui sont généralement autres que ceux qui l'ont conçu ou réalisé. Ces derniers sont également nombreux et changeants.

On peut assurer donc, l'existence d'une relation en boucle entre trois paramètres :

- Espace,
- Conception,
- Utilisation.

La relation entre ces trois paramètres peut être représentée dans le schéma ci-dessous (Fig. n° : 01).

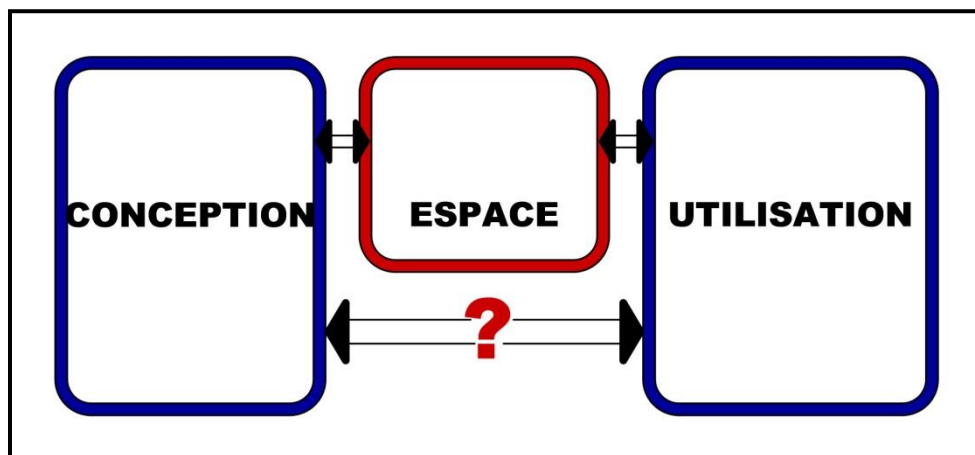


Fig. n° 01 : La relation : conception-espace-usage. Source : L'auteur.

Les planificateurs semblent fournir des efforts pour rendre l'espace utilisable, sauf que cette relation conception/utilisation n'est pas itérative, car un bâtiment mal conçu est difficilement modifiable.

Il est également difficile d'anticiper la manière dont l'espace sera utilisé, les planificateurs n'étant généralement pas les usagers de cet espace.

Il existe aujourd'hui une grande carence du savoir architectural en rapport avec l'usage (Boudon et al, 2000). Ceci a mobilisé l'ensemble de la recherche architecturale. Hillier (1996) évoque la nécessité d'une théorie analytique de l'architecture différente de l'ensemble des théories architecturales à visées normatives que nous connaissons aujourd'hui, à l'image de la théorie moderne, postmoderne, classique, etc. (Hillier, 1996).

La prise en charge de la dimension de l'usage dans la production de l'espace ne dépend pas pourtant de la conception architecturale seule ; elle s'étale sur tout le processus de production du cadre bâti : politiques d'aménagement, octroi des terrains et leurs emplacements, démarches administratives, octroi des projets, délais des études, etc.

Les modalités et les processus de la production du cadre bâti ont un impact décisif sur la forme résultante. Plusieurs recherches en architecture comme celles de la typomorphologie introduisent l'histoire comme facteur déterminant de la forme (Noppen, 2008). Les conditions de planification du cadre bâti semblent ainsi, avoir une influence sur les formes architecturales et urbaines qu'elles produisent.

La présente recherche s'inscrit dans le but de la production d'un savoir sur la forme architecturale - notamment son rapport à l'utilisateur - qui soit utilisable par les architectes pendant la conception.

On peut évoquer ici deux grandes directions de la recherche sur la forme architecturale :

- 1. la recherche sur le rapport entre la forme et le processus de sa production,**
- 2. la recherche sur le rapport entre la forme et l'usage dont elle est l'objet.**

On précise cette deuxième direction comme cadre du présent travail.

Celui-ci tente de comprendre si l'espace influence-t-il, ou détermine-t-il les modes de son utilisation par les usagers ? La recherche questionne également les logiques et les mécanismes qui régissent cette prétendue relation.

2. La ville algérienne :

Cette recherche s'inscrit aussi dans le contexte de la ville algérienne contemporaine. Celle-ci connaît une évolution démographique importante et une population jeune, ce qui inclut un besoin en développement élevé, de même que le modèle économique préconisé est basé sur la construction massive des infrastructures sous la bannière de différents plans économiques passés ou en cours. Ceci mène directement à une croissance urbaine très rapide dans les villes et notamment celles de l'intérieur du pays en l'image de la ville de Batna. Divers programmes de financement ciblent ces régions

dans le cadre de l'établissement d'un équilibre régional de développement à l'échelle nationale.

Le secteur de l'enseignement supérieur détient une part importante de cette politique. Plusieurs programmes de soutien à la croissance, programmes de développement des régions sud et des hauts plateaux ont été envisagés dans ce cadre et ont permis la création et la promotion de plusieurs universités dans les villes algériennes. Ce facteur est combiné à une hausse considérable du nombre d'étudiants qui dépasse aujourd'hui le seuil du million d'étudiants.

Le tableau suivant indique le programme des infrastructures universitaires prévues pour le plan quinquennal 2005-2009.

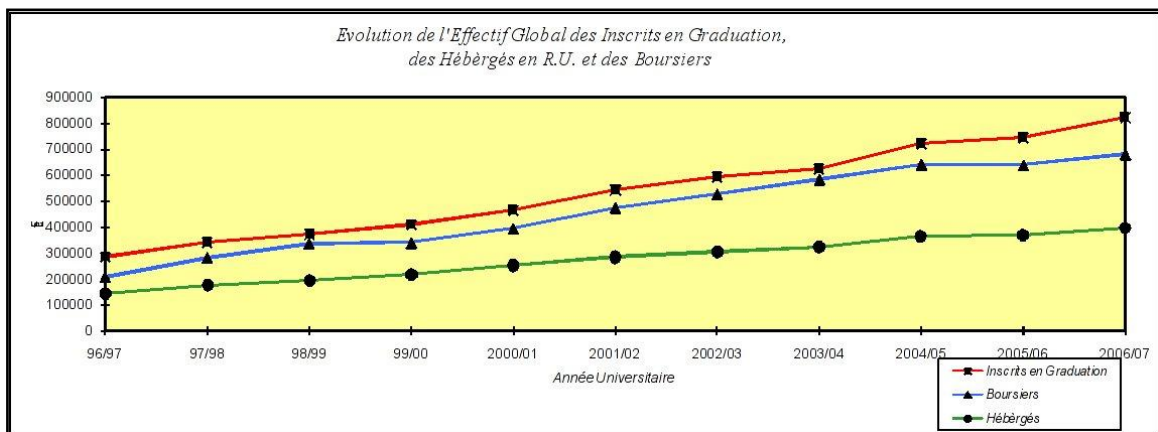


Fig. n°02 : Croissance du nombre d'étudiants universitaires entre 1996 et 2007. Source : www.mesrs.dz

PROGRAMME D'INFRASTRUCTURES PEDAGOGIQUES INSCRITS AU TITRE DU PLAN QUINQUENNAL 2005-2009

1-Capacités pédagogiques et de soutien	Programme Complémentaire de Soutien à la Croissance 2005-2009	Programme Complémentaire 2005-2007	Programme Spécial de Développement des Régions du Sud	Programme Spécial de Développement des Régions des Hauts Plateaux	TOTAL
Infrastructures pédagogiques (Places Pédagogiques)	467,000	24,000	10,000	20,800	521,800
Auditoriums (Places Pédagogiques)	2,000	1,000	0	0	3,000
Total	469,000	25,000	10,000	20,800	524,800
bibliothèques centrales (Nombre)	5	1	0	5	11

1-1 Capacités Pédagogiques par région	Programme Complémentaire de Soutien à la Croissance 2005-2009	Programme Complémentaire 2005-2007	Programme Spécial de Développement des Régions du Sud	Programme Spécial de Développement des Régions des Hauts Plateaux	TOTAL
Centre	169,100	4,000	1,000	2,000	176,100
Est	197,800	5,000	6,000	12,200	221,000
Ouest	102,100	16,000	3,000	6,600	127,700
Total	469,000	25,000	10,000	20,800	524,800

1-2 Part des capacités pédagogiques par région

Fig. n°03 : Différents programmes d'infrastructures universitaires durant le plan quinquennal 2005-2009. Source : www.mesrs.dz

Cependant, l'étude des documents y attestant et le suivi des procédures en vigueur d'étude, de réalisation et d'extension des infrastructures universitaires semblent indiquer que seuls les critères quantitatifs et de coût semblent avoir été pris en considération. Ces derniers concernent principalement :

1. le nombre de places pédagogiques pour les établissements d'enseignement,
2. le nombre de plats pour les restaurants universitaires,
3. le nombre de lits pour les résidences universitaires,
4. le nombre de bibliothèques,
5. et le taux d'achèvement physique et financier des chantiers de construction des différentes infrastructures.

Il semble également que les conditions bureaucratiques ont une influence certaine dans la planification. Celle-ci dépend entre autres de :

1. la disponibilité des terrains qui, par exemple, oblige à planifier des infrastructures loin des centres ville tel, celui de Fesdis qui est loin de 10 km de Batna ou celui d'Elhadjeb, loin de 15km de la ville de Biskra,
2. la nature des structures administratives et de leurs prérogatives en termes de décisions sur l'espace,
3. des objectifs assignés dans la planification qui sont souvent changeants et à court terme. Il semble qu'une planification d'ensemble avec des objectifs à long terme et dans le cadre de Master plan n'est pas assurée.

On relève d'autre part, que la réflexion sur des critères qualitatifs tels l'emplacement de ces équipements dans la ville, leur insertion au sein de celle-ci, les formes de leurs bâtiments et espaces, la dimension usagère dans leurs espaces ouverts et intérieurs ne semble pas avoir été prise en compte suffisamment.

Cet état de fait permet d'interroger la possibilité de définir un modèle formel spécifique des campus universitaires conçus à une période récente (1990 – 2010). Bien que ceci ne rentre pas dans le cadre de cette recherche, il reste possible de déceler certains traits communs à travers la lecture de différents plans de campus algériens : (Voir Annexe n°01).

- Les campus algériens sont généralement constitués de plusieurs parties distinctes qui sont relatives à plusieurs phases historiques d'extension et dont chacune se fait selon des objectifs particuliers et différents les uns des autres. Les incohérences structurelles et organisationnelles observées dans l'assemblage de ces différentes parties laissent supposer l'absence d'une réflexion à long terme.

- Une organisation faite en un ensemble de bâtiments monofonctionnels, où chaque bâtiment possède une activité précise, administrations, auditoriums, départements, bibliothèques, etc.
- Ces bâtiments sont implantés dans de grands espaces vides, sans relation avec leurs environnements.
- Ils sont reliés par une grille d'accessibilité piétonne ou mécanique dont nous aurons à revenir par la suite, ainsi que d'immenses espaces verts.
- L'ensemble des campus sont entourés par une clôture en dur.

En guise de préambule, la recherche présente ci-dessous une lecture de la forme du campus de l'université Mohamed Khider Biskra en rapport avec son évolution historique. Le choix a été porté sur celui-ci, car il a été plus approché durant la durée de notre post-graduation.

3. L'exemple du campus de l'université Mohamed Khider de Biskra :

L'observation du campus de l'université Mohamed Khider de Biskra permet de relever la présence de plusieurs logiques de structuration et d'organisation de l'espace qui sont relatives à plusieurs phases d'extensions.

Nous observons également que chaque extension possède sa structure viaire ainsi que son parti formel propre à elle.

Le campus universitaire de Biskra s'est vu développé suivant trois grandes phases depuis l'ouverture du centre universitaire de Biskra en 1984.



Fig. n° 04 : Vue aérienne du campus de l'université Mohamed Khider Biskra. Source : Google Earth.

3.1 Le premier noyau (1984) :

Le premier noyau est situé à l'est du campus actuel. Il é été conçu par l'agence d'architecture libanaise Arab-Consult.

Cette partie repose sur la parcelle S1 (Voir la figure n°05) qui était l'assiette initiale du centre universitaire. Le campus proposé est composé dans un schéma qui gère l'espace bâti et non-bâti à la fois. Le tout est organisé autour d'un axe central nord-sud. Celui-ci longe toute la longueur de la parcelle. Il se matérialise par une percée large. Les bâtiments s'organisent de part et d'autres de cette percée.

La composition d'ensemble, elle, est formée de deux entités distinctes dans le programme :

1. La partie des bâtiments d'enseignement au sud,
2. les résidences universitaires au nord.

Cette distinction se projette dans l'organisation du bâti. Celui-ci est nettement séparé en deux parties nord et sud. Entre ces deux parties et au niveau de l'axe central, se trouvent différents services tels que le restaurant universitaire, le foyer, le centre de santé, la bibliothèque et la salle de prière.

L'espace est différemment organisé entre la partie nord et sud du projet. Les résidences universitaires se trouvent sur la partie nord. A l'est et au nord, celle des garçons et à l'ouest, celle des filles. Les bâtiments ont la même forme en L disposée dans plusieurs orientations. Au sud, les bâtiments d'enseignements, les administrations et les laboratoires sont disposés symétriquement par rapport à l'axe central. Celui-ci est aménagé en jardin. De chaque côté de l'axe, deux rangées parallèles de bâtiments sont aménagées. La plus proche concerne des bâtiments de plan carré et qui contiennent les administrations. Plus loin, on retrouve les blocs de salles de classes en barres disposées perpendiculairement à l'axe de composition central. Entre ces couples de rangées de part et d'autre, des allées piétonnes sont aménagées. L'axe de composition est clôturé au sud par un bâtiment qui regroupe le foyer, le point de vente OPU, les bureaux d'activités culturelles. Il est important de relever la clarté de cette composition aussi bien dans sa structure que dans l'organisation de ses éléments. Ceci est remarquable principalement dans la partie sud où il existe une complémentarité entre l'espace bâti et non-bâti.

3.2 La deuxième phase (1998 – 2000) :

La deuxième phase correspond à la construction de nouveaux bâtiments pour le compte de la promotion du centre universitaire de Biskra en une université. Quatre bâtiments

ont été construits et reçus en l'an 2000. Ils ont été implantés dans les limites de la parcelle initiale :

1. le bloc Magherbi,
2. le bloc Bettaïbi,
3. la bibliothèque centrale,
4. l'auditorium.

Les nouvelles constructions exploitent les disponibilités foncières dans la périphérie de la parcelle d'origine. Ceci tend à limiter leur insertion dans le tissu initial. Elles sont peu-visibles à l'exception de la bibliothèque et de l'auditorium. Elles se trouvent à la périphérie de l'ensemble malgré leur importance fonctionnelle.

3.3 La troisième phase (2000 – 2010) :

Depuis l'année 2000, l'université Mohamed Khider de Biskra acquiert une nouvelle parcelle à l'ouest de l'ancienne. Cette dernière reçoit un programme de plusieurs bâtiments dans le cadre de l'élaboration d'un POS spécifique.

Ce programme concerne : le nouveau rectorat, la faculté des sciences et des sciences de l'ingénieur, la faculté de droit, la faculté des lettres et des langues, la faculté des sciences économiques, commerciales et de gestion, le centre de santé sociale, le restaurant universitaire central, le centre de recherche scientifiques et techniques sur les régions arides (CRSTRA).

L'ensemble de ces bâtiments s'inscrit dans une trame orthogonale mais qui n'est pas entièrement régulière, car même si les axes nord-sud sont continus, ceux qui leurs sont perpendiculaires ne le sont pas. Ceci, combiné à la grande dimension des bâtiments semble faire perdre la lisibilité dans l'espace. Les aménagements semblent également insister sur la forme des bâtiments au dépend de l'espace libre. La forme en grille de celui-ci ne lui permet pas de se hiérarchiser et d'offrir une lecture de la logique d'aménagement. On peut relever la difficulté de ressortir une logique claire – fonctionnelles par exemple- dans l'agencement des bâtiments.

L'organisation d'ensemble semble se détacher à plus d'un égard du noyau initial. Sa structure en trame ne cadre et ne s'insère pas dans la structure initiale avec axe central et de plus, l'immensité de la parcelle et du programme par rapport au noyau initial perturbe l'ordre préexistant sans en créer un nouveau. Les deux entités ne sont reliées du point de vue de l'accessibilité que par de petits chemins faisant des liaisons *de fait*.

Les relations visuelles sont également limitées à l'intérieur d'une entité ou d'une autre. L'ancienne clôture du campus fait que parfois, il est nécessaire de faire des contournements pour passer d'une entité à une autre. Les deux entités sont également divergentes du point de vue dimensionnel. La trame du nouvel aménagement est caractérisée par des modules beaucoup plus grands que ceux de l'entité initiale. Cet état de fait nous amène à déduire que la planification de ce campus n'a pas été assurée à travers un master-plan chargé de gérer le développement de l'infrastructure universitaire.

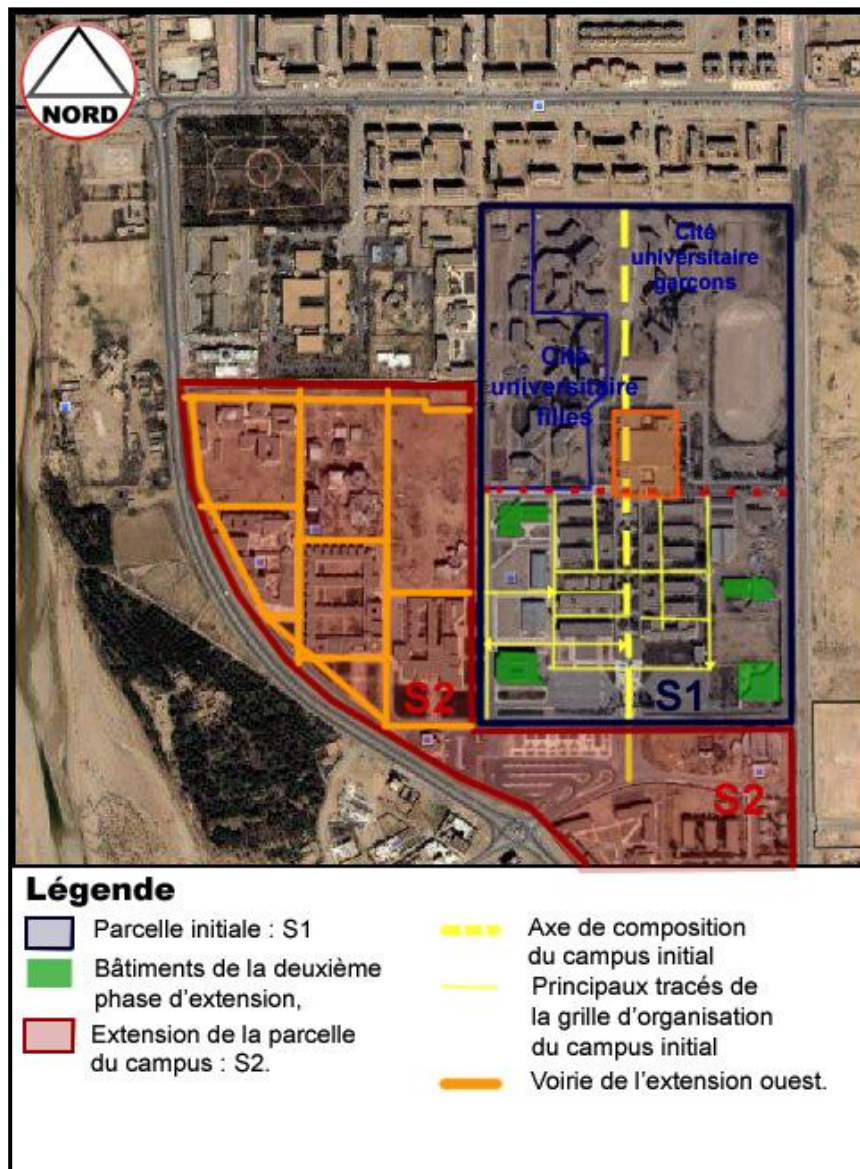


Fig. n°05 : Lecture de la forme du campus de l'université Mohamed Khider Biskra (Voir également annexe n°02). Source : l'auteur.

La planification de l'espace semble dépendre des aléas de la décision administrative et l'absence de vision à long terme. Les choix et les partis suivis semblent également dépendre de facteurs techniques locaux, telle la disponibilité du terrain.

On retrouve ainsi une variation dans la lecture de la forme du campus entre la forme du noyau initiale et celle de ses différentes extensions. Celle-ci se manifeste sur les trois niveaux suivants :

1. La grille de composition et d'organisation,
2. La forme des différents espaces ouverts,
3. Le rapport de l'espace ouvert aux bâtiments.

Les éléments recueillis ci-dessus méritent d'être formulés dans le cadre d'une vision d'ensemble qui explique à la fois la forme de l'espace ouvert ponctuel, sa relation avec les autres espaces, celle avec l'organisation spatiale d'ensemble et enfin celle avec les bâtiments sur lesquels il donne. .

3.4 L'utilisation de l'espace :

La recherche a effectué une observation des différents types d'utilisation de l'espace sur la partie réservée à l'enseignement dans le campus de l'université Mohamed Khider Biskra. Elle a exclu ici, les résidences universitaires dont les types d'utilisation de l'espace semblent être complètement différents.

Les observations sur les différents usagers dans l'espace ouvert du campus font ressortir plusieurs types de comportements. Le mouvement, les interactions en face-à-face entre deux ou plusieurs personnes, les usagers seuls en situations debout ou assises.

Deux grandes familles de comportements sont à relever : le mouvement et les interactions en face-à-face. Ces deux formes de comportement dans l'espace sont les plus répandues.

On relève également la présence de deux sortes d'interactions en face-à-face. Les plus répandues semblent avoir un caractère public. Elles partagent l'espace avec les autres. D'autres interactions semblent rechercher des situations de plus forte intimité vis-à-vis d'autrui.

L'observation des d'usagers en mouvement ou en discussion dans l'espace nous permet de distinguer deux principales logiques d'utilisation de l'espace dans le campus en question.

3.4.1 Le noyau initial :

Dans l'ancien noyau, les flux de mouvement et de rencontres se produisent d'une manière plus ou moins continue dans l'espace, bien que l'on retrouve des concentrations relatives de rencontres dans certains endroits comme les entrées de bâtiments.

A l'intérieur même de cette partie, ces schémas se répartissent différemment entre l'axe central et les périphéries. Dans le premier, on retrouve une relative continuité dans la présence des utilisateurs en mouvement comme ceux statiques en interactions. L'espace semble être assez densément utilisé, notamment durant les périodes où l'affluence au campus est maximale. Cette continuité disparaît relativement, au profit de regroupements plus ponctuels, généralement près des entrées de bâtiments d'enseignement ou autres.



Fig. n° 06 : Utilisation continue de l'espace ouvert du noyau initial du campus de l'université Mohamed Khider Biskra. Allée juste à l'ouest de l'axe central de composition. Photo prise le 17-03-2010. Source l'auteur.

3.4.2 L'extension ouest et sud :

Dans la partie ouest et sud du campus, cette continuité disparaît presque entièrement où, l'espace est utilisé essentiellement pour le mouvement, alors que les interactions sont très ponctuelles, réservées dans les espaces aménagés près des différents parvis des bâtiments d'enseignement ou dans les cours intérieurs de ces derniers. Certaines portions d'espaces restent entièrement vides.

On retrouve également une présence, dans tout le campus, de types de rencontres qui se produisent dans certains endroits reculés et qui semblent rechercher des propriétés spatiales particulières en se positionnant dans des endroits relativement isolés.

La confrontation entre la lecture de la forme du campus et notamment de ses espaces ouverts et les schémas observés de l'utilisation de l'espace, permettent de ressortir une correspondance dans la variation des emplacements relatifs aux types d'utilisation de l'espace et celle des différentes logiques spatiales qui composent le campus, notamment dans sa partie réservée à l'enseignement¹. Il semble que les schémas d'utilisation de l'espace dans le noyau initial du campus soient entièrement différentes des types d'utilisation de l'espace dans l'extension de celui-ci.

Ceci pousse à s'interroger sur le rapport entre la configuration spatiale, notion qui est choisie dans cette recherche pour décrire la forme de l'espace ouvert du campus universitaire et schémas de l'utilisation de l'espace et ses variations à travers l'espace ouvert du même campus.



Fig. n °07 : L'espace ouvert est utilisé essentiellement pour le transit dans la partie ouest du campus. Photo prise le 17-03-2010. Source l'auteur.



Fig n° 08 : Les endroits des rencontres se concentrent près des entrées de bâtiments. Photo prise le 17-03-2010. Source l'auteur.

¹ Par opposition à la partie réservée à l'hébergement.

5. Problématique et hypothèses :

Dans l'ordre général, et à partir du constat énuméré ci-dessus, on peut formuler la question de recherche suivante :

- Y a-t-il une correspondance entre la configuration spatiale des campus universitaire et les modèles d'utilisation de l'espace ouvert par les différents usagers ?

Question à laquelle, on peut répondre par les hypothèses suivantes :

1. La configuration spatiale du campus universitaire affecte pleinement les modèles d'utilisation de l'espace par les différents usagers.
2. La configuration spatiale définit un schéma d'accessibilité et de visibilité capable de justifier à l'échelle globale et locale les différents schémas de répartition des usagers en mouvement et ceux des interactions en face-à-face entre personnes dans l'espace ouvert des campus d'université.

6. Analyse conceptuelle :

La recherche tente de mettre en relation, deux notions que sont, la configuration spatiale et l'utilisation de l'espace. On procède ici à l'analyse de ces deux concepts :

6.1 La configuration spatiale :

Cette notion est sensée offrir une description suffisante de l'espace afin de pouvoir rendre compte de sa nature comme objet physique et champ de l'action humaine. Elle aborde donc l'espace, en tant que système spatial formé d'espaces reliés les uns aux autres.

Les possibilités de relations entre les différents espaces de ce système spatial sont possibles grâce à sa forme et géométrie. Celle-ci se se définit par rapport à deux éléments essentiels qui sont pris en compte dans la présente recherche :

- a. La forme de l'espace par rapport à son contenant bâti. Cette définition correspond à un caractère **visuel** de l'espace.
- b. La forme de l'espace par rapport à son aménagement et notamment les possibilités d'y **accéder** et de le parcourir.

Les deux paramètres de visibilité et d'accessibilité définissent les types de relations qu'entretiennent les espaces ouverts entre eux : des relations de visibilité et d'accessibilité. On cite ci-dessous, trois types de relations de chaque espace dans son environnement :

- a. la position de chaque espace dans l'ensemble du système spatial :

La géométrie définit le rapport de chaque espace par rapport au système spatial entier, car elle lui donne sa position dans la trame urbaine générale, ce qui lui permet d'avoir un rôle, en rapport aux possibilités de relations que lui offre sa position.

b. la relation de chaque espace par rapport à son environnement spatial immédiat :

Il est possible, à travers la forme de l'espace, de définir ses relations avec son environnement spatial immédiat, notamment la possibilité d'accès directe ou non à tel ou tel espace, le degré de contrôle de l'accès à certains espaces, les possibilités de vues, la qualité des séquences, etc.

c. la relation de l'espace par rapport aux bâtiments :

La forme de l'espace local est obtenue à travers son rapport au bâtiment. Elle permet également de définir des relations avec celui-ci, notamment les possibilités de rapport et de distributivité des bâtiments par l'espace ouvert.

La recherche étudiera ces types de relations spatiales, à travers les deux définitions géométriques, à travers la visibilité et l'accessibilité de l'espace. Elle classe les relations énumérées ci-dessus en deux échelles :

L'échelle globale : Elle concerne les relations des espaces avec le système spatial entier,

L'échelle locale : Elle regroupe la relation des espaces ouverts avec leur environnement immédiat et avec les bâtiments.

6.2 L'utilisation de l'espace :

Cette notion englobe le domaine de l'action humaine qui est influencée par l'espace. Plusieurs comportements d'usagers de l'espace ouvert peuvent être relevés et concernent les gens en mouvement, en situation statique debout, assis ou même allongés et les gens en interactions sociales avec d'autres. Quelles sont ainsi, les déterminants spatiaux qui affectent le choix des espaces ouverts par leurs usagers pour se mouvoir, se rencontrer, se reposer temporairement, etc.

En précisant le domaine social de l'action, par rapport à celui relationnel de l'espace, la notion d'utilisation de l'espace concerne deux comportements sociaux essentiels et facilement observables :

1. Le mouvement :

Celui-ci est un moteur de la vie sociale. Il est régi par des besoins humains et sociaux qui justifient le déplacement vers différentes destinations et implique un élargissement du contact humain à travers les rencontres qu'il permet en passage. Il s'effectue d'autre part, dans l'espace, selon ses différentes échelles (aller à proximité, faire de grands

trajets, etc.) et se détermine par rapport aux possibilités relationnelles de celui-ci (aller tout droit, contourner, passer obligatoirement par certains endroits ou choisir son parcours plus librement, etc.). La recherche essaie de savoir comment se traduit cette implication de l'espace dans le mouvement. Elle recherche aussi dans quelle condition elle peut agir au-delà des motifs qui peuvent le régir, ainsi qu'elle tente également de savoir comment l'espace peut favoriser la production des rencontres via le mouvement.

2. Les interactions sociales :

La recherche précise la forme la plus évidente des interactions sociales qu'est l'interaction en face-à-face. Cette dernière est un des comportements qui permettent à une vie sociale d'exister à travers l'échange qu'elle permet. Ces interactions se produisent également dans un espace qui est choisi et jugé convenable pour leur production, suivant les types d'interactions, ainsi que les possibilités spatiales. On se penche ici à savoir quelle implication a la forme spatiale avec ses composantes décrite ci-dessus dans ces choix. Cette implication est envisagée directement entre la forme de l'espace les interactions et indirectement, à travers les possibilités de rencontres qu'offre le mouvement.

7. Méthodologie :

Cette recherche pose la question de la relation entre l'espace et le comportement. Elle concerne plus spécifiquement la relation entre la configuration des espaces ouverts dans les campus d'universités et l'utilisation de ces espaces par leurs différents usagers. Elle vise à modéliser l'espace aussi bien que les comportements étudiés des usagers de manière à se renseigner sur l'existence ou pas d'une relation qui lie les deux concepts que sont la configuration spatiale et l'utilisation de l'espace. Cette recherche commence d'abord par étudier un ensemble des travaux qui ont traité les phénomènes de la configuration spatiale, de l'utilisation de l'espace et des campus universitaires. Elle se propose d'étudier comme cas le campus Elhadj Lakhdar et présente une enquête pilote relative à sa forme et à son utilisation. La recherche présente ensuite le modèle d'analyse qui constituera le cadre théorique pour pouvoir approcher le phénomène étudié sur le terrain. Le modèle construit combine une modélisation de l'espace qui sert à une simulation à travers les techniques de syntaxe spatiale et une enquête par les techniques d'observation, de questionnaire avec un traitement statistique. Ces enquêtes se chargeront de valider les résultats de la simulation.

Les mesures du modèle spatial seront confrontées ensuite aux indicateurs de l'utilisation

de l'espace et leurs relation sera discutée pour dresser des résultats de cette recherche et ainsi confirmer ou infirmer l'hypothèse de départ. La recherche se termine par une conclusion générale qui fait ressortir tous les renseignements tirés, élabore une synthèse générale du travail et présente des pistes de développements futurs.

8. Structure du mémoire

Cette recherche commence par présenter les différents concepts qui définissent son problème, ainsi elle retient un chapitre sur la configuration spatiale, un deuxième sur l'utilisation de l'espace et un troisième sur les campus universitaires. Elle présente le cas d'étude dans un quatrième chapitre avant d'aborder le modèle d'analyse dans un cinquième chapitre. Le sixième concerne les résultats des analyses configurationnelles. Le septième chapitre présente ceux de l'enquête. Ces deux résultats sont confrontés l'un à l'autre dans le huitième chapitre. Le dernier est relatif à la conclusion générale.

9. Objectifs

La présente recherche compte générer des hypothèses valables sur ce rapport entre l'espace extérieur des campus universitaires et les modèles de mouvement et d'utilisation de l'espace, afin d'ouvrir la voie pour une connaissance architecturale plus poussée sur l'utilisation de l'espace dans les environnements ouverts, tels que les campus universitaires. Elle tente également d'éclairer la relation entre la planification de l'espace et l'utilisation de celui-ci et montre les effets de l'absence d'un master plan sur cette utilisation de l'espace.

Chapitre un

ESPACE ET CONFIGURATION SPATIALE

Introduction :

Dans ce chapitre, on aborde le problème de la description de la notion de l'espace architectural. Celui-ci pose le problème de sa description en tant qu'ayant à la fois une dimension physique et une dimension humaine et vécue. On présente d'abord un aperçu sur la notion d'espace en général, de son introduction dans le domaine de l'architecture et des différentes composantes que celle-ci recèle à travers la revue de plusieurs auteurs. On aborde ensuite une revue d'un ensemble de recherches issues de différentes disciplines de l'espace dont l'histoire de l'art, l'architecture et la géographie qui s'intéressent à l'étude de l'espace. La recherche présente les fondements de ces recherches, ressortit leur apport à la notion de l'espace en architecture et discute leurs approches de description de celle-ci notamment par rapport à la possibilité de relier la dimension physique et formelle à celle du vécu et de l'usage humain. Les recherches abordées sont celles de l'histoire de l'art, de la morphologie urbaine, de la typomorphologie, de la phénoménologie de l'architecture et enfin de la syntaxe spatiale. Ce chapitre se termine par un positionnement épistémologique relatif au choix de l'approche à adopter dans le cadre de ce mémoire.

I.1 L'espace architectural

Le mot « espace » fait aujourd'hui partie intégrante du langage des architectes. Les architectes se proclament toujours comme des créateurs d'espaces (Azimzadeh, 2003). Claude Parent révèle même que le matériau de l'architecte c'est l'espace, comme le bois est le matériau du menuisier, ou l'argile, celui du potier.

Selon Françoise Choay (2003) l'usage du substantif « espace » est très récent en architecture et en urbanisme. Introduit dans le langage des architectes par les tenants du mouvement moderne, il n'a été généralisé que depuis les années quarante. Les définitions du mot « espace » qu'elle cite du dictionnaire de l'académie française de 1932 et du dictionnaire universel de 1690 dans son article « *espace (espace et architecture) prise de vue* », de l'Encyclopaedia Universalis, ne donnent aucune mention à l'architecture. Le petit Larousse de 1994 donne également la définition

suivante : « *n.m. Étendue indéfinie qui contient tous les objets. Étendue de l'univers hors de portée de l'atmosphère terrestre : lancer un satellite dans l'espace. Étendue en surface : espace désertique. Distance entre deux points, deux objets : laisser un espace entre deux mots. PAR EXT, durée qui sépare deux moments : en l'espace de deux minutes. Espace vert réservé aux parcs, aux jardins dans les agglomérations. Espace vital nécessaire au sentiment de bien être, de sa survie.* » (Larousse, 1994). Les derniers passages de cette définition relatifs à *l'espace vert* et *l'espace vital* semblent donner plus d'allusions au domaine de l'architecture. Ceci peut s'expliquer par l'évolution de la notion d'espace en architecture durant le vingtième siècle comme on le verra. Mais le constat général indique que les présentes définitions ne spécifient l'espace que dans le sens général. Il est également à constater que ces mêmes définitions conçoivent l'espace dans la pure tradition platonicienne, c'est à dire comme une entité neutre, objective et continue, réceptacle de tous les objets.

Les grands théoriciens de l'architecture avant le XXe siècle tel Vitruve, Alberti, Blondel, Milizia, Violet Le Duc, Quatremère de Quincy ou Ledoux n'y portent également aucune référence. Ils le font passer de manière implicite en s'intéressant plutôt aux ordres et lois de composition. Cette mise en relation entre les notions d'« espace » et d'« architecture » est due en premier lieu aux historiens d'art de langue allemande de la fin du XIXe siècle et début du XXe siècle. Ils ont défini l'espace comme « élément constitutif de tous les arts visuels ». Ils en ont fait le fondement de la création artistique (Choay, 2003). Il est important ici de noter que cette définition donne une référence à la perception. Tout art visuel est destiné à être vu. L'espace est donc, cette entité qui permet à toute œuvre d'art visuel d'être perçue, mise en valeur, jugée et appréciée. Cette définition peut être élargie à d'autres arts non-visuels, car on parle également d'espace musical en musique.

Selon Choay toujours, l'avant-garde architecturale du début du XXe siècle a adopté cette notion de l'espace dans une dimension engagée qui a fait de l'invention d'un « *nouvel espace* » son fer de lance. Le Corbusier disait dans le Modulor que « *toute [son] activité intellectuelle s'est portée vers la manifestation de l'espace* » (Choay, 2003). A partir des années 1940, la notion d'espace se diffuse largement grâce aux principes de l'architecture moderne, mais également avec le développement de recherches en anthropologie philosophique sur « *l'espace vécu* », où la notion d'habiter (le sentiment d'espace) devient paradigmatique (Choay, 2003).

Cependant, l'espace comme objet d'étude, pose le problème de sa description. Pour pouvoir l'étudier ou le relier à d'autres phénomènes tel que celui de son utilisation comme l'envisage la présente recherche, on est en mesure de poser la question suivante : comment reconnaître l'espace architectural, le délimiter, le décrire, l'analyser s'il est analysable ? , quelle est sa nature ?

La revue d'un certain nombre de recherches sur l'espace a permis de distinguer la présence de deux grandes conceptions de l'espace en général et qui sont reprise dans l'espace de l'architecture. La première concerne l'espace indépendant et neutre et la deuxième qui le définit en référence à un sujet qui l'habite et le perçoit en conséquence. Il revient alors de poser question de la portée de cette notion de l'espace, d'abord en général et puis en architecture.

I.1.2 Philosophies de l'espace en général :

Durant l'histoire, la notion de l'espace a suscité beaucoup de réflexions et de questionnements chez les philosophes et les scientifiques. Cet intérêt s'explique par le fait qu'on éprouve toujours le besoin d'une base commune de description et d'explication des phénomènes perçus. Selon R. Thom (1982), il existe deux grandes conceptions de l'espace. La conception Galileo-euclidienne et celle phénoménologique. Abraham Moles évoque également que l'homme perçoit l'espace selon ces mêmes deux conceptions (Moles, 1998).

I.1.2.1 La conception galiléo-cartésienne :

Elle considère l'espace comme cadre universel où se situe toute réalité (Thom, 1982), mais qui est indépendante des objets qui s'y trouvent ou des événements qui s'y passent. Une étendue tridimensionnelle continue, absolue et illimitée. Elle s'identifie à la géométrie (euclidienne) et se réfère à un trièdre de coordonnées pour situer et mesurer les objets (Moles, 1998). L'observateur de cette réalité est extérieur, objectif et vis à vis duquel tous les points de ce espace sont équivalents en valeur. Cet espace est donc homogène, non-qualitatif et neutre. C'est l'espace absolu dans les termes de Newton. Cette conception semble s'accommoder avec notre espace quotidien. Selon René Thom (1982), cet espace préexiste à l'homme et c'est à travers lui que peut s'analyser

l'évolution chez l'enfant de ce qu'appelle Piaget l'*espace représentatif*². Selon Thom, une différence entre l'espace physique et cet espace représentatif provoque des troubles du comportement. Cet espace a été le soubassement du développement des sciences modernes (physique, astronomie, géographie, etc.). Le caractère objectif de l'espace galileo-cartésien et celui cité par Henri Poincaré permet la vérification par l'expérience. Poincaré donne à la géométrie euclidienne le statut de convention entre les hommes pour décrire l'environnement (Thom, 1982).

I.1.2.2 La conception phénoménologique :

L'espace possède une dimension phénoménologique. Il devient un phénomène dès qu'il est expérimenté par un sujet qui le perçoit et qui y habite. (Azimzadeh, 2003). Pour Moles (1998), une phénoménologie de l'espace et du temps coexiste chez l'homme avec la conception cartésienne de l'espace. Cette phénoménologie, lui, l'appelle la *philosophie de la centralité*, celle où l'individu en situation perçoit son environnement et s'éprouve comme le centre du monde. L'espace est pour lui une série de coquilles successives, de perspectives qui démarrent du *moi* défini comme « *ce point de vue qui détermine le proche et le lointain comme une des oppositions sémantiques fondamentales,* » (Moles et al, 1998).

« *Moi, Ici, Maintenant, je suis le centre du monde et toutes choses s'organisent par rapport à moi dans une découverte fonction de mon audace.* » (Moles et al, 1998). Selon Moles, cet univers égocentré est propre à l'enfant, à l'habitant et au prisonnier dans sa cellule.

Cette conception introduit la dimension de l'habiter qui rend l'espace qualitatif, différencié et chargé de sens. Le vécu de l'homme et son expérience dans l'espace, le fait différencier des autres espaces, le fait charger de sens et ainsi développe et change sa perception de cet espace. La donnée du temps est un facteur important de cette conception phénoménologique. L'expérience de l'espace se réfère également à un processus d'apprentissage. Pour Lundquist cité par Azimzadeh (2003), la phénoménologie est liée à une théorie du savoir. L'apprentissage démarre selon toujours Lundquist de la perception sensorielle de l'espace physique.

2 Un espace conçu mentalement. En fait, René Thom ne le différencie pas d'une carte mentale locale de l'environnement de l'individu conscient et de son emplacement dans cet environnement.

Selon Abraham Moles, l'individu est partagé entre ces 2 conceptions d'un côté, il s'oriente, calcule des distances, élabore des trajets et d'un autre, il éprouve une affectivité égocentrique à l'espace (Schwartz, 1998).

I.1.3 L'espace en architecture :

Le débat sur l'espace général a grandement influencé l'évolution de cette notion en architecture.

I.1.3.1 La dimension cartésienne de l'espace :

Le domaine du bâtiment et l'architecture en particulier ne peuvent se passer d'une définition euclidienne ou cartésienne de l'espace. Tous problèmes de description des objets architecturaux existants ou à construire s'y réfèrent. Les documents graphiques que les architectes établissent tels les plans, les façades, les perspectives, se basent sur une géométrie euclidienne, mais également la construction, la stabilité des ouvrages, les propriétés des matériaux, la géométrie des formes s'analysent dans un espace cartésien. On se pose dès lors la question suivante. Cet espace cartésien, peut-il à lui seul définir un espace architectural ? Et donc aspire-t-il à être considéré comme une base fiable à l'explication des différents phénomènes en rapport avec l'architecture ?

I.1.3.2 Espace et perception :

Les premiers travaux de Riegl, Schmarzow ou Wifflin ou autres historiens d'art allemands, cités par Choay, ont établi un rapport entre la forme spatiale -et plus généralement la perception de l'espace- et l'espace vécu. Ils se sont inspirés des premiers travaux de la Gestalt (Choay, 2003). Choay, elle même dit que les travaux des historiens d'art allemands ont considéré l'espace architectural comme : « *champ de l'expérience humaine déterminé par l'architecture* » (Choay, 2003), donc un vécu humain permis et influencé par la forme architecturale. On peut retrouver plusieurs éléments de cette définition : l'architecture ou principalement les éléments d'architecture qui définissent par leurs formes un (ou des) champ(s) dans le(s)quel(s) l'homme se meut et expérience l'espace plus généralement. La définition introduit clairement l'homme comme sujet qui habite et expérience l'espace, comme une clé de qualification de l'espace architectural. Ce qui sort du cadre de la définition cartésienne.

Rudolph Arnheim (1980) refuse également l'idée de l'espace comme cadre absolu et n'admet celui-ci qu'en rapport aux objets qui le déterminent. L'espace se détermine selon lui, à travers ce qu'il appelle une *configuration spatiale* des objets architecturaux. (Arnheim, 1980). Se basant sur les résultats de la Gestalt, il définit l'espace comme créé par les objets qu'il contient, car sans objets, l'espace n'a pas de sens, un vide. Ce sont les relations réciproques entre les objets qui créent l'espace. Si selon Arnheim, il y a un seul objet observé et l'observant, l'espace est créé autour de cet axe liant ces deux objets. Le même phénomène se produit avec plusieurs objets, à différents emplacements et configurations et ainsi, Arnheim présente et discute, à partir de ce point de vue visuel, toute une typologie de ces champs dynamiques et des espaces qu'ils définissent. (Arnheim, 1980)

Le travail d'Arnheim permet une base de lecture de l'espace, de son champ et de ses limites à même de favoriser une description assez précise, car il se base sur la forme des objets environnants, leurs tailles et orientations qui permettent la création de ces champs dynamiques qui définissent les espaces. Son travail se tâche même de comprendre certaines lois d'ordre, de compositions, d'harmonie ou de *destructions visuelles* qui régissent l'impression esthétique (Arnheim, 1980). Cependant, le caractère visuel ne peut à lui seul déterminer tous les aspects de l'espace architectural. Celui-ci, conçu comme cadre de vie, suit des considérations plus élargies, psychologiques, sociales et culturelles.

I.1.3.3 Espace et habiter :

Selon Christian Norberg-Schulz (1985), l'on ne parle d'espace architectural qu'en ce qu'il est habité. Il développe la notion d'*espace existentiel* (Noppen, 2008). Cette notion établit pour lui, cette relation entre l'homme et l'espace (physique). L'espace habité devient qualitatif, chargé de sens et différencié. Schulz aborde également la notion de paysage, qui est le résultat d'une organisation de l'espace habité et qui forme ce qu'il appelle *le lieu*. Le travail de Schulz va être traité plus en détail dans le présent chapitre.

I.1.3.4 Espace et pensée :

Une autre vision de l'espace est celle de Philippe Boudon (1971). Celui-ci spécifie l'espace architectural par le fait qu'il soit le fruit d'une pensée « *pensé à l'avance, mesuré et unifié par l'échelle (qui assure le passage de l'espace mental à l'espace vrai et qui permet de faire coïncider les parties de l'édifice), l'espace architectural est un*

espace dont la structure s'explique par les nécessités et les modalités de son calcul » (Haumont, 1971). L'espace architectural est ainsi qualifié en raison du fait qu'il porte une pensée en lui. Il est conçu à l'avance et construit mentalement avant d'être *embrayé* dans la réalité. Le problème de la conception pose le problème du savoir architectural. Dans la société contemporaine, l'architecte « le concepteur » est sensé avoir un savoir architectural qui lui permette en l'utilisant pendant la conception, de créer un cadre de vie adéquat pour l'homme.

I.1.4 Discussion :

Cet aperçu ne prétend pas à l'exhaustivité, mais il permet de ressortir trois éléments caractéristiques de l'espace architectural :

3. il possède des propriétés analytiques, descriptibles dans un espace cartésien,
4. il est perçu et habité par l'homme, donc possède une dimension phénoménologique,
5. il fait suite à un travail de conception, de mise à l'échelle d'un espace mental à un espace vrai (Boudon et al, 2000).

L'espace physique, que produit le concepteur et qui est ensuite réalisé, est de nature cartésienne ; alors que l'habitant de ce même espace l'envisage et le conçoit dans un ordre différent qui est subjectif et de nature phénoménologique. Ceci pose, pour le concepteur, le problème de la représentation de la dimension de l'usage pendant la conception et qui reste très difficile (Boudon et al, 2000). Comment donc, introduire une dimension phénoménologique relative au vécu, à l'habiter, dans la pensée d'un espace de nature cartésienne lors de la conception ? Cette question se rapporte à un problème de savoir architectural, mais également et surtout, à un problème de description de la notion d'espace : Comment pouvoir décrire de manière complète et précise cette notion d'espace et de façon à prendre en charge les multiples manifestations paradoxales de celui-ci ?

Cette question de la description de l'espace sera discutée en abordant un ensemble de recherches dans des disciplines de l'espace que sont l'architecture, la géographie et l'histoire de l'art. Le choix des recherches présentées dans ce chapitre émane de la distinction faite dans l'introduction générale de ce mémoire, entre la recherche sur la relation entre l'espace et l'usage et celle entre l'espace et la conception. Ces recherches concernent donc la relation entre l'espace et l'usage.

I.2 Recherches en histoire de l'art

Selon Françoise Choay (2003), la recherche sur l'espace en architecture s'est révélée en deux grandes perspectives :

3. Une perspective historiographique, assurée par des historiens d'art et qui s'est tâchée de faire ressortir *la valeur opératoire et heuristique de la notion d'espace à travers l'histoire*. (Choay, 2003).

4. La deuxième perspective est celle de la place de l'espace dans la recherche architecturale contemporaine, suite au développement et à l'expansion planétaire des idées de l'urbanisme issu des CIAM et du mouvement moderne, qui ont découlé en une situation de crise et une régression de l'espace architectural. Celle-ci a coïncidé avec un intérêt particulier à l'espace par les sciences humaines.

On aborde ci-dessous, la première perspective et sa contribution dans l'acceptation de la notion d'espace en architecture. La deuxième perspective, est traitée ensuite à travers les différentes recherches sur l'espace par l'architecture, la géographie dans le reste de ce chapitre, ainsi qu'à travers les recherches en sciences humaines dans le chapitre suivant. Selon Choay, trois dimensions de la notion de l'espace architectural sont relevés par les travaux d'historiens de l'art de la première moitié du XXe siècle :

5. La dimension esthétique,

6. La dimension symbolique,

7. La dimension polémique.

L'espace étant ici conçu comme « *champ de l'expérience humaine, déterminé par l'architecture* » (Choay, 2003). La dimension esthétique semble être plus explicite par rapport aux notions mises en œuvre pour décrire les espaces étudiés et ressortir leurs valeurs esthétiques. La recherche se limite ainsi à la présentation de cette dernière.

I.2.1 Espace et dimension esthétique :

H. Focillon, rapporté par Choay, définit l'espace en rapport avec l'œuvre d'art : « *l'espace est le lieu de l'œuvre d'art, [celle-ci] le définit et le crée, tel qu'il lui est nécessaire* » (Choay, 2003). Focillon fait partie d'un ensemble de théoriciens qui distinguent l'espace de l'architecture de celui des autres arts visuels. Ces derniers, se refusent de parler d'architecture tant que n'apparaît pas l'espace intérieur creux (Choay, 2003).

Cet auteur parle de l'espace vrai qui est le lieu de notre mouvement et de notre activité. « *c'est dans l'espace vrai que s'exerce cet art, celui où se meut notre marche et qu'occupe l'activité de notre corps* » (Choay, 2003).

Selon Choay toujours, *"la dimension esthétique de l'architecture s'éprouve ainsi à travers l'expérience de configurations formelles déterminées par des constructions tridimensionnelles, dans leurs relations avec le milieu extérieur et ou dans leur modellement d'un milieu interne* ». La variation dans le temps de ces configurations permet la périodisation de l'histoire de l'architecture créant à chaque époque, son espace (Choay, 2003). Des travaux de théoriciens comme Giedion, Focillon, Ifflin ou Frankl permettent de définir une évolution spatiale à travers l'histoire de l'architecture. Sigrid Gidien propose une périodisation de l'espace architectural historique en se basant sur la manière dont est opposé, l'espace intérieur et extérieur dans le bâtiment. Elle présente, ainsi trois phases historiques :

1. Une première phase relative à l'antiquité à travers les bâtiments religieux de l'Égypte, de la Mésopotamie et de la Grèce ou il s'agit d'une architecture de volumes pleins et grandioses, posés dans un espace infini où il y a négation de l'espace interne qui reste complètement inaccessible (exemple de la Cellae grecque).
2. la deuxième phase se rapporte à l'apparition de l'espace évidé avec les structures voûtées romaines. L'espace est défini alors à partir de l'intérieur par les méthodes de voûtement et l'apparence extérieure devient alors secondaire.
3. La troisième phase est celle du mouvement moderne qui représente la synthèse des deux précédentes où les tenants de l'architecture moderne ont voulu prendre les deux aspects ensemble dans un système continu de "l'espace temps".

Selon Focillon cette dialectique intérieur/extérieur a toujours existé. Du moins, ce dernier admet que cette opposition existe dans l'architecture médiévale européenne. D'autres historiens présentent des périodisations basées sur d'autres critères que ceux de Giedion. W. Ifflin d'autre part, analyse le développement historique du baroque par l'analyse de cinq couples de catégories optiques opposées appliquées à des édifices de différentes époques :

1. Linéaire/pictural,
2. Plan profondeur,
3. Forme fermée/ouverte,
4. Unité/multiplicité,
5. Clarté/obscurité.

Il en déduit que l'histoire de l'architecture est une alternance continue entre phases classiques et phases baroques qui se manifestent dans l'espace à travers les catégories qu'il a fixé. D'autre part, Choay cite également Frankl, qui analyse l'édifice esthétiquement, à travers quatre critères que sont, la forme spatiale, corporelle, visuelle et la destination de l'édifice. Frankl admet que dans l'histoire, l'espace agit par une complexification progressive depuis la renaissance classique. D'abord il est centré, limité unifié et additif. Puis il devient, notamment avec l'espace baroque et au-delà, diversifié, éclaté, distributif et jamais complètement unifié (Choay, 2003).

I.2.2 Discussion :

Les travaux des historiens d'art sur l'espace ont le mérite d'introduire cette notion de l'espace. Leur lecture se base essentiellement sur les propriétés perceptives, notamment celles visuelles, en tirant profit des premiers résultats de la psychologie de la forme tel que le souligne Choay (2003).

La dimension de l'expérience humaine dans l'espace, de l'usage ou du mouvement dans ce même espace est intégrée dans les définitions revues ci-dessus, principalement celles de Focillon ; cependant elles ne sont pas abordées dans les analyses historiques où seuls des critères esthétiques basées sur une lecture visuelle des forme sont mis en relief. Ce type de travaux renseigne peu sur la dimension usagère de l'espace qui est l'objet de la présente recherche. Il est à relever également que les précédentes recherches se focalisent sur les monuments et ne semblent pas aborder l'architecture courante, moins conservée mais plus appropriés par les différents usagers.

I.3 La morphologie urbaine :

Selon Allain Rémy, cité par Hassoun (2009), la morphologie urbaine est l'étude de la forme physique de la ville. Elle s'intéresse à la constitution de son tissu, aux rapports réciproques des éléments qui le constituent formant des combinaisons particulières et des figures urbaines particulières, à l'image des rues, places, parcs, etc. Elle analyse la réalité urbaine à plusieurs niveaux d'échelle et en intégrant une pluralité des points de vue, permettant ainsi, de dépasser les cloisonnements disciplinaires (Hassoun, 2009).

Alain Rémy précise que cette discipline se rattache dans ses aspects théoriques à la géographie urbaine, à l'histoire et à l'architecture, tandis que sous ses aspects pratiques, elle relève de l'urbanisme, de l'aménagement urbain et de la composition urbaine.

(Noppen, 2008). Elle se base sur les études de la morphologie, introduite dans les sciences naturelles par Goethe à la fin du XIII^e siècle pour désigner « *la connaissance spécifique de la constitution formelle et des métaphores des organismes vivants, des végétaux et des animaux.* » (Malfroy, 1987).

I.3.1 Historique

Le terme morphologie urbaine est apparu chez les géographes allemands et britanniques entre les deux guerres mondiales, dont Leighley, J.B. (1928) et Fleure, H.J. (1931).

Cette école se régénère dans les années 60 et 70 comme critique du mouvement moderne. Elle se présente dans deux écoles différentes que sont, la typomorphologie italienne et la morphologie britannique. Elle s'enrichit également de l'apport de l'histoire de l'architecture, de l'architecture, des approches structuralistes et phénoménologiques ou sémiologiques. (Hassoun, 2009).

I.3.2 Éléments d'analyse

Cette approche comme par une description de l'environnement physique urbain en plusieurs étapes :

1. Discernement des constantes : Ceci concerne le site, les contraintes qu'il impose, le rôle des grands axes structurants, ainsi que les grandes fonctions urbaines et leurs traductions spatiales.
2. Identification des échelles : la morphologie urbaine opère sur les grandes échelles. La plus petite unité abordée est le quartier. Elle n'étudie généralement pas le cadre bâti ou le parcellaire (Noppen, 2008).
3. Classification des typologies de villes (le fait urbain),
4. Hiérarchiser les composantes urbaines (la structure urbaine),
5. Analyse de l'évolution urbaine, et histoire de la forme urbaine. (morphogenèse),
6. les grandes fonctions urbaines et leur traduction spatiale (le système urbain).

La morphologie urbaine aborde plusieurs échelles de l'environnement urbain. Elle traite de l'échelle de la macroforme, de l'agglomération et de l'aire urbaine, des rapports de contrôle entre leurs différentes entités, ainsi que celle du plan général de la ville, aussi bien que l'échelle des maillages de détail. Les analyses morphologiques se complètent

également, par d'autres domaines comme celui de la typomorphologie, de l'analyse phénoménologique et perceptuelle, ainsi que la sémiogenèse³ (Noppen, 2008).

La recherche en morphologie urbaine concerne également la forme et la formation des maillages urbains et des tracés de rues, la formation des tracés parcellaires, l'occupation du sol et le rapport plein/vide (ou bâti /espace libre), la forme de l'espace public (types de places, types de rues ou de jardins, classification), de la ville verticale, ainsi que les différentes formes de l'étalement urbain (Hassoun, 2009).

La donnée spatiale est étudiée dans ce qui suit à travers l'œuvre de deux grands auteurs de cette approche que sont Pierre Lavedan et Michael Robert Gunther Conzen.

Lavedan caractérise la ville et fait ressortir une typologie de ses formes urbaines caractéristiques issues de son développement historique, villes spontanées, villes créées, éléments du site et croissance urbaine.

Il fait également ressortir ce qu'il appelle *la structure de la ville* et qui est constitué des éléments suivants :

3. Le plan :

Le plan gère les relations entre les différentes composantes morphologiques de la ville : Le rapport des surfaces libres et bâties, à travers les tracés, les formes et le sens des extensions urbaines, ainsi que les différents éléments qui génèrent le plans (fleuves, routes, montagnes, etc.), ainsi que les trames urbaines.

Les espaces libres : Il s'agit des éléments constitutifs de l'espace publics. Lavedan étudie la classification de ces différents espaces et leurs structures. On peut citer :

1. les rues, classification des rues et leur structure ;
2. les places : typologies de places, fonctions et structure de places ;
3. les jardins : typologies de jardins (rues jardins, places jardins, parcs, terrains de jeux.
4. les cours d'eau.

³ Etude de la ville comme représentation (Noppen, 2008).

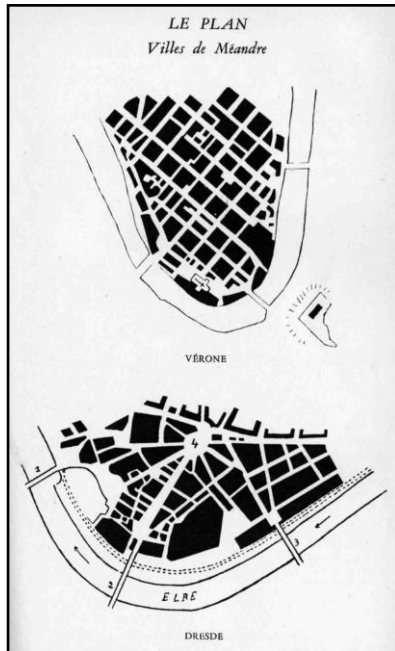


Fig. n°09 (à gauche) :
Etude du plan
selon Pierre
Lavedan Source :
Noppen (2008).

Fig. n° 10 (à droite) : l'étude
de la forme
rues en
morphologie
urbaine.
Source :
Noppen



4. Les surfaces bâties : Celle-ci s'analyse par trois critères selon Lavedan que sont :
1. La géométrie : elle concerne son occupation du sol, son échelle et hauteur ;
 2. l'agencement volumétrique : Homogénéité, hétérogénéité ;
 3. les techniques de construction ;
 4. en dernier lieu, les quartiers.

Il aborde également la *vie urbaine*, à travers l'*équipement urbain* et notamment la *circulation*.

Michael Robert Gunther Conzen est également une des principales références de la morphologie urbaine. Conzen critique les instruments de représentation cartographique classiques. Il stipule que le cadre bâti n'est pas assez bien mis en évidence. Il note également que dans ces instruments, la liaison qui intègre l'analyse du bâti et l'utilisation du sol « *land use* » est absente. Conzen met en œuvre un nouvel instrument de représentation de l'espace urbain qui sera très utilisé après ; notamment dans les analyses typomorphologiques qu'on verra dans ce chapitre. Il s'agit du « *Town plan* », « le plan urbain ». Celui-ci constitue « *La composition topographique d'une agglomération urbaine dans toutes ses caractéristiques artificielles.* » (Hassoun, 2009).

Le plan urbain contient trois composantes essentielles :

1. les rues et leurs organisations ;
2. les lots et leurs agrégations en pâtés de rues ;
3. Les édifices –ou plutôt leurs plans de masse.

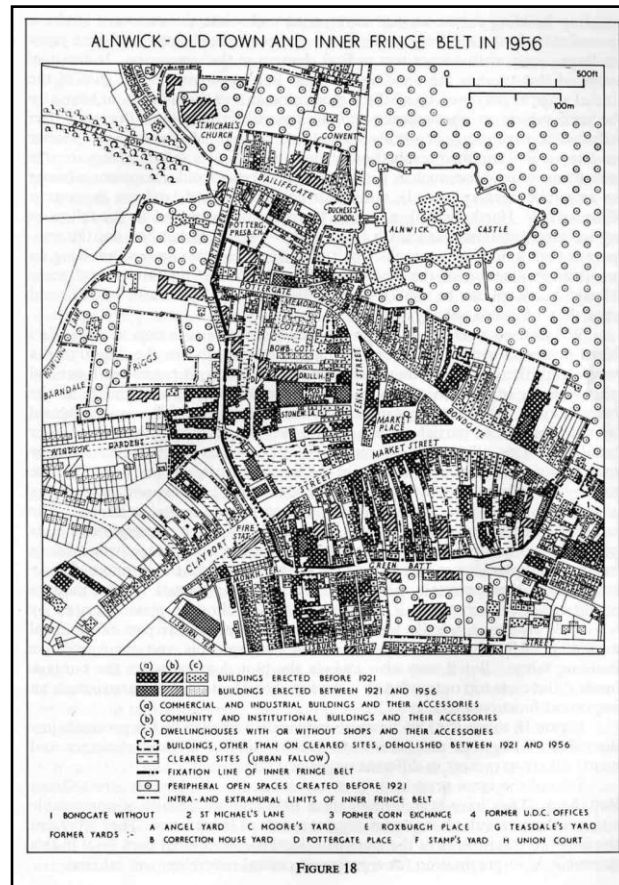


Fig. n° 11 : Plan urbain d'Alnwick (Allemagne) par Conzen. Source : Noppen (2008).

Selon Karam Hassoun, deux grandes tendances divisent le champ de la morphologie urbaine ;

- d'un côté, un courant fonctionnaliste qui la relie aux processus économiques et sociaux, et à l'interaction des différents acteurs dans l'urbain,
- de l'autre côté, une autre approche physique et vitaliste qui insiste sur l'autonomie des formes.

La première tendance permet d'expliquer les contraintes et évaluer la pertinence et l'efficacité des formes, du point de vue des activités et des flux. La deuxième fait ressortir des connaissances sur la forme et son évolution, mais elle fait ressortir également des outils efficaces d'intervention. Chaque tendance possède toutefois ses propres inconvénients. La première risque de négliger les formes et les maintient dans une sorte de décor de fond, alors que la deuxième risque de mener à des critères purement paysagers et formalistes aux dépend des contraintes sociales.

I.3.3 Discussion : La donnée spatiale en morphologie urbaine

L'objet d'étude de la morphologie urbaine est principalement la forme physique de la ville. Son étude concerne l'échelle macro ainsi que l'échelle urbanistique de détail. Son approche spatiale cependant, n'aborde pas l'échelle de l'architecture. On relève dans cette étude, une notion importante qui est celle du plan, celui qui gère la relation entre les différentes composantes formelles de la ville. Il donne forme, entre autres, à l'espace libre et ses composants (la rue, la place, le jardin), qui est ici, la donnée spatiale la mieux appréhendée.

La morphologie urbaine traite également de problématiques connexes à la forme, notamment les fonctions urbaines et principalement, les circulations. Celle-ci également intéresse cette recherche en ce qu'elle est liée à l'espace libre et constitue même un volet de sa définition.

La définition spatiale dans cette tendance reste tout de même cloisonnée dans une échelle déterminée. L'espace urbain est considéré, mais celui proprement architectural n'est pas abordé. Les développements de cette discipline dans la typomorphologie essaient de relier les deux espaces, tels qu'on le verra. Il est également à constater à travers les deux écoles de morphologie abordées (physique et sociale) que l'interaction entre l'homme et l'espace est abordée dans un seul sens. La première développe une connaissance approfondie de la forme et de son évolution au dépend d'une connaissance aussi du contexte social, tandis que la deuxième aborde essentiellement les interactions socio-économiques en tant que créatrices des formes urbaines.

I.4 L'école de la typomorphologie :

La typomorphologie s'intéresse à l'environnement urbain dans sa dimension physique, sa matérialité. Elle traite de la forme et de la configuration physique des environnements urbains (Convercity, 2006).

Cette école d'analyse de l'environnement urbain construit est apparue dans les années 60. Elle survient sur un fond de critique du mouvement moderne et la tendance de la planification qui en est issue ; ainsi qu'elle s'accompagne de la tendance à la revalorisation des anciens tissus. Cette méthode est venue également comme une réaction à la tendance des différentes disciplines de la planification à gérer la production sociale dans l'espace de manière quantitative et donc, agissant sur un espace de plus en plus abstrait (Malfroy, 1987).

Cette approche se propose de conserver la matérialité des formes architecturales, urbaines et territoriales concrètes et signifiantes et d'offrir aux disciplines du projet la capacité de les contrôler (Malfroy, 1987). La typomorphologie se fonde sur les principes des études de la morphologie⁴. Selon Hassoun (2009), cette méthode se base sur un support multidisciplinaire notamment, la morphologie sociale, la morphologie géographique et la morphologie psychologique (Hassoun, 2009).

I.4.1 Principes :

L'analyse morphologique s'attelle à étudier la forme par analogie et homologie. Elle établit des classements en cherchant ce qui est commun entre les êtres ou les choses. Elle réduit le particulier au général (Malfroy, 1987). Malfroy pose le problème du rapport entre le souci du général et du commun dans cette étude et l'aspect artistique et particulier de tout objet architectural. Pour lui, la morphologie recèle ce qui se rapporte à des « ressources *collectives* » qui produisent le cadre bâti et qui dépassent l'individualité de toute œuvre. L'activité architecturale de la société, à travers la collectivité des processus qui l'engendrent est donc, un *phénomène culturel par rapport auquel la problématique artistique est subordonnée*. (Malfroy, 1987).

I.4.2 La notion de type :

Cette nature collective de la production du cadre bâti se traduit dans le temps par l'élaboration de conventions et de normes. Ces derniers définissent la notion de type selon Muratori.⁵

Ce concept clé de la typomorphologie reçoit plusieurs définitions. Caniggia par exemple, donne la définition suivante : « *l'objet saisi conceptuellement via son expérience en tant que fait culturel* ». Cette définition reprend le caractère culturel de l'activité architecturale de la société « *l'attività edilizia* » de Caniggia (Malfroy, 1987). Les chercheurs en typomorphologie comme Caniggia s'accordent à donner le type comme une *abstraction*, ce qui le différencierait du *modèle* qui est destiné à être imité (Noppen, 2008). Cette abstraction regroupe les traits communs d'un ensemble recueillis par l'analyse et qui constituent l'ensemble *synthétique des traditions expérimentales* et

La morphologie a été introduite dans les sciences naturelles par Goethe pour désigner « *la connaissance spécifique de la constitution formelle et des métaphores des organismes vivants, des végétaux et des animaux.* » (Malfroy, 1987). 4

5 « *l'ensemble des conventions et des normes qui sont acquises au cours de l'expérience constructive* » (Malfroy, 1987).

des *savoir-faire* qui sont organisés entre eux dans l'expression de cette notion de type. (Malfroy, 1987).

La recherche a retenu cette définition du type par Noppen Luc (2008) de son cours *Méthodes d'analyses du cadre bâti* : « *figure essentielle d'un bâti qui décrit de façon générique ses dispositifs fonctionnels, son expression figurale d'ensemble et son ancrage au sol (parcelle) à un moment de son parcours dans le temps. Le type architectural est un outil, issu d'une construction rationnelle, qui permet de décoder la structure d'un cadre bâti* ». (Noppen, 2008)

Noppen relève à travers cette définition trois composantes essentielles du type sur lesquels on reviendra ci-dessous et qui sont, le container fonctionnel, la figure d'ensemble et la relation au site. (Noppen, 2008)

Par rapport à l'architecture et à l'urbanisme, nous pouvons ressortir trois objets principaux de cette méthode :

1. L'analyse typomorphologique tente, en premier lieu de révéler **la structure physique et spatiale** de la ville. Elle analyse d'abord, la forme du cadre bâti et de son évolution dans le temps. Des lois peuvent être dégagées de cette analyse.
2. Elle établit ensuite, un rapport avec les producteurs de cette forme ainsi que les habitants. Elle tente de reconstruire l'histoire de la forme urbaine.
3. Elle sert également de soubassement à la projection architecturale.

La typomorphologie se distingue par son association dialectique entre la forme urbaine et la forme architecturale, car selon cette théorie, chacune de ces formes produit l'autre. Cette relation est cependant, différemment conçue selon les différents pionniers de cette théorie.

I.4.3 Eléments de lecture de la forme urbaine :

I.4.3.1 Echelles de lecture :

Caniggia catégorise les faits urbains en plusieurs échelles de considération qui sont relativement autonomes les unes des autres mais qui s'organisent selon une logique combinatoire formant l'*organisme urbain* (Malfroy, 1987), et qui sont comme suit :

- a. l'édifice,
- b. le tissu ou le quartier,
- c. la ville,
- d. la région, ou le territoire.

Ces échelles sont également comprises comme des *produits finis*. Ils sont donc, issus de processus de structuration propres. Malfroy les présente en donnant l'exemple de l'édifice :

1. les éléments : les matériaux de constructions,
2. les structures d'éléments : les parois, planchers, couvertures, etc.
3. les systèmes de structures : dispositifs fonctionnels élémentaires comme les pièces, l'escalier, etc.
4. l'organisme des systèmes : l'ensemble autonome et cohérent destiné à un usage qu'est l'édifice.

I.4.3.2 Eléments de lecture :

Afin de pouvoir appréhender le fait urbain dans son intégralité, cette analyse regroupe la morphologie urbaine et la typologie architecturale, car elle considère les deux échelles intimement liés. Elle traite de la forme urbaine en analysant deux composantes de l'espace urbain :

1. L'infrastructure : le site, la trame viaire et le parcellaire.
2. La superstructure : le bâti, les espaces libres.

L'analyse considère l'autonomie relative des infrastructures et des superstructures, ainsi que l'autonomie relatives des échelles énoncées ci-dessus. (Noppen, 2008).

Elle focalise plus précisément sur plusieurs composantes parmi les éléments cités ci-dessus :

1. Le parcellaire,
2. L'espace public,
3. Le bâti.

L'approche italienne s'intéresse également à la dimension territoriale en précisant certains des éléments de ses composants qui la relie aux autres tels que la voirie. (Hassoun, 2009).

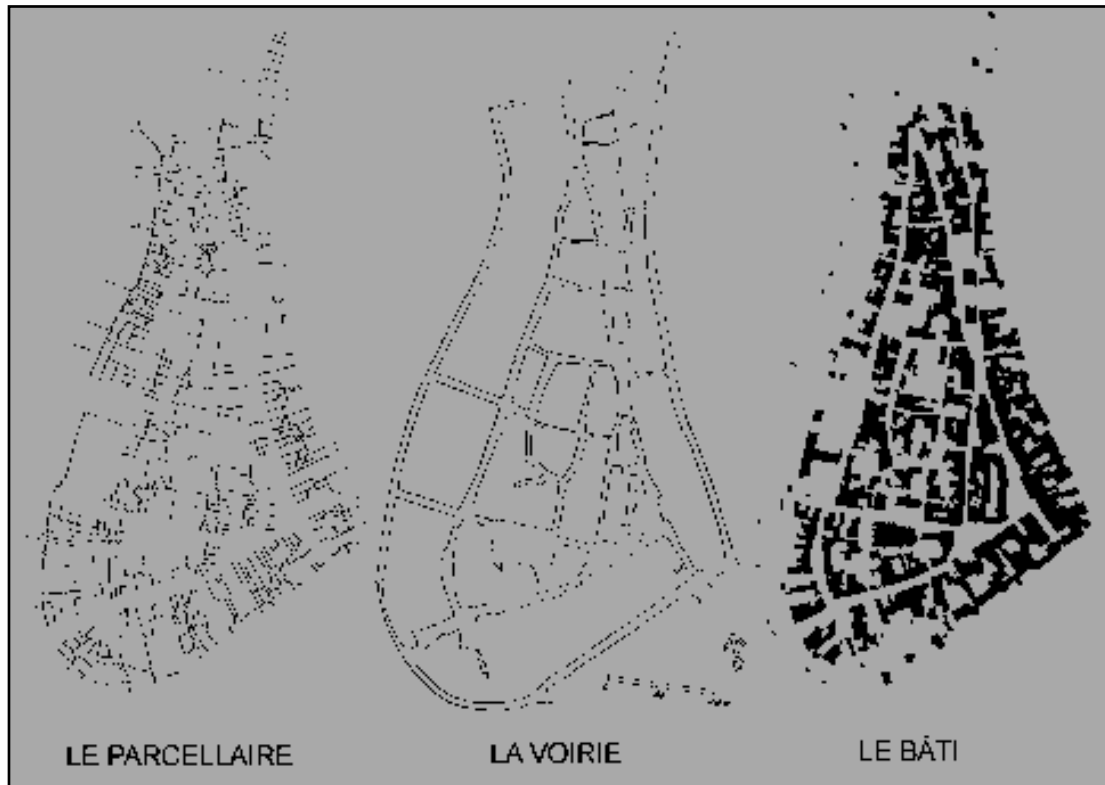


Fig. n° 12 : Les composantes urbaines étudiées en typomorphologie. Source Hassoun (2009).

I.4.3.3 Les composantes spatiales :

La typomorphologie se contente de décrire les objets urbains et architecturaux à travers deux composantes essentielles :

1. La structure des systèmes constructifs,
2. La distribution, des accès et de la circulation, des sources de lumière et d'aération, des espaces à l'intérieur de l'édifice verticalement et horizontalement, ainsi que de l'édifice dans le groupement « aggregabilità » de l'édifice avec d'autres (Malfroy, 1987).

Le premier critère évoqué, associe les formes spatiales aux matières et formes qui les définissent, tandis que le deuxième concerne la dimension spatiale elle-même à travers une association des espaces à leur système de relations et à leur contenu fonctionnel. Ce qui doit nous intéresser ici est relatif à la manière de décrire avec laquelle procède la typomorphologie.

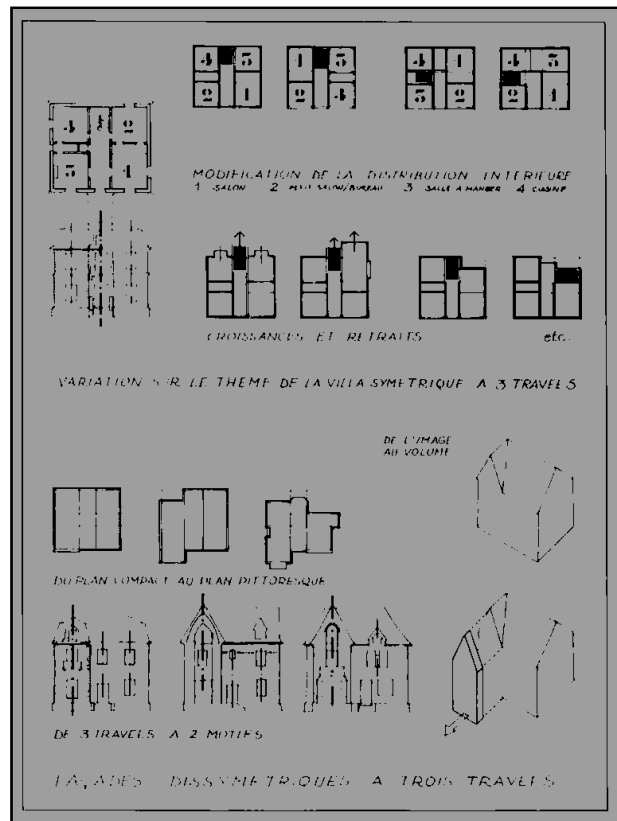


Fig. n° 13 : Système de distribution spatiale et rapport avec la composition de façade et le système constructif (la meulière). Source : Noppen (1908)

I.4.3.4 Instruments de lecture et de représentation :

Les analyses typomorphologiques adoptent différentes techniques de représentation selon les corpus étudiés. Les principaux instruments de lecture sont repris des documents graphiques conventionnels en deux dimensions : plans, coupes, façades. Cette approche utilise également des représentations issues de l'approche de la morphologie urbaine comme le plan urbain de Conzen. On retrouve également chez Caniggia, la représentation qui allie les plans des RDC de bâtiments aux espaces ouverts publics, dans le but de représenter l'environnement urbain d'une manière continue et de se permettre de comprendre depuis la forme, les modalités de sa production et les lois qui la régissent.

I.4.3.5 Critères d'évaluation :

Qu'il s'agisse de la morphologie urbaine ou de la typologie architecturale, la grille de lecture des corpus considérés – voirie, bâti, parcellaire, espaces libres – étudie les relations suivantes :

I.4.3.5.1 Les relations topologiques :

Ce sont les relations de position (éloignement, proximité, chevauchement, interpénétration, etc.), les rapports de communication (directe, indirecte, etc.). Chaque composant du corpus est analysé à travers ses relations topologiques avec les différents éléments :

- Le parcellaire est confronté aux trames qui le génèrent, ainsi qu'à la voirie,
- la voirie est analysée en rapport également avec les trames ainsi qu'avec le relief,
- la voirie est analysée à travers la direction de ses composantes, ainsi que par rapport à sa trame.
- l'espace public est analysé en rapport avec sa relation avec les autres espaces publics, relations de continuité ou de contiguïté,

I.4.3.5.2 Les relations géométriques :

Ces relations concernent les rapports de figures (ressemblance, similarité, échelle, etc.), ainsi que les types de figure (régulières, déformées, composées, organiques) qui forment les composantes du corpus à étudier :

- Le parcellaire est confronté aux trames qui le génèrent, ainsi qu'à la voirie,
- la voirie est analysée dans son rapport géométrique à la trame viaire elle-même, ainsi qu'à son rapport au site.
- Le bâti est analysé géométriquement en rapport aux autres éléments bâtis,
- La forme de l'espace public est analysée en termes de ses propriétés de direction (obéissance/désobéissance), ainsi que par rapport aux relations entre ses propres figures (identité/différence)

I.4.3.5.3 Les relations dimensionnelles :

- Elle concerne l'hierarchisation dimensionnelle des parcelles, de la voirie, des rapports dimensionnels entre les deux. Elle concerne également les relations dimensionnelles entre les différents éléments du bâti, leur rapport dimensionnel avec les espaces publics ou le parcellaire. Les relations dimensionnelles sont également liées à la question de la densité.

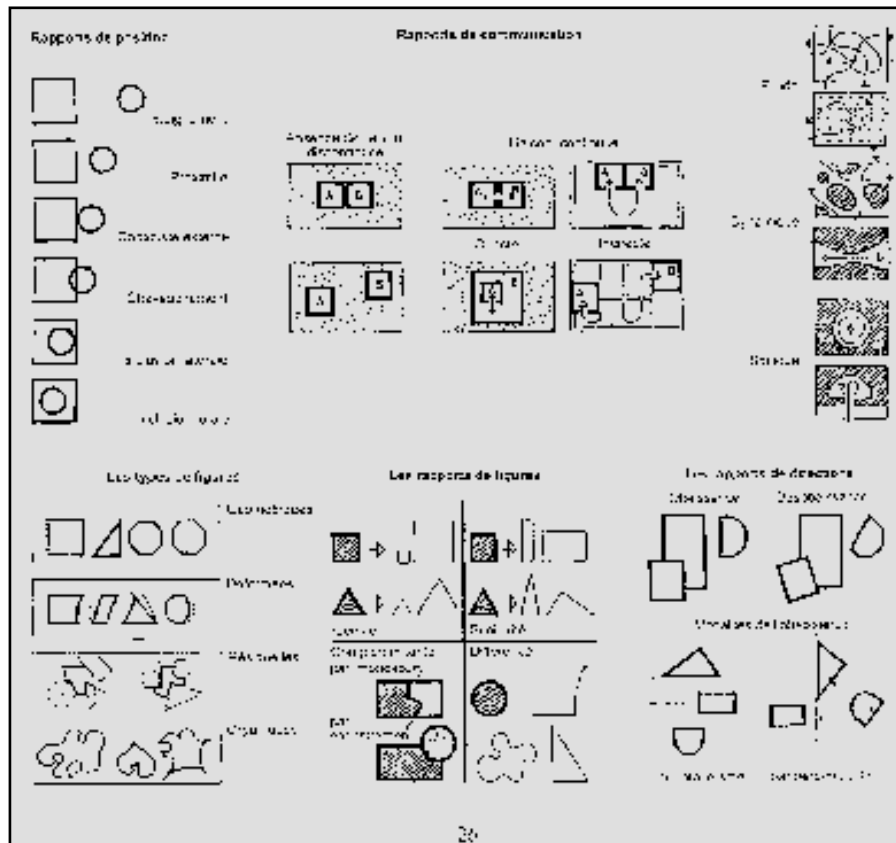


Fig. n° 14 : Les types de relations entre les objets qui permettent une description typomorphologique. Source : Hassoun (2009).

Il semble que les critères d'évaluation et de classification se lisent à travers la forme en plan. Ces derniers peuvent prendre en considération des propriétés proprement spatiales comme les systèmes de distribution et d'accessibilité, comme elles peuvent prendre en considération des facteurs, au delà de la possibilité spatiale à l'exemple de la simple contiguïté entre deux bâtis ou parcelles. Il est également à relever le caractère qualitatif des descriptions telles que présentées ici, ce qui ne permet pas une précision dans les grandes échelles où dans les cas d'enchevêtrements complexes des relations spatiales, comme les plans des grands équipements ou les grandes villes.

I.4.4 Espace en typomorphologie :

La typomorphologie étudie essentiellement l'environnement physique à un large éventail d'échelles architecturales, urbaines et territoriales. La revue des travaux de cette approche permettent de constater l'intérêt certain pour les éléments matériels, les systèmes constructifs, la volumétrie, les façades, la trame du bâti, les densités, etc. Cependant, la dimension spatiale est également abordée. Celle-ci est appréhendée dans deux composantes :

1. la forme spatiale elle-même ; cette dernière est rattachée aux éléments physiques qui la délimitent et ainsi la définissent. A l'échelle urbaine, l'espace public et la voirie sont associés au parcellaire aux parois des bâtiments, ainsi qu'aux éléments du site, les espaces architecturaux sont saisis à travers les éléments physiques qui les composent, les parois, les accès, les sources de lumières et d'aération,
2. l'association de la forme spatiale à des éléments non-spatiaux comme le mouvement dans l'espace, l'ensoleillement ou l'aération. Ce qu'appelle Caniggia *la distribution*. Cette composante se rattache à la dimension de l'usage.

A l'échelle urbaine, Muratori fait référence également au mouvement dans sa présentation des quatre éléments de l'*organisme territorial* où le premier de ces éléments est *le parcours* défini comme « *Structure apte à assurer le transit* ». Les autres éléments sont, les établissements, les aires productives et les noyaux urbains (Noppen, 2008).

L'approche typomorphologique cependant, ne développe pas l'étude de ces éléments non-spatiaux relevés ci-dessus ou plus globalement les éléments relatifs à la dimension de l'usage. Cette dernière n'est abordée qu'en rapport avec des traces matérielles qu'elle pourrait laisser dans l'espace. La définition du type selon Caniggia (Noppen, 2008) citée ci-dessus, donne référence à la notion d'*expérience* et de culture, mais elle les considère à travers le résultat formel qui, attaché à ces paramètres, devient signifiant. Ce même résultat formel est approché par la méthode typomorphologique de manière analytique. Noppen dégage d'ailleurs, l'aspect *anti-phénoménologique* de la pensée de Caniggia et dans le même ordre d'idées, il évoque la difficulté de saisir la dimension perceptive et visuelle du paysage urbain en typomorphologie (Hassoun, 2009).

Par ailleurs, la typomorphologie évoque le caractère systémique de l'environnement urbain conçu comme étant un *organisme urbain*. Ceci intéresse la présente recherche dans la mesure où les différentes échelles de l'organisme urbain ou territorial sont reliés les uns aux autres et interagissent entre eux. L'espace est représenté entre autre comme une entité continue et relationnelle. Cette propriété est représentée, par exemple et comme on l'a vu, à travers le choix de relier les plans urbains à ceux des objets architecturaux qui les forment.

I.4.5 Discussion :

La typomorphologie est un important outil de description de la forme urbaine, ainsi qu'un outil de l'opérationnalisation de la collecte des informations sur la forme bâtie. Elle aide à saisir la complexité du phénomène urbaine et facilite l'intervention dans les sites urbains (Hassoun, 2009). Elle a amplement participé à l'évolution de la pensée urbaine contemporaine.

La typomorphologie participe à introduire l'idée de l'autonomie de la forme et sa et la possibilité de l'analyser comme phénomène autonome en soi ; elle intègre toutefois, la dimension humaine dans son énoncé. Malfroy cite *l'univers des fonctions* comme facteur dynamique et moteur d'évolution et de et diversification des formes (Malfroy, 1987). Les objets que cette théorie analyse sont également compris comme étant des produits ayant une signification culturelle (Malfroy, 1987). Cependant, ce rapport entre l'homme et l'environnement urbain et architectural n'est abordé de manière claire, précise et analysable que dans un seul sens où la forme est influencée et affectée par l'activité humaine. Le rapport inverse que pourrait avoir l'architecture, l'environnement urbain ou territorial sur l'activité humaine n'est pas abordé dans cette approche. Elle ne peut être considérée comme un cadre d'analyse de l'impact de la forme spatiale sur les modèles d'utilisation de l'espace dans cette recherche.

I.5 Espace et configuration spatiale :

I.5.1 Introduction : la syntaxe spatiale

La syntaxe spatiale est un ensemble de techniques de représentation et de quantification des modèles spatiaux (Bellal, 2003). Elle concerne principalement les modèles qui semblent correspondre à un aspect signifiant par rapport à l'homme, comme les bâtiments ou les villes (spacesyntax.org, 2007). Elle s'est développé au début des années soixante-dix, comme une approche morphologique en réaction à l'évolution urbaine et sociale contemporaine dans les grandes villes britanniques.

La syntaxe spatiale a évolué vers l'élaboration d'un ensemble d'outils et d'un ensemble de théories, qui ont, ensembles, permis d'aboutir à plusieurs modèles interprétatifs⁶ de plusieurs phénomènes socio-spatiaux. Par exemple, le modèle du mouvement urbain, de la criminalité, de l'occupation du sol, de la ségrégation sociale. Hillier cite également,

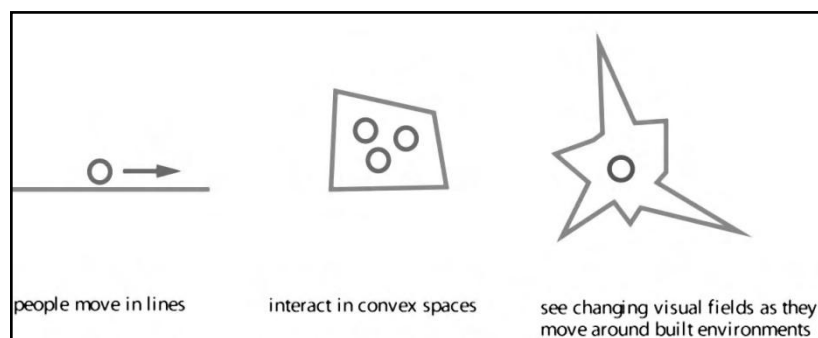
6 Les modèles interprétatifs sont des schèmes d'analyse qui fonctionnent pour un phénomène particulier.

un modèle urbain général qui décrit l'organisation des villes (Hillier et al, 2006). Durant la décennie passée, les techniques de la syntaxe spatiale ont été également utilisés pour la recherche dans d'autres domaines divers tels que l'archéologie, la technologie de l'information, la géographie urbaine et humaine et l'anthropologie (spacesyntax.org, 2007).

Elle se fonde sur une critique de la manière dont sont abordé les questions architecturales et urbaines et notamment le rapport entre l'espace et le comportement, à travers les sciences humaines et les approches morphologiques. Pour les premières, l'espace architectural correspond toujours à une toile de fond de l'action sociale, alors que les seconds rejettent la pluridisciplinarité de l'objet architectural et approfondissent la connaissance mathématique de la forme et perdent ainsi de vue les problèmes d'ordre social (Hillier et al, 1987).

La syntaxe spatiale se fonde sur deux postulats :

1. L'espace n'est pas un arrière plan de l'activité humaine, mais il est un aspect intrinsèque à elle ; un de ses composants (Hillier & Vaughan, 2006). Toute activité humaine est inscrite dans l'espace. Selon Azimzadeh (2003), citant Dovey (1999), l'espace se définit comme une possession du monde par « mon corps », un embrayage « *gearing* » de « mon corps » dans le monde. (Azimzadeh, 2003). La syntaxe spatiale prend en compte trois possibles interactions homme-espace. Se mouvoir dans un espace, interagir avec d'autres personnes rencontrées sur notre chemin et regarder un champ de vision. Nous choisissons notre itinéraire et nos positions par rapport à ce que nous voyons ; c'est à dire à la possibilité visuelle que nous offre l'espace. Chacune de ces activités est associée à une géométrie spatiale particulière : Nous nous mouvons dans des lignes, nous discutons dans des espaces convexes et nous regardons



dans des champs visuels appelés *isovistes*. (Hillier et al, 2006).

Fig. n° 15 : Les types de comportements dans l'espace.

2. L'espace est compris vis-à-vis de l'utilisation humaine ; « *l'espace est ce que nous utilisons* » (Hillier et al, 1987, p211). Sa définition va au delà de la forme physique qui le crée et l'ordonne. Cette situation emmène à considérer l'espace comme un système de relations qui supporte le mouvement et l'activité humaines et non comme un ensemble d'unités spatiales ou séquences individuelles (pièces, circulations, rues, places, etc.) déconnectées et décrites isolément de leur environnement spatial (Hillier et al, 1987).

Cette considération donne naissance à la notion centrale en syntaxe spatiale qui est celle de la « **configuration spatiale** ». Cette notion supporte tout une vision de l'espace architectural, de sa description et de sa représentation en prenant en compte à la fois, sa dimension physique et géométrique d'une part, ainsi que l'activité et humaine d'autre part. Azimzadeh (2003) d'ailleurs, établit un rapport entre la syntaxe spatiale et la phénoménologie bien au delà de l'aspect structuraliste-marxiste de la première (Azimzadeh, 2003). La notion de configuration est ainsi, le soubassement de toute une théorie analytique d'architecture appelée, « *théorie configurationnelle de l'architecture* », qui est développée entre autres dans le livre « *space is the machine* » (1996) de Bill Hillier.

Cette notion, de par sa contribution à la description de l'espace architecturale est revue séparément dans la section suivante, ci-dessous.

I.5.2 La configuration spatiale :

La configuration spatiale concerne les relations simultanées qui existent entre les parties et qui en constituent la totalité (Hillier & Vaughan, 2006). Une autre définition la présente comme une relation qui prend en compte d'autres relations ; ainsi le configurationnel prend en compte toutes les relations du système spatial relationnel (Hillier, 1996 ; Hillier & Vaughan, 2006).

La configuration permet d'établir et de calculer des mesures communes de relationnalité, utilisant la théorie des graphes, entre les différents constituants du système spatial étudié. Elle théorise ces mesures en rapport avec leur potentiel à incarner ou transmettre des idées sociales. Ces calculs sont transformés en des mesures et des représentations spatiales en les reliant à la structure géométriques des espaces étudiés (Hillier & Vaughan, 2006). Les calculs effectués concernent des mesures configurationnelles précises et destinées à exprimer des significations sociales. Dans ce

qui suit, on présentera quelques notions configurationnelles basiques et nécessaires à la compréhension des principes de la description configurationnelle telle que l'envisage la syntaxe spatiale.

I.5.2.1 La notion de profondeur :

La profondeur est la distance topologique dans un graphe. Elle compte les étapes les moins nombreuses nécessaires pour atteindre un espace par rapport à l'autre (Jacoby, 2006). Cette définition s'applique aux espaces architecturaux tels que ceux présentés dans l'exemple présenté dans la figure n°16.

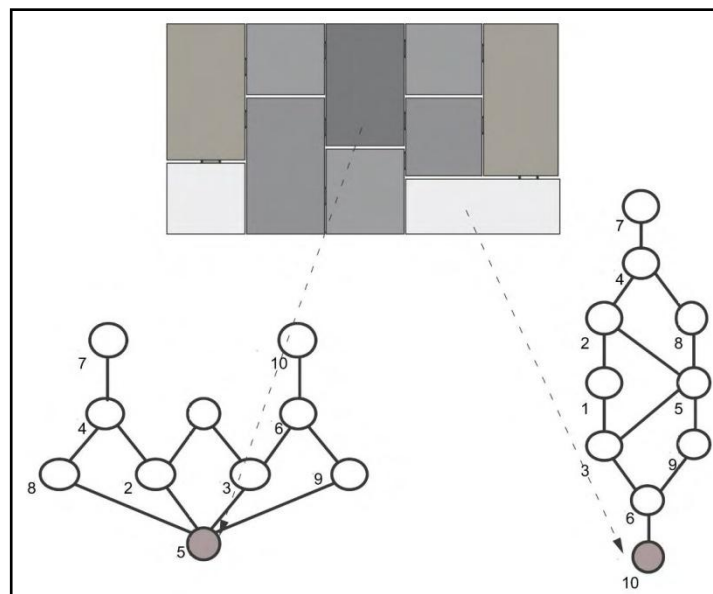


Fig. n° 16 : Graphes justifié du plan en haut, à partir de deux espaces. Source Hillier & Vaughan (2006).

Il est présenté ici, une distribution entre plusieurs espaces architecturaux dessinés en plan. Celle-ci est tirée de l'article « *city as one thing* » de Hillier et Vaughan (2006). L'analyse configurationnelle des espaces de cet ensemble consiste à analyser comment ce système est interrelié. La syntaxe spatiale développe un mode de représentation topologique appelé le *graphe justifié* ou *j-graph*. Ce dernier représente chaque espace par un cercle et chaque communication entre deux espaces par une ligne. Le graphe justifié permet de connaître le degré de profondeur des espaces du système par rapport à un espace de référence ; le cercle de celui-ci est disposé au bas du graphe et les autres sont ainsi, mis verticalement au dessus, du plus proche au plus lointain. Les espaces ayant une profondeur égale vis-à-vis de l'espace de référence sont disposés à la même hauteur par rapport à ce dernier.

Les deux graphes suivants représentent les graphes justifiés du même ensemble spatial, à partir de deux espaces de référence que sont les espaces n°05 et n°10. Les résultats montrent que le système spatial est peu-profond par rapport à l'espace n°05. Ce dernier permet une accessibilité plus facile aux autres espaces du système (la profondeur maximale est de trois pas), alors que par rapport à l'espace n°10, le système est beaucoup plus profond. L'accessibilité vers la plupart des espace est moins aisée (la profondeur maximale est de six pas). Ces considérations configurationnelles peuvent avoir des significations sociales, à l'exemple de la maison de campagne en France citée toujours par Hillier et Vaughan (2006) (Voir la figure n° : 17). Cette dernière relie les différents degrés de profondeurs par rapport à trois espaces avec les significations sociales qui leur sont accordées. La profondeur vis-à-vis de la salle commune -destinée à un usage quotidien et recevant des invités proches- est plus petite que celle par rapport à la grande salle -destinée pour les réceptions formelles et officielles-, ainsi que le bureau destiné au père.

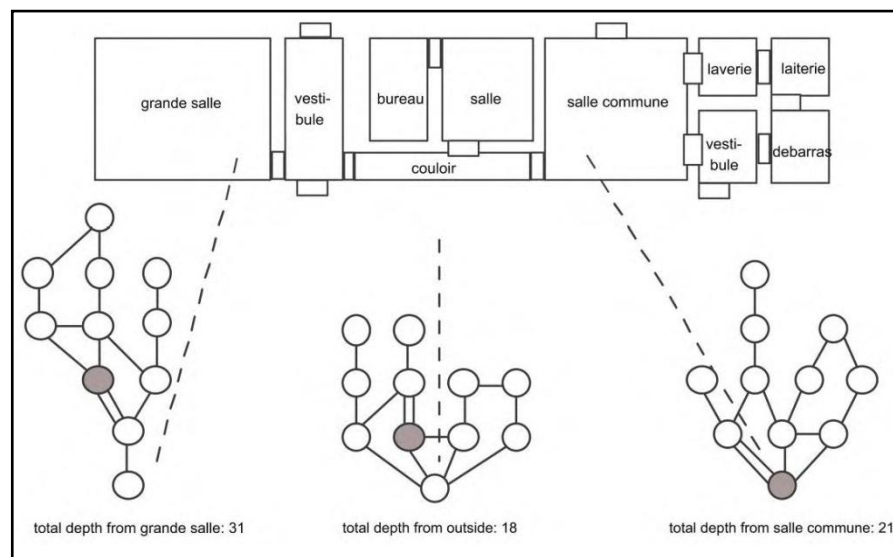


Fig. n° 17 : Graphes justifiés de trois espaces différents appartenant à une maison de campagne en France. Source : Hillier & Vaughan (2006).

La configuration spatiale permet de reconnaître ainsi le contenu social de l'espace à deux échelles importantes. La première est celle de sa production et des principes sociaux qui ont guidée celle-ci, alors que la deuxième est relative à son utilisation. Ceci rappelle problème posé en introduction générale sur le triptyque : espace, conception et usage, de même qu'il oriente la présente revue à axer le problème essentiellement sur la dimension configurationnelle dans le rapport avec l'utilisation de l'espace.

Il reste cependant, à définir cette entité spatiale qui est analysée dans la syntaxe spatiale. Plus précisément, on se pose la question de comment se présente le caractère physique de l'espace qui est nécessaire à l'action sociale ?

I.5.2.2 Accessibilité et visibilité :

La considération de la nature relationnelle de l'espace est nécessaire pour comprendre la relation entre celui-ci et l'activité humaine qui s'y déroule. Les types de relations qui doivent être considérées par rapport à l'activité humaine concernent :

1. l'accessibilité physique : un espace non accessible, ne peut pas être utilisé,
2. la visibilité : un espace qui ne se voit pas ne peut pas être également accessible et utilisables, on parle d'accessibilité visuelle.

Cette accessibilité physique et visuelle lui assure la relation avec les autres espaces et lui donne une place dans l'agencement spatial global. La configuration spatiale permet dès-lors de gérer les possibilités de mouvement, de vue et d'interactions sociales dans l'espace. Elle facilite, dissuade ou empêche certains comportements de se produire.

Elle peut nous permettre de passer directement d'un espace A à un espace B si une relation d'accessibilité directe existe entre les deux, comme elle nous en empêche si cette relation n'existe pas. Deux amis X et Y habitants dans des quartiers différents et travaillant dans des lieux également différents, mais dont les cheminements respectifs (domicile-lieu de travail) se croisent sur une rue C, ont plus de chance de se rencontrer dans cette rue que dans d'autres lieux. Il reste ici à comprendre comment représenter la configuration spatiale en rapport avec tous les types de relations qui la définissent.

I.5.2.2.1 Représentation de l'espace :

Décrire la nature configurationnelle de l'espace et qui est *non-discursive*⁷, a posé le problème de la représentation de l'espace.

On peut définir deux familles de représentations suivant les types de relations configurationnelles analysées ; ainsi, il y a des représentations basées sur le paramètre de l'accessibilité, d'autres sur celui de la visibilité.

7 Fréquemment utilisée, mais difficilement exprimable par le discours (Hillier, 1996).

I.5.2.2.1.1 Représentations basées sur l'accessibilité :

Ces représentations semblent être les premières à être adoptées par la syntaxe spatiale. Elles se basent sur la description de l'espace accessible dans les termes de la relationnalité entre les différentes composantes qui lui donnent sa forme physique. Cependant, la diversité des types de représentations réside dans la multitude des définitions physiques des composantes spatiales mises en relation. Les chercheurs en syntaxe spatiale ont défini deux types de composantes spatiales :

1. Les entités convexes : Ces dernières construisent les graphes justifiés -tels que dans l'exemple cité auparavant-, mais également les cartes convexes que l'on présentera ci-dessous.
2. Les entités axiales : ces dernières construisent les cartes axiales présentées également ci-dessous.

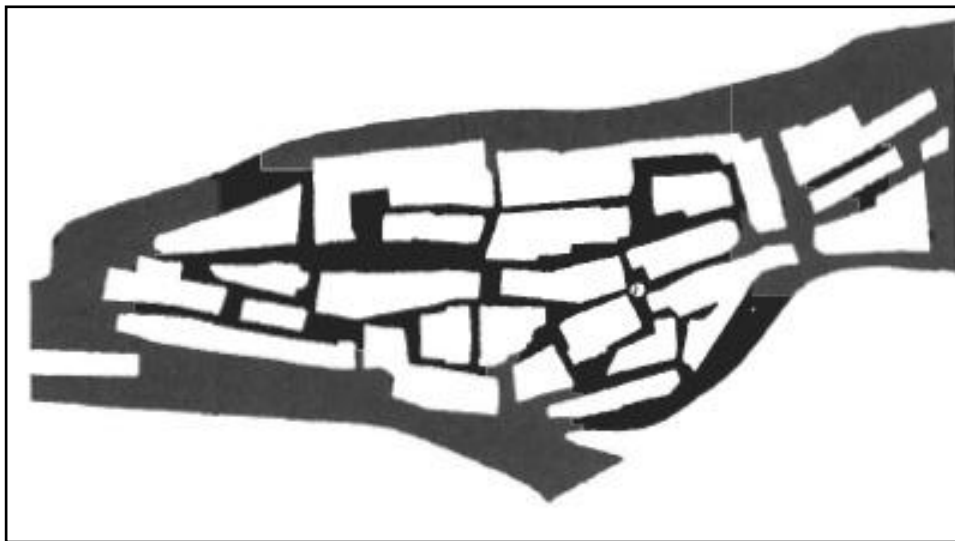


Fig. n°18 : Plan de la ville de Gassin (France) avec l'espace libre de couleur noire. Source : Hillier et al (1987).

Dans la figure n°18, on présente le plan de la petite ville de Gassin (France) avec une représentation classique de l'espace libre. Dans les deux paragraphes suivants, on présente le même plan de ville avec les techniques de représentation syntaxiques.

I.5.2.2.1.1.1 La carte convexe :

C'est une représentation bidimensionnelle de l'espace urbain ou architectural. Elle procède en divisant l'espace (représenté en plan) en de petites entités convexes, les moins nombreuses possibles. La carte, ainsi obtenue, sert à localiser les champs d'interactions sociales possibles.

Cette carte présente le caractère localisé de l'espace urbain (Hillier et al, 1987). Il est possible également d'effectuer des mesures configurationnelles sur ces entités grâce aux logiciels de syntaxe spatiale, tel que Depthmap©.

Il existe plusieurs manières de procéder à la division convexe de l'espace (Sarradin, 2004 citant Hillier et al, 1984 ; Peponis et al, 1997).

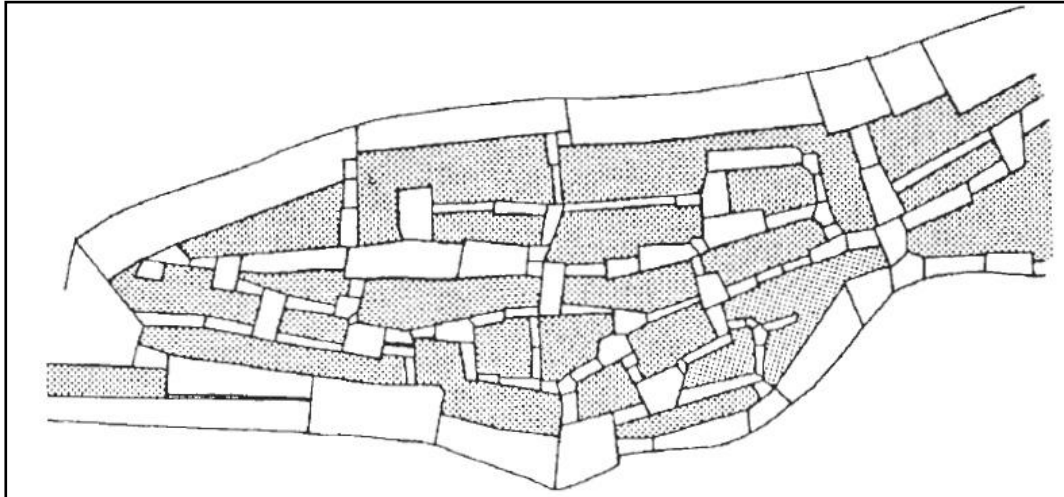


Fig. n°19 : Carte convexe de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987).

I.5.2.2.1.1.2 La carte axiale :

C'est une représentation unidimensionnelle de l'espace urbain. Elle est constituée de lignes droites représentant des axes longitudinaux qui traversent l'espace urbain les plus longues et les moins nombreuses possibles. Elles relient entre tous les espaces convexes. Elles se prolongent aussi loin possible qu'il y a au moins un point visible et directement accessible (Hillier *et al*, 1987). Ces représentations permettent d'appréhender la dimension globale du système urbain. Elle permet de relier les portions convexes dans la structure d'ensemble de l'agencement spatial. Elle était conçue comme une référence au mouvement (Hillier et al, 1987).

La carte axiale paraît être un des plus puissants instruments en syntaxe spatiale. La plupart des modèles développés l'utilisent comme instrument de représentation fiable. Dans le chapitre II, il sera question du rapport entre la carte axiale et la manière dont les gens comprennent et réagissent face aux formes urbaines (Penn, 2001).

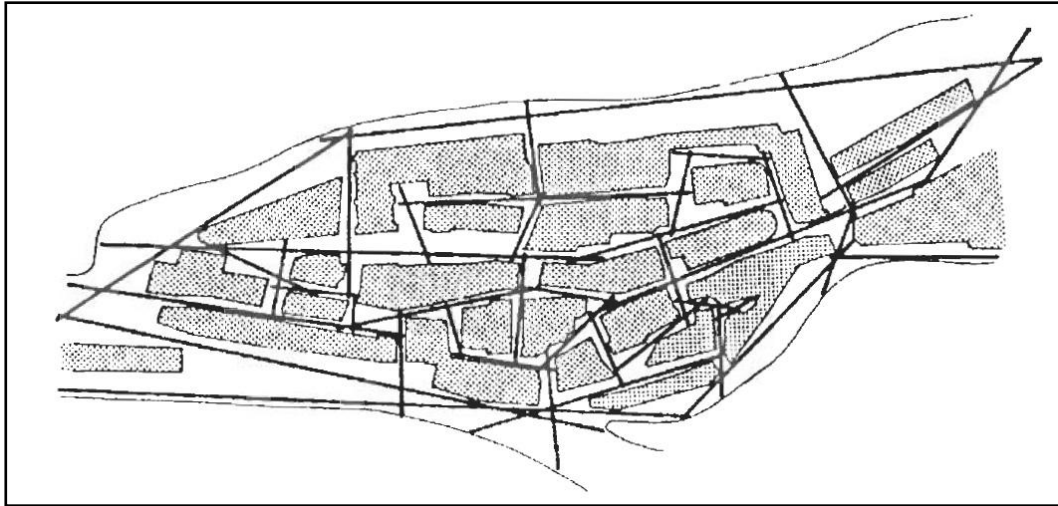


Fig n°20 : Carte axiale de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987)-.

I.5.2.2.1.3 La carte d'interface :

La carte d'interface se construit en reliant les espaces convexes d'un agencement spatial urbain donné aux entrées des bâtiments, moyennant une légende de dessin. Hillier et al (1987) utilise des cercles pour les espaces convexes et des points pour les entrées de bâtiments. Cette représentation vérifie jusqu'à quel point, les bâtiments sont socialement solidaires de l'espace extérieur. Cette carte vérifie l'existence de ce qu'appelle Hillier *la constitution continue de l'espace urbain* (Hillier et al, 1987). Dans le chapitre II, cette propriété sera abordée en termes de ses significations sociales.

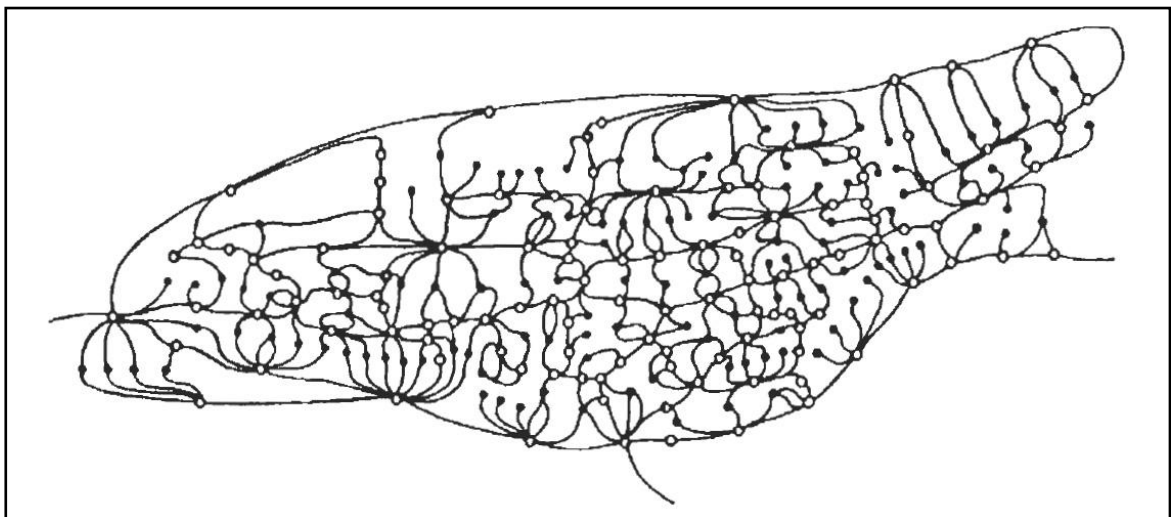


Fig. n°21 : Carte d'interface de la ville de Gassin. Source : Hillier et al (1987).

I.5.2.2.1.2 Représentations basée sur la visibilité :

Les représentations basées sur la visibilité prennent en considération les analyses des différents champs de visibilité qu'offre le système spatiale et utilisent l'outil

informatique. Elles évoluent depuis l'élaboration par le développement de la notion de l'isoviste suite aux travaux de Benedikt (1979). Elle se distingue donc des analyses de l'accessibilité par le fait qu'elle ne procède pas par la division de l'environnement en secteurs, mais principalement en prenant en compte tout les points de l'environnement. Ces derniers sont appelés *sommets* (Benedikt, 1979 cité par Sarradin, 2004 ; Karray, 2007). Chaque sommet représente une surface, dont la taille dépend de la résolution de l'analyse (voir la figure n° 21). L'analyse en elle même, présente des analogies par rapport à la représentation de l'axialité, notamment en rapport avec les plus importantes mesures à prendre, tel qu'il va être abordé par la suite.

I.5.2.2.1.2.1 L'isoviste :

Selon Sarradin (2004) citant Benedikt (1979), « *L'environnement est défini comme un ensemble de surfaces réelles et visibles dans l'espace. Un isovist[e] est l'ensemble de tous les points appartenant à un environnement et visibles à partir d'un point de vue donné de cet environnement.* » (Benedikt, 1979 cité par Sarradin, 2004). La définition précise le champ de vision à partir d'un isoviste de 360° ; sauf, celui-ci peut être d'un angle inférieur selon les besoins de l'analyse. L'analyse des isoviste consiste à étudier plusieurs valeurs dégagées de celui-ci.

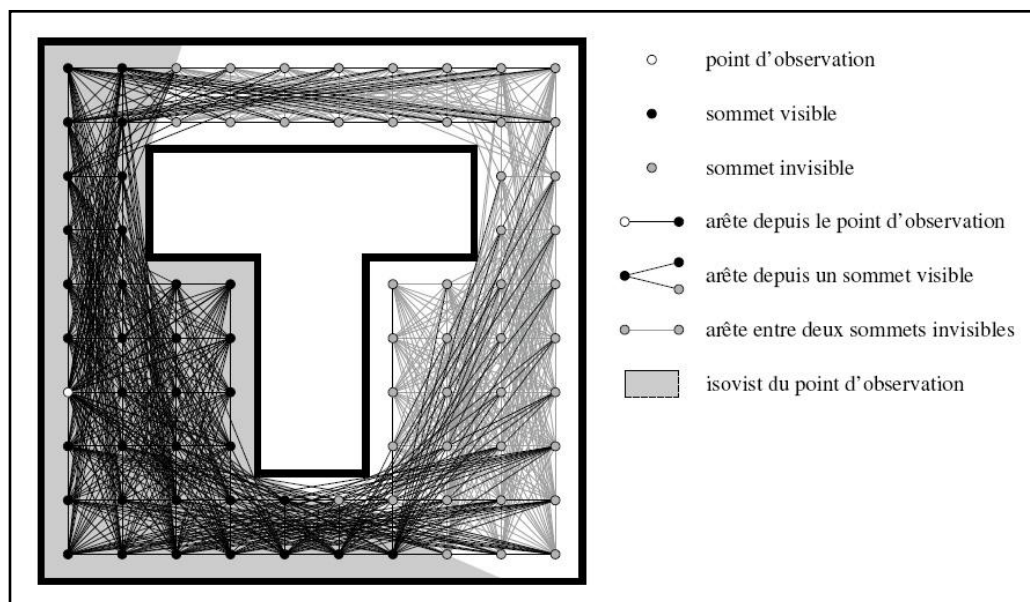


Fig. n°22 : Modélisation des environnements urbains en points appelés sommets. Source : Sarradin (2004).

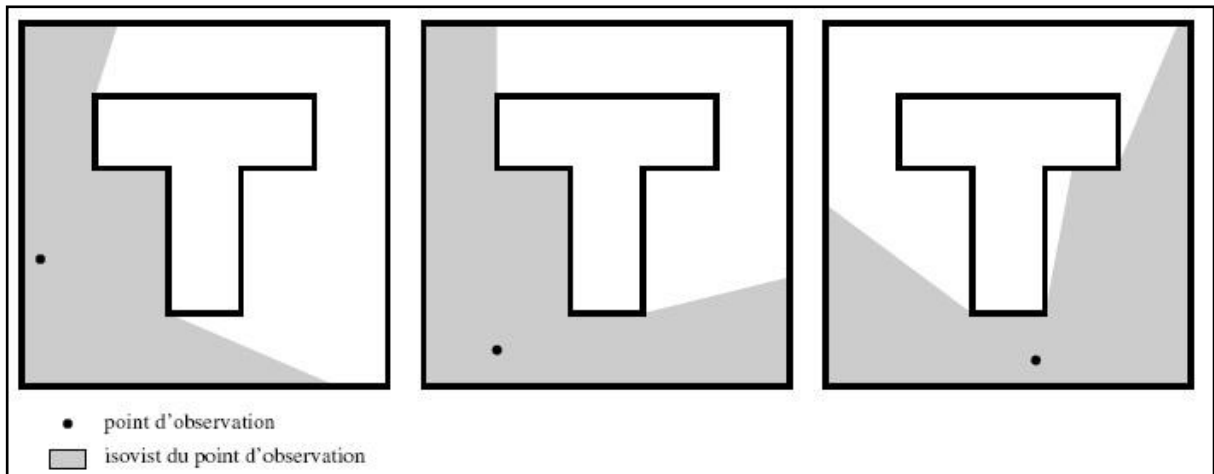
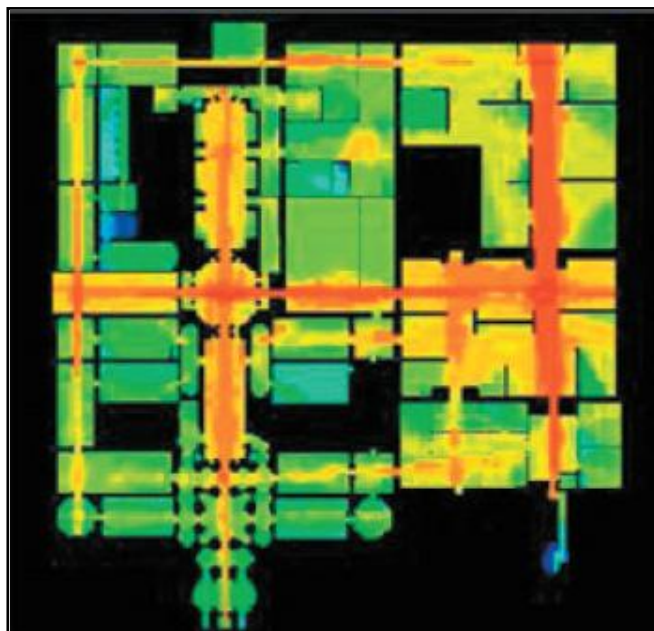


Fig. n°23 : Isoviste de différents emplacements de points face à une forme en T. Source : Sarradin (2004).

I.5.2.2.1.2.2 La VGA (visibility graph analysis) :

La VGA est « *l'analyse de l'ensemble des isovistes d'un système spatial* » (Mazouz, 2004 cité par Menaja, 2007). Cette technique d'analyse prend sa source toujours, dans les travaux de Benedikt (1979) sur les isovistes. Cette analyse permet, à travers l'outil informatique, de calculer plusieurs propriétés configurationnelles, à partir des différents isovistes qui forment le corpus spatial. Elle présente sur un plan, les différentes composantes de l'espace, dont chaque portion de celui-ci est affectée de couleurs, qui



expriment les valeurs configurationnelles qui lui sont associées.

Fig. n°24 : Application d'une analyse VGA sur le plan de la Tate Gallery à Londres. Source : Gartner (2006).

I.5.2.2.1.2.3 La technique « All line analysis » :

La « *all line visibility analysis* » est une représentation à base de lignes, chargée de faire ressortir l'influence des objets physiques sur les champs de possibilités d'actions que recèle l'espace ouvert. Hillier propose cette technique de représentation, afin d'argumenter la théorie qu'il propose du partitionnement spatial, dans laquelle, il énonce que les changements physiques locaux dans un système spatial ont toujours plus ou moins des effets configurationnels globaux (Hillier, 1996, p283).

Cette technique procède par la génération d'une multitude de lignes, utilisant l'outil informatique, à travers le plan d'un agencement spatial donné. Le principe est que ces lignes soient les plus nombreuses et denses possibles, qu'elles évoluent dans toutes les directions et qu'elles soient de longueurs arbitraires, bien qu'elles doivent relier deux extrémités et qu'elles ne traversent pas d'obstacles physiques. L'impossibilité technique à réaliser une telle analyse pousse Hillier à une méthode alternative qui consiste à générer systématiquement des lignes dans le plan de l'agencement spatial étudié en respectant les conditions suivantes :

1. ces lignes peuvent être tangentes à deux arêtes, qui appartiennent à deux objets physiques différents ou bien elles peuvent démarrer à partir d'une arête d'un objet et sont tangentes à une celle d'un autre,
2. elles ne s'alignent pas avec les faces d'un objet physique sauf, si ceci se produit par coïncidence avec le cas précédent,
3. elles ne traversent pas d'objets physiques et elles ne s'arrêtent que face à un objet physique.

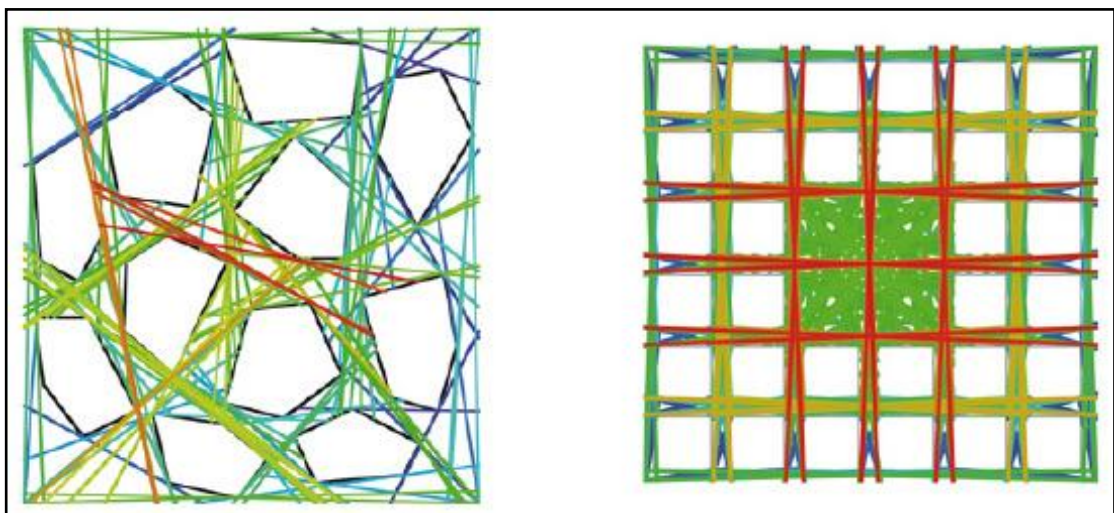


Fig. n°25 : Application d'une analyse *all line analysis* sur deux exemples de plans. Source : Hillier (1996).

Selon Hillier (1996), cette méthode permet de définir comment les formes physiques éliminent des possibilités de l'action humaine dans l'espace et les réorientent dans l'espace ouvert disponible. Les modèles de lignes résultants sont utilisés pour calculer des valeurs configurationnelles de la structure spatiale résultante. Les différentes couleurs, représentées dans la figure n°25, représentent des valeurs configurationnelles affectées à chaque ligne.

I.5.2.3 La dimension globale et locale :

La notion de configuration permet de ressortir deux échelles de lecture des relations spatiales :

L'échelle globale :

Elle concerne l'ensemble de la structure spatiale. Elle décrit et précise la position de chaque composant par rapport à l'ensemble du système ;

L'échelle locale :

Elle décrit la position de chaque élément spatial par rapport à son environnement immédiat. Elle concerne des sous-structures locales.

Les villes et les bâtiments sont des modèles globaux qui émergent à partir de règles génératives locales. L'espace se construit également dans cette logique, mais contrairement aux formes physiques, celui-ci agit également sur l'échelle locale depuis celle du système, à travers son potentiel à diffuser des idées sociales, par les comportements sociaux qui s'y déroulent (Mavridou, 2003 citant Hillier & Netto, 2001). La structure d'ensemble acquiert ainsi, une relative autonomie par rapport à l'échelle locale et devient analysable en soi (Hillier et al, 1987). Dans le chapitre III, une lecture est présentée du rapport entre l'échelle globale et locale par rapport aux modèles de rencontres dans l'espace et les mutations de ces dernières par l'interaction réciproque entre le système et les composantes locales de l'espace (Hillier & Hanson, 1984).

La syntaxe spatiale permet de donner des mesures quantitatives à plusieurs propriétés spatiales, locales, globales et d'autres qui permettent d'évaluer le rapport entre ces deux échelles. Ces propriétés spatiales comme il stipulé plus haut, sont choisies en raison de leur potentiel à incarner ou transmettre des idées sociales.

I.5.2.3.1 Les mesure configurationnelles :

Pour appréhender cette nature configurationnelle de l'espace, la syntaxe spatiale utilise plusieurs calculs de relationalité tirées de la théorie des graphes. Elle les théorise en termes de leur capacité à incarner ou transmettre des idées sociales. Ces calculs donnent des mesures et sont transformés ensuite, en des représentations spatiales affectés aux espaces étudiés. (Hillier & Vaughan, 2006).

Plusieurs propriétés configurationnelles existent. On va se pencher sur les plus importantes d'entre elles et qui correspondent à la présente recherche. Il est à noter que ces propriétés se répartissent en différentes familles, que la recherche explicite ci-dessous :

I.5.2.3.1.1 Les mesures du premier degré :

I.5.2.3.1.1.1 L'intégration :

C'est une mesure globale statique. Elle indique jusqu'à quel point, un espace est intégré ou ségrégué du système. Elle mesure la facilité d'atteindre cet espace depuis n'importe quel autre espace de l'agencement spatial global. C'est la mesure la plus importante en syntaxe spatiale.

La valeur d'intégration a été prouvée un indicateur principal du mouvement dans les villes et notamment le *to-movement* (Hillier, 1987). Elle est également un indicateur de la co-présence qui favorise les interactions sociales en face-à-face. Dès lors, les systèmes spatiaux intégrés, en permettant de nouvelles rencontres sont génératrices d'évolution dans les rapports sociaux, tandis que les systèmes ségrégués sont utilisés dans des modes conservateurs chargés de structurer et reproduisent les statuts sociaux préexistants (Hillier, 1996).

Les valeurs d'intégration ont été utilisées pour plusieurs modèles de phénomènes urbains. Hillier et Vaughan (2006) citent des modèles du mouvement urbain, de la criminalité, de l'utilisation du sol, de la ségrégation sociale, et d'autres. L'intégration est également la base d'un modèle urbain général où les valeurs d'intégration-ségrégation deviennent une dimension spatiale primaire dans l'organisation des villes. (Hillier & Vaughan, 2006).

Les valeurs d'intégration se calculent conventionnellement par la formule de l'asymétrie relative qui est la suivante :

$$RA_i = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2}$$

D'où, MD_i : la profondeur moyenne à partir d'un nœud i (espace)⁸.

n : le nombre de nœuds dans le système (Jiang et al, 2000).

L'asymétrie relative assure des valeurs qui varient entre 0 et 1. Les espaces les plus intégrés sont plus proches de 0 alors que les plus ségrégués sont plus proches de 1. Les logiciels de calcul configurationnel se basent également sur une valeur d'intégration dérivée de celle-ci et qui s'appelle l'intégration visuelle ou l'intégration Hillier/Hanson (HH). Cette mesure se calcule suivant la formule suivante :

Intégration (HH) _{i} = 1/RRA _{i} . D'où RRA : l'asymétrie relative réelle d'un nœud i ⁹.

La valeur de l'intégration d'un élément spatial peut être calculée en prenant en considération tous les nœuds du système spatial. On parle ici de l'intégration globale avec n radii.

I.5.2.3.1.1.2 L'intégration locale :

Il est également possible de limiter le nombre des nœuds en ne prenant en compte dans le calcul d'intégration de chacun que le voisinage de l'élément dont l'étendue est définie à quelques étapes ou profondeurs. Par exemple, on ne tient compte que des nœuds se situant à profondeurs du nœud i . On parle ici d'intégration locale avec 3 radii. L'intégration locale se calcule généralement avec un 3 radii ou 2 radii (Jiang et al, 2000).

I.5.2.3.1.1.3 La connectivité :

C'est une mesure locale statique. Elle indique le nombre de connexions d'un espace i vis-à-vis des autres espaces qui l'environnent.

$C_i = k$ D'où k : le nombre de connexions de i (Jiang et al, 2000).

I.5.2.3.1.1.4 Le contrôle : C'est une mesure locale dynamique. Elle indique, jusqu'à quel point un espace i contrôle l'accès vers d'autres espaces environnants (Jiang et al, 2000).

$$ctrl_i = \sum_{j=1}^k \frac{1}{C_j}$$

$$MD_i = \frac{\sum_{j=1}^i d_{ij}}{n-1}$$

⁸ D'où d_{ij} : la profondeur de chaque nœud du système vis-à-vis du nœud i (Jiang et al, 2000).

⁹ $RRA_i = RA_i / D_n$, avec

$$D_n = 2 \left[n \left(\lg_2^{((n+2):3)-1} + 1 \right) \right]^{1/2} [(n-1)(n-2)] \quad (\text{Jiang et al, 2000}).$$

I.5.2.3.1.1.5 Le choix :

C'est une mesure globale dynamique, elle nous indique la probabilité de choix d'un espace pour être parcouru. Cette mesure calcule les chemins les plus courts d'un point à un autre. Cette mesure semble refléter les parcours de gens ayant une connaissance précise des espaces urbains étudiés, notamment leurs habitants locaux. Il est par là un indicateur de ce qu'appellent les chercheurs en syntaxe spatiale le *through-mouvement*.

I.5.2.3.1.2 Les mesures du deuxième degré :

Les mesures du deuxième degré s'obtiennent grâce à la confrontation de deux mesures du 1er degré en vue de ressortir d'autres caractéristiques de l'espace étudié.

Les plus connues sont :

I.5.2.3.1.2.1 L'intelligibilité :

C'est le rapport entre la mesure de l'intégration et de la connectivité. Ce rapport se calcule dans chaque espace et se représente dans un diagramme. Un coefficient de corrélation R^2 est calculé. S'il est supérieur à 0.50, le nuage de points résultant se rapproche d'une droite de 45°. On dit que le système est intelligible : Chaque espace ayant une bonne connectivité au niveau local est en même temps intégré à l'ensemble du système. L'ensemble du système devient lisible depuis ses parties constituantes. Si R^2 est inférieur à 0.50, le système est dit, inintelligible. L'échelle globale ne peut pas donc, être déduite de l'échelle locale.

Cette mesure semble reprendre quantitativement la notion de *la lisibilité* dans les travaux de Kevin Lynch.

I.5.2.3.1.2.2 L'interface :

C'est le rapport entre l'intégration et le choix. Jusqu'à quel degré un espace facilement accessible, à plus de chance d'être parcouru comme étant le chemin le plus court. Il était avancé que la mesure de l'intégration est en rapport avec le mouvement d'utilisateurs qui n'ont pas une connaissance précise du plan urbain. Ils choisissent les passages les plus accessibles. Le choix est la mesure du mouvement pour les habitants qui ont une connaissance précise de l'agencement spatial et choisissent les passages les plus courts. La corrélation entre l'intégration et le choix révèle donc le degré d'interface entre les habitants et les visiteurs dans un espace urbain (Hillier et al, 1987).

La syntaxe spatiale a évolué à partir d'un ensemble de techniques associées à un ensemble de théories. Les deux combinés ont offert plusieurs modèles d'interprétation de différents phénomènes socio-spatiaux. Hillier et Vaughan citent les modèles du mouvement urbain, de l'utilisation du sol, de la criminalité, de la ségrégation sociale et plus généralement un modèle urbain général dans lequel la dimension Intégration-ségrégation devient une dimension essentielle qui gère l'organisation de la ville. Ces modèles étant explicatifs des phénomènes qu'ils étudient et qui arrivent à expliquer à la fois, les raisons et les conséquences sociales d'un modèle spatial deviennent utilisables dans la conception (Hillier & Vaughan, 2006).

I.5.3 Discussion :

La syntaxe spatiale en tant qu'approche morphologique, se distingue dans sa démarche vis-à-vis des autres approches citées auparavant. Ceci concerne plusieurs points :

1. Cette approche prend en considération la vie sociale, en tant que générateur de l'espace. Celui-ci par sa forme est également, un déterminant de la vie sociale par les possibilités d'actions, de mouvement et de champs de rencontres probabilistes.

Cette considération est innovante dans la mesure où le social et le spatial ne sont plus des objets distincts ou chacun doit être analysé en tant qu'objet en soi, mais ils sont considérés comme faisant partie d'une même totalité.

2. L'espace se distingue dans sa définition du cadre bâti. Celui-ci lui donne certes, sa forme et ses limites, mais l'espace acquiert de plus, le système de relations qui le lie aux autres espaces du système ainsi qu'à son environnement immédiat. Cependant, il ne perd pas ses caractéristiques physiques qui sont repris à travers les deux notions de visibilité et d'accessibilité. La syntaxe spatiale fait le rapport entre la forme physique de l'espace et sa signification chez l'homme, à travers les deux paramètres de la perception et de l'action qui sont à la base des comportements humains et notamment dans le volet social, environnemental et cognitif. Ces derniers sont ainsi, directement analysables à travers les modèles de la syntaxe spatiale. Celle-ci développe tout un ensemble de techniques de représentations, de calculs de propriétés configurationnelles et notamment de définitions spatiales différentes dont chacune est sensée être signifiante par rapport à un volet comportemental donné. Ainsi l'axialité se base sur une

définition linéaire de l'espace, plus appropriée pour le mouvement (Hillier, 1987), alors que la VGA est défini à partir d'un espace ponctuel -qui dépend de la résolution du calcul-, tandis que la convexité se base sur une définition surfacique. Ces deux dernières s'accordent mieux avec des comportements statiques et notamment les rencontres. Les critères configurationnels qui sont jusque là, considérés comme non-discursifs, deviennent une base pour un nouveau mode de classification des objets architecturaux et urbains, à la fois du point de vue morphologique, ce qui est commun dans les différentes disciplines morphologiques ; mais également du point de vue social, ce qui semble être innovant dans la recherche architecturale (Hillier & Vaughan, 2006 ; Hillier, 1996 ; Hillier et al, 1987 ; Hillier & Hanson, 1984).

3. la méthode de description se base sur le calcul de sa relationalité spatiale à partir d'une base mathématique. Les calculs configurationnels offrent des valeurs numériques affectées aux différents espaces. Les représentations graphiques permettent à leur tour de traduire les valeurs calculées en des éléments graphiques représentant ces différentes valeurs et reconnaissables selon une légende. La plus courante est celle de la représentation à travers des couleurs. Ces possibilités permettent des descriptions plus précises des spécimens étudiés ainsi, qu'elles leurs permettent une classification plus pertinents, suivant les critères configurationnels.

D'autre part, il semble que la syntaxe spatiale n'aborde que certains volets de la dimension humaine de l'espace. Le concept d'espace n'est pas envisagé dans une dimension plus globale et plus proche de l'espace que l'architecte manipule dans la réalité. La syntaxe spatiale travaille l'espace bidimensionnel. Celui-ci est également envisagé uniquement comme intermédiaire entre un comportement social qui le crée et un autre, relatif à ceux qui y vivent. La dimension esthétique n'est pas présente par exemple, tout comme celle des ambiances. Actuellement, des recherches sont menées dans différents laboratoires afin d'intégrer cette dimension. Les recherches en syntaxe spatiale semblent d'autre part, ouvrir des perspectives à des questions de théorie d'architecture, notamment avec Hillier (1996) dans le problème du rapport forme/fonction. Cependant, la syntaxe spatiale ne semble pas encore en mesure de déceler tous les éléments de la syntaxe architecturale.

I.6 Conclusion :

Il a été relevé dans ce chapitre, le problème de l'espace architectural, et plus précisément sa double nature, en tant qu'objet physique, ou plutôt défini par des objets physiques et donc analysable à travers des procédés mathématiques qui rendent compte de sa forme et en tant que produit et vécu humain, ayant ainsi des dimensions qui semblent à première vue obéir à d'autres considérations plus subjectives. Il est cependant évident qu'un lien existe entre les deux natures de l'espace architectural. Ce lien doit être inclus dans la manière de décrire cet espace. Sa connaissance devrait en outre, permettre une meilleure adaptation de l'espace architectural et de sa forme physique aux conditions du vécu humain. Ce chapitre a présenté une revue de différentes approches qui se sont penchées sur le problème de la description de l'espace. Il semble que très peu de recherches se sont orientées vers une description de la notion d'espace en tant que champ de la perception et de l'action humaine, telle que cette notion a été définie. On retrouve les écoles de morphologie urbaine et de typomorphologie qui développent des approches de la description du cadre bâti sans en dissocier la notion d'espace architectural. L'action humaine n'est abordée qu'à travers sa trace dans la forme bâtie. L'espace ne semble pas être considéré comme un phénomène lié à l'action humaine, à travers les possibilités que lui laisse la forme spatiale. L'étude de l'action de l'espace sur les comportements en général, ne semble pas faire l'objet de ces approches, même si, souvent ces études sont confrontées aux environnements sociaux, économiques, politiques ou culturels qui entourent la création et l'évolution des formes étudiées. Il semble que ces considérations humaines sont étudiées en dehors de leur composante spatiale, en tant que produites dans l'espace et permises par l'espace.

D'autre part, les travaux de la phénoménologie de l'architecture, notamment ceux de Schulz (1971, 1981) abordent essentiellement la question du vécu de l'espace architectural, des significations qui lui sont associées, ainsi que les modalités de la formation de la notion de lieu et de paysage à travers le vécu de l'espace. Il semble toutefois, qu'il existe des difficultés, relevées dans l'application des orientations énoncées par ces recherches dans le domaine du projet (Noppen, 2008). Il semble également, d'après Noppen (2008), qu'une grande part de subjectivité réside dans le domaine de l'étude phénoménologique.

Dans les recherches en histoire de l'art, on relève une définition spatiale plus claire, notamment dans le rapport entre ce dernier et sa perception. Ces travaux permettent de

ressortir, sur une base perceptuelle, des agencements physiques et spatiaux propres à différentes époques et civilisations et qui expriment des appréciations d'ordre esthétique. Il a été également possible de les périodiser à travers l'histoire.

Les recherches citées en histoire de l'art n'abordent pas suffisamment, la dimension de l'usage ; celle de l'espace comme cadre de vie. On relève que les critères descriptifs de l'espace ne concernent que la dimension visuelle esthétique.

Ces considérations ont orienté le présent travail à la revue de la théorie de la syntaxe spatiale à travers les outils qu'elle développe pour la description de l'espace et les relations que ces dernières permettent avec les facteurs humains et sociaux. Cette dernière présente une base de description spatiale, qui est fondée sur la notion de configuration spatiale et qui est reliée à des modèles de comportements sociaux, dont du mouvement et des interactions sociales. Ceci semble s'accorder avec les intentions de la présente recherche afin de trouver des relations qui peuvent expliquer le rapport entre les configurations spatiales et modèles d'utilisation de l'espace, notamment dans les campus d'universités. Ainsi, la syntaxe spatiale semble être plus appropriée pour supporter la modélisation de l'espace du campus qu'on abordera dans ce travail afin de ressortir de possibles implications sociales. Dans le chapitre suivant, la recherche aborde la question de l'utilisation de l'espace. Elle y présente une revue des recherches qui situent son envergure et ses logiques spatiales.

Chapitre deux

L'UTILISATION DE L'ESPACE

Introduction :

L'utilisation de l'espace est relative aux comportements humains qui sont en relation avec la donnée spatiale. Celle-ci englobe un vaste terrain de considérations qui peuvent indiquer quelle dimension ou qualité spatiale peut être mobilisée pour provoquer ou susciter une utilisation donnée.

L'objet de cette recherche étant de relier la dimension spatiale à la dimension sociale, implique une limitation de cette notion d'utilisation de l'espace à deux dimensions facilement observable et relatives aux espaces ouverts urbains, En même temps cette notion se réfère au sens que donnent les chercheurs en syntaxe spatiale au terme « *space use* ». Il s'agit des deux comportements que sont le mouvement dans l'espace et les interactions sociales. Ces dernières prennent une place prépondérante dans les recherches urbaines dans le sens où la ville est, avant tout, un lieu d'échange d'idées et de marchandises. La dimension du mouvement quant à elle est reconnue comme essentielle, dans la mesure où une vie spatiale est impossible sans le mouvement. Azimzadeh (2003) cite les travaux de Dovey (1999) qui présentent l'espace comme un embrayage du corps dans le monde où les travaux de Munn (1996) cité par Shrutty (2006) citant le mouvement comme condition de la production et de la construction sociale.

Dans ce qui suit, on présentera plus généralement une revue des recherches en sciences humaines sur le rapport entre l'homme et l'espace, avant de présenter plus en détail les deux notions de mouvement et d'interactions sociales.

II.1.1 Recherches en psychologie de l'environnement :

La psychologie de l'environnement s'intéresse à l'ensemble des éléments de la relation de la relation entre l'homme et l'environnement physique¹⁰. Elle est apparue suite aux problèmes relatifs à la dégradation du cadre de vie moderne qui a accompagné l'évolution technologique depuis le XIXe siècle, ainsi que l'apparition de maux sociaux comme les stress et la criminalité.

10 Par opposition à l'environnement social, culturel, etc.

Elle se fonde sur le principe évoqué par Lewin qu'il a résumé dans l'équation suivante :

$$B=f(P, E)$$

D'où B : les conduites,
P : les facteurs personnels,
E : l'environnement.

La recherche en psychologie de l'environnement a présenté des modèles théoriques importants :

Le modèle déterministe : celui-ci étudie le comportement comme un effet de l'environnement. Il est sous-tendu par les recherches de Newman, Coleman, Barker et d'autres. Certains travaux sont revus dans ce chapitre.

Le modèle interactionniste : ne s'oppose pas à celui déterministe, mais il éclaire néanmoins sur le rôle de la personnalité, ce qui sort du cadre de notre mémoire.

Les recherches en psychologie de l'environnement présentent plusieurs principales tendances de la recherche selon Levy-Leboyer (1980) ; on cite :

7. la perception et l'évaluation d l'environnement,
8. les stress environnementaux,
9. la dimension sociale de l'espace,
10. l'aménagement de l'environnement.

La recherche présentera certains travaux relatifs à l'axe relatif à la représentation et l'évaluation de l'environnement, dans lequel sont développées les recherches de Piaget, Lynch et les travaux plus récents de la cognition spatiale et celui de la dimension sociale de l'espace. Elle en présentera également d'autres relatifs à la dimension sociale de l'espace, notamment les travaux relatifs à la territorialité, la proxémique et les interactions sociales.

II.1.2 Recherches en sociologie :

La sociologie s'intéresse également à la relation entre l'homme et l'espace :

Plusieurs théories de sociologie traitent de la relation entre la société et l'espace. Mavridou (2003), spécifie la théorie de la structuration de Giddens, ainsi que celle de la production de l'espace d'Henri Lefebvre. La première sera abordée dans la section relative aux interactions sociales, tandis que la seconde est présentée ci-dessous.

II.1.2.1 Henri Lefebvre et la production de l'espace :

La théorie de Lefebvre est fondée sur l'espace, particulièrement ce qu'il appelle l'espace social. Son hypothèse est que chaque société produit son propre espace. En cela, la théorie de Lefebvre examine les relations étroites et complexes entre l'espace et la société. Sa théorie est fondée sur une trois éléments de l'espace :

5. l'espace perçu : l'espace physique construit lentement par la société
6. l'espace conçu : celui des architectes, urbanistes et décideurs.
7. l'espace vécu ou l'espace représentationnel, celui de l'expérience, chargé de valeur, dont sont associées des images et des symboles.

Selon Lefebvre, l'espace est un instrument de pouvoir et un but à atteindre. Il est appréhendé différemment en ce qu'il soit face au pouvoir ou à face à ses usagers directs. Pour le premier, l'espace est dominé. La domination est matérialisée par la pratique et par la forme abstraite de l'espace conçu. Cet espace s'oppose à celui de la vie quotidienne, celui de l'appropriation. L'espace approprié pour Lefebvre est celui qui échappe au pouvoir capitaliste.

L'espace est partagé ainsi entre deux échelles que sont :

8. l'échelle du système –du pouvoir- qui tente de contrôler l'espace,
9. l'échelle de la vie quotidienne, celle de l'espace vécu et approprié.

Les deux environnements cités ici ne font pas partie du même tout, cependant, ils entretiennent des rapports paradoxaux dans l'espace. Ils utilisent la dimension spatiale pour s'affirmer, ce qui forme un espace en tant que produit social.

Le travail de Lefebvre évoque la présence de deux échelles dans les relations entre espace et société. Cette distinction se retrouve également dans la théorie de Giddens et de la syntaxe spatiale. L'espace de Lefebvre d'autre part, ne semble pas présenter un caractère physique clair. L'étude de cet espace concerne principalement le côté de la production et de la transformation de l'espace. L'espace est considéré comme une trace qui reflète une action sociale qui n'est pas essentiellement d'ordre spatial. La relation inverse de l'influence de l'espace sur l'action sociale est ainsi absente dans le travail de Lefebvre.

II.1.3 Recherches en anthropologie :

La question de l'espace se rapporte également à la culture, principalement à la question de la place de l'espace dans la culture. Plusieurs recherches ont traité du sujet et une discipline s'est fondée dans les années 1980 appelée « anthropologie de l'espace ».

L'anthropologie de l'espace est une discipline récente, apparue depuis les années 1980. Elle recherche des articulations entre la production de l'espace et l'espace habité.

Deux plans complémentaires existent pour une anthropologie de l'espace :

1. Le premier concerne les pratiques et usages de l'espace, ce que Depaul appelle l'*ethno-architecture* ».

2. Le deuxième, par contre, se rapporte au produit spatial et à sa production qui est décelable à travers l'analyse typologique qui fera ressortir une « *spatialité* » propre à chaque culture. Cette notion est centrale dans le domaine de l'anthropologie de l'espace. Elle désigne « *ce qui caractérise la logique spatiale mise en œuvre par un groupe, une société. A l'intérieur d'une même formation sociale, ce peut être la spatialité de ceux, qui pensent l'espace ou celle, différente de cette dernière, des habitants « ordinaires* ». » (Depaul, 1995).

Plusieurs recherches se développent dans ce domaine. On s'intéresse ici particulièrement à deux principaux objets :

Les recherches sur les pratiques et usages de l'espace, et également les relations et représentations qui s'établissent avec l'espace, telles les recherches sur le corps. Plusieurs recherches relatives à l'anthropologie telles que celles de Munn (1996), Zuniga & Low (2003) ou Hirsch (1996) sont développées au cours de ce chapitre.

Le cadre de l'anthropologie de l'espace reste toutefois très large par rapport à la relation étudiée dans cette recherche entre l'homme et l'espace.

II.1.4 Discussion :

Les disciplines revues ci-dessus présentent différents points de vue de la relation entre l'homme et l'espace. La psychologie traite de l'influence de la forme spatiale sur un certain nombre de comportements d'ordre psychologique, cognitif ou culturel. Les différentes théories sociales évoquent la relation entre la société et son espace. Celle-ci est abordée en termes des processus par lesquels, une société produit son espace comme dans la théorie de Lefebvre, ou comme relation dialectique entre les deux tel qu'on verra dans les recherches de Giddens. Les recherches anthropologiques se chargent également de l'étude de la production de l'espace ainsi que des pratiques et usages dans l'espace.

Dans ce qui suit, la recherche se tâchera de présenter les recherches dans les trois disciplines humaines qui ont touché aux dimensions relatives à l'utilisation de l'espace, présentée en début de chapitre que sont le mouvement et les interactions sociales.

II.2 Le mouvement :

II.2.1 Le mouvement dans les sciences humaines :

Le mouvement a été abordé dans de nombreuses recherches en sciences humaines.

Moles aborde dans ses travaux en sociologie, le thème du mouvement et des déplacements en évoquant la problématique de la liberté de l'individu au sein de la société. La société impose des limites et des règles dont l'emprise n'est jamais totale et le rôle du sociologue est d'examiner le degré de liberté restant à l'être. Il cite l'archétype du labyrinthe qui permet de réguler et limiter les possibilités de rencontres entre les individus même dans une société de masse (Schwartz, 1993).

Le mouvement est également étudié en anthropologie. La dimension du mouvement quant à elle est reconnue comme essentielle, dans la mesure où une vie spatiale est impossible sans le mouvement. Azimzadeh (2003) cite les travaux de Dovey (1999) qui présente l'espace comme un embrayage du corps dans le monde où les travaux de Munn (1996) cité par Shrutty (2006) citant le mouvement comme condition de la production et de la construction sociale. Munn articule plus généralement, le début d'une théorie sur la création du lieu « *place making* » à travers plusieurs éléments parmi lesquels mouvement collectif des acteurs dans l'espace. Il précise le rôle du mouvement comme condition de la production et de la construction sociale.

On relève cependant que le rapport entre la forme de l'espace ne sont pas abordées aussi bien dans ces travaux que l'on vient de citer que principalement dans le domaine de la psychologie cognitive et notamment la cognition spatiale. Celle-ci est développée ci-dessous. On présente également une revue des modèles de prédiction du mouvement dans l'espace (urbain) et la part de la dimension dans la détermination des différents flux d'usagers en mouvement.

II.2.1.1 Mouvement et psychologie cognitive :

La psychologie cognitive a étudié le mouvement comme source de développement de la représentation spatiale. Les travaux de Piaget établissent une relation entre le mouvement et l'évolution de l'*espace représentatif* chez l'enfant depuis un espace

relationnel et topologique vers l'espace euclidien à travers les schèmes *sensori-moteurs*. Cette évolution se rend possible grâce à la mobilité et la recherche d'invariants (Leboyer. C. L, 1980), (Thom. R, 1982).

Bruner étudie la relation entre perception et action dirigée vers un but, en admettant le rôle d'un apprentissage spatial. Celui-ci se base d'abord sur le rapport stimulus-réaction, puis sur un sur une **représentation spatiale cognitive** de l'espace d'action qui se construit avec **l'expérience**. Cet apprentissage oriente la perception et anticipe la décision (Leboyer. C. L, 1980).

Ces travaux sont repris par ceux d'Harnard (1990) et Cauvin (1999). Selon Harnard, la connaissance de l'espace est basée sur des expériences sensori-motrices qui se déroulent dans un espace chorotaxique¹¹. Cauvin (1999) propose un modèle qui explique la relation entre l'espace réel et l'espace vécu qui est à l'origine de la carte mentale. Son modèle décrit le passage de l'espace chorotaxique (l'espace réel) aux espaces cognitifs¹² à travers des espaces intermédiaires appelés les espaces fonctionnels¹³. Pour lui, l'espace cognitif gère l'action dirigée vers un but. Il gère donc l'action de se mouvoir et de se déplacer. Le mouvement devient la principale source d'apprentissage spatial.

Le travail de Lynch (1961) est cependant, le précurseur dans ce domaine de la représentation spatiale. Lynch aborde la représentation de l'environnement urbain à travers la notion des *cartes mentales*. Il indique le rôle du déplacement dans l'environnement dans la construction de ces cartes mentales, aux côtés de l'expérience passée et des perceptions répétées (Leboyer, 1980).

La cognition spatiale s'est développée ensuite, à partir des travaux de Piaget (1948), Lynch (1960) et Siegel et White (1975). Dans les modèles d'acquisition des connaissances tel que celui de Thorndyke (1980), appelé, le modèle L-R-S, le mouvement est essentiel à travers les trois étapes d'acquisition des connaissances spatiales, décrites dans ce modèle :

11

« c'est-à-dire l'étendue qui contient l'homme et ce qui l'entoure, déterminée par les arrangements entre les lieux, avec des attributs spécifiques, mesurables universellement. Cet espace existe nécessairement ; mais il n'est pris en compte que parce qu'il a été re-connu en fonction des motivations particulières d'une ou plusieurs personnes. » (Cauvin, 1999).

12 *« des espaces où peuvent s'effectuer les mouvements, les déplacements, en fonction d'un but déterminé »* (Cauvin, 1999).

13 *« ces espaces qu'enregistrent et utilisent les habitants d'une ville bien plus que l'espace de référence. Ce sont ces espaces qui vont être filtrés, remaniés par chacun de nous et qui vont donner naissance aux espaces cognitifs, comme le montre le schéma portant sur les différents espaces »* (Cauvin, 1999). L'espace fonctionnel est ce qui dans l'espace chorotaxique est vécu, utilisé et mémorisé par l'homme.

- la connaissance des points de repères « *landmark knowledge* » : le sujet commence à localiser les lieux et les objets importants dans l'espace. Ce sont des objets ponctuels, munis chacun d'une seule image ;
- la connaissance des itinéraires « *route knowledge* » : Le sujet établit les relations entre ses différents points de repère à travers la connaissance de l'ensemble des cheminements et parcours qui les relient ;
- la connaissance de la configuration « *survey knowledge* » : Cette connaissance permet de localiser l'ensemble des points de repères et des cheminements dans un schéma général bidimensionnel. Elle permet un meilleur sens de l'orientation et une meilleure connaissance des raccourcis. (Smesler et al, 2001 ; Passini, 1994 ; Ahmed, 2005 ; Thorndyke, 1980).

Le travail de Tversky permet d'expliquer les raisons de la déformation des cartes mentales, à partir d'opérations de systématisation de certaines formes réelles. Selon Tversky (1981) cité par Drew-Dara Abrams (2005), il existe un ensemble d'heuristiques utilisées dans le codage et le stockage des informations de l'environnement et des cartes aussi bien que les formes visuelles significatives. Selon lui, l'homme procède à une simplification des figures par relativisation aux autres figures et/ou par les directions naturelles de ces figures. Cette simplification procède systématiquement à des erreurs, suivant deux heuristiques dérivées des principes de l'organisation visuelle.

1. **L'heuristique de l'alignement** : quand deux figures sont groupées et organisées suivant une seule dimension spatiale mais qui ne sont pas alignées l'une à l'autre, sont toujours perçues comme alignées (Tversky, 1981). Cette heuristique se retrouve dans la loi de proximité de la théorie de Gestalt.

2. **L'heuristique de la rotation** : Selon cette heuristique, les figures sont mémorisées par leur positionnement sur un cadre ou une structure de référence (ex, N/S, E/O). Ceci fait que si cette référence est différente de la structure réelle, la figure prendra l'orientation de la structure de référence, non la structure réelle. Cette heuristique se retrouve dans la loi d'organisation de la théorie de Gestalt.

Ces heuristiques sont applicables sur le jugement spatial et la mémoire à différentes échelles et sur des corpus réels ou virtuels (Tversky, 1992). Les heuristiques d'alignement et de rotation mènent **systématiquement** à des erreurs dans le jugement spatial et la mémoire.

Les raisons selon Tversky reviennent au fait que le processus cognitif schématise l'information spatiale. Cette schématisation permet l'intégration de divers savoirs issus de différentes sources. Ces savoirs sont optimisés de manière à réduire la charge de la mémoire. Cette optimisation évacue en grande partie les informations métriques retenues en entier.

Cette déformation systématique de la représentation mentale de l'environnement et qui est issue de la forme physique permet à Dara Abrams d'établir une liaison entre la forme physique de l'environnement et la forme de sa représentation mentale. La forme urbaine peut influencer la manière dont cet environnement sera représenté mentalement. Le mouvement dans l'espace est à son tour conditionné par les connaissances spatiales. Cette relation est étudiée par le domaine des *habiletés spatiales* et notamment le domaine de la navigation et de l'orientation.

Selon Smesler (2001), « *se déplacer dans un le monde requiert une planification et une capacité de se maintenir orienté en se déplaçant* ». Deux notions pour cela sont importantes : la navigation et l'orientation.

II.2.1.1 La navigation : est ce déplacement coordonné et dirigé (vers un but) « *goal-directed* ». Elle requiert deux éléments importants :

- la locomotion,
- le « *wayfinding* ».

Le premier concerne la possibilité de se guider par rapport à son environnement immédiat. Cette action vient en réponse à une information sensori-motrice (identification du support de mouvement, des obstacles locaux, etc.). Il ne nécessite pas de carte mentale (Smesler et al, 2001). Cet élément fait référence à une dimension spatiale locale qui est une source première de l'action.

Le *wayfinding* se réfère à une planification « *planning* » et une prise de décision « *decision-making* » permettant de se mouvoir dans un environnement au-delà du champ sensoriel immédiat. Il fait donc appel à la carte mentale pour choisir un chemin parmi une multitude de choix possibles, pouvoir s'orienter vers une destination qui n'est pas locale, planifier son mouvement, interpréter des directions verbales, etc. (Smesler et al, 2001). Ce deuxième élément par opposition au premier exige une connaissance plus globalisée de l'espace. Il fait référence ainsi, à une dimension spatiale d'ordre globale qui est intégrée dans la carte mentale que l'utilisateur mobilise pour se déplacer.

Les travaux en cognition spatiale aident à déterminer à comprendre la relation réciproque entre le sujet en mouvement et l'environnement physique dans lequel, il se meut. Ils expliquent les processus cognitifs et décisionnels que cette opération met en œuvre pour pouvoir comprendre son environnement et pouvoir s'y retrouver, ces recherches semblent spécifier le rôle des formes spatiales de manière fragmentée et partielle, notamment avec les critères de l'imagibilité de Lynch ou les heuristiques de Tversky (1980). Elles ne peuvent pas de surcroît, prédire des lois qui régissent les flux de mouvements à l'échelle urbaine.

Ceci nous oriente à rechercher des modèles de prédiction des différents flux de mouvement. Jusqu'à quel point, il est possible de comprendre les logiques des flux de mouvement piéton à l'intérieur de ces environnements urbains ou encore, de pouvoir les prédire ?

II.2.2 Modèles de prédiction des flux de mouvement :

D'après Hillier et al (1993), deux modèles ont été développés pour prédire les flux de mouvements piétons dans les villes :

- Les modèles de l'attraction ;
- les modèles de configuration.

II.2.2.1 Modèles d'attraction :

Le premier est ce que Hillier a nommé le modèle d'attraction. Ce dernier est issu des mêmes modèles qui gèrent la circulation mécanique. Ils prédisent le mouvement piéton, en prenant en compte les différents points de départ et d'arrivée que sont les formes bâties ou les espaces urbains. Ces derniers reçoivent différents degrés d'attractions selon leur importance. Ces modèles prédisent les fréquences de circulations et notamment les endroits de congestionnement. Ils proposent des alternatives sur les espaces de circulation piétonnes à l'échelle locale. Hillier et al cite les travaux de Pushkarev et Zupan (1975). (Hillier et al, 1993). Ces modèles ne semblent pas donner beaucoup d'importance à la structure spatiale des villes, notamment la nature des grilles urbaines. Elles ne semblent pas prendre en compte certains choix des piétons dans des situations réelles à l'intérieur des grilles urbaines. Des situations comme celle du choix du chemin le plus accessible, le plus fréquenté ou le plus court sont courantes dans la réalité, alors qu'elles ne sont pas considérées dans ces modèles.

II.2.2.2 Modèles de configuration :

Ce modèle se base essentiellement sur la configuration de la grille urbaine plus que sur l'effet des attracteurs. Il a été développé par Hillier, B et al (1993) et s'appelle le modèle du mouvement naturel ou « *natural movement* » (Hillier et al, 1993). Ce modèle permet de relier le phénomène du mouvement à des logiques essentiellement spatiales, ce qui le fait correspondre à la nature de cette recherche. Il est ainsi plus développé en détail, ci-dessous.

II.2.3 Modèle du mouvement naturel :

Le deuxième modèle est celui du mouvement naturel développé par Hillier et Al (1993). Il se base essentiellement sur la configuration spatiale des grilles urbaines. Les flux de mouvement dépendent de la configuration spatiale des villes plus que de l'attraction des différents points locaux. Il est formulé à travers la théorie de syntaxe spatiale. Selon ce modèle, la configuration spatiale des systèmes urbains est le premier générateur de mouvement piéton dans l'espace urbain (Hillier et al, 1993). Les autres attracteurs locaux dans les villes égalisent ou amplifient les fréquences de mouvement qui sont générés essentiellement par la configuration spatiale des grilles urbaines. Hillier définit le mouvement naturel comme la proportion du mouvement piéton urbain déterminée par la configuration spatiale elle-même.

II.2.3.1 Le « *To-movement* » et le « *through movement* » :

Selon Hillier et al (2006), le mouvement humain dans une configuration spatiale urbaine correspond à deux composantes :

- *To-movement* : C'est le mouvement qui s'établit dans les espaces urbains qui donnent directement sur les destinations des sujets en mouvement.
- *Through-movement* : C'est le mouvement dans les espaces qui servent de passage pour d'autres destinations.

Exemple :

Hillier présente la grille présentée dans la figure suivante (fig. n°26). Celle-ci présente une petite grille urbaine dont les lignes représentent des rues ; une principale

(horizontale) et une autre transversale (verticale), et qui accèdent à des pâtés de maisons.

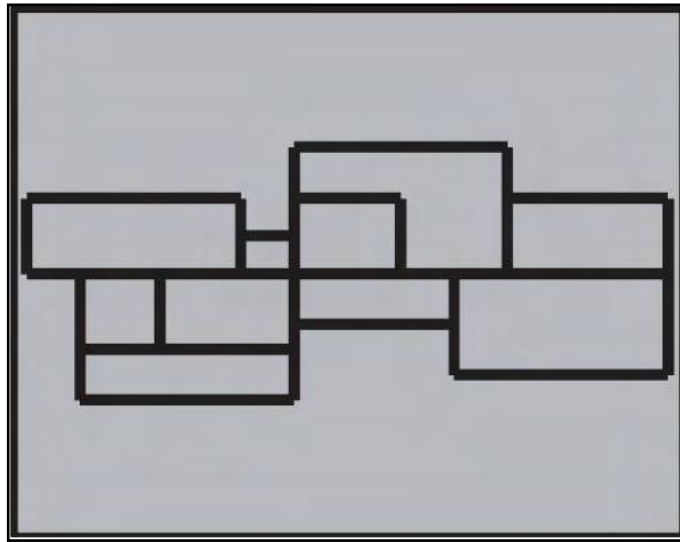


Figure n° 26 : Un exemple d'une grille urbaine I. Source : Hillier & Vaughan (2006).

Il est clair qu'un passant d'un point à l'autre dans cette grille, a plus de chance de traverser la voie principale (horizontale au milieu de la représentation) que les voies périphériques. Cette voie centrale est donc utilisée par ce passant dans le *through-movement*. En même temps, cette même voie peut être une destination pour d'autres usagers. Elle est donc, utilisée pour le *to-movement*. Cette voie est fréquentée par les usagers en *to-movement* et *through-movement*. La voie transversale peut être également utilisée pour le *to-movement* et *through-movement*. Elle est cependant moins fréquentable que la principale. D'autres voies périphériques sont moins susceptibles d'être parcourue comme voies de passage « *through-movement* ». Elles ne sont parcourue presque que pour les usagers qui veulent atteindre des destinations directement accessibles depuis ces voies. « *to-movement* » (Hillier et al, 2006).

La configuration de la grille urbaine crée des variations locales dans l'organisation des relations entre les différents espaces qui la forment. Ceci crée par exemple des voies plus accessibles que d'autres, certaines plus courtes, d'autres accessibles depuis certains endroits aux dépens du reste, etc. Ce type de situation implique des choix des usagers dans leurs parcours qui ne tiennent plus compte des attracteurs directement.

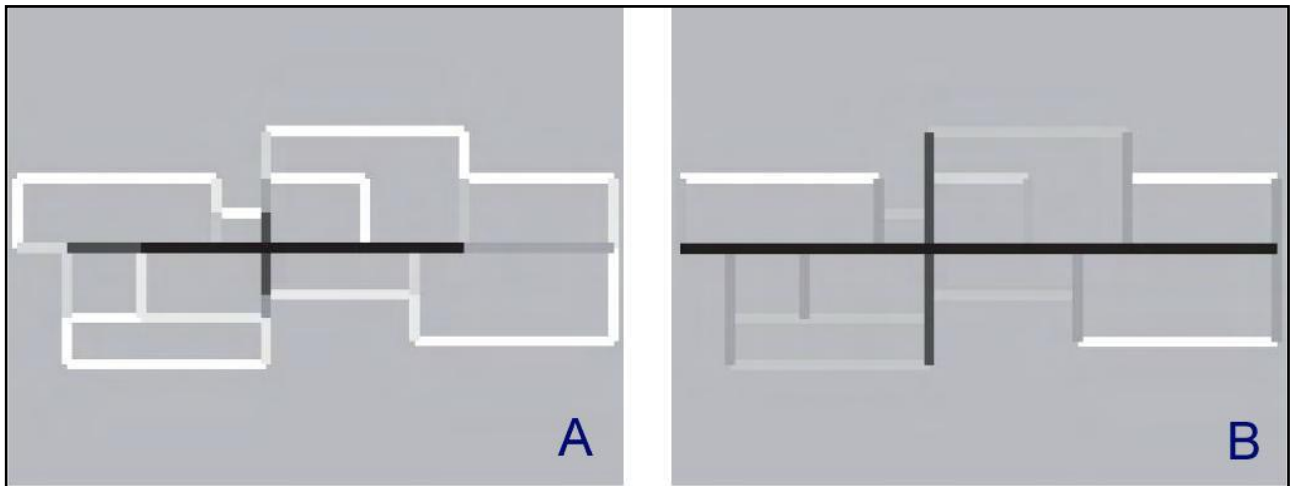


Fig. n°27 : La figure A présente les valeurs configurationnelles d'intégration de la grille *l*. La figure B présente les valeurs configurationnelles du choix dans la grille *l*. Les valeurs les plus élevées ont des couleurs plus foncées. Source (Hillier & Vaughan (2006).

Ce système de filtrage de l'accessibilité est provoqué par la nature même de la configuration indépendamment des différents attracteurs accessibles depuis les espaces de cette grille. Il génère ainsi, des flux de mouvement piétons différents dans l'espace urbain.

Selon l'exemple cité ci-dessus, l'ouverture d'une échoppe ou d'un magasin serait plus profitable sur la voie principale ou sur la transversale que sur les rues périphériques, car il y a plus de passants (Hillier et al, 2006). Cette théorie permet d'impliquer la forme de la configuration de la grille dans le positionnement et des différentes activités urbaines et ainsi les différents attracteurs. La ville devient ainsi une économie de mouvement (Hillier, 1996).

II.2.3.2 Visée du modèle du mouvement naturel :

Le mouvement est considéré comme une propriété globale de la configuration spatiale. Le modèle du mouvement naturel est relié à la fréquence de mouvement à des propriétés configurationnelles établies à travers la théorie de la syntaxe spatiale. La principale donnée qui explique le mouvement naturel est la valeur d'intégration¹⁴ (Hillier et al, 1993).

Bien que le mouvement naturel soit variable selon les cultures, la logique qui lie la configuration spatiale et le mouvement naturel est invariable. Elle considère le mouvement comme une propriété morphologique et un produit fonctionnel de la grille. Il est inhérent à la grille et non un phénomène particulier de celle-ci (Hillier et al, 1993).

¹⁴ Voir le 1^{er} chapitre, page 36.

Le modèle de mouvement naturel est impliqué également dans la génération de champs de rencontres possibles. Hillier précise même que ce phénomène permet de qualifier la grille urbaine de phénomène culturel, du fait des possibilités des différentes sociétés de contrôler les champs de rencontres dans leurs espaces urbains (Hillier et al, 1993).

Le modèle a été découvert au cours de recherches en syntaxe spatiale. Ses propositions ont été vérifiées expérimentalement au début, mais des recherches plus récentes telles que celle de Penn. A (2001) ou Turner. A (2007) ont permis une correspondance entre la configuration spatiale de la grille urbaine et la cognition spatiale à l'échelle individuelle (Penn, 2001 ; Turner ,2007).

Penn avance que la manière avec laquelle les gens comprennent l'environnement dans lequel ils se meuvent est implicitement intégrée dans les techniques de la syntaxe spatiale. Il avance que *l'espace cognitif* défini comme *cet espace qui supporte notre compréhension des configurations, au delà de notre champ visuel courant*, n'est pas métrique. Il est topologique ou pré-topologique (Penn, 2001). Cette nature se rapproche de la définition de la configuration spatiale selon la théorie de la syntaxe spatiale, en tant qu'environnement de nature essentiellement topologique¹⁵.

Hillier mentionne la nécessité de combiner ce modèle avec les autres modèles basés sur l'attraction.

Ce modèle a permis de comprendre le rôle de la planification dans le maintien de la vie urbaine. Les tendances aux délocalisations urbaines des années 50, 60, 70 dans les villes ont conduit à une réduction du phénomène du mouvement naturel ce qui a dû affecter la vie urbaine dans ces espaces urbains.

II.2.3.3 Critique du modèle :

Les critiques de ce modèle insistent sur sa non-prise en compte de facteurs qui paraissent être des générateurs de mouvements dans la ville comme les densités, l'utilisation du sol, les activités urbaines ou par rapport à l'échelle individuelle comme la motivation individuelle ou les comportements dirigés vers un but (Penn, 2001). Le modèle est cependant intégré dans la théorie de la syntaxe spatiale. Celle-ci développe des modèles qui expliquent que les densités ou les activités urbaines sont également des produits de la configuration de la grille urbaine

15 Penn. A (2001) cite qu'il existe également, un volet métrique de la configuration spatiale.

II.2.5 Discussion :

Le mouvement dans l'espace semble être une dimension importante par rapport à différentes considérations humaines, sociales, psychologiques, anthropologiques. Cette importance est ressortie à travers plusieurs recherches dans les sciences humaines. Le mouvement semble également entretenir des relations avec la forme spatiale. La revue a visé à connaître l'état de l'art des connaissances sur la relation entre la forme spatiale et le mouvement, et par là, le rapport entre l'espace et les considérations qui dépendent de ce dernier. Il semble que la cognition spatiale traite de la relation entre l'espace et le mouvement dans une orientation réciproque. Celle-ci explique le rôle du mouvement dans la perception de l'environnement, ainsi que l'influence de la forme spatiale dans les processus de prise de décision et l'action dans celui-ci. Toutefois, les recherches en cognition spatiale ne semblent pas offrir des éléments précis au niveau spatial, qui permettent une prédiction du mouvement dans l'espace urbain. Il est important ainsi, de relever l'existence du modèle de mouvement naturel qui étudie les flux de mouvement en rapport avec la configuration spatiale. Ce dernier semble relever à la fois une précision dans la confrontation entre la donnée spatiale et la donnée comportementale. Le modèle du mouvement naturel insiste également sur le rôle de la configuration spatiale dans la génération des champs de co-présence, à travers le mouvement, qui permettent la production des rencontres dans l'espace public.

II.3 Les interactions dans l'espace :

II.3.1 Introduction :

Les interactions sociales sont abordées dans plusieurs recherches dans les sciences humaines, notamment en psychologie, sociologie et anthropologie. Dans ce qui suit, il est proposé de développer une revue sur quelques recherches de référence, à travers lesquelles, on pose la question du rapport entre ces interactions sociales et notamment les rencontres d'une part et l'espace et principalement les configurations spatiales.

II.3.2 Les interactions sociales en sciences humaines :

II.3.2.1 Goffman et l'interaction face-à-face :

Goffman. E, cité par Poncet. F (2006) aborde le thème des interactions sociales en public, principalement celles en face-à-face. Il analyse le phénomène de l'interaction

sociale en définissant plusieurs composantes qui la régissent : territoires du moi à protéger, la notion de droit qui définit ses limites et celles des autres, les offenses, les réparations, les rituels, les salutations, les formes d'entretien des relations, l'expression corporelle, etc. (Poncet, 2006) L'espace est abordé implicitement en que matérialisation de certains territoires du moi, notamment celui de la place, mais également comme cadre des interactions. Il est à relevé également que Goffman classe les individus en interaction en deux types d'unités interactantes :

5. les unités véhiculaires : Ce sont les unités dont les interactions sont au service du seul but qui est le déplacement. Goffman stipule que « les rues de villes constituent un cadre où des gens qui ne se connaissent pas se manifestent à tout moment une confiance réciproque » (Poncet, 2006). Il évoque la question de la co-présence sur laquelle la recherche reviendra ci-dessous dans le présent chapitre.
6. *les unités de participation* : Ce sont les unités qui se montrent en public «seuls» ou «avec».

Les deux types d'unités peuvent être renvoyés dans les termes de cette recherche, aux usagers, en mouvement, seuls ou en discussion avec les autres.

II.3.2.2 Les travaux d'Altman :

Selon Altman (1977), les individus régulent les degrés de leur intimité dans leurs relations avec les autres, à travers quatre stratégies :

6. les comportements verbaux,
7. les comportements non-verbaux,
8. les mécanismes environnementaux de territorialité,
9. et l'espace personnel (Austermann & Timpf, 2007).

Il spécifie également une intimité de l'individu et une intimité du groupe (Wikipedia, 2010).

Par rapport à cette recherche, deux notions sont prises en compte du fait de leur implication dans l'environnement physique. Il s'agit des mécanismes de territorialité et des espaces personnels.

Altman (1975) établit également, une classification des territoires humains à travers le degré et la durée d'emprise. On y trouve :

10. *les territoires primaires* : possédés de manière permanente. une intrusion est

considérée comme atteinte à son identité et dignité. elle est interdite.

11. *Les territoires secondaires* : ils se divisent en sous-catégories selon la durée et l'emprise. Ils sont possédés par certains groupes mais leur accès reste possible.

12. *Les territoires publics* : sont les territoires à accès libre. Les recherches se sont intéressées à l'appropriation de ces espaces à la manière de marquer son territoire et à la défense de cet espace collectif, ainsi qu'à son partage entre plusieurs groupes et au sein du même groupe.

Ce travail s'intéresse aux deux dernières familles dans la mesure où, dans quelle situation, l'espace extérieur des campus peut être considéré en tant que territoire secondaire ou public. La recherche a pu relever que dans l'espace universitaire, certains emplacements -isolés visuellement- sont réservés à des catégories d'utilisateurs et d'usages spécifiques, le plus généralement en recherchant des degrés d'intimité plus élevés, que ceux partagés dans la sphère publique. Il est à savoir par rapport à ce domaine, quelles sont les modalités du type d'appropriation de l'espace collectif et jusqu'à quel point, son caractère physique (architectural) contribue à déterminer le type de son appropriation.

Austermann & Timpf (2007) utilise le terme de processus d'exclusion pour signifier que certains endroits sont appropriés par une catégorie d'utilisateurs aux dépens des autres (Austermann & Timpf, 2007).

II.3.2.3 Les travaux de Hall et la proxémique :

La proxémique est le champ de recherche qui concerne la diversité des espaces personnels et les facteurs qui déterminent leurs tailles et leurs fonctions.

L'espace personnel est reconnu par les chercheurs comme une sorte de bulle invisible qui entoure le corps de chacun et à laquelle les étrangers n'ont pas accès. On le considère comme étant sien, il est chargé affectivement et défendu en cas d'intrusion. Il s'agit d'une notion à la fois sociale et environnementale, car selon Lévi-Leboyer, la question fondamentale est « quelle *proximité tolère-t-on d'autrui dans différentes situations ?* » (Lévy-Leboyer, 1980).

Edward T. Hall est le premier à avoir étudié l'espace personnel, d'autres recherches comme celles de Moles ou de Goffman se sont également intéressées au sujet.

Pour Hall, *l'espace est un « langage silencieux » dans le sens où les comportements spatiaux mobilisent un code* (Schwartz, 1998).

Il identifie quatre zones spatiales qui servent à réguler les différentes interactions sociales.

Hall identifie une typologie d'espaces personnels qu'il étage de façon concentrique autour de l'individu et qui se reconnaissent comme des distances :

1. **distance intime** : elle permet la réception de l'autre d'informations visuelles, auditives, olfactives, voire tactiles et d'autres relatives à la température du corps. Cette distance est considérée comme inconvenable dans l'espace public (Lévy-Leboyer, 1980).
2. **distance personnelle** : c'est une zone protectrice que les gens maintiennent entre eux et les autres, elle permet une communication interpersonnelle riche : possibilité de toucher, éventuellement l'odorat, les détails visuels, les sons, etc. Elle concerne les rapports personnels normaux.
3. **distance sociale** : elle permet la communication à voix normale, des expressions du visage, la vue des postures. Elle concerne généralement des rapports de type professionnel.
4. **distance publique** : c'est une distance formelle, elle permet une communication des expressions du visage, de la posture, avec un ton de voix adapté, articulé, formel (Lévy-Leboyer, 1980).

Hall énonce que ces distances sont variables selon les cultures, mais d'autres recherches font ressortir d'autres facteurs comme influents dans l'espace personnel comme les différentes classes sociales, le pouvoir, le degré de confiance, les différentes postures (assis, debout, allongé, etc.). Le cadre bâti est également un élément déterminant dans la régulation des différentes distances. Les individus utilisent le cadre bâti pour moduler leurs distances vis-à-vis des autres.

Le cadre bâti est peu cité dans les recherches de proxémie bien que son rôle soit important selon Canter (Scherer, 1974 ; Altman et Vinsel, 1977 ; Canter, 1974, cités par Lévy-Leboyer, 1980). Le cadre bâti peut réguler les distances à travers les mécanismes de territorialité tels ceux d'Altman revues ci-dessus. L'environnement physique est un des mécanismes puissants pour régler les tailles de l'espace personnel. Hall parle d'espace **sociofuge** et d'espace **sociopète** ; le premier est conçu de manière à décourager les interactions sociales alors que le deuxième est fait pour les favoriser. On retrouve l'évocation de ce rapport avec l'environnement physique et l'espace personnel chez Moles. Il reconnaît, le cadre bâti –à travers des critères perceptifs- comme élément modificateur de l'étendue et de la forme de ces zones d'espace personnel. Lecuyer cité

par Lévy-Leboyer (1980), relève que le mot « espace personnel » est inapproprié et que le phénomène étudié a une dimension sociale. Il s'agit d'un comportement socio-spatial. Il est analysable vis-à-vis de la situation sociale, de l'environnement physique et de la contrainte culturelle.

Abraham Moles s'est penché également sur la proxémie d'un point de vue phénoménologique. Il la définit ainsi : « *La proxémique est fondée par une loi de « perspective » selon laquelle l'importance des évènements, des choses, ... décroît avec la distance au point ici.* » (Schwartz, 1998). Il établit une typologie appelée « *la théorie des coquilles de l'homme* » et dans laquelle il décrit huit zones concentriques autour de l'être à la manière des couches d'un oignon. Ces zones correspondent à des entités autour d'un être nu et isolé et qui vont, les unes autour des autres jusqu'au vaste monde. Ces zones sont différenciées par la distance au « point ici » et par la représentation ou le vécu de l'homme (Schwartz, 1998). Ces coquilles se définissent par les mécanismes d'appropriation, les modes d'action et sont également déterminées socialement. Moles reconnaît, également que le cadre bâti –à travers des critères perceptifs- modifie l'étendue et la forme de ces zones. « *Par-delà la continuité de la loi générale (de la proxémique, ndlr), les discontinuités perceptives et comportementales, définissent des formes particulières, les catégories spatiales* ». (Schwartz, 1998).

II.3.2.3.1 Critique :

La proxémique permet une projection dans l'espace des types de relations entre les individus. Hall pense également à la production et l'agencement de l'espace à partir des dimensions qu'imposent ces relations humaines, d'où la *dimension cachée* de l'espace ; ceci est très important par rapport, au domaine de la conception, où le programme et les activités proposent des agencements et dimensionnements appropriés culturellement. Cette théorie cependant, envisage l'espace uniquement, comme le reflet des rapports humains ; le rapport inverse semble être abordé, uniquement à travers la modification des tailles des espaces personnels. Canter (1974) a déjà relevé que la dimension spatiale du cadre bâti est négligée dans les études de proxémique. L'influence de l'espace sur la fréquence et les types d'interactions humaines ne semble pas être abordée dans cette approche.

D'autre part, cette théorie permet à l'analyste de reconnaître à travers les descriptions de Hall, les types de rencontres qui se produisent dans l'espace, notamment l'espace public et ouvert des campus d'universités. Ceci permettra de comprendre s'il existe des

logiques spatiales de répartition de ces types d'interactions et quelles sont leurs natures. L'approche apporte une contribution certaine pour l'étude de la relation entre les interactions et la configuration spatiale dans ce travail.

II.3.2.4 Roger Barker et le « Behaviour setting »

Barker aborde le rapport entre le comportement et l'environnement à travers l'objet de recherche qu'il met en œuvre et qu'il appelle les sites environnementaux ou « *behaviour-settings* ». Il propose ainsi, un modèle qui regroupe les deux notions et permet d'étudier leurs relations réciproques.

« *Ces sites [comportementaux] ont des frontières précises dans l'espace, des périodes définies d'activité et ils possèdent une structure où les éléments physiques et sociaux s'imbriquent avec la trame culturelle dans laquelle le site est placé. L'ensemble de ces éléments structuraux détermine étroitement la gamme de comportements qui peuvent se dérouler dans un site donné* » (Lévy-Leboyer, 1980). Chaque environnement indique une gamme de comportements assignés par ses usagers et qui lui sont propres telle une mosquée, église, une pharmacie, un terrain de football.

Ce déterminisme n'est cependant pas, mécanique. Barker explique ceci par le fait que, l'environnement agit à travers les représentations subjectives dont il est l'objet et qui sont cumulées à travers les expériences individuelles de ses différents usagers. L'homme, à son tour, crée l'environnement, le modifie ou le détruit en fonction d'objectifs. Ces derniers sont le fruit du maintien ou de l'évolution de ces représentations subjectives de l'environnement issues d'expériences passées.

Selon Lévy-Leboyer, « *L'environnement a une signification déterminante parce que des individus, présents et vigilants, la lui donnent* ». Il donne l'exemple de l'église qui détermine les comportements de ses usagers, mais qui a été construite en fonction d'objectifs qui visent à préserver les significations qui ont affecté ces conduites. (Lévy-Leboyer, 1980).

Cette action sur l'environnement rentre dans une logique transactionnelle, par laquelle l'homme crée l'environnement qui va quant à lui déterminer le comportement de l'homme. La signification, donnée ou contrôlée par les habitants détermine le comportement dans cet environnement.

Ainsi, plusieurs forces peuvent régir les sites comportementaux. Lawson. B (2001) cite entre autres, les rituels comme les lieux de cultes ; les présentations qui peuvent concerner celles des objets telles que les galeries d'art ou les musées, ou celles autres qui concernent les personnes (théâtres, stades, espaces pour défilés de mode, etc.). Certaines forces concernent le contrôle des autres, à l'instar des prisons ou, de manière plus subtile, les bibliothèques ou les hôpitaux. Ce même auteur avance que les plus importantes forces d'un site comportemental concernent le rapport **intimité** et **communauté**. Il développe comment les propriétés physiques de l'espace permettent de définir les types de comportements. Selon lui, l'espace suggère comment se l'approprier :

5. en le partageant avec autrui ;
6. ou en le privatisant. (Lawson, 2001).

L'espace permet la création de lieux appropriés à certains types de comportements. A travers la lecture d'une entrée de maison méditerranéenne, Lawson permet de montrer comment, à travers les propriétés visuelles de l'espace d'entrée. Ce dernier permet la création de plusieurs lieux, à partir du plus public vers le plus privé, moyennant à chaque lieu, un changement de possession, de territoire, de contrôle et ainsi de types de comportements (Lawson, 2001).

II.3.2.4.1 Critique :

Barker (1968) est l'un des premiers à avoir proposé des modèles interactifs entre l'environnement et le comportement. Son modèle permet d'expliquer l'environnement comme, à la fois, produit et producteur de comportements. Le moteur de cette logique transactionnelle est l'ensemble des significations communes qui déterminent les comportements des usagers de l'environnement considéré, ainsi que sa production. Ces significations étant issues d'expériences individuelles, se perpétuent, évoluent, changent ou disparaissent dans le temps entraînant par là en conséquence, une évolution, à la fois, de l'environnement (qui peut changer, comme il peut être abandonné ou détruit) et des comportements qui lui sont associés.

Est-il possible d'aborder la question du rapport entre les rencontres et la forme spatiale telle qu'envisagée dans cette recherche ?

Existe-t-il des logiques environnementales qui permettent d'expliquer la répartition des différents types de comportements dans l'espace ouvert des campus, et notamment les rencontres de sorte à pouvoir les qualifier comme sites environnementaux ?

Les précisions de Lawson permettent d'envisager cette perspective notamment en rapport avec la distinction qu'il fait entre appropriation de l'espace par partage ou par privatisation vis-à-vis des caractéristiques physiques de ce dernier. Cette distinction est retenue dans la recherche pour qualifier les types de rencontres relevée lors de l'enquête sur terrain.

Cependant, et comme dans l'ensemble des travaux cités auparavant, le modèle de Barker ne décrit pas l'environnement architectural, bien que beaucoup de ses recherches cités par Lévy-Leboyer (1980, p34, 35) concernent des corpus architecturaux. Sa contribution méthodologique essentielle selon ce même auteur, concerne la récolte des données comportementales¹⁶.

On retrouve cependant, un rapport implicite à la nature configurationnelle de l'espace dans la lecture de Lawson (2001, p11, 12) sur l'espace de l'entrée. Les limites visuelles ou la notion de profondeur à travers, la succession d'espaces depuis le public vers le privé, reprennent des idées qui sont décrites à travers la notion de configuration spatiale telle qu'utilisée dans la théorie de la syntaxe spatiale.

Plus généralement, des notions de la théorie de syntaxe spatiale paraissent se rapprocher de celles des sites comportementaux, à l'instar de la nature à la fois déterminée et déterminante de l'environnement ; le rapport entre le site comportemental et la typologie de Hillier (1996) des modèles longs et modèles courts, regroupe à la fois des caractères physiques et comportementaux.

II.3.2.5 Newman, Coleman et la thèse défensive :

Oscar Newman (1972) développe son travail sur le rôle de l'environnement physique et notamment, architectural dans le développement de la territorialité. Il propose la théorie de l'espace défensif. Il étudie la relation entre la forme des cités résidentielles et la fréquence des actes de vandalisme et de petite criminalité.

Selon lui, la haute densité des grands ensembles et les tours de logements, ainsi que l'hétérogénéité de leurs habitants suscitent le renfermement et le rejet de l'espace extérieur. Ceci exclut alors toute action de défense collective des espaces communs, et augmente les risques d'insécurité. Il développe des principes de conception, en manipulant les formes des bâtiments, notamment en plans de masse, afin de générer un meilleur comportement territorial et veiller à éloigner les risques d'insécurité et des

16 Il préconise la récolte de ce qu'il appelle les *T-data*, qui concernent les données relevées directement sur terrain ; d'autre part, il proscrit les *O-data* qui sont tirés des expériences en laboratoire.

comportements antisociaux de l'espace. Quatre caractéristiques des environnements bâtis sont à ressortir :

4. *la défense visuelle* : la visibilité des espaces de proximité assure une surveillance visuelle qui permet le repérage et l'identification facile des intrus.
5. *La territorialité* : Newman saisit la violence et l'agression à partir du non-respect des limites territoriales. Les quartiers d'habitat peuvent être « *auto-défenseurs* » grâce à des formes fortement structurées, avec des espaces aux limites et marquages - physiques ou psychologiques- strictes. Ceci renvoie également au problème de la sécurité émotionnelle des formes architecturales telles qu'envisagées dans la Gestalt.
6. *Le sens de la propriété* : Les espaces publics sont plus susceptibles d'être vandalisés par rapport aux espaces privés. L'ambiguïté autour de l'appartenance de l'espace public démobilise les habitants quant à sa défense. Newman recommande de définir les espaces comme des prolongements de l'espace privé logement que les habitants pourront et devront les défendre, et réduire son caractère public (espaces semi-publics).
7. *Le contrôle des accès* : les entrées doivent protéger le caractère privé des habitations en imposant une hiérarchisation des accès depuis la sphère publique, vers l'espace privé. Ils doivent réserver la possibilité aux habitants de les contrôler.
8. La taille de l'unité de voisinage : La grande densité des habitants favorise le renfermement et le rejet de l'espace extérieur (Nacer, F, 2007).

Newman garde, néanmoins, une forme de contrôle sur ce déterminisme puisqu'il stipule que la société peut désapprouver certains environnements construits ; elles les modifient alors, ou les détruit.

II.3.2.5.1 Critique :

Le travail de Newman et Coleman a été critiqué par rapport à sa spécification des formes architecturales aux dépens d'une vision plus générale, dans l'étude de la petite criminalité (Nacer, 2007). Leur contribution relève une liaison évidente entre l'espace et les comportements territoriaux. L'espace est ainsi d'une certaine manière qui facilite ou rend difficile la transgression d'intrus dans l'espace résidentiel et la fréquence d'actes antisociaux. Newman évoque implicitement certaines caractéristiques de l'espace qui sont relevées à travers la définition configurationnelle évoquée dans le chapitre II. On parle de visibilité, à travers la notion de défense visuelle, de profondeur (de visibilité et d'accessibilité) à travers l'hierarchie des accès, le contrôle visuel et d'accessibilité.

Cependant, les recommandations architecturales restent approximatives. Elles ne peuvent prédire des conséquences sociales à des conceptions futures. La recherche de Newman a évolué dans le cadre de la syntaxe spatiale où le rapport de la criminalité aux configurations spatiales a été approché dans plusieurs recherches.

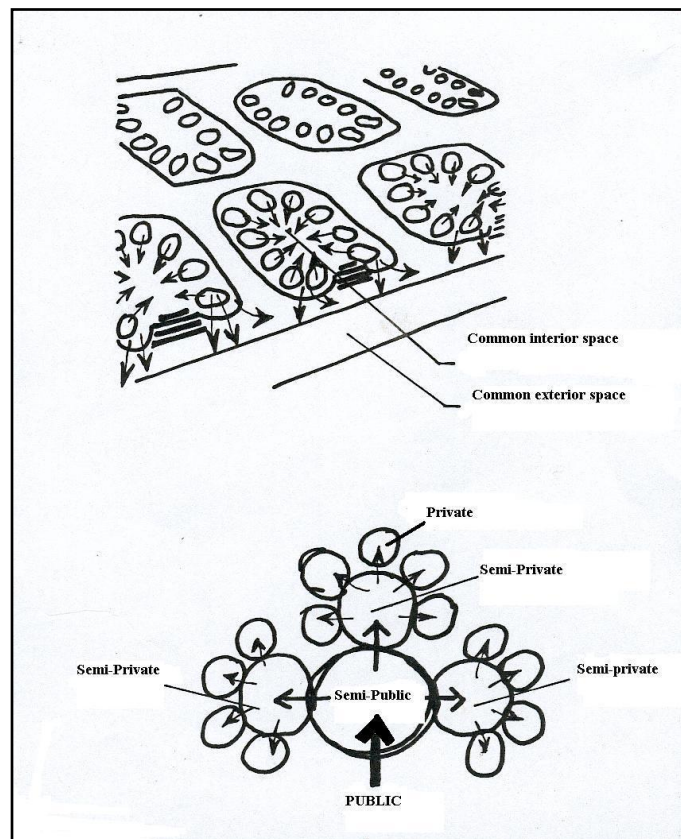


Fig. n°28 : Certaines recommandations de Newman sur l'hierarchie de l'accessibilité dans les ensembles résidentiels. Source : Nacer (2007).

II.3.2.6 La théorie de la structuration de Giddens :

La théorie de Giddens est basée sur une dualité entre l'action individuelle qui est libre mais qui reste incluse dans des systèmes sociaux structurés, à travers le phénomène de la structuration¹⁷ qui réside dans le caractère routinier et répétitif de la vie sociale.

Giddens ainsi situe les interactions sociales en deux échelles que sont l'échelle locale et l'échelle globale. Chacune s'établit dans un espace propre qui est à la fois le support et le déterminant.

¹⁷ Celle-ci réside en fait dans une sorte de traces de mémoires qui accompagne l'action « libre » des individus. La structuration devient ce processus virtuel qui agit en certaines circonstances de l'espace-temps pour structurer les systèmes sociaux à partir des actions individuelles.

II.3.2.6.1 L'échelle locale :

Interagir à une échelle locale (permettre le face-à-face) rentre dans le cadre de ce qu'il appelle « *social integration* ». A l'échelle de l'intégration sociale, l'espace définit ce que Giddens appelle les « *locales* ». Un « *locale* » est le site de chaque interaction. Ceci ne concerne pas uniquement l'environnement ou l'espace de la production de l'interaction, mais l'ensemble des caractéristiques de cet espace que les individus utilisent pour soutenir la communication. Il constitue les moyens spatiaux qui aident à communiquer du sens. Les locales sont situés dans l'espace-temps et dépendent d'une différenciation des régions par les individus et les activités. A cette échelle, l'espace supporte et détermine les interactions à travers l'organisation des chemins « *paths* » qui le forment (Mavridou, 2003).

II.3.2.6.2 Echelle globale :

Les interactions à échelles plus grandes (ne permettant pas le face-à-face) rentrent dans le cadre de « *system integration* ». Cette dernière s'établit grâce à un élargissement des interactions dans l'espace-temps. A cette échelle, l'espace maintient les acteurs proches les uns des autres à travers la continuité des chemins qui assurent les liaisons entre les acteurs à l'échelle du système. Selon Giddens, l'espace n'est pas une dimension vide le long de laquelle se situent les réalités sociales, il doit être considéré comme inclus dans la constitution des systèmes d'interactions (Giddens, 1984).

L'espace permet ainsi la communication du sens et par là ; il devient essentiel pour réussir une interaction. D'autre part, l'espace impose des limitations dans la structuration de systèmes sociaux. L'action humaine participe à l'élargissement des relations sociales dans le temps et dans l'espace au-delà des limites spatiales locales.

II.4 La syntaxe spatiale et les interactions sociales :

Les théories précédentes semblent s'arrêter devant le constat suivant :

L'environnement n'est pas aussi bien décrit, comme le sont les comportements étudiés (les interactions sociales), ce qui limiterait la possibilité de modélisation de ces comportements dans l'espace, ainsi que de les prédire.

Il est ainsi nécessaire de retrouver des théories et des modèles qui permettent une description suffisante à la fois des termes mis en relations que sont l'espace et l'interaction sociale.

Le choix se porte sur la théorie de la syntaxe spatiale de Hillier et Hanson (1984). Cette dernière a été abordée dans le deuxième chapitre par rapport à sa contribution dans l'évolution de la notion d'espace architecturale et de sa description ; il demeure que cette théorie a pour objet essentiel de relier les comportements sociaux aux formes physiques et spatiales.

Il a été abordé que la définition configurationnelle de l'espace permettait d'aborder les comportements sociaux dans l'espace, de les situer, d'expliquer précisément leurs implication spatiale et notamment, de les modéliser.

Un des modèles développés par la syntaxe spatiale est celui relatif à la co-présence qui explique comment les modèles de rencontres s'établissent et se forment, en rapport avec l'espace urbain.

II.4.1 Interactions locales et interactions globales :

Hillier et Hanson (1984, p236) présentent un modèle très proche de celui de la structuration de Giddens cité plus haut, celui des solidarités différentielles (Hillier & Hanson, 1984). Ils expliquent que dans tout arrangement spatial d'individus, deux niveaux de relations coexistent. D'abord, celles-ci se font de manière individuelle entre individus et qui forment plusieurs unités spatiales ou péninsules *semi-islands* ; les relations entre les membres de chaque unité sont des relations spatiales. Elles sont généralement libres, quotidiennes, intimes, et plus denses dans l'espace.

La généralisation de ce processus crée une distanciation spatiale entre les individus membres d'unités différentes et affecte ainsi une hiérarchisation qui aboutit en des relations *transpatiales* reliant les membres d'unités différentes. Ces dernières sont moins denses et deviennent plus conventionnelles, structurées, ségrégatives (sous l'effet de la distance certaines relations peuvent se faire plus facilement que d'autres) et normatives.

Il en résulte un système global de relationnalité caractérisé par une échelle locale et une échelle globale ; chacune de ces échelles définit un type donné de relation entre les individus. Ce processus peut se produire à plusieurs niveaux. (Hillier, Hanson, 1984)

Comment ces relations peuvent se produire à l'échelle de l'espace public et quelle sont les logiques spatiales, tant à l'échelle locale comme à l'échelle globale, qui les gèrent ?

II.4.1.1 La communauté virtuelle :

Hillier et al (1987), part du principe que les villes sont des mécanismes de génération du contact social. Celui-ci se produit essentiellement dans l'espace public qui, en tant que plateforme du mouvement dans la ville, permet l'établissement de champs de rencontres potentielles. Hillier parle de la ville comme mécanisme de génération de champs probabiliste de rencontres. Cette situation est appelée en syntaxe spatiale, la co-présence.

La syntaxe spatiale permet de modéliser ces champs de co-présence à travers le modèle du mouvement naturel. Étant donné que ce dernier établit la configuration spatiale comme générateur principal du mouvement piéton, la configuration spatiale permet donc, de déterminer la fréquence des champs de co-présence et donc de rencontres probabilistes. Les propriétés des configurations spatiales, notamment ses dimensions locale et globale, permettent de déterminer la nature et l'envergure de ces champs de rencontres par rapport à l'évolution de la ville.

Les recherches de Hillier et al (1987) sur des corpus urbains, suburbains et des implantations résidentielles, attestent d'une relation entre la fréquence des rencontres et les valeurs d'intégration. Les rencontres sont plus fréquentes dans les espaces intégrés, c'est-à-dire, les mieux accessibles à l'échelle de tout l'espace urbain. Ceci a été vérifié dans les travaux de Hillier et al (1993) sur les modèles de mouvement piéton. Ce dernier étant le principal catalyseur des rencontres. Les travaux de Hillier et al (1987) ont également démontré une forte corrélation entre l'intelligibilité de la configuration et le degré de prédictibilité des fréquences de rencontres déduites de la corrélation avec les valeurs d'intégration.

L'intelligibilité analyse le rapport entre l'accessibilité d'un espace dans son voisinage immédiat (échelle locale) et son accessibilité à partir de tout le système spatial urbain (échelle). La correspondance entre l'intelligibilité et la fréquence du mouvement s'explique par le fait que, l'intelligibilité de l'environnement permet aux rencontres d'acquiescer de se diffuser dans l'espace urbain ; ce qui permettrait une plus grande fréquence d'échange entre usagers de différents endroits du système urbain. D'autre part, dans un système urbain inintelligible, les fréquences de rencontres restent cloîtrées à l'échelle locale du voisinage -cette fréquence de mouvement dépendra également d'autres facteurs non-configurationnels, comme la différence densité des usagers entre différentes zones locale- et ne se diffusent pas à l'échelle globale, ce qui restreindrait le contact social, notamment à l'échelle globale. Ceci limiterait le degré de prédictibilité

des schémas de rencontres à cause des différences locales (non-configurationnelles) entre les différentes parties du système urbain.

Il reste cependant à poser la question suivante : comment se produit cette relation ?

Comment un champ de co-présence permet-il la génération de rencontres sociales ?

L'auteur explique la co-présence à travers la notion de « la communauté virtuelle » (Hillier et al, 1987). Il stipule que cette communauté est la plus rudimentaire et la plus fondamentale des communautés humaines. On y appartient par la simple présence dans l'espace public. Ce dernier étant partagé et d'accès libre, assure une liberté d'action et une égalité entre ces membres que ne le permettent pas les espaces privés.

Hillier et al précise que la co-présence se réfère à une communauté, parce qu'elle forme un groupe qui partage un espace public et qui en est conscient. Cette communauté est virtuelle parce qu'elle n'a pas encore engagé d'interactions sociales entre ses membres.

Il stipule cependant que la communauté virtuelle est le produit de la conception spatiale, son seul produit ; et toute communauté impose des transformations comportementales à ses adhérents, la configuration spatiale en impose autant. Les propriétés configurationnelles de l'espace, notamment la distinction local/global affectent la nature, l'ampleur et le type d'interaction entre membres de la communauté virtuelle. Ces deux dimensions s'expliquent au niveau des relations sociales dans l'espace.

Le modèle présenté ci-dessus, semble correspondre à des interactions sociales qui s'effectuent dans l'espace public, ce qui sous-tend que ce dernier est partagé entre tous les membres de la « communauté virtuelle » dont parle Hillier et al (1987). Ce modèle n'analyse donc pas les modalités physiques et sociales de la privatisation de certains espaces urbains ouverts à des catégories d'utilisateurs distincts ainsi qu'à des utilisations distinctes ou encore, qu'il soit l'objet de comportements antisociaux. Les problèmes relatifs à la territorialité ne sont pas abordés dans ce modèle.

Comment le concept de configuration spatiale peut-il expliquer la fréquence de telles utilisations de l'espace ouvert ?

II.4.1.2 La constitution continue de l'espace urbain et le modèle de non-voisins :

Il a été proposé au deuxième chapitre, que la syntaxe spatiale étudie le rapport entre l'espace public et les bâtiments. Cette étude permet de générer une carte d'interface, qui montre le rapport entre usagers locaux et visiteurs au sein de l'espace public. Elle permet de déterminer la présence ou non de la propriété de « constitution continue » de

l'espace ouvert. Celle-ci signifie que chaque espace convexe donne sur au moins, une entrée de bâtiment. S'il arrive qu'un espace ne donne pas directement sur une entrée de bâtiment, l'espace adjacent doit en donner. Cette propriété dont l'usage est systématique dans les ensembles urbains traditionnels selon Hillier et al (1987), permet de contrôler l'espace urbain depuis l'espace privé.

Hillier soutient que cette notion de constitution continue contraste avec l'idéologie prédominante depuis la moitié du XIXe siècle basée sur les notions hiérarchie des espaces et d'intimité. En fait, Hillier critique les ensembles d'habitations modernes et néo-vernaculaires, qui en voulant assurer une intimité des habitations procèdent par hiérarchisations depuis l'espace public vers les accès de sorte que le premier l'espace public et les espaces intermédiaires ne soient pas contrôlés. Les interfaces deviennent également limitées, car les accès d'habitations ne partagent pas les mêmes espaces publics. Cet état de fait énoncé par le même auteur dans un autre article (Hillier et al, 1987), que les villes contemporaines sont des mécanismes de rassemblement d'individus dans de grandes densités tout en évitant de les mettre en contact.

Cette propriété semble reprendre les idées de Newman (1972) sur l'espace défensif. La possibilité de contrôler l'espace urbain s'accorde avec la nécessité de défendre le prolongement de son logis. Bien qu'elle constitue une mesure particulière par rapport à la globalité de la notion d'espace défensif, la constitution continue permet une lecture plus précise du rapport spatial entre le bâtiment et l'espace ouvert. Elle contribue de manière pratique à prendre en considération cette relation au cours de la conception.

La syntaxe spatiale stipule que l'espace est un composant fondamental de la vie sociale. Ses différents modèles développent le rôle de l'espace dans la production des interactions sociales, qui elles sont à la base de la vie sociale.

La syntaxe spatiale reprend l'idée précédemment évoquée du rôle du mouvement dans l'élargissement du champ de possibilités de rencontres.

Elle se distingue cependant des théories environnementales et sociologiques revues plus haut en précisant et décrivant la composante spatiale qui permet la présence de ces interactions. Il s'agit de la composante configurationnelle de l'espace. Le modèle des solidarités différentielles permet d'expliquer comment la configuration spatiale tend à former des interactions de deux types globales-transpatiales et locales-spatiales. Chacune possède ses propres caractéristiques, reliée à l'échelle configurationnelle correspondante. Le modèle de la communauté virtuelle comme celui du mouvement naturel relie les interactions dans l'espace urbain à l'indicateur configurationnel de

l'intégration. Cette correspondance dépend toutefois de l'intelligibilité du système spatial. Il est à relever que cette dernière semble correspondre aux interactions globales-transpatiales. La recherche a expliqué la raison qui lie la fréquence des interactions et l'intelligibilité du système à partir du même modèle des solidarités cité ci-dessus. Un autre modèle lierait les interactions au degré de couverture et de contrôle des espaces -convexes- par les entrées des bâtiments. Ce modèle permet de prédire des interfaces génératrices de rencontres entre locaux et visiteurs, ainsi qu'il permet la défense de l'espace urbain. Cette dernière considération remet en question la doctrine fondée sur le problème de l'intimité dans le passage de l'espace public à l'espace privé dans les ensembles résidentiels contemporains. Ainsi on retrouve dans les différents modèles développés dans la syntaxe spatiale, plusieurs échos à certaines théories environnementales telle que celle de Newman avec toutefois, des précisions spatiales relatives aux possibilités de défense des espaces communs. Le modèle des solidarités différentielles donne une version plus spatialisée des types d'interactions sociales relevées chez Giddens. Il semble que la syntaxe spatiale permet de relier la fréquence des interactions sociales avec les données des configurations spatiales, ce qui la rend directement applicable et vérifiable sur terrain.

II.4.1.3 Discussion :

La présente revue nous permet de situer les interactions considérées dans cette recherche à l'échelle de celles du face-à-face. Le caractère territorial des interactions, relevé par l'enquête pilote, a permis de revoir différentes recherches. Les travaux d'Altman mentionnent la territorialité et l'espace personnel comme modalités de régulation du degré d'intimité. Ceci renvoie aux travaux de Hall sur les espaces personnels. Ces derniers se présentent sous la forme de distances entre personnes en interaction. Ces distances offrent ainsi une base de lecture, des types d'espaces personnels qui peuvent être utilisés dans la recherche. On cite également les travaux de Newman sur les espaces défensifs et ceux de Barker sur le rapport entre l'environnement physique et le comportement. Les précisions de Lawson sur la forme architecturale et les comportements, permet d'approcher le rapport entre les propriétés visuelles et le degré d'intimité. Elles éclairent ainsi, les concepts d'Altman sur le rôle de la forme dans la régulation de l'intimité, ainsi que ceux de Barker sur le choix des espaces à travers les possibilités de privatisation ou de partage qu'elles permettent. La recherche se tâchera de relier les critères territoriaux formulés dans ces dernières recherches à celles des

types de rapports qui sont reconnaissables à travers les distances interpersonnelles. Le présent travail revoit également les travaux de Giddens sur la structuration. Ces travaux permettent de ressortir le caractère structurant de l'espace sur les interactions sociales qui s'y produisent et qui permettent de générer une vie sociale dans les villes. Giddens permet de relever la présence de deux échelles -locale et globale- d'interactions sociales. Ces dernières sont rattachées à deux échelles spatiales également qui, en imposant la possibilité et la manière de communiquer entre les interactants, permet de distinguer ces deux types d'interactions. Toutefois, les travaux de Giddens ne semblent pas permettre les propriétés spatiales responsables de ce processus de structuration. Le constat est également le même concernant les différentes recherches environnementales revues ci-dessus. Ceci conduit à reprendre les modèles développés par la syntaxe spatiale sur le rapport entre la configuration spatiale et les interactions sociales. Celle-ci reprend les idées de Giddens tout en permettant une grille précise d'explication à l'échelle spatiale. Elle permet également de revoir certains volets relatifs aux à l'impact des questions territoriales sur les interactions sociales en face-à-face. La syntaxe spatiale relie également les interactions sociales aux champs de co-présence permises par les flux de mouvement. Les deux types d'utilisations semblent être assez fortement entrelés.

Il semble cependant que cette théorie n'offre pas une grille aussi précise de description des comportements considérées telles que le permettent les travaux de Hall, d'Altman et de Barker.

II.5 Conclusion :

La revue des différentes recherches relatives à l'utilisation de l'espace permettent de démontrer la pertinence des modèles développées par la théorie de la syntaxe spatiale dans l'étude de la relation entre les modèles de la configuration spatiale et l'utilisation de l'espace. Il semble ainsi que la configuration spatiale participe pleinement à la détermination des flux de mouvements dans les espaces urbains. Elle participe ainsi, à la détermination des champs de co-présence, qui permettent la formation des rencontres. Il semble qu'un ensemble de rapports peut être ressorti entre les composantes des deux notions envisagées. Les flux de mouvement semblent ainsi dépendre des valeurs de l'intégration dans l'espace, et notamment à travers la carte axiale.

Les interactions sociales sont à classer dans deux dimensions : La première dimension est celle relative à la nature publique ou privée des relations. Les interactions publiques

sont celles qui ont tendance à partager l'espace public (Hall, 1961 ; Lawson, 2001 ; Altman, 1971), dans le cadre d'une participation égalitaire selon les termes de Ostermann & Timpf (2007). Elles se reconnaissent à travers les distances interpersonnelles des interactants qui sont publiques, sociales ou personnelles. La deuxième dimension concerne la nature globale-transpatiale ou locale-spatiale, dans les termes de Hillier & Hanson (1984). Les premières semblent dépendre des propriétés globales de la configuration spatiale, notamment de l'intégration. Elles concernent des utilisateurs issus de groupements locaux différents. Ces relations sont permises à travers la co-présence favorisée par le mouvement dans l'espace. Les interactions locales-spatiales semblent par contre, dépendre des propriétés locales de la configuration spatiale. Ces propriétés permettent aux utilisateurs une proximité et une co-présence assez intense, à même de favoriser des relations spatiales telles que décrites dans le modèle des solidarités différentielles. La revue disponible dans cette recherche ne permet de préciser quelle propriété locale est concernée par ces interactions, mais on opte pour celle la connectivité¹⁸ qui semble être la plus évidente. Ce choix est motivé entre autres, par l'énoncé de Hillier et al (1987) du degré de prédictibilité des schémas de rencontres à partir de l'intelligibilité¹⁹ du système spatial. Ces interactions peuvent être reliées également à la proximité des accès de bâtiments.

D'autres part, les interactions privées ont tendance à privatiser l'espace de leur production, de choisir des espaces isolés visuellement et qui assurent des degrés d'intimité élevés. Ils se reconnaissent également à travers des distances interpersonnelles intimes. Ces dernières semblent se baser sur les propriétés configurationnelles pour se positionner dans l'espace. L'orientation de ces types d'interactions à des espaces protégés permet de les relier aux propriétés de ségrégation, de faible connectivité et d'absence de constitution continue.

La présente revue doit être confrontée à la spécificité de la typologie analysée dans cette recherche, celle des campus d'universités, avant de pouvoir procéder à la construction du modèle d'analyse sur le cas d'étude étudié du campus Elhadj Lakhdar. Le chapitre suivant développe la notion de campus, de sa forme de ces propriétés configurationnelles et des recherches sur ses utilisations de l'espace.

18 Voir le chapitre I, dans la page 37.

19 Voir dans le chapitre I dans la page 38.

Chapitre trois

LES CAMPUS D'UNIVERSITES

IV. 1 Introduction :

IV.1.1 Historique :

Après avoir traité la question de la configuration spatiale et celle de l'utilisation de l'espace, nous développons ici le concept de campus universitaire, du point de vue de sa forme, ainsi que de son programme et de son usage.

La notion de campus est apparue aux Etats unis après la guerre d'indépendance.

Elle rentre à cette époque dans le cadre d'une vision nouvelle et globale de la société américaine et de son avenir, notamment par rapport à la question de la place du savoir, des sciences et de la culture au sein de celle-ci. C'est ainsi qu'intervint une rupture par rapport aux modèles médiévaux des collèges britanniques, notamment ceux d'Oxford et de Cambridge (Poirrier, 2009), qui ont longtemps servi de modèles aux collèges et universités anglo-saxonnes, comme ensembles intégrés dans le système urbain, mais fermés et orientés autour de leurs quadrangles²⁰ « *quads* »

Les campus sont ainsi venus représenter un regard nouveau par rapport à l'espace universitaire ; ouvert sur l'extérieur, et notamment la ville de laquelle il se détache, offrant un cadre de vie reposant par la forte présence de la nature, ainsi qu'un cadre de vie complet et disposant de toutes les facilités nécessaire pour les études, l'hébergement, la restauration, la recherche, l'épanouissement, etc. Le premier campus connu sous ce nom est celui de Princeton, construit au début XVIIe siècle. Les campus les plus connus comme précurseurs dans ces formes sont ceux de Harvard, Yale et Princeton.



Fig. n°29 : Le campus de l'université Yale (USA) Source : <http://www.sitenet.com/dispatch/080821.htm>, (2010).

20 Cours intérieures dans les collèges britanniques.

IV.1.2 Définition :

Un campus se définit comme un ensemble immobilier qui comprend des établissements d'enseignement supérieur, des résidences universitaires et des services administratifs. Il se situe généralement à proximité des grandes villes. Il peut être arboré et décoré de sculptures (Poirrier, 2009).



Fig. n° 30 : Plan du campus de l'université Princeton au New Jersey (USA). Source : <http://mappery.com/map-of/Princeton-University-Map>, (2010).

La figure ci-dessus (Fig. n°30) présente le campus de Princeton au New Jersey (Etats unis). Le plan indique les principales caractéristiques des campus classiques américains. Des ensembles de bâtiments disposés dans un environnement extra-urbain et englobé de surfaces gazonnées et entretenues. Il regroupe un ensemble complet de commodités d'hébergement, sportives et culturelles et se trouve en rapport direct avec la nature, notamment avec les espaces verts ainsi que le lac Carnegie (Fig. n°28).

IV.1.3 Programmes de campus :

Le campus comprend un ensemble de bâtiments et d'espaces ouverts, reliés généralement par une trame d'accessibilité. Les programmes concernent généralement

les bâtiments d'enseignement, les services administratifs, les bibliothèques, les résidences universitaires, les salles de sports aussi bien que d'autres programmes assignés à l'activité artistique tels les galeries d'arts, les musées, les théâtres, ou à l'apprentissage professionnel et amateur comme les centres de formations intensives des langues, les différents ateliers d'apprentissages divers. On retrouve également la présence d'une activité sportive assez soutenue, matérialisée dans les salles de sports ou les terrains de jeux. Le tout est généralement développé dans un environnement ouvert de verdure.

Ce modèle a évolué au cours du XXe siècle et s'est vu développer partout de par le monde avec toutefois, une évolution des formes en relations avec les différentes problématiques urbaines locales. Ces évolutions concernent généralement les lieux d'implantation dans les villes ainsi que les rapports organiques internes aux campus. Beaucoup de campus finissent par réintégrer les villes et tant qu'éléments structurants. On retrouve encore d'autres variations dans l'espace ouvert qui devient moins dilaté par rapport aux modèles originaux.

Il est également à relever que la notion de campus s'est fait élargir à d'autres domaines tels les hôpitaux ou les grandes firmes (Wikipedia, 2010). On retrouve une utilisation plus récente du terme campus dans le domaine virtuel où il existe des réseaux dits de type campus.

Grâce également aux politiques de modernisation des universités, notamment en Europe, les campus contiennent de plus en plus des structures non-académiques affiliées aux centres de recherches appliquées telles ceux de l'industrie, de la technologie de pointe ou de celle des technologies de l'information et de la communication. (Attali et al, 1998)

IV.2 Formes des campus :

Plusieurs typologies de la forme des campus peuvent être relevées. On se base ici sur le travail de Roger-Bruno (2007) où, il relève les types suivants :

IV.2.1 Campus en bâtiments ponctuels insérés dans la trame urbaine :

Les bâtiments du campus s'insèrent dans la trame urbaine existante, ou en marge de celle-ci. Ceci se fait de façon à ce que chaque bâtiment soit inséré individuellement dans le tissu. L'unité du foncier fait défaut dans ces types de formalisation. La notion de

campus ici ne rentre pas dans le cadre formel, mais elle reste uniquement institutionnelle. L'espace ouvert se confond ainsi avec l'espace public de la ville, il ne contient ainsi plus de vie universitaire propre. Roger-Bruno cite l'exemple de du campus de l'UQAM à Montréal. L'unité les bâtiments appartenant à l'université se reconnaissent uniquement à travers le parti architectural des façades.



Fig. n°31 : Campus de l'UQAM (Canada). Source : (Roger-Bruno, 2007).

IV.2.2 Campus avec bâtiments ponctuels :

Ces campus semblent être les plus courants. Ils sont constitués de bâtiments ponctuels reliés par de l'espace ouvert. Celui-ci est constitué le plus souvent d'espaces verts ainsi qu'une grille d'accessibilité. Ce type de campus correspond à la première définition des premiers campus américains, notamment lorsqu'il s'implante à l'extérieur de la ville et englobe de grands espaces vert et boisés et qu'il fait valoir un environnement pleinement naturel. La construction de nouveaux campus s'est libérée de ce cadre en adoptant des solutions parfois intégrées dans l'environnement urbain et parfois avec moins d'espace extérieur. Il semble même que certains campus adoptent un aménagement de leurs espaces analogues aux villes avec réseaux de rues et de places.

On peut lire plusieurs variations dans les formes de ces campus plusieurs variantes selon qu'il s'agisse de la forme des schémas d'organisation, de l'espace ouvert, ou des bâtiments :

Deux schémas d'organisation paraissent se définir, l'un organique et l'autre orthogonal. Les espaces ouverts sont différents de par leurs tailles, de leurs formes et de leurs rapports aux bâtiments. Tandis que certains espaces sont assez vastes et richement boisés, les autres sont présentent une échelle plus équilibrée avec celles des bâtiments, alors que d'autres reprennent les schémas denses des environnements urbains.

Les bâtiments sont généralement de type barre ou de types bâtiments à cours. La volonté de préserver une certaine autonomie intérieure des différents départements formant les campus incite à l'aménagement d'espaces libres entièrement cloisonnés (cours) ou semi ouverts sur l'espace extérieur.

IV.2.3 Campus intégrés linéaires :

Ces campus se distinguent par le fait qu'ils ne sont pas constitués de plusieurs unités mais d'une seule structure organisée autour d'un axe structurant qui dessert l'ensemble des parties du campus. Cet axe peut correspondre à des passages piétons, un ensemble d'espaces ouverts de desserte. Ces formes ont l'avantage de regrouper l'ensemble des composants fonctionnels autour d'espaces unitaires qui peuvent regrouper les différents usagers de l'espace. Ils se caractérisent cependant par le rejet des espaces extérieurs qui ne participent pas à cette organisation.



Fig. n°32 : Université Calabre, Cosenza (Italie). Source Roger-Bruno (2007).

IV.2.4 campus intégrés matriciels :

Les campus matriciels sont constitués de plusieurs unités verticales et horizontales organisées en une maille reproductible selon une trame. Le schéma le plus courant est celui des formes en barres articulées entre eux par des formes en tours. Ces dernières



regroupent généralement les circulations. Ces aménagements sont destinés pour une



utilisation flexible avec la possibilité mettre en relation un maximum d'espaces du campus, ainsi qu'une gestion équilibrée du rapport espace bâti/espace libre. Ils sont parfois accompagnés de systèmes constructifs mobiles et modulables. Ils posent néanmoins le problème de la personnalisation des espaces selon les exigences, ainsi que leur hiérarchisation. Ils posent également le problème de l'orientation et du wayfinding²¹.

Fig. n°33 : Campus de l'université polytechnique de Hong Kong.
Source Roger-Bruno (2007).

²¹ Voir le chapitre II, pages 50-53.

Fig. n°34 : Campus de l'université Jussieu, Paris (France). Source Roger-Bruno (2007).

IV.3 Campus universitaires et configuration spatiale :

Les techniques de la syntaxe spatiale concernant les modèles de mouvement et d'utilisation de l'espace ainsi que ses acquis ont été obtenus sur des cas d'étude urbains denses, notamment, le contexte de la ville de Londres, le foyer de la syntaxe spatiale ou sur des espaces architecturaux (D. Dara-Abrams (2006)). Ces deux types de configurations présentent une similitude morphologique dans la mesure où les limites des espaces et leurs relations entre eux sont nettement affirmées. Ces limites sont également les mêmes du point de vue de la visibilité comme du point de vue de l'accessibilité. Cet état de fait conduit au résultat que l'application des différentes techniques de l'analyse syntaxique qu'ils soient basés sur des paramètres d'accessibilité ou sur des paramètres de visibilité donnent des résultats proches la plupart du temps. Ceci ne pose pas de problème quant à la comparaison des résultats de ces analyses avec les données sociales.



Fig. n°35 : Rue au centre ville de Londres. Les modèles de visibilité et d'accessibilité sont identiques. Source : Dara-Abrams (2006)



Fig. n°36 : Vue d'un espace ouvert dans un campus d'université. Les espaces visibles sont plus larges que les espaces accessibles. Source : Dara-Abrams (2006).

Cependant, dans les environnements ouverts « Outlook environments » tels que les parcs publics et principalement les campus universitaires, les propriétés visuelles ne se confondent pas avec les propriétés d'accessibilité. De plus, les limites physiques qui

doivent être considérées selon les deux paramètres ne sont pas aussi tranchantes comme dans les environnements urbains traditionnels ou les espaces d'architecture (Dara-Abrams, 2006).

Du point de vue de la visibilité, les limites sont celles des murs extérieurs des bâtiments, mais également, les arbres, les haies végétales, le mobilier, les talus, les différences de niveaux (talus, monticules,...), etc.

Du point de vue de l'accessibilité, la limite entre les espaces accessibles et non-accessibles est plutôt floue. Plusieurs considérations entrent en jeu comme les conventions sociales par exemple pour emprunter un chemin d'âne et salir ces chaussures, ou les capacités physique : marches d'escaliers, différences de niveaux, etc. (D. Dara-Abrams, 2006)

Dara-Abrams pose la question : où mettre la ligne séparant l'espace ouvert de l'espace fermé ? (D. Dara-Abrams, 2006)

Ceci nous mène à poser la question de la pertinence des modèles urbains et architecturaux appliqués sur les campus et poser la question, comment modéliser les formes architecturales de type campus ?

Dara-Abrams propose trois modèles distincts pour les environnements ouverts :

1. **Modèle de visibilité** : ce modèle inclut tout l'espace visible dans l'analyse tout en prenant soin de considérer tout les obstacles visuels possibles.

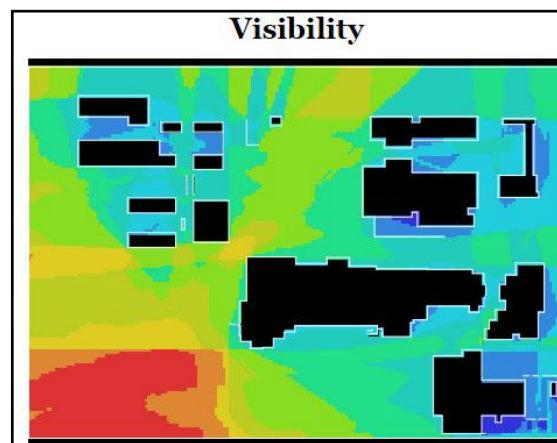


Fig. n° 37 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de visibilité d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).

2. **Modèle de l'accessibilité « officielle »** : il regroupe tout les espaces pavés et planifiés.

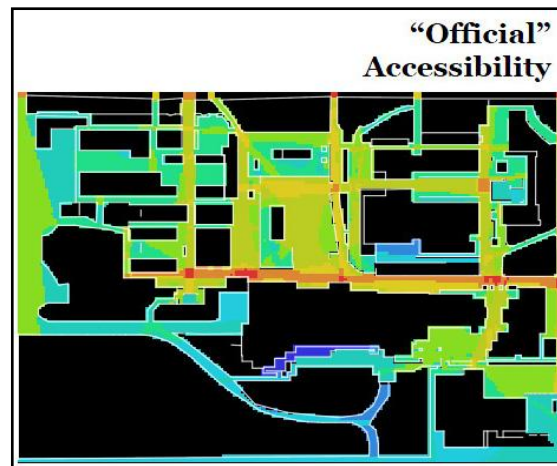


Fig. n° 38 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de l'accessibilité officielle d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).

3. **Modèle de l'accessibilité réelle** : ou ce qu'il appelle « *tromp-everywhere accessibility* » : Cet espace regroupe en plus des espaces accessibles « officiels », tout les raccourcis et les chemins d'ânes non planifiés mais qui sont utilisés par les différents usagers.

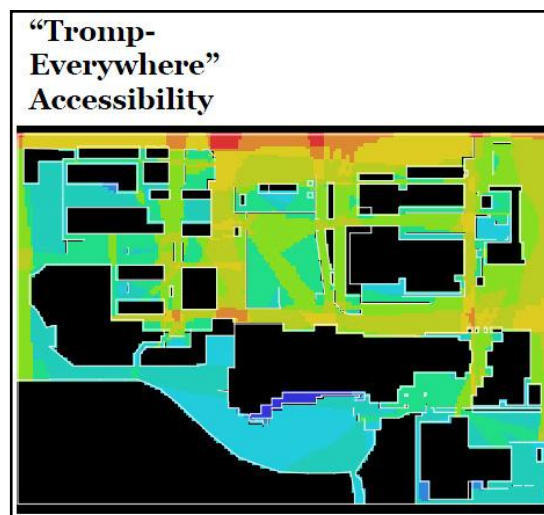


Fig. n° 39 : Exemple d'une lecture configurationnelle à partir d'un modèle de l'accessibilité réelle d'un environnement ouvert. Source : Dara-Abrams (2006).

IV.4 Campus et utilisation des espaces :

On présente ici une revue des recherches sur les campus universitaires, mais notamment celles relatives au rapport entre les formes bâties et l'utilisation des espaces.

Selon Greene. M & Penn. A (1997), la recherche sur les campus s'est développée depuis les années 60 et 70 grâce à la construction notable de campus pendant cette époque. Les

recherches pendant ces années se sont concentrées sur les normes spatiales en rapport avec les flux d'usagers, leurs différentes activités, les différentes capacités d'accueil, des différentes formules de dimensionnement, de programmation et d'aménagement (Greene, Penn, 1997).

Les travaux de Neuffert (2002) en attestent. Les considérations prises dans celui-ci sont relatives des organigrammes généraux de fonctionnement, aux tailles des salles de classes, des amphithéâtres, des laboratoires et autres espaces, ainsi que de leurs aménagements, des différents ratios entre différents espaces, etc. (Neuffert, 2002).

Peu d'intérêt est accordé au planning et notamment à l'implication des formes conçues sur la socialisation et l'amélioration des conditions sociales de l'apprentissage, plus récentes sont les recherches qui traitent de la question de l'innovation, de la transmission du savoir et des implications architecturales et urbaines dans ces phénomènes. Greene et Penn eux-mêmes, se basent sur les travaux d'Allen (1977) et de Granovetter (1982). Le travail d'Allen nous intéresse dans la mesure où il étudie le rôle de certaines formes de socialisation dans l'amélioration de l'innovation et de la production du savoir dans le domaine de l'engineering. Il stipule que l'avancement des recherches et la solution de problèmes dépend de l'hétérogénéité des interactions entre chercheurs. D'autre part, il existe une part du hasard dans les rencontres qui réside principalement dans les possibilités d'interactions entre personnes qui travaillent dans les mêmes endroits. Cette part est déterminée par la proximité et donc à travers la structure spatiale qui favorise des rencontres. Selon Allen, il est possible d'envisager l'innovation comme programmable dans les établissements d'enseignement et de recherche en favorisant l'établissement de champs de rencontres possibles entre personnes de différentes spécialités et disciplines, ce qui implique directement la conception spatiale des lieux de recherche afin de permettre ces possibilités. L'espace commun et sa capacité de gérer le mouvement et de générer des rencontres est un moteur et un catalyseur de l'innovation (Allen, 1977 cité par Greene & Penn, 1997).

Hillier & Penn (1991) proposent de considérer de types de savoirs :

Le savoir social, il est général, quotidien et pratique. Les deux auteurs le désignent comme *Type A*. Il s'acquiert via la socialisation.

Le savoir scientifique ou *Type B*, est normalisé et spécialisé. Il s'acquiert dans les lieux destinés essentiellement à son enseignement. Le type A est plus approprié dans les espaces qui favorisent les rencontres, où les règles sociales et spatiales qui les gèrent sont minimales, c'est le prototype du savoir accessible dans l'espace commun et public. Le

type B est plus approprié dans les espaces qui exigent des règles sociales et spatiales strictes comme les salles de classes. Le type A est d'autre part, indiqué comme potentiellement intéressant pour développer l'innovation.

Greene & Penn se basent sur le travail d'Allen et de Hillier & Penn (1991) pour proposer le développement d'axes de recherches qui étudient le rôle la conception des espaces dans l'amélioration de l'innovation et de la transmission des savoirs

Les formes spatiales suscitent d'autres recherches comme celles relatives à la navigation spatiale et les cartes mentales (Dara-Abrams, 2006), ainsi que la criminalité (Yixiang & Perver, 2006).

On cite également les travaux de Granovetter (1982) sur les réseaux de relations sociales et leurs systèmes de support. Il distingue entre les « *strong ties* » -relations fortes²²-ou et les « *weak ties* » -ou relations faibles²³. Les premiers concernent les relations fortes entre amis ; les seconds concernent les autres connaissances à caractère faibles ou éphémères comme les amis de ces amis, les gens qu'on connaît et qui ne nous connaissent pas, etc. Ces « *weak ties* » ont un rôle important dans l'élargissement du champ individuel en connaissances et également en informations. Ils sont un moyen de socialisation et peuvent évoluer potentiellement à des « *strong ties* ». Greene & Penn citent, sur la base des résultats de Granovetter, l'espace et la configuration spatiale comme moyen pour générer ces types de relations. L'espace devient un moyen de socialisation (Greene & Pnn, 1997).

IV.5 Discussion :

Les campus se distinguent de l'autre s typologie bâtie du point de vue formel comme celui fonctionnel. Il semble que ces typologies se maintiennent dans les villes contemporaines, au delà des critiques de l'urbanisme moderne, qu'on connu les villes. Par rapport à la présente recherche, il est important de mentionner la spécificité des formes de campus qui les distinguent des formes urbaines classiques. La propriété la plus importante dans ces formes est l'ouverture. Les bâtiments sont disposés au milieu de larges espaces de verdure et reliés par des grilles d'accessibilité. Ceci confère à l'espace un statut particulier quant à la modélisation à travers les techniques de syntaxe spatiale. La définition spatiale n'est pas la même pour les modèles basées sur l'accessibilité que pour ceux basés sur la visibilité. Ceci semble offrir des formes

²² Traduction personnelle.

²³ Idem.

spatiales différentes dans les deux modèles et ainsi, il tend à donner des analyses configurationnelles contradictoires.

La recherche retient, sous la lumière de l'état de l'art présenté, que chaque modèle, ainsi que chaque technique de représentation et de calcul configurationnels, sont à même de traduire une signification sociale, ou affecter un comportement donné. La recherche retient la distinction entre modèles de visibilité, ceux d'accessibilité réelle et officielle, énoncés par Dara-Abrams (2006).

Le présent chapitre permet de ressortir quelques éléments relatifs à l'utilisation des espaces ouverts dans les campus. Il semble que d'après les travaux de Greene & Penn, le mouvement semble dépendre des valeurs de l'intégration locale, plus que celle globale à l'intérieur des campus. Les mêmes travaux confirment la possibilité des configurations spatiales à générer des champs de rencontres, à travers le mouvement. Ils soulignent d'autre part, l'importance de la co-présence et des rencontres entre personnes appartenant à des disciplines différentes, dans l'amélioration de l'activité scientifique, de recherche et d'innovation dans l'espace universitaire. Ce qui peut être relié à une dimension configurationnelle permettant de conclure un rôle important de l'espace dans l'activité universitaire des campus. Les travaux de Granoveter sur les « *strong ties* » et les « *weak ties* » permettent également pour la présente recherche de mentionner l'importance des interfaces local-spatial et global-transpatiale dans l'élargissement des champs de rencontres dans les campus d'université. Ces recherches vont être projetées dans la présente recherche afin de pouvoir les confirmer.

Le chapitre suivant traitera du cas d'étude envisagé dans ce travail qui est le campus Elhadj Lakhdar de Batna.

Chapitre quatre

LE CAS D'ETUDE

Introduction :

L'université « Elhadj Lakhdar » de Batna est l'une des plus importantes universités de l'est algérien de par le nombre d'étudiants qui y étudient et de par le nombre de disciplines qui s'y trouvent. Elle accueille aujourd'hui plus de 31000 étudiants répartis sur 38 départements qui sont organisés en sept facultés :

13. Faculté des sciences de l'ingénieur,
14. Faculté des sciences humaines,
15. Faculté des sciences,
16. Faculté des sciences économiques,
17. L'institut national de l'hygiène et de la sécurité industrielle,
18. La faculté de droit,
19. La faculté de médecine. (schéma : Disposition de ces facultés dans la ville de Batna)

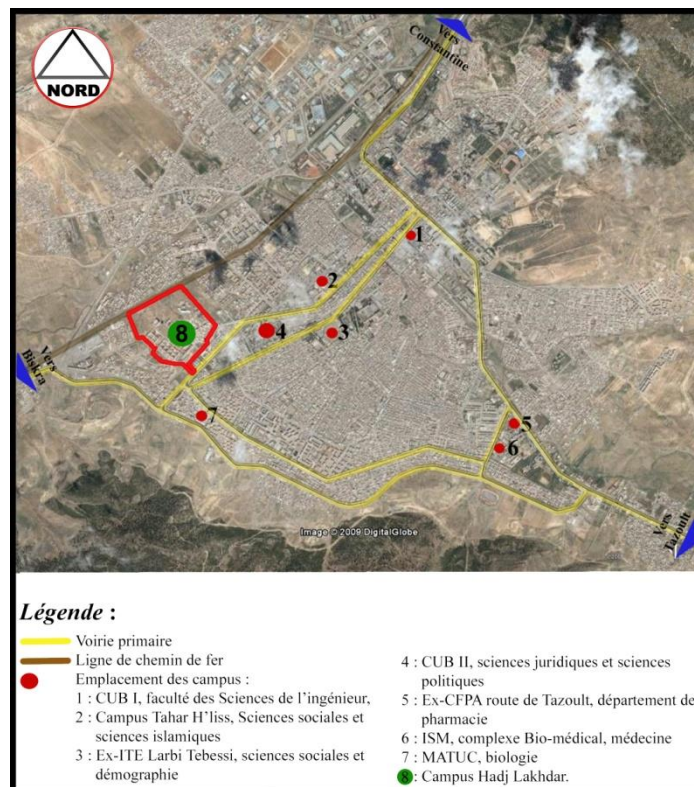


Fig. n°40 : Emplacement des différents établissements universitaires dans la ville de Batna. (Voir annexe n°03).

Source : auteur.

Ses facultés et départements occupent plusieurs emplacements dans la ville de Batna :

4. CUB I : (campus Abrouk Madani) : Il inclut la faculté des Sciences de l'ingénieur,
5. CUB II : (campus Benbâatouche) : la faculté des Sciences juridiques et Sciences politiques,
6. Campus Tahar H'liss : faculté des Sciences sociales et Sciences islamiques,
7. L'ex-ITE Larbi Tebessi : Département des Sciences sociales et de démographie.
8. MATUC : Biologie
9. ISM Complexe Biomédical : faculté de médecine
10. CFPA route de Tazoult : département Pharmacie
11. et le campus Hadj Lakhdar.

Ce dernier est le plus important de l'université, il occupe une surface de 47 hectares et reçoit environ 24125 étudiants de graduation, 2506 étudiants de post-graduation et 1494 enseignants universitaires²⁴ (www.univ-batna.dz, 2009).

IV.1.1 Historique :

Il est utile de rappeler un bref historique de l'université de Batna. L'évolution de celle-ci remonte à septembre 1977, date de la création par décret présidentiel du centre universitaire regroupant deux instituts d'enseignement supérieur :

7. l'institut de droit ;
8. l'institut de lettres.

Ces deux, sont situés au début dans les locaux d'une ancienne ferme agricole. Ils sont déplacés à l'ex-hôpital, d'autres sites seront réaménagés en instituts d'enseignement supérieur, tel l'ex-CFPA de la route de Tazoult (1980), le centre de formation de techniciens en bâtiment (MATUC) (1982).

En 1985, le centre universitaire se transforme en six instituts nationaux d'enseignement supérieur INES, qui seront dissous en 1990 au profit de l'établissement de l'université de Batna. Celle-ci était composée de plusieurs instituts dont chacun est composé de plusieurs départements.

De 1990 à 1999, l'université connaît une évolution importante avec l'ouverture de nouvelles spécialités, l'accroissement du nombre d'étudiants de 10000 à 20000, ainsi que le développement de nouvelles infrastructures.

²⁴ Les chiffres sont de l'année 2008.

En 1999, les sites affectés à l'enseignement supérieur concernent le CUB I, CUB II, le campus Tahar H'liss, le MATUC, l'ISM et le CFPA route de Tazoult.

Le campus Elhadj Lakhdar est ouvert depuis 1999. Il reçoit progressivement plusieurs activités, qui étaient affectées à d'autres sites et devient le plus important campus de l'université. Celle-ci s'appelle depuis cette date, l'université Elhadj Lakhdar de Batna.

Actuellement, un autre campus de 20000 places pédagogiques est en cours d'achèvement à Fesdis à 10km au nord de Batna.

IV.1.2 Situation et délimitation du campus Elhadj Lakhdar :

Elle est située au sud ouest de la ville de Batna. Elle est accessible à partir d'une importante artère de la ville qui est l'avenue de l'indépendance (RN 03), ainsi qu'à partir de la ligne de chemin de fer. Notre campus s'éloigne du centre ville de 2 km.

Il est délimité au nord-est par l'école nationale des cadres du sport et la cité universitaire 1500 lits pour garçons ; au sud-est par le complexe résidentiel Bouzeghaïa ; au sud-ouest par les cités universitaires 1000 lits et 1500 lits pour filles ainsi qu'au nord-ouest, il est délimité par le chemin de fer et le lotissement Erriadh.

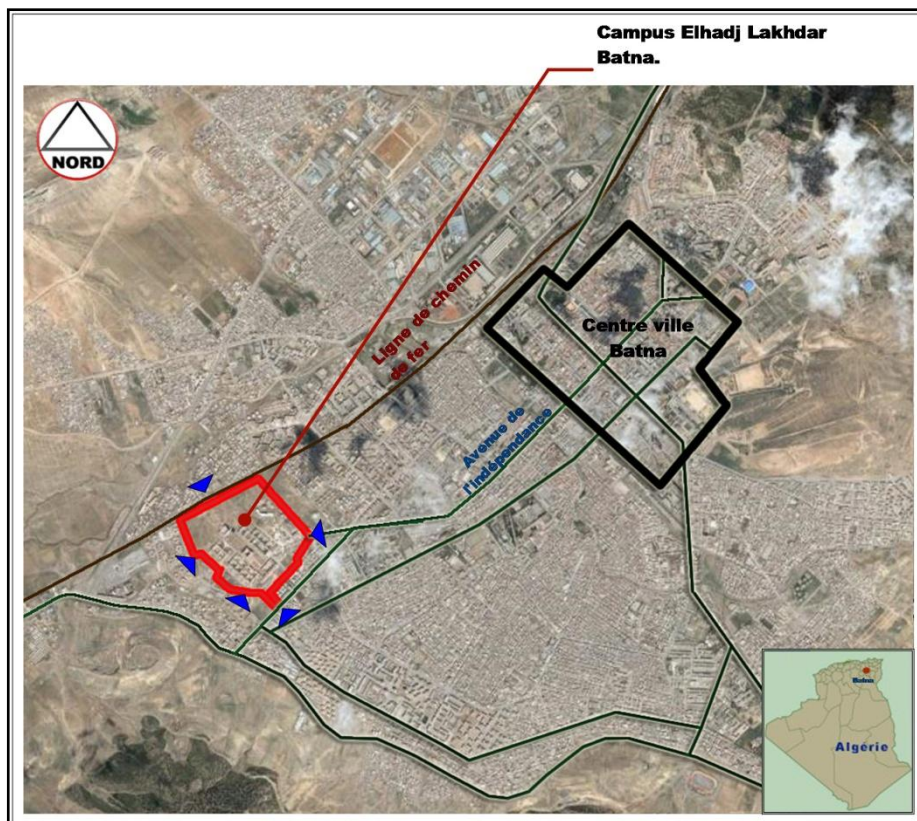


Fig. n°41 : Plan de situation du campus Elhadj Lakhdar. (Voir également annexe n°04). Source : auteur.



Fig. n°42 : Vue sur le campus à partir du bâtiment de l'hygiène et sécurité. (Source : auteur).

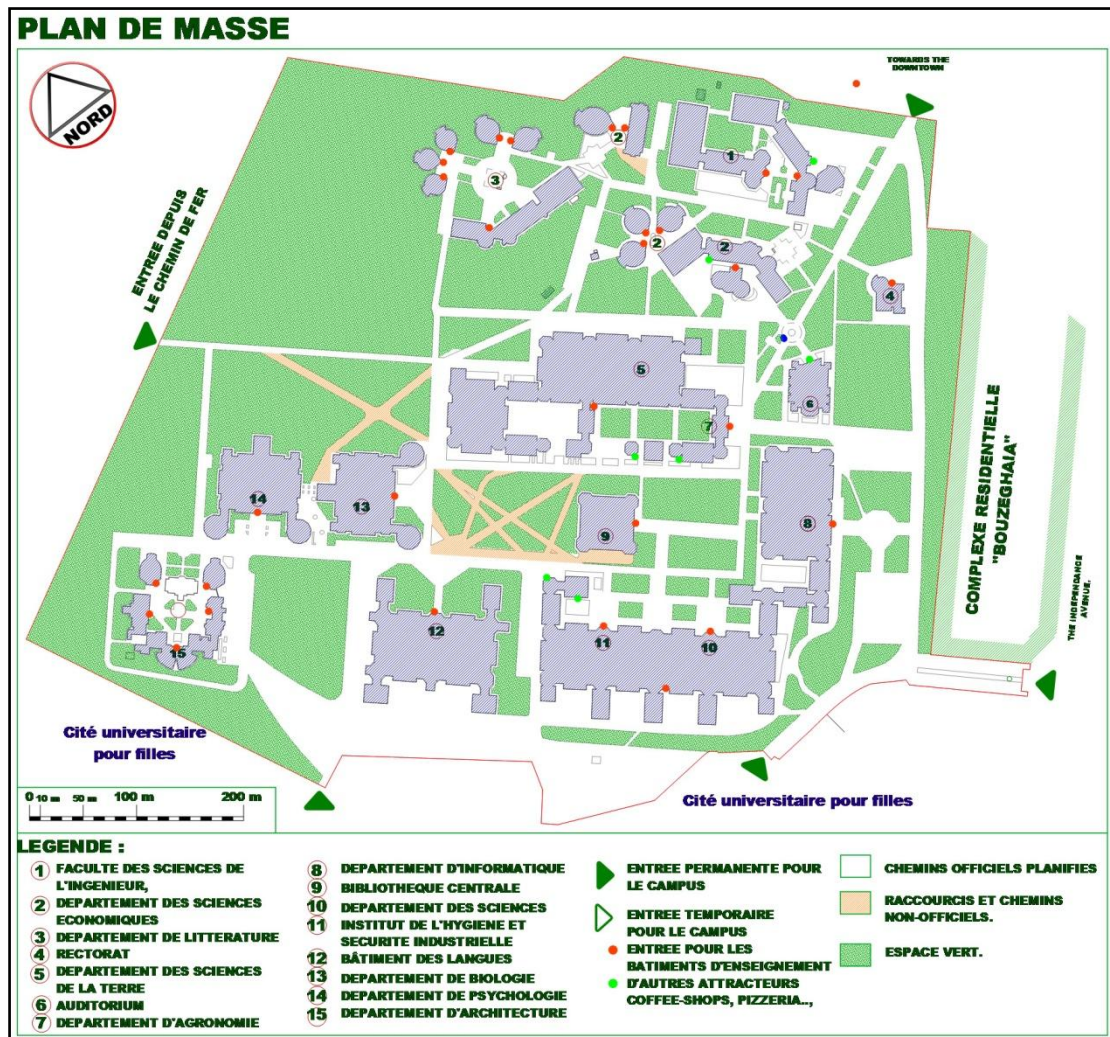


Fig. n° 43 : Plan de masse du campus Elhadj Lakhdar. (Voir également annexe n°05). (Source : auteur).

L'université est accessible à partir de cinq emplacements :

Deux accès à partir de l'avenue de l'indépendance de l'est :

4. Accès nord-est : celui-ci relie l'université à partir de l'avenue de l'indépendance, à travers un passage carrossable.
5. Accès est : Il est taillé entre la cité de logements promotionnels « Bouzeghaïa » et une parcelle encore vide.

Deux accès à partir des trois résidences universitaires pour filles :

- Un accès sud-ouest pour à partir des deux cités 2500 lits et 1000 lits (ouest.)
- Un accès sud-est pour la cité 1000 lits (est.)

Un accès momentané à l'ouest : celui-ci donne sur l'arrêt du chemin de fer. Il n'est ouvert que durant les horaires suivants :

7 :45h, 12 :30h, 14.05h, 17 : 30h (Voir également annexe n°05).

IV.2 Lecture de la forme du campus :

IV.2.1 aspect général :

Le campus Elhadj Lakhdar est sis sur une parcelle de terrain de forme irrégulière, découpée entre le chemin de fer qui la borde à l'ouest et l'avenue de l'indépendance à l'est. Il est marqué à l'intérieur par le passage en biais de l'ancien tracé de la route nationale n°.03 –ex-chemin d'Aumale. Ce tracé traverse la parcelle du nord-est au sud-ouest. Une partie depuis l'accès nord a été uniquement conservée.

L'organisation de l'espace ne semble pas refléter les éléments que l'on vient de présenter ci-dessus et qui représentent un schéma de structure préexistant de la parcelle.

L'organisation générale est de type campus : en ensemble d'éléments reliés par de l'espace extérieur.

Il apparaît que le principe de l'aménagement du campus en étude soit imposé par des logiques externes au site d'implantation.

Le campus est issu de plusieurs étapes d'aménagement, réalisées par des acteurs différents. La forme qui en résulte, donne l'impression de l'existence d'une agrégation de plusieurs logiques de structuration et d'organisation de l'espace du campus déconnectées les unes des autres. La recherche discute dans ce qui suit la structure viaire, la forme des bâtiments et de l'espace extérieur, ainsi que la relation

d'accessibilité entre les bâtiments et l'espace extérieur. On présente ensuite comment les usagers ont-ils tendance à utiliser l'espace en mouvement et dans leurs rencontres. Ceci doit permettre de mieux préciser les termes des hypothèses qui guideront le présent travail.

IV.2.2 Structuration de la voirie :

La voirie se divise en deux catégories :

8. chaussées carrossables avec trottoirs pour piétons,
9. chemins piétonniers uniquement. Certains comme l'ex chemin d'Aumale est plutôt de rang primaire parce qu'il est en relation directe avec l'entrée nord-est, d'autres ne sont que de petits passages pour relier les bâtiments à la voirie qui les dessert.



Fig. n°44 : Chemins piétons. (Source : auteur).



Fig. n°45 : Voirie mécanique. (Source : auteur).

La lecture de la voirie mécanique et piétonnière nous permet de reconnaître plusieurs modes de structuration de la voirie vis-à-vis des bâtiments ou des accès. Ces différents modes semblent être simplement juxtaposés les uns aux autres. Ils ne présentent pas de relation organique entre eux, car ils ne participent pas à une logique globale qui structure l'accessibilité à tous le campus.

On peut déterminer et décrire ces différents modes de structurations juxtaposés dans l'espace du campus Elhadj Lakhdar.

Le premier est celui qui a préexisté à la construction du campus et dont reste un tronçon de l'ex-RN03 qui se prolonge depuis l'accès nord vers l'auditorium et bute sur la façade du département d'agronomie.

Au centre du campus, on peut remarquer une voirie organisée selon une trame orthogonale. Cette trame est composée de trois voies orientées est-ouest qui relient deux autres voies nord-sud. Cette voirie correspond à la partie la plus ancienne du campus. Les voies périphériques de ce noyau central sont liées aux autres voies qui relient les accès du campus directement ou indirectement. Ces derniers ne font pas partie de la trame orthogonale.

Une troisième structure de la voirie dessert les bâtiments de l'extension nord. Cette partie s'organise autour d'un chemin central (mécanique et piéton) orienté est-ouest qui dessert l'ensemble des bâtiments de cette extension et qui est accessible depuis l'accès nord (ex- RN03).

La voirie interne du campus n'est pas liée directement aux différents accès. L'on ne risque pas de trouver un chemin principal directement accessible depuis une entrée ((à l'exception de l'accès nord dont les propriétés visuelles offertes depuis l'entrée permettent une bonne lisibilité visuelle qui donne du caractère à la voie d'accès, même si, vue en plan, cette voie d'accès –ex-RN03, n'est également qu'une voie périphérique greffée à la voirie centrale). Ces dernières sont reliées à des voies périphériques qui assurent la liaison à la voirie interne, qui elle, fait accéder aux différents bâtiments.

Il est clair que les schémas de l'accessibilité font référence à plusieurs autres logiques qui se juxtaposent dans l'espace. Nous pouvons les énumérer en cinq :

10. La voirie préexistante (RN03 ou l'ex-chemin d'Aumale) et qui traversait la parcelle du campus en biais,
11. L'emplacement des accès qui suit une logique du site préexistante à l'aménagement du campus et qui ne concorde pas avec les partis suivis par les différentes phases d'aménagement.
12. La voirie orthogonale au centre du campus. Elle dessert le plus grand nombre de bâtiments de l'université,
13. La voirie périphérique qui relie les entrées du campus à la voirie interne,
14. La voirie de l'extension nord organisée autour d'un axe central est-ouest.

Cette dichotomie entre les partis d'aménagement et les données initiales du site, notamment, les possibilités d'accès, fait qu'il existe des situations où les usagers doivent contourner plusieurs obstacles pour atteindre leurs destinations, notamment depuis l'accès sud-est (principal). En fait, à partir de cet accès, il faut contourner le bloc d'informatique et des sciences par le nord ou par le sud pour atteindre les autres bâtiments qui sont plus loin. L'existence de bâtiments de très grandes tailles rend le campus peu perméable et difficilement lisible pour les nouveaux usagers. Une recherche sur la lisibilité dans le campus devient nécessaire.

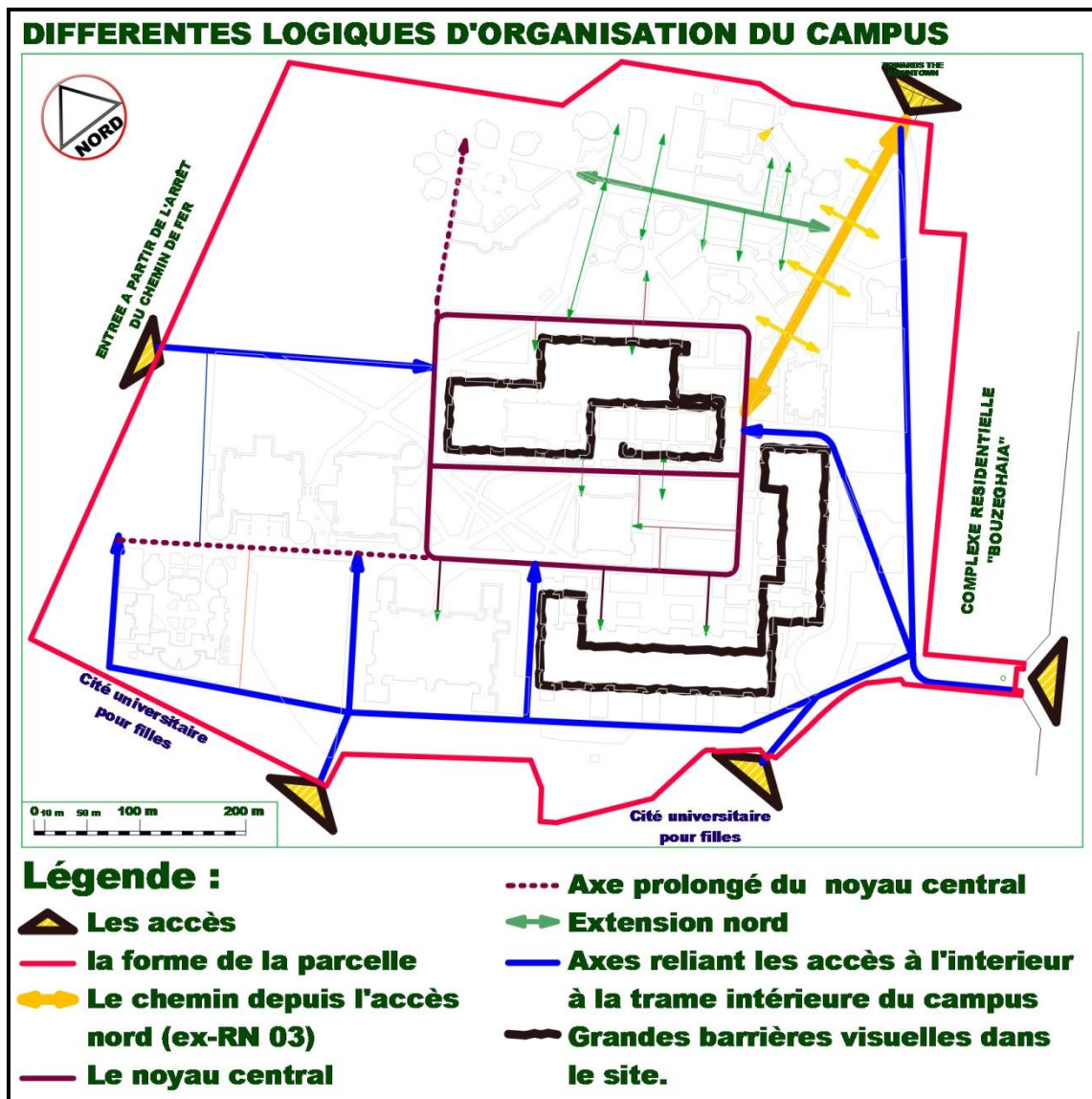


Fig. n°46 : Différentes logiques d'organisation du campus qui semblent être non-coordonnées les unes avec les autres. (Source : auteur).

IV.2.3 Lecture de la forme :

La forme de notre campus est constituée d'un ensemble de bâtiments qui délimitent de l'espace extérieur. Ces bâtiments de différentes formes, tailles et gabarits. On peut cependant les classer en familles. Les espaces extérieurs, eux, sont constitués de chemins piétons ou mécaniques, des esplanades, des espaces couverts sous pilotis, des espaces et d'autres espaces inutilisés dans la réalité, bien que affectés sur plan comme des terrains pour expérimentations. Notons également l'absence de terrains de sport dans le campus.

On peut dégager, en lisant le mode de composition du campus, deux niveaux :

La forme des bâtiments et la forme d'espaces extérieurs.

IV.2.3.1 Modes de composition des formes des bâtiments :

La lecture du plan du campus permet de distinguer plusieurs familles de formes. La grille de classification concerne la forme des bâtiments elle même, du mode d'organisation de plusieurs bâtiments et le rapport de la forme avec les différentes fonctions. Il est possible d'en définir trois :

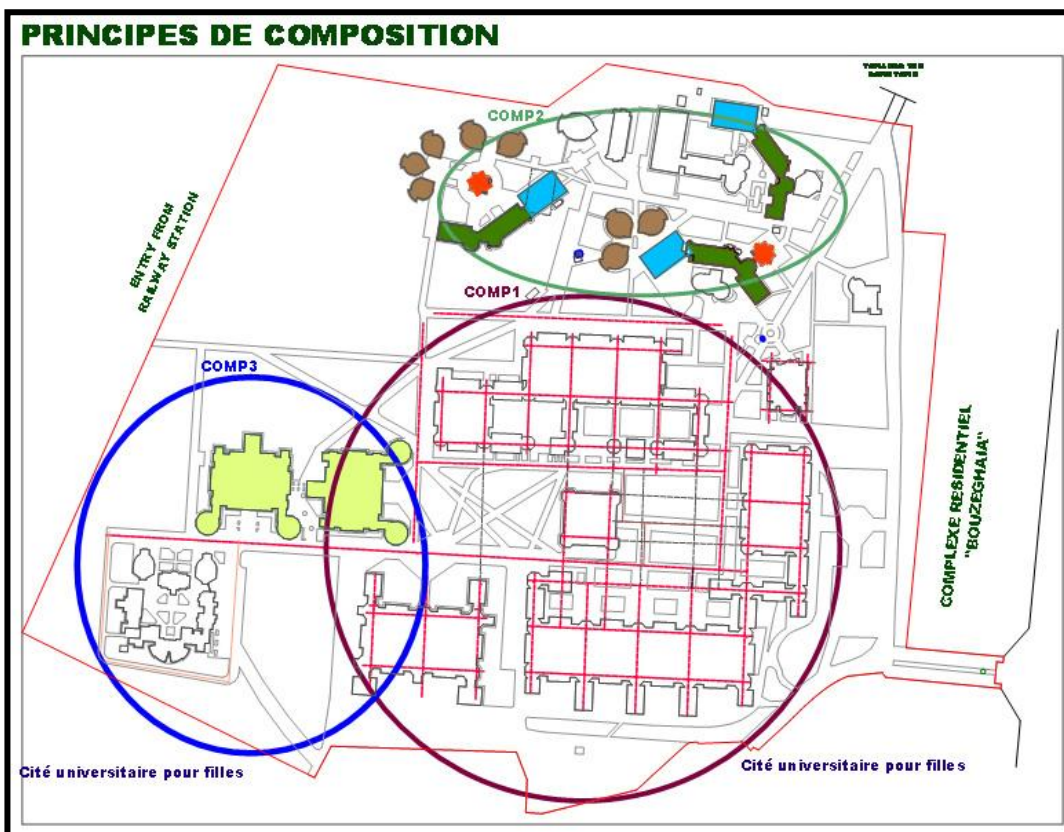


Fig. n°47 : Principes de composition de la forme des bâtiments dans le campus. (Source : auteur).

IV.2.3.1.1 Le noyau central :

Le plus grand et le plus ancien groupement. Il correspond au noyau initial du campus. Il est constitué des départements de l'informatique, de la faculté des sciences, de l'institut d'hygiène et de sécurité, du département des langues, de la bibliothèque centrale, de L'auditorium, du département d'agronomie et des sciences vétérinaires.



Fig. n°48 : Vue sur les bâtiments du noyau central 01 (Bâtiment de l'agronomie à droite, des sciences au fond et celui d'informatique à gauche). Source : <http://www.panoramio.com/photo/2417242>, (2007).



Fig. n°49 : Vue sur les bâtiments du noyau central 01 (Bâtiment de l'agronomie à droite, la bibliothèque centrale à gauche). (Source : auteur).

Il est toujours difficile de déduire un certain ordre fonctionnel dans l'arrangement des bâtiments de ce noyau, mais il semble que celui-ci a été bâti sur la base d'une trame carrée de module 50 m. Ces bâtiments sont constitués de blocs aussi profonds que larges (indication moyenne de largeur et de profondeur) qui contiennent des cours intérieures.

La configuration résultante est obtenue à travers l'assemblage de deux formes primaires que sont l'octogone et le rectangle (la barre). Les lignes de la trame carrée sont les axes longitudinaux des barres, tandis que le croisement de ces lignes est le centre de l'octogone qui articule ces barres entre-elles en recevant leurs extrémités (Voir la figure n° 47).

Les barres contiennent les différentes activités dans les départements : administrations, salles de TD, amphithéâtres, salles de lecture, etc. Les octogones contiennent généralement les circulations verticales.

IV.3.2.1.2 L'extension nord :

L'extension nord regroupe les bâtiments de la faculté des sciences de l'ingénieur, celui de l'économie, des sciences de la terre et des lettres. L'ensemble est organisé autour d'un chemin axial orienté est-ouest et délimité par le chemin de l'ex-RN03 à l'est et la faculté des lettres à l'ouest. Cet ensemble est différent de celui du noyau central sur plusieurs niveaux :

L'organisation générale de cette extension ne suit pas la trame originale, elle ne suit d'ailleurs pas de trame orthogonale dans sa composition.

La forme des bâtiments est le fruit de l'utilisation de trois modèles formels qui sont plusieurs fois, reproduits avec des orientations différentes. Ces modèles sont –adaptés²⁵- plusieurs fois dans cette extension.

On les énumère ci-dessous :

5. La forme en arc, issu d'un assemblage de trois barres en R+4, est reprise dans le bâtiment des sciences économiques, de la faculté des lettres et dans le bâtiment des sciences de l'ingénieur sauf que dans ce dernier, il n'y a pas de troisième barre ;
6. La forme circulaire, qui abrite un amphithéâtre, est reproduite plusieurs fois dans les départements d'économie, de lettres et des sciences de la terre ;
7. La forme en étoile sur une terrasse sous pilotis est reproduite au milieu de la faculté des lettres et devant le bâtiment des sciences économiques.

On observe également une différence, au niveau du rapport de la forme à l'organisation fonctionnelle. Dans le noyau initial, les différentes activités sont rassemblées dans le

²⁵ Le terme adaptation est d'usage chez les techniciens du bâtiment en Algérie, pour désigner la réutilisation d'un projet –type- dans des contextes et des sites différents.

même bâtiment, alors que dans l'extension nord, un même département regroupe plusieurs bâtiments ayant chacun, une ou deux activités seulement.

Les bâtiments de cette extension ne sont pas très profonds, ce sont principalement des barres qui ne contiennent pas de cours intérieures.



Fig. n°50 : Bâtiment de la faculté des sciences de l'ingénieur. Exemple d'une barre en R+4. (Source : auteur).



Fig. n°51 : Amphithéâtres circulaires relatifs aux facultés d'économie et des lettres. (Source : auteur).



Fig. n°52 : Bâtiment en étoile sur pilote contenant la bibliothèque de la faculté des lettres. (Source : auteur).

On peut déduire que dans cette extension l'espace n'est plus aménagé comme une totalité comme c'était le cas avec le noyau central, où le plein comme le vide sont régis par une trame orthogonale. Ici, les bâtiments ont des formes indépendantes, orientées dans plusieurs directions. L'espace extérieur devient ici un résiduel de la forme bâtie. On est dans la pensée du bâtiment objet.

IV.3.2.1.3 L'extension ouest :

Cette deuxième extension vient s'aligner sur le chemin reliant le bâtiment des sciences, d'hygiène et sécurité et des langues. On y trouve les départements d'architecture, d'histoire et de biologie.

Cette extension reprend relativement des éléments du noyau central comme l'alignement –relatif- par rapport au chemin d'accès, l'aménagement de cours centrales dans les bâtiments et l'aménagement de toutes les activités universitaires d'un département au sein du même bâtiment à l'exception de celui d'architecture. Celui-ci se distingue à ce niveau, en regroupant plusieurs bâtiments autour d'un même espace central accessible directement de l'extérieur, mais protégé visuellement par un système en chicane.



Fig. n°53 : Bâtiments de la biologie et de la faculté des sciences humaines. (Source : auteur).



Fig. n° 54 : Le département d'architecture à gauche, celui des de psychologie et d'histoire à droite. (Source : auteur).

On retrouve cependant, une différence du point de vue formel, dans le sens où la logique formelle de trame de l'ancien noyau n'est pas suivie, notamment avec la composition à bas de barres et d'octogones, du point de vue organisationnel, car cette extension s'organise principalement autour d'un chemin qui en est l'axe principal et dimensionnel, car ces bâtiments ne suivent pas dimensions de la trame du noyau central.

IV.3.2.2 Les espaces ouverts :

Nous discutons ici, la forme des espaces extérieurs. Nous nous intéresserons à la forme physique de cet espace et, son aménagement et à la relation entre les deux.

On peut déterminer trois composantes de cet espace extérieur dans le campus :

7. L'espace accessible : On y retrouve :

- les chemins pavés qui sont mécaniques et piétons ou uniquement piétons ;
- les chemins non-pavés mais qui sont utilisés par les usagers comme raccourcis ;
- les esplanades ;
- les patios intérieurs directement accessibles depuis l'extérieur ;
- et les espaces sous pilotis.

8. L'espace vert.

9. L'espace inutilisé ou les terrains vagues.

Il est à discuter dans ce qui suit, l'implication des trois modes précédemment cités sur la forme de l'espace.

Dans le noyau initial, et relativement dans l'extension ouest, la forme de l'espace reste géométrique par l'effet d'alignement des différents bâtiments.

Cette partie contient, à la fois des formes à développement linéaire faisant des rues ainsi que carrées ou rectangulaires. L'aménagement ne reflète pas la nature de cette forme physique, notamment pour ces espaces de forme carrée et rectangulaire. Il fait référence à des tracés au sol de forme relativement indépendants.

Les rues sont organisées selon le canevas suivant :

Une voie bitumée bordée de trottoirs entourée de part et d'autre d'une bande verte qui elle-même est bordée par la ceinture d'étanchéité du bâtiment qui est souvent utilisée comme chemin de passage. On retrouve des chemins d'accès aux bâtiments près de leurs entrées qui les relient à la voie primaire. Ces derniers s'accompagnent parfois de parvis.

Les aménagements sont essentiellement des chemins de circulation mécaniques et piétons et des espaces verts. Les places, esplanades ou autres espaces de séjour sont peu présents dans cette partie. Elles sont généralement tracées au sol, sans correspondance avec la forme physique de l'espace.



Fig. n°55 : La forme des chemins dans le noyau central du campus. (Source : auteur).

On retrouve l'esplanade qui fait face à l'entrée du bâtiment d'informatique. Elle a une forme octogonale, découpée au milieu de l'espace vert. Elle est utilisée presque uniquement pour le transit des piétons entre l'entrée sud-est et la partie nord du campus (voir la figure n°56). On trouve néanmoins, une exception dans l'espace qui devance les bâtiments des sciences et d'hygiène et sécurité, où l'espace est clairement défini par plusieurs séquences spatiales régulièrement réparties sur la longueur de l'esplanade : l'entrée du bâtiment des sciences, l'espace sous pilotis et l'entrée du bâtiment de l'hygiène et sécurité. L'espace globalement est composé par une alternance de ces trois moments avec des chemins qui les lient et des carrés d'espace vert. (Voir Fig. n°57)

Le côté sud du noyau central forme avec ces décrochements plusieurs espaces, mais qui restent inutilisés que pour des catégories d'usage nécessitant une intimité. Il est à noter l'absence d'entrées d'attracteurs, ainsi que l'absence d'affectation précise (Voir Fig. n°58).



Fig. n°56 : Esplanade à l'est du bâtiment d'informatique. (Source : auteur).



Fig. n°57 : L'esplanade donnant sur le bâtiment de l'hygiène et sécurité et des sciences. (Source : auteur).



Fig n°58 : Le chemin et les espaces au sud du bâtiment des sciences. (Source : auteur).

Dans l'extension nord, nous avons évoqué le constat que l'espace extérieur n'a pas de forme régulière en raison de la forme des bâtiments qui présentent plusieurs décrochements et qui sont disposés et orientés différemment les uns des autres. On peut décrire l'espace de cette extension comme un enchaînement de plusieurs séquences spatiales irrégulièrement disposées autour du long axe est-ouest qui organise l'ensemble. Cet axe central est un espace linéaire organisé symétriquement en trois zones à partir de son axe central. Une voie mécanique bordée de trottoirs sur l'axe. Des espaces verts de part et d'autre dont la forme est irrégulière, car elle s'aligne sur les limites des bâtiments ainsi que des bordures de protection des bâtiments utilisés comme des chemins de passage par les usagers. (Voir Fig. n°59).

Le premier moment est l'esplanade en face de la cafétéria nord, avec l'espace sous le pilotis de la bibliothèque de la faculté des sciences de l'ingénieur. Cet espace est proche

de l'entrée du campus, mais il est peu relié aux bâtiments de l'extension nord. La relation entre les deux ne se fait que par contournement du bâtiment de la faculté des sciences de l'ingénieur.



Fig. n°59 : Chemin reliant les bâtiments des sciences de l'ingénieur, d'économie et des lettres. (Source : auteur).

L'espace devant le bâtiment des sciences économiques en est une deuxième séquence. Il s'agit d'une plateforme de forme carrée, orientée en diagonale par rapport au chemin central de l'extension nord. Elle est reliée à ce dernier, ainsi qu'à celui venant de l'entrée nord du campus. Cette plateforme est limitée par de l'espace vert dont la forme se découpe à travers le tracé des aménagements qui le bordent. Cette plateforme est occupée au centre par un espace sous les pilotis de la bibliothèque du bâtiment de l'économie. Il a une forme en étoile. Il fait office également de parvis au même bâtiment de l'économie (Voir Fig. n°60). Une autre séquence est l'aboutissement ouest du chemin principal qui est une cour accessible au milieu de la faculté des lettres. Cet espace est constitué d'une plateforme circulaire dont le centre est occupé avec un espace sous des pilotis qui soutiennent également le bâtiment de la bibliothèque de la faculté (Voir fig. n°61). Cette plateforme est reliée aux bâtiments qui lui font face, ainsi qu'à la voie menant au bâtiment des langues à travers plusieurs chemins. Le reste de l'espace est aménagé comme espace vert.



Fig. n°60 : L'étoile du bâtiment de l'économie. (Source : auteur).



Fig. n°61 : Etoile de la faculté des lettres. (Source : auteur).

Notons toutefois, que l'aménagement du campus laisse des espaces très vastes dans les périphéries qui ne sont pas utilisables, car elles font face à des façades arrière des différents bâtiments. Certains, sont utilisés pour le transit, mais la plupart sont régulièrement fréquentés pour des usages de nature privée ou sont carrément inaccessibles. Il est à noter également que d'autres espaces qui ont été utilisés comme des raccourcis, ont été pavés pour devenir des chemins « officiels ».

IV.3.4 Relations entre les bâtiments et les espaces ouverts :

Nous allons examiner dans ce qui suit, la relation entre le bâtiment et l'espace public en abordant la manière avec laquelle les entrées de bâtiments sont reliées à la trame viaire. Ce rapport nous permettra d'approcher plus facilement la manière dont l'espace extérieur de l'université est utilisé et parcouru. Nous avons construit, un graphe qui

indique tous les accès aux bâtiments depuis la voirie. Il en résulte en observation que seuls quelques voies disposent de l'accès à plusieurs bâtiments, d'autres disposent d'un seul et le reste qui est une majorité n'en disposent pas. Ceci signifie qu'elles sont utilisées uniquement pour le transit.

Trois chemins de notre campus disposent des principaux accès aux bâtiments :

9. Le chemin reliant les bâtiments des sciences de l'ingénieur, de l'économie et des lettres,
10. le chemin reliant les bâtiments d'économie, d'agronomie et des sciences,
11. le chemin reliant les bâtiments des sciences et d'architecture,

D'autres chemins ne disposent que d'une seule entrée à l'instar de celui au sud du bâtiment des sciences avec une seule entrée secondaire sur une longueur de 600m, celui reliant l'entrée sud-est à celle du nord ne donnant que sur le seul accès du rectorat, ainsi que celui reliant le département des langues à la faculté des lettres.

Les points précédents relatifs, à la voirie, à la forme de l'espace et à la relation du bâtiment-voirie nous amènent à poser des questions sur l'utilisation de l'espace universitaire.

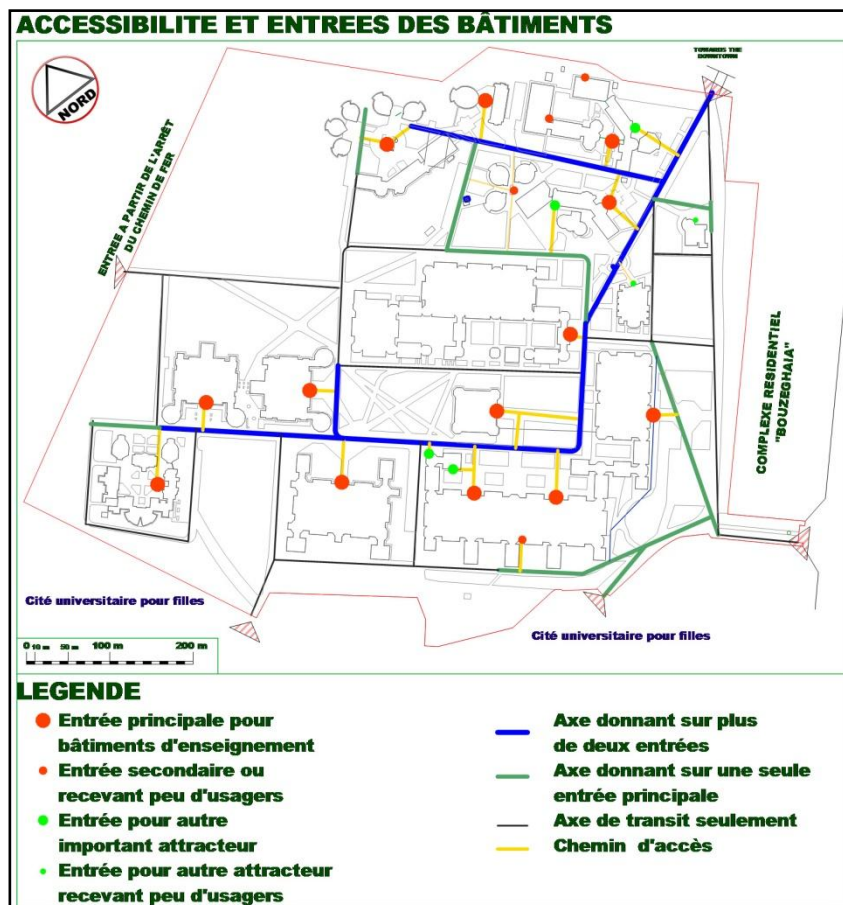


Fig. n°62 : Relation entre la trame viaire et les accès des bâtiments. (Source : auteur).

IV.3.5 Discussion :

La lecture du plan de notre campus fait ressortir très clairement plusieurs modes de composition. Ces derniers peuvent être facilement rattachés à l'évolution historique du campus. On peut relever également l'absence de rapport entre la logique de la forme construite et celle de l'espace extérieur. Le noyau initial semble très clairement être obtenu à partir d'une composition à base d'une trame de modules carrés. Les bâtiments sont organisés autour de cours intérieures carrées, les bâtiments suivent les lignes de cette trame et génèrent des cages d'escalier, à chaque intersection de lignes de la trame et des cours intérieures ainsi que des espaces extérieurs à l'intérieur des modules. Cependant, la deuxième extension au nord ne reprend pas ce mode d'organisation. Cette extension est constituée de trois groupements organisés globalement autour d'un axe central allant d'est en ouest. La forme des bâtiments ne suit pas de trames. Il s'agit d'une agrégation de plusieurs formes distinctes qui se répètent plusieurs fois avec des orientations différentes. Il est difficile de déceler une logique inhérente à cette organisation. La troisième extension au sud ouest est un prolongement linéaire suivant le prolongement de la voie reliant les bâtiments des sciences d'hygiène et sécurité et de la bibliothèque centrale. Trois départements et un centre de recherche font partie de cette extension. Quelques principes sont repris du premier noyau, tels les patios intérieurs, l'alignement -relatif- par rapport à la voie. Cependant, il existe une différence dans la forme et dans la dimension qui cassent la continuité de la trame de base. Deux départements reprennent la même forme avec des orientations différentes et le reste se distingue nettement, par rapport à la forme en plan, ou à la hauteur.

IV.4 Répartition des usagers dans l'espace :

Nous avons effectué une enquête exploratoire afin d'approcher la manière dont l'espace est utilisé par ses différents usagers dans le campus Elhadj Lakhdar via une observation dans les différents endroits de cet espace.

Cette enquête s'est arrêtée à des comportements extérieurs des usagers et facilement observables et reconnaissables, à savoir :

- Le mouvement,
- Les rencontres.

Nous questionnons dans la présente recherche, la présence et les modalités de la relation de ces comportements avec l'espace.

Le choix a été dicté par le fait de la facilité de reconnaissance de ces comportements via l'observation directe sans recourir à d'autres techniques.

La relation de ces comportements à l'espace a été abordée dans d'autres recherches. De plus, les comportements eux-mêmes expriment une relation évidente à l'espace. On se meut dans un espace, on choisit les espaces de ses rencontres et dans lesquels on communique. Hillier dira que l'espace est un élément inhérent à l'action humaine. (Hillier et Al, 1988).

Dans le paragraphe suivant, nous décrivons la fréquence des comportements relevés à travers l'espace de notre campus.

IV.4.1 Le mouvement :



Fig. n°63 : Le mouvement dans l'espace ouvert du campus. (Source : auteur).

Notre espace est parcouru par des flux de mouvements très inégaux. On retrouve certains axes qui sont très fréquentés, d'autres moyennement, alors que d'autres sont complètement déserts.

Plus en détail, nous pouvons constater que les espaces donnant directement sur les accès nord et du sud-est sont les plus fréquentés. La majorité des étudiants habitent à l'extérieur du campus. A l'intérieur du campus, trois chemins sont les plus occupés :

- Le chemin reliant les bâtiments des sciences de l'ingénieur, de l'économie et des lettres,
- le chemin reliant les bâtiments d'économie, d'agronomie et des sciences,
- le chemin reliant les bâtiments des sciences et d'architecture.

Depuis l'accès sud-est, le flux se divise en deux. Une partie se dirige au sud du bâtiment des sciences, l'autre partie traverse le parking et l'esplanade pour atteindre les bâtiments d'informatique ou se diriger vers le chemin qui fait face au département d'agronomie ou

encore prendre la direction de l'extension nord. Depuis le nord, le chemin de l'ex-RN03 draine un flux qui dessert le chemin de l'extension nord ainsi que celui menant au bâtiment des sciences. Ce chemin se vide petit à petit. L'autre chemin reliant les sciences à l'architecture se réanime de flux de mouvements d'usagers à partir de son croisement avec l'autre à l'ouest du bâtiment d'hygiène et sécurité. Celui-ci ramène des flux venant de l'entrée sud-est ou des résidences universitaires pour filles.

Les autres chemins qui y donnent sont moyennement fréquentés. Restent les chemins aménagés dans les périphéries qui sont très peu occupés voire complètement déserts.

Il faut noter également, la présence de plusieurs raccourcis non planifiés dans plusieurs endroits du campus qui ont été favorisés par l'ouverture de l'espace extérieur, la présence de plusieurs espaces vagues à l'intérieur des campus, ainsi que l'éloignement des distances entre les bâtiments.

IV.4.2 Les interactions :

On retrouve une fréquence des rencontres dans l'espace très ponctuelle. Ces dernières ne se produisent pas dans l'espace de manière continue. On remarque également, que les plus grands groupements d'interactions se produisent devant les parvis et les entrées de bâtiments. Le plus important groupement observé est celui près du parvis devant le bâtiment des sciences économiques. Il a été remarqué également, une présence beaucoup moins soutenue mais suffisamment remarquable devant l'auditorium et l'esplanade au sud du bâtiment de l'économie, ainsi qu'entre les bâtiments des sciences et d'hygiène et sécurité. Ces rencontres ont la particularité de ne pas être près d'une entrée d'un quelconque attracteur. On observe également un autre type de rencontres qui semble suivre des logiques spatiales différentes. Ces rencontres se produisent dans des espaces reculés du campus et notamment dans ses espaces périphériques qui sont souvent à l'écart des flux de mouvement et qui sont protégés visuellement. Il s'agit de rencontres qui semblent demander un degré d'intimité plus élevé.

L'espace de l'université est très inégalement occupé. Les plus grandes concentrations se trouvent près des entrées du campus, sur certains axes et particulièrement près des entrées de certains bâtiments. Une grande partie des espaces ne sert presque que pour le transit. Certains espaces sont très ségrégués et sont uniquement utilisés par une catégorie d'utilisateurs aux dépens des autres.



Fig. n° 64 : Rencontres à caractère public dans la cour de la faculté des lettres. (Source : auteur).



Fig. n° 65 : Rencontres à caractère privé au nord du bâtiment de biologie (espace donnant sur un terrain vague inutilisé). (Source : auteur).

IV.4.3 Constats de dysfonctionnements :

- Le mouvement n'est pas canalisé et orienté. La logique de circulation imaginée par les planificateurs paraît être en net décalage avec la réalité, du fait qu'il existe des voies qui sont sur-utilisées alors que d'autres sont complètement désertes.
- Existence de beaucoup d'obstacles physiques et visuels qui obligent les gens à faire de grands contournements pour atteindre leurs objectifs.
- Il existe des espaces qui sont nettement plus occupés que d'autres

- Certains espaces ne servent que pour le transit. . Aucune entrée de bâtiment ne donne sur ces espaces. Ceci rend l'usage de cet espace réservé à une catégorie d'utilisateurs aux dépens d'autres.
- Certains espaces sont accessibles mais ne sont pas du tout utilisés,
- La visibilité et la lisibilité sont difficiles.

On retiendra que notre campus se distingue principalement sur deux plans :

- l'absence d'une trame urbaine qui gère l'ensemble résultant en des logiques de composition et d'insertion morphologiques fort différentes notamment entre la partie nord et la partie sud, dues à Une évolution urbaine discontinue.
- Une occupation de l'espace public très inégale avec de fortes proportions d'espaces de ségrégation sociale avec des usages étrangers à l'esprit universitaire et parfois antisociaux.

IV.5 Discussion :

Il semble que le campus Elhadj Lakhdar ait subi un processus de planification marqué par une évolution non-linéaire dans les différents processus d'évolution. Ce travail a été laissé pour des travaux futurs. Il semble par ailleurs, à la lumière des éléments rapportés dans le chapitre III, que le présent campus reprend deux grandes références formelles d'organisation des bâtiments et des espaces au sein de ce dernier. La partie centrale de celui-ci est relative à une organisation en matrice, bien qu'il ait été relevé que cette volonté n'ait pas été suivie jusqu'au bout. La deuxième référence est celles des bâtiments ponctuels au milieu d'espaces verts. Les extensions ouest présentent des formes hybrides et relativement plus classiques.

La lecture du campus Elhadj Lakhdar permet de s'interroger sur le rapport entre la forme de l'espace et les schémas de répartition des utilisateurs à l'intérieur de celui-ci. D'une part, on retrouve les constats relatifs à la multitude des logiques d'organisation du campus, leur apparente hétérogénéité et la difficulté de se repérer et la présence de plusieurs barrières ; d'autre part, on retrouve les constats relatifs à une utilisation inégale de l'espace ouvert, la présence de zones utilisées par certains groupes au dépens des autres, ainsi qu'une utilisation de l'espace presque uniquement pour le transit avec faible proportion des personnes qui l'utilisent en tant qu'espace de séjour.

Les moyens de la confrontation entre les éléments relatifs à la configuration spatiale et ceux de l'utilisation de l'espace sont présentés dans le modèle d'analyse qui concerne le chapitre suivant.

Chapitre cinq

CONSTRUCTION DU MODÈLE D'ANALYSE

Introduction :

Dans ce chapitre, il y a lieu de construire les modèles qui permettent de recueillir les données configurationnelles et celles relatives à l'utilisation de l'espace afin de pouvoir les mesurer et les confronter l'une à l'autre.

La recherche développe ici, à partir des données spatiales réelles, la procédure utilisée pour construire les modèles configurationnels à utiliser. Elle construit également les modèles relatifs à l'utilisation de l'espace afin de pouvoir les mesurer sur terrain via des techniques d'investigations, qui sont présentées également dans ce chapitre. Cette construction vise à rendre possible la confrontation entre les différents termes du problème de la recherche et ainsi, de vérifier les hypothèses avancées, à travers une confrontation des deux modèles qui est envisagée dans les prochains chapitres.

Dans celui-ci, on présente le problème de la modélisation de la configuration spatiale avec ses deux dimensions de visibilité et d'accessibilité, avant de présenter celui de l'utilisation de l'espace, de ses composantes (le mouvement et les interactions sociales en face-à-face) et sous composantes et des techniques pour les relever sur terrain.

V.1 Modéliser le campus universitaire :

Nous allons procéder à la modélisation de notre campus universitaire en se basant sur les modèles de Dara-Abrams (2006) :

Modèle de la visibilité,

modèle de l'accessibilité officielle,

modèle de l'accessibilité « réelle » ou « tromp everywhere accessibility ».

V.1.1 La visibilité :

Le campus universitaire sera modélisé en prenant en considération les obstacles visuels hauts de plus de 1.50m²⁶. La forme de référence de ces obstacles est également prise sur cette hauteur. Il est cependant nécessaire de préciser que durant la période d'observation, la taille d'une partie de la végétation a été variable et parfois, elle a

²⁶ Cette dimension correspond à la hauteur des yeux d'un individu faisant dans les 1.60 m de taille.

dépassé la hauteur requise sans que cela ne soit pris en considération durant la modélisation. On justifie ceci, par le fait que l'entretien des espaces verts de l'université, qui comprend la taille des haies est plus ou moins régulier. La recherche a donc pris en considération que ces changements dans la forme de la végétation, ne semblait pas influencer sur la manière dont les gens se déplacent dans l'environnement, du moins du point de vue de la représentation spatiale. Il est également à préciser que les objets hauts qui possèdent une largeur de moins de 1mètre, tels les troncs d'arbres ou les lampadaires ou autres petits détails comme les sections de pilotis, ou les petits décrochements de moins de 60 cm de largeur ont été ignorés pour des raisons pratiques, relatives à la résolution définie par le logiciel de calcul des propriétés configurationnelles, qui devait être maintenue à une taille bien au delà de celle des objets qu'on vient d'énumérer.

Il est également aussi important de relever que durant la période de la prise de mesures - le long de l'année universitaire 2008-2009, plusieurs évolutions ont vu le jour, notamment celles de l'ouverture de nouveaux départements au cours de la période de l'enquête, à l'image des nouveaux départements d'architecture et d'histoire.

Le modèle de visibilité est représenté dans la figure suivante (fig. n°66). Il correspond à la période depuis novembre 2008 :

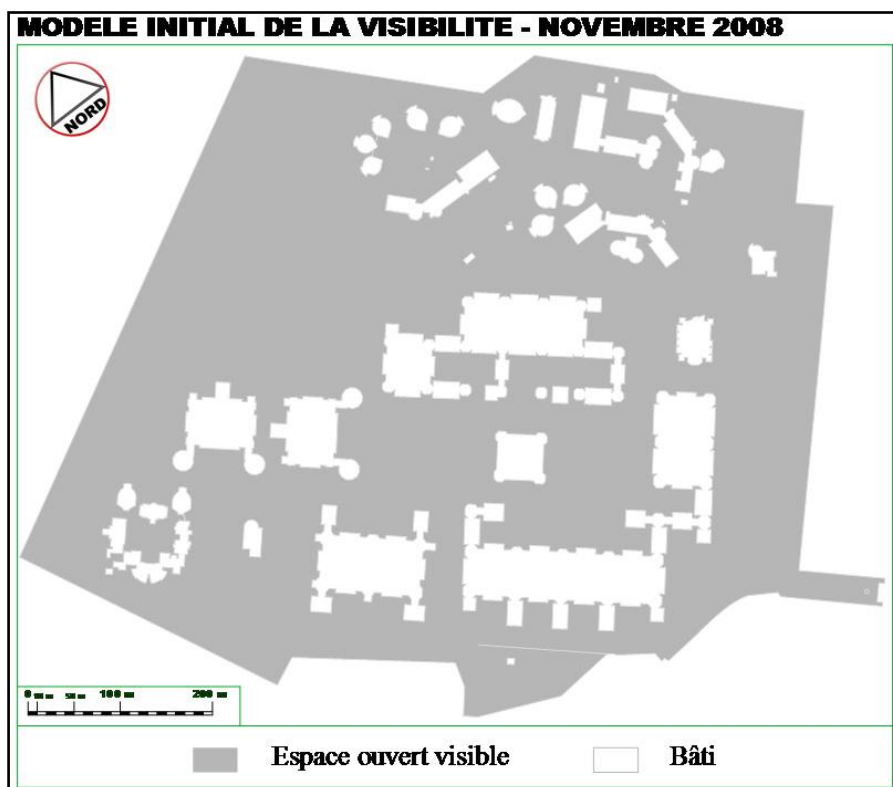


Fig. n°66 : Modèle de la visibilité, initial. Les biais ont été pris en considération. (Voir également annexe n°06) Source : auteur.

Le modèle, représenté dans la figure n°66, a été revu dès les premières analyses, en raison des biais qui sont causées par l'espace vide à l'ouest du campus. Celui-ci est complètement inoccupé, alors qu'il absorbe la plupart des valeurs configurationnelles les plus fortes ; ainsi, la recherche a procédé à une revue de ce modèle en proposant d'éliminer ces biais du champ de l'analyse, ce qui fera que l'espace inoccupé de l'ouest ne sera pas comptabilisé dans les analyses de visibilité²⁷. Le modèle devient comme présenté dans la figure ci-dessous (Fig. n°67).

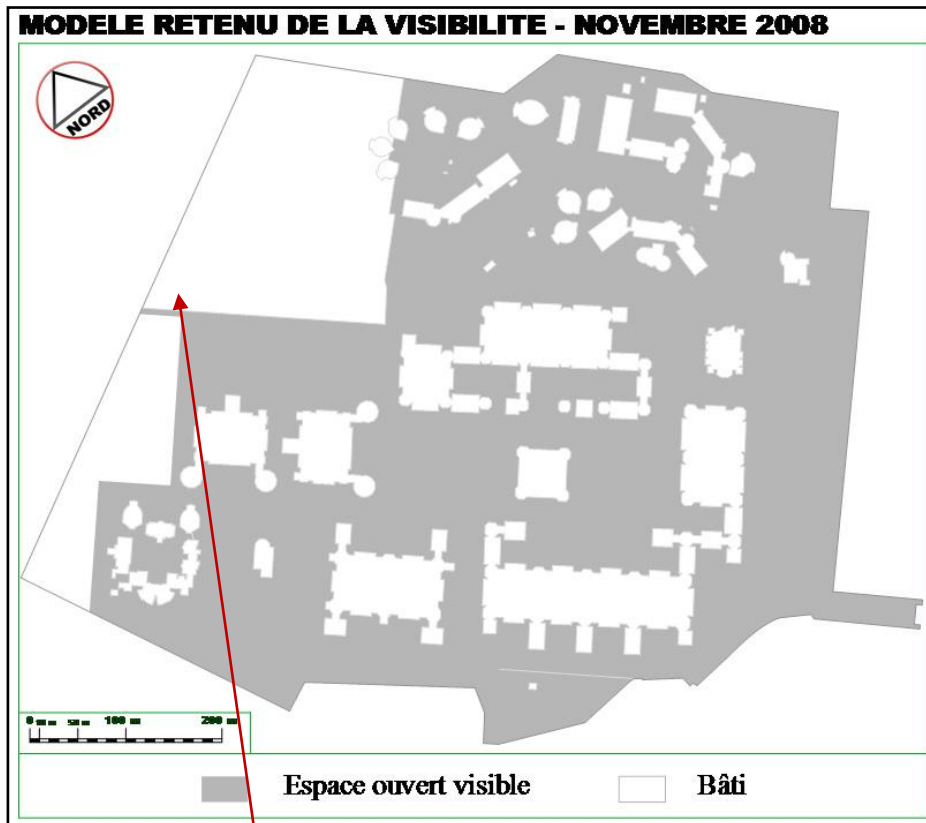


Fig. n°67 : Modèle retenu de la visibilité. Les biais ont été éliminés du modèle. Source : auteur.



Fig. n°68 : photo de la partie inutilisée et éliminée du modèle de visibilité. Source : auteur.

²⁷ Voir également le chapitre VI, les pages 131-132.

Deux analyses seront assurées sur ce modèle :

11. la VGA : Cette analyse est établie afin de calculer les propriétés configurationnelles de l'espace du point de vue visuel. Elle est générée par le logiciel « UCL Depthmap », à partir de l'export d'un fichier de format DXF contenant les limites visibles de l'espace. Le calcul s'est basé sur une résolution de taille 7.5 m ; ce choix a été dicté par le nécessaire compromis entre l'exactitude des mesures et la possibilité graphiques des ordinateurs.
12. la « All line analysis » est établie afin de ressortir une structure spatiale de l'espace ouvert visible et la comparer avec les modèles d'utilisation, ainsi qu'avec les aménagements réels. Elle est également utilisée pour confirmer les résultats de la VGA. Cette dernière sera également réduite au nombre minimum de lignes pour offrir la carte axiale propre au modèle de visibilité. Tout ceci est assuré également par le logiciel « UCL Depthmap »

Les valeurs qui seront pris en compte dans l'analyse sont ceux de l'intégration globale, de l'intégration locale, de la connectivité et du contrôle pour les mesures du premier degré, ainsi que le diagramme de l'intelligibilité pour les mesures du 2e degré. Les graphes et les diagrammes représentant ces différentes mesures seront discutés et comparés dans l'enquête sur terrain.

V.1.2 L'accessibilité :

La recherche reprendra la distinction de Dara-Abrams (2006) entre l'accessibilité officielle et l'accessibilité « *tromp-everywhere* » ou réelle.

V.1.2.1 L'accessibilité officielle :

Elle prend en compte tout les espaces accessibles aux piétons et planifiés en tant que tels :

10. chemins pavés,
11. routes bitumées,
12. esplanades,
13. places et placettes,
14. espaces sous pilotis,
15. cours directement accessibles de l'extérieur, etc.

Le modèle de l'accessibilité a également évolué durant la période de prise des mesures. Plusieurs aménagements ont été réalisés comme mentionné dans le chapitre précédent. Le modèle correspondant, est présenté dans l'annexe n° 06.

V.1.2.2 L'accessibilité réelle :

Elle prend en compte tous les espaces accessibles et utilisés par les différents usagers piétons. Elle regroupe tous les espaces accessibles officiels et non-officiels. Ces derniers regroupent les raccourcis des différents usagers. Plusieurs espaces qui servaient en tant que raccourcis ont été pavés et aménagés comme des chemins « officiels ».

Il est à noter que certains espaces qui sont entièrement accessibles mais non utilisables, n'ont pas été pris en compte dans ce modèle.

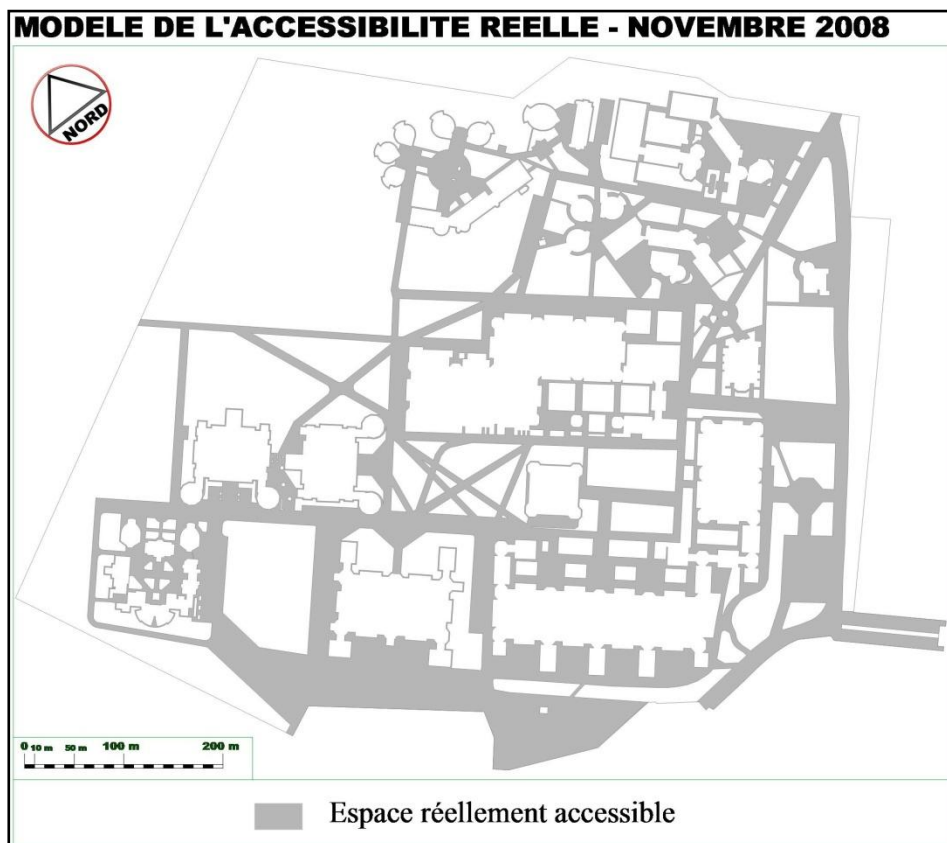


Fig. n°69 : Le modèle de l'accessibilité réelle, Novembre 2008. (Voir également annexe n°06). Source : auteur.

On présente ici le modèle correspondant à la dernière évolution d'avril 2009²⁸

La recherche se basera sur le modèle de l'accessibilité réelle, aussi bien dans les analyses configurationnelles que dans la confrontation avec l'enquête sur terrain. Cette dernière a en fait, été réalisée dans des conditions climatiques favorables, notamment

²⁸ Voir annexe n° 06.

par rapport à l'absence de pluie, ce qui fait que les raccourcis ont été praticables du fait de l'absence de la boue. D'autre part, ses raccourcis ont été créés spontanément par les usagers pour des finalités pratiques et sont donc fréquemment utilisés aussi bien qu'ils sont d'accessibilité facile ; ce qui a été relevé pendant l'enquête. Ils sont par ailleurs, difficiles à contourner du fait de l'immensité des ilots aménagés et donc, de l'importance des distances supplémentaires à parcourir.

Les analyses qui seront effectuées sont :

- L'analyse axiale,
- L'analyse convexe,
- La carte d'interface.

On décrit ici la méthodologie suivie dans la construction des trois cartes axiale, convexe et d'interface.

V.1.2.2.1 La carte axiale :

La carte axiale a été construite suivant le principe général, en dessinant le minimum des lignes droites, les plus longues possibles et qui couvrent l'ensemble du système spatial, tous les croisements et les intersections et tous les espaces convexes (Hillier et al, 1993). Etant un indicateur du mouvement à travers l'espace (Hillier et al, 1987), les lignes axiales reprennent tous les parcours possibles dans l'espace. Ce principe se maintient notamment, lorsqu'il s'agit principalement de places ou esplanades, où les lignes axiales représentent les chemins de parcours possibles à travers ces espaces. Ci-dessous les cartes axiales durant les trois périodes de prises de mesures (Fig. n°70).

V.1.2.2.2 La carte convexe :

La carte convexe a été également construite suivant le principe général de la carte convexe en répartissant l'espace accessible en entités convexes les moins nombreuses et les plus grandes. Cette démarche offre plusieurs choix de répartition. La recherche a tenté de répartir suivant une certaine logique inspirée de la réalité, de sorte que chaque espace convexe ayant une unité morphologique dans la réalité conserve cette unité dans la carte convexe. Ceci se maintient dans la limite du possible. Cette situation traduit une ambiguïté déjà mentionnée dans la modélisation des environnements en syntaxe spatiale qui laisse beaucoup de place à l'intuition et multitude de choix. (Fig. n°71)

V.1.2.2.3 La carte d'interface :

Pour plus de clarté dans la représentation, la recherche n'a pas conservé la forme de représentation classique des travaux de Hillier & Hanson (1984). Cependant, le principe de la carte d'interface est maintenu. La carte d'interface est tirée de la carte convexe. Elle mentionne tous les entrées des bâtiments et colorie différemment les espaces convexes se trouvant comme prolongement de ces entrées de bâtiments. Les espaces convexes considérés comme des espaces d'interface ne sont pas uniquement ceux qui donnent directement sur les accès de bâtiments, mais sont considérés à une échelle plus grande représentant les espaces qui donnent sur ces accès telles, les cours, esplanades, chemins ou autres même si ces espaces contiennent en eux mêmes plusieurs sous-espaces convexes (Fig. n°72).

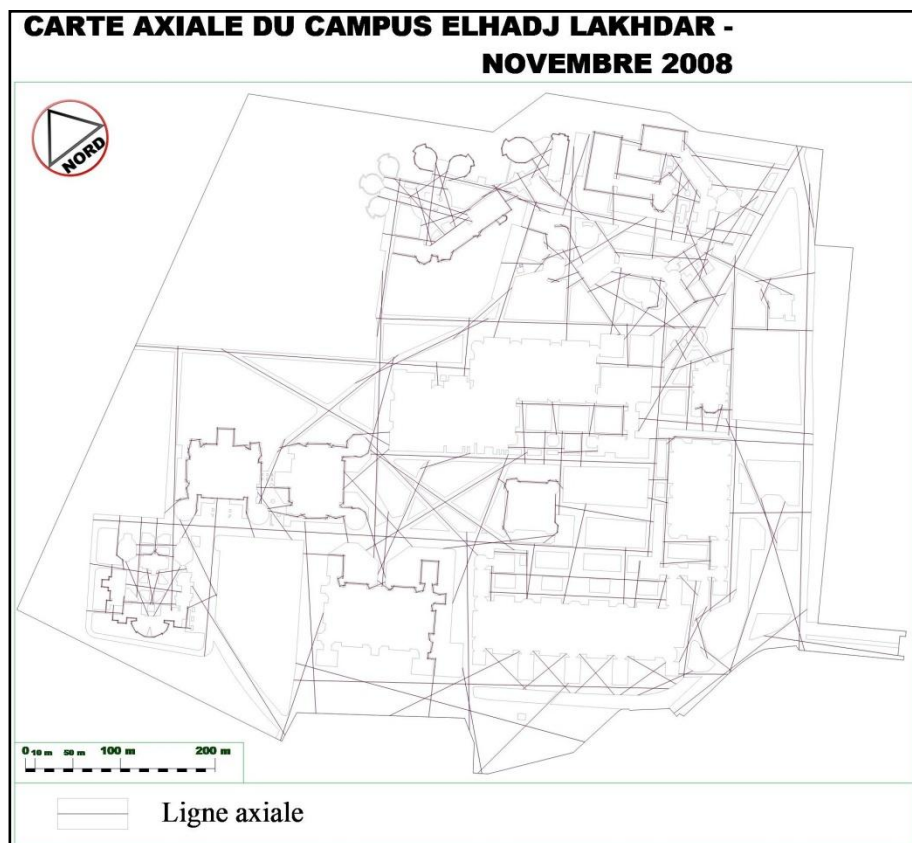


Fig. n°70 : la carte axiale, construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle. (Voir également annexe n°06). Source : auteur.

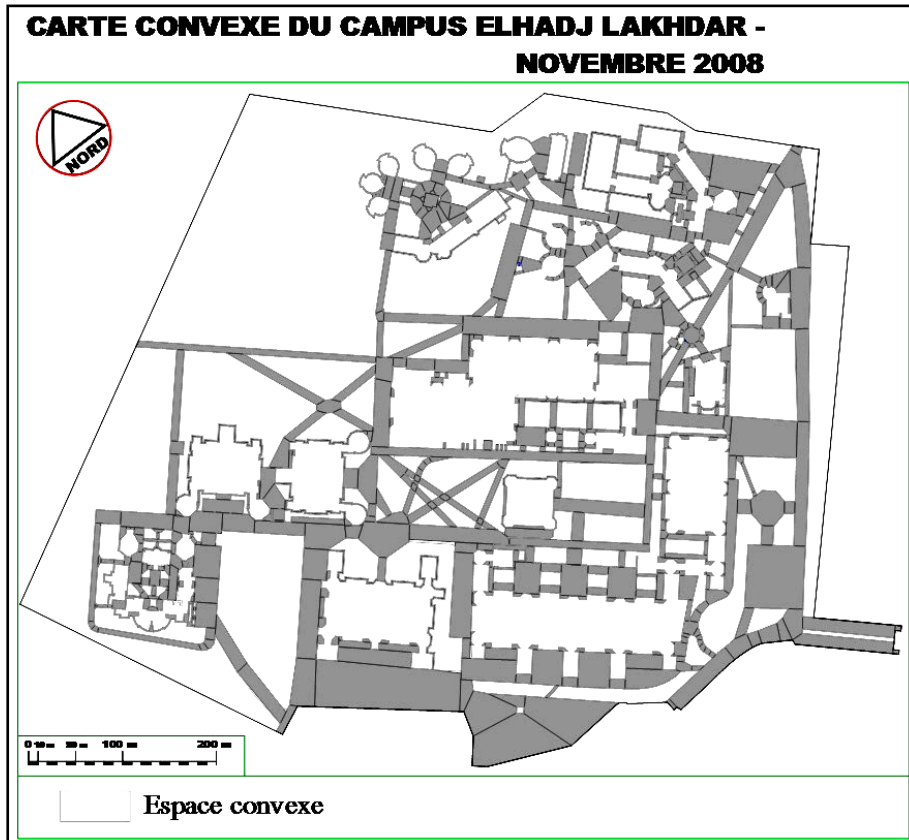


Fig. n°71 : Carte convexe construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle. (Voir également annexe n°06). Source : auteur.

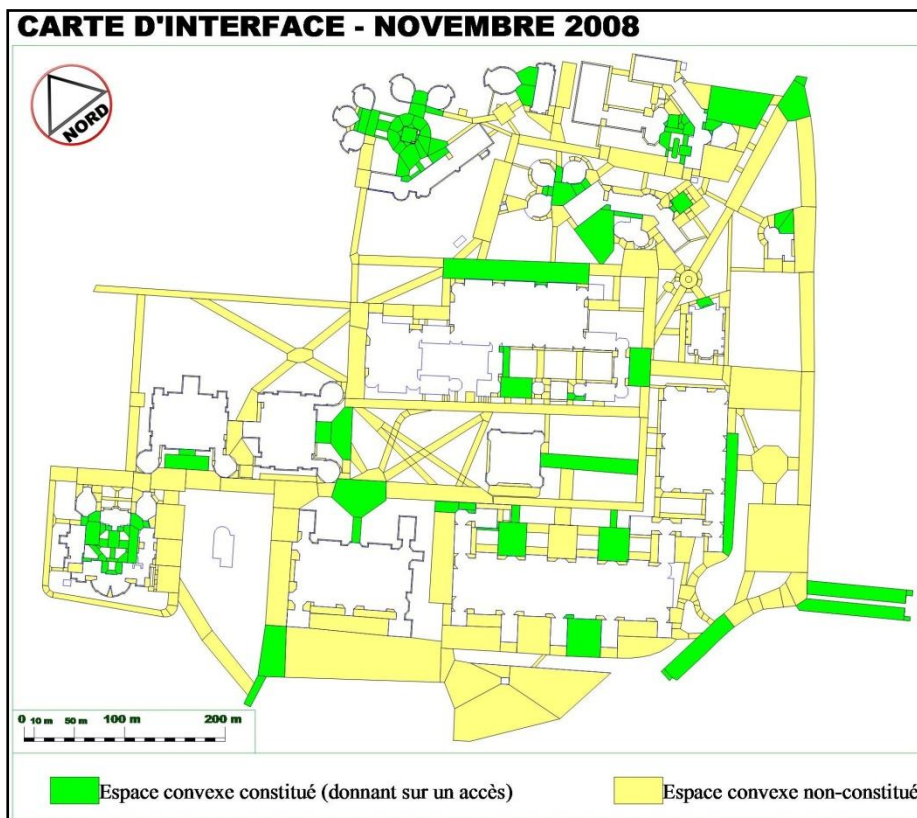


Fig. n°72 : Carte d'interface, construite à partir du modèle de l'accessibilité réelle. (Voir également annexe n°06). Source : auteur.

Les valeurs configurationnelles calculées sont les mêmes qui sont utilisés pour le modèle de visibilité ; les indices d'intégration globale et locale, ceux de connectivité et de contrôle pour les mesures du premier degré, ainsi que ceux d'intelligibilité pour celles du deuxième degré. Les mesures du premier degré sont représentées sur les mêmes cartes utilisant une légende colorée. Les deuxièmes sont représentées en tant que diagrammes.

V.2 L'enquête sur terrain :

L'enquête de terrain permet de relever les différents comportements relatifs à l'utilisation de l'espace ouvert du campus Elhadj Lakhdar. La recherche en a spécifié deux indicateurs :

- le mouvement,
- les interactions sociales en face-à-face.

Afin de relever ces comportements sur terrain, la recherche a procédé par deux techniques de collecte de données que sont :

20. l'observation directe par prise de photos : Elle permet de relever le caractère quantitatif de l'utilisation de l'espace durant la période de son établissement.
21. le questionnaire : permet de relever certains volets qualitatifs du phénomène des interactions sociales qui n'ont pas été révélés par l'observation sur terrain tels le degré de globalité ou de localité dans la fréquentation des différentes parties de l'espace ouvert du campus Elhadj Lakhdar.

V.2.1 L'observation en situation par prise de photos :

Cette technique permet de relever la distribution des différents comportements étudiés dans l'espace en un temps donné. Les photos sont prises en même temps²⁹, durant plusieurs moments de la journée et durant plusieurs journées de l'année 2008/2009 (Voir annexe n°10).

Deux comportements sociaux sont pris en considération, en fonction de leur rapport direct à l'espace :

12. Le mouvement ;
13. Les interactions sociales en face-à-face publiques et privées.

²⁹ Dans la mesure du possible, vue l'immensité de l'espace étudié et le manque de personnel mobilisé ; en fait, en raison du refus des autorités d'accorder une autorisation de prise de photo, il n'a pas été possible de recourir à plusieurs personnes. Ce qui fait que la durée de la prise s'élargit parfois à 20minutes d'écart.

14. les interactions privées.

V.2.1.1 Le mouvement :

La recherche a pris en considération toutes les activités de mouvement qui se produisent dans l'espace ouvert du campus. La recherche a déjà spécifié deux types de mouvements dans l'espace :

Le *to-movement* ou le mouvement-destination : il est relatif à l'accès ou la sortie des différentes destinations possibles dans le campus ; parmi lesquelles on cite :

9. les différentes entrées du campus,
10. les entrées des bâtiments,
11. les bibliothèques (la bibliothèque centrale ou les bibliothèques de départements accessibles depuis l'espace ouvert),
12. les cafeterias,
13. les locaux pour prestations de services (ventes articles scolaires, photocopies),
14. les administrations,
15. et les espaces extérieurs eux même qui peuvent être choisis comme endroits de rendez-vous ou des lieux de séjour pendant des périodes données.

Ces derniers du fait de leur répartition tout au long de l'espace ouvert, ainsi qu'en référence aux possibles choix subjectifs des usagers, ne peuvent être déterminés précisément avec les moyens disponibles pour la collecte des données, car ils exigent un échantillonnage systématique de la population pour une donnée qui est valable pour une petite durée.

V.2.1.1.1 Le *through-movement* ou le mouvement-passage :

Il concerne le mouvement dans un espace qui serve uniquement de passage vers une destination qui se trouve ailleurs. Le mouvement-passage semble être le plus répandu dans l'espace ouvert du campus du fait de la grandeur des mailles et le dispersement des différents attracteurs de mouvement ; cependant, et pour les mêmes raisons que le mouvement-destination, il n'est pas possible de reconnaître ce mouvement ou de le distinguer de l'autre.

La dimension du mouvement est relevée sans référence à ses deux composantes durant l'enquête par l'observation directe. La question de la distinction entre le mouvement pour destination et pour passage est évoquée dans la comparaison des variations des

modèles de mouvement dans l'espace du campus durant la journée, ainsi que pendant le questionnaire.

V.2.1.2 Les interactions sociales en face-à-face :

Les interactions sociales relevées sur terrain concernent tous les types d'interactions en face-à-face actives entre deux personnes ou plusieurs personnes en position statique.

Ces interactions concernent :

15. les discussions entre deux ou plusieurs personnes,
16. les regroupements volontaires de deux ou plusieurs personnes tels les rassemblements, sit-in, ou autres pour intérêt général (actions communes) ou individuel (consulter sa note affichée sur une surface verticale), ou simplement deux individus réunis volontairement sans se parler.

Ces interactions se produisent dans des positions diverses :

Debout en milieu de chemins de circulation, ou en retrait des grands flux, assises sur des bancs publics, sur des haies, des trottoirs ou simplement par terre. Les positions peuvent être également allongées.

Suivant l'enquête pilote, effectuée sur terrain, deux grandes familles d'interactions ont été observées :

- Des interactions qui semblent avoir un caractère public et qui semblent accepter de partager l'espace extérieur avec les autres. Elles se produisent dans l'espace public, fréquenté et accessible par tous les usagers. Ce sont les rencontres naturelles, quotidiennes et ordinaires.
- D'autres types d'interactions semblent faire partie du domaine du privé et de l'intime. Ce type de rencontre semble posséder des logiques spatiales qui s'éloignent du domaine du public et choisit des espaces écartés des flux d'usagers et isolés.

Pour pouvoir organiser les interactions en modèles, nous avons recouru aux travaux d'Edward. T. Hall (1961) sur la proxémique, ainsi qu'aux travaux de Barker sur les sites-environnementaux ou « *behavioural settings* ». (Barker, 1968), et ceux d'Altman (1977) sur l'intimité.

La distinction des types d'interactions se base sur la distance interpersonnelle entre les interactants, accompagnée d'informations tirées à partir des postures et de comportements spécifiques qui confirment les statuts de ces interactions.

La distinction s'appuie également sur des paramètres environnementaux qui sont principalement :

- la protection visuelle : elle implique le choix de l'espace de l'interaction, exposé ou protégé visuellement.
- densité d'occupation : le degré de fréquentation, le degré d'écartement ou d'implication par rapport aux flux de passants.

Le choix de l'espace est un des mécanismes de régulation du degré d'intimité selon Altman (1977).

La correspondance entre le caractère environnemental et comportemental semble spécifier également la présence de sites environnementaux spécifiques dans l'espace ouvert public du campus Elhadj Lakhdar.

A partir de là, la recherche a pu classer les interactions en deux familles :

V.2.1.2.1 Les interactions publiques :

Elles sont celles des relations quotidiennes dans l'espace public. Dans les termes de Hall, ces distances peuvent être personnelles, sociales ou publiques. Ces interactions acceptent de partager l'espace public avec la communauté ; elles semblent se produire en milieu des flux de passants -à partir desquelles elles se forment. Elles ne semblent pas rechercher de protections visuelles vis-à-vis des autres. On retrouve ici la qualification de Ostermann et Timpf (2007) citée précédemment, de ce type d'appropriation de l'espace en tant que « *equal participation* » ou participation égalitaire des interactants dans l'espace, ne favorisant aucune catégorie d'utilisateurs aux dépens des autres (Ostermann & Timpf, 2007).

V.2.1.2.2 Les interactions privées :

La deuxième famille d'interactions est celle des rapports à distances intimes dans les termes de Hall (1961). Ces dernières se reconnaissent par des distances très réduites entre les interactants accompagnées de comportements spécifiques. Il est cependant important de mentionner que la recherche a émis une réserve quant à la détermination d'une distance donnée. Ces distances sont très sensibles aux facteurs culturels qui échappent au cadre de cette recherche, d'où l'importance de recherches anthropologiques sur les distances interpersonnelles dans la société algérienne ou plus précisément par rapport à une société étudiante à Batna. La distinction se limitera à des distances qui permettent une communication corporelle intense (rapprochement côte à côte,

accolades, baisers, etc.), parfois même plus intense que la communication verbale. On note également des postures plus détendues des interactants par rapport à celles de la sphère publique et une volonté délibérée de se cacher, qui est manifestées par certains comportements. Les emplacements semblent être choisis en rapport avec leur faible densité en flux d'utilisateurs. Les distances que les interactants laissent avec les autres utilisateurs sont importantes. On note également une gêne manifestée quand un intrus - l'enquêteur en l'occurrence- s'approche ou prend son appareil photo. Ces types d'interactions recherchent également des emplacements éloignés des flux de passants et d'utilisateurs ; les interactants choisissent d'ailleurs des endroits qui sont, parfois exigus en profitant des protections visuelles disponibles comme les décrochements des bâtiments, les haies végétales ou construites et parfois des espaces isolés d'échelle plus grande. Ce processus semble faire partie de ce qu'appellent Ostermann et Timpf (2007) comme « *process of domination* » dans le sens où, seulement, certaines catégories d'utilisateurs utilisent ces espaces (Ostermann & Timpf, 2007).

V.2.2 Le questionnaire :

L'enquête par observation directe permet de distinguer la dimension publique ou privée des interactions mais ne peut connaître celle locale-spatiale, de celle globale-transpatiale. Ceci a exigé l'élaboration d'un questionnaire qui cible les occupants de certains espaces choisis tout au long de l'espace ouvert du campus (places, esplanades, cours intérieures de départements, espaces devant cafètes, etc.).

Il est effectué afin de connaître jusqu'à quel point les interactions observées sur terrain s'établissent vis-à-vis de stratégies spatiales globales ou locales.

Le questionnaire est effectué à travers un formulaire de questions en trois pages et constitué de quatorze questions fermées, semi fermées et ouvertes et qui sont issues de l'analyse conceptuelle. (Voir annexe n°11).

Ces dernières concernent entre autres trois volets essentiels :

8. Des informations générales : catégorie d'utilisateur, sexe, résident ou externe.
9. Des informations en rapport avec des propriétés configurationnelles, notamment la nature globale et locale de la fréquentation. Elles sont présentées ci-dessous :
 - a. la spécialité d'études : cette information permet de localiser la principale destination de l'individu et permet de savoir si cette dernière est dans le voisinage de l'espace dans lequel il est interrogé,
 - b. les raisons d'être venu à cet endroit : cette question permettrait de savoir s'il

existe des raisons d'ordre configurationnel qui motivent la venue de l'individu interrogé, à l'exemple de la proximité d'un attracteurs, le degré de fréquentation et de passage, la facilité d'accès, les potentialités de rencontrer des amis, les possibilités de vues, etc.

- c. les différentes destinations les plus fréquentées du campus,
 - d. les différents endroits extérieurs fréquentés dans l'espace du campus,
 - e. les accès à partir desquels, l'individu entre dans le campus. Cette question permet de connaître le parcours journalier de l'individu entre l'accès au campus et les différentes destinations auxquelles il a affaire,
 - f. le degré de passage à travers des raccourcis.
10. Des informations relatives à une évaluation de l'endroit fréquenté et de tout l'espace du campus :
- a. une évaluation du degré de satisfaction par rapport à cet endroit,
 - b. La manière de parcourir les espaces du campus, afin de savoir jusqu'à quel point, l'individu profite des potentialités visuelles (profiter de la vue) et sociales (faire des rencontres) de l'espace et si celui-ci les offre vraiment.
 - c. le sentiment de sécurité dans l'espace du campus et les endroits où les individus ne se sentent pas en sécurité.
 - d. Le degré et la durée de fréquentation de cet espace en terme de périodes, de jours de semaine, de moments de la journée, de la durée de séjour permettent d'informer si cet endroit est un endroit fréquemment, occasionnellement, ou rarement utilisé. Ceci permet de spécifier le statut de l'individu et éviter des coïncidences qui puissent fausser les résultats.

Ce questionnaire est censé offrir des informations essentielles sur la nature des fréquentations des différents espaces extérieurs si, elles sont hétérogènes et notamment interdisciplinaires ou si par contre elles ne concernent que des usagers de la même discipline. Ceci doit renvoyer aux interactions spatiales et transpatiales citées par Hillier & Hanson (1984). Le questionnaire permet de questionner jusqu'à quel point, l'espace ouvert peut constituer une interface entre étudiants, enseignants et chercheurs de différentes disciplines, et par là s'il peut contribuer à enrichir l'activité universitaire, tels que le stipulent Greene & Penn (1997) ou Hillier & Pen (1991). Ceci n'est pas abordé dans ce travail mais le support spatial du campus peut être questionné pour son impact sur l'activité universitaire dans des travaux ultérieurs.

Par ailleurs, notre questionnaire indique d'autres informations comme les bâtiments et les espaces les plus fréquentés ou des informations relatives à évaluation que donnent les usagers par rapport aux conditions de l'utilisation de l'espace ouvert. Il est important de connaître également, les motifs non-configurationnels qui orientent le choix des usagers, dont on peut citer climat ou la qualité de l'aménagement.

V.3 Conclusion :

Dans ce chapitre, il a été possible de ressortir les dimensions et les indicateurs mesurables sur terrain des deux principaux concepts mis en relation dans cette recherche.

La configuration spatiale est analysée du point de vue de la visibilité et de l'accessibilité, à travers plusieurs techniques de représentation relatives à ces deux dimensions. L'indicateur essentiel est celui de l'intégration. Il est accompagné d'un ensemble d'autres indicateurs configurationnels d'ordre local et global, du premier comme du deuxième degré. La recherche se fixe sur celui de l'intégration, la connectivité et de l'intelligibilité. Ces propriétés configurationnelles de l'espace ouvert du campus Elhadj Lakhdar de Batna sont discutées dans le chapitre suivant.

L'utilisation de l'espace est approchée à travers des enquêtes sur terrains qui relèveront les indicateurs du mouvement avec ses deux composantes mouvement-destination et mouvement-passage et les interactions sociales avec leurs composantes publiques et privées, ainsi que celles locales-spatiales et globales-transpatiales. Les enquêtes par observation directe et par questionnaire sont présentées et discutées dans le chapitre VII. Ceci permettra de confronter les résultats des analyses configurationnelles et celles de l'utilisation de l'espace et de ressortir jusqu'à quel point, les premières affectent-elles les secondes.

Chapitre six

APPLICATION DU MODELE D'ANALYSE

Introduction :

A partir des résultats du chapitre précédent, on va procéder aux différentes analyses d'accessibilité et de visibilité dans lesquelles, on calculera différentes valeurs configurationnelles globales et locales, de premier et de deuxième ordre.

On présente d'abord, les analyses relatives aux propriétés de la visibilité. Les graphes de VGA, ainsi que ceux de la « *All line analysis* » sont établis d'abord en tenant compte des biais qui ont été mentionnés dans le chapitre précédent. Les résultats obtenus seront confrontés à d'autres établis à partir de graphes de VGA et de « *All line analysis* », construits sans tenir compte de ces biais.

Des conclusions seront tirées des résultats obtenus, à travers leur confrontation avec la réalité. Les graphes de l'axialité, de la convexité, ainsi que la carte de l'interface, qui sont établis à partir du modèle de l'accessibilité réelle, seront également construits. Les résultats obtenus sont discutés et confrontés aux données réelles. On procède ensuite à une confrontation entre les valeurs de visibilité et d'accessibilité afin de ressortir les points communs et les différences constatées. (Voir également annexe n°07)

VI.1 Analyses de la visibilité :

VI.1.1 Le modèle initial de la visibilité :

On commence ici par présenter les analyses de la visibilité effectuées sur les graphes VGA et « *All line analysis* » sur les modèles de visibilités initiaux qui prennent en considération les parties du campus inoccupées et inaffectées.

VI.1.1.1 VGA :

L'analyse VGA montre des distributions de valeurs très proches entre l'intégration visuelle globale et locale et la connectivité avec des valeurs maximales sur le côté ouest du campus. Elle montre également des valeurs élevées le long de la clôture ouest, ainsi que tout au long de l'espace entre la faculté des sciences économiques et le bâtiment de l'agronomie et des sciences vétérinaires.

A première vue, ceci nous a surpris dans le sens où cette partie est un terrain vide, complètement inutilisé, mais qui s'offre facilement à la vue. A partir de ce terrain on peut avoir une vue très large sur les espaces de l'université. .

Les espaces les plus ségrégués sont du côté de l'entrée principale depuis l'avenue de l'indépendance. Elles se trouvent également au sud des bâtiments des Sciences et des Langues et au nord de la faculté des Sciences de l'ingénieur, des cours intérieures des départements de d'agronomie et d'architecture.

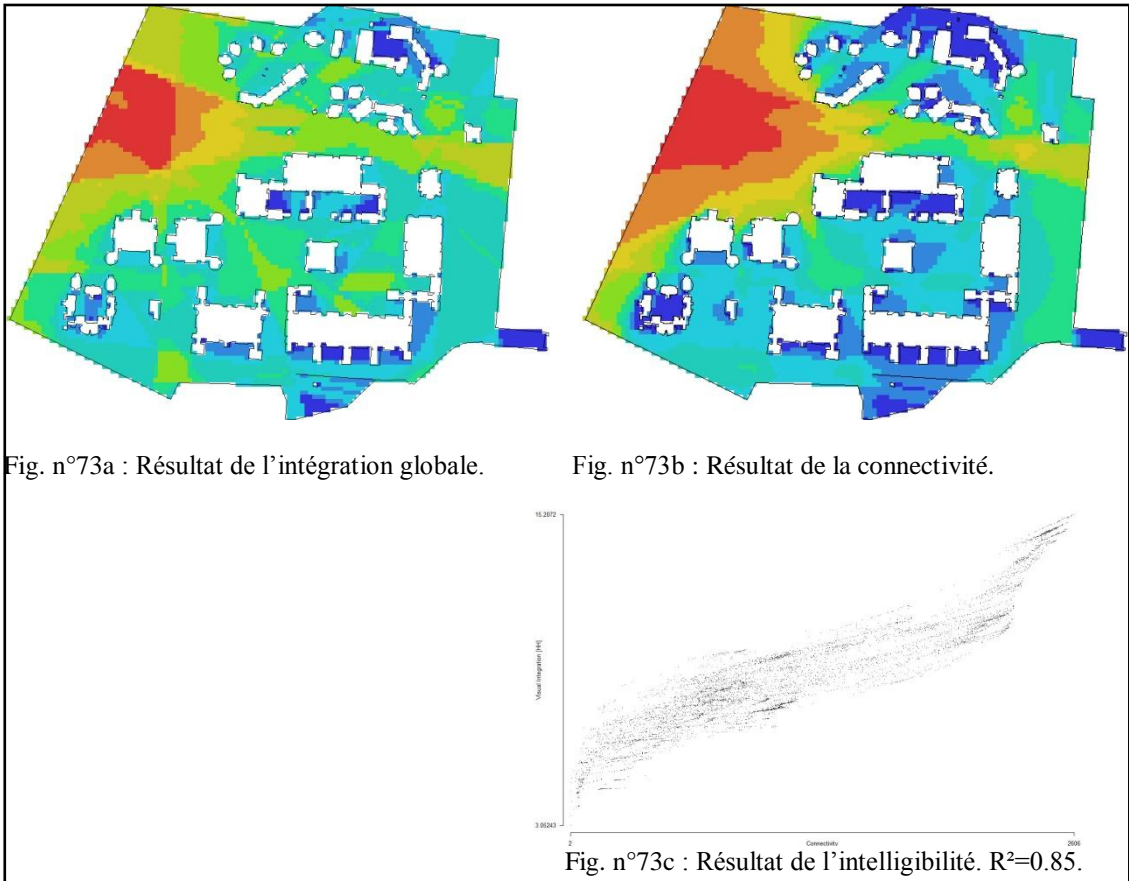


Fig. n° 73 : Résultats de l'analyse VGA sur le modèle de visibilité initial. (Voir également annexe n°07).
Source : auteur.

VI.1.1.2 La « *All line analysis* » :

Les différents graphes d'intégration globales, locales et de connectivité ressortissent plusieurs axes de fortes valeurs dans le campus. Ces axes se développent en trois directions : l'un au nord du département des sciences de la terre. Il est orienté est-ouest et reprend l'axe d'intégration relevé dans la VGA, le deuxième fait la diagonale entre le bâtiment du département d'histoire et celui de la faculté des sciences de l'ingénieur. Le troisième se développe en diagonale, dans une direction sud-est/nord-ouest et passe entre les bâtiments de biologie et des sciences de la terre et entre la bibliothèque

centrale et le bâtiment du département hygiène et sécurité avant de buter sur le bâtiment des sciences exactes. Plus globalement, les graphes ressortissent une trame de lignes tout au long du campus qui reprennent les axes des voies existantes. Ils indiquent également des diagonales qui ne sont ne reprennent pas une voirie pavée et officielle, mais des raccourcis. Dans ces graphes cependant, le tracé de ces axes reste flou.

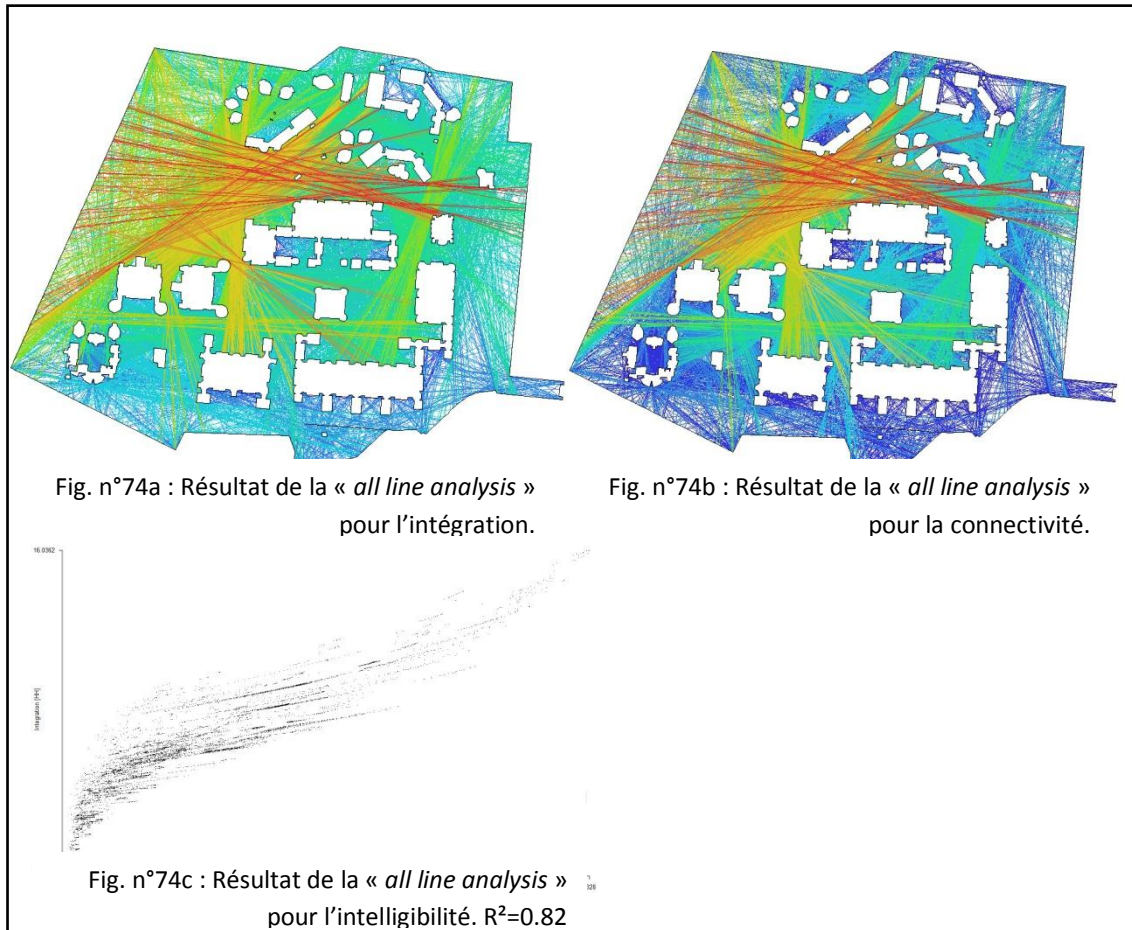


Fig. n° 74 : Résultats de l'analyse « *all line analysis* » sur le modèle de visibilité initial. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

Les résultats obtenus avec les la VGA et la « *all line analysis* » ne semblent pas servir l'analyse, car ils indiquent des valeurs maximales dans des espaces inaccessibles. Toute possibilité de comparaison entre les propriétés configurationnelles et celles sociales devient ainsi, exclue. Les terrains vierges absorbent les propriétés visuelles maximales alors que ces terrains ne sont pas occupés, ni affectés. Ils ne participent pas au fonctionnement de l'espace ouvert. Ce cas est courant dans les analyses de syntaxe spatiale qui, pour résoudre cette situation, proposent de ne pas les considérer dans les

différentes analyses. La recherche choisit donc, d'effectuer les calculs en enlevant les parties inoccupées du campus. Ces analyses sont présentées en détails ci-dessous.

VI.1.2 Le modèle sans biais :

On présente ici, les modèles qui ne contiennent pas les parties non-occupées de l'espace public. Les mêmes calculs configurationnels sont établis sur les graphes VGA et « *All line analysis* ».

VI.1.2.1 L'analyse VGA :

VI.1.2.1.1 Mesures du premier degré :

VI.1.2.1.1.1 Intégration :

L'analyse de l'intégration est présentée dans la figure suivante :

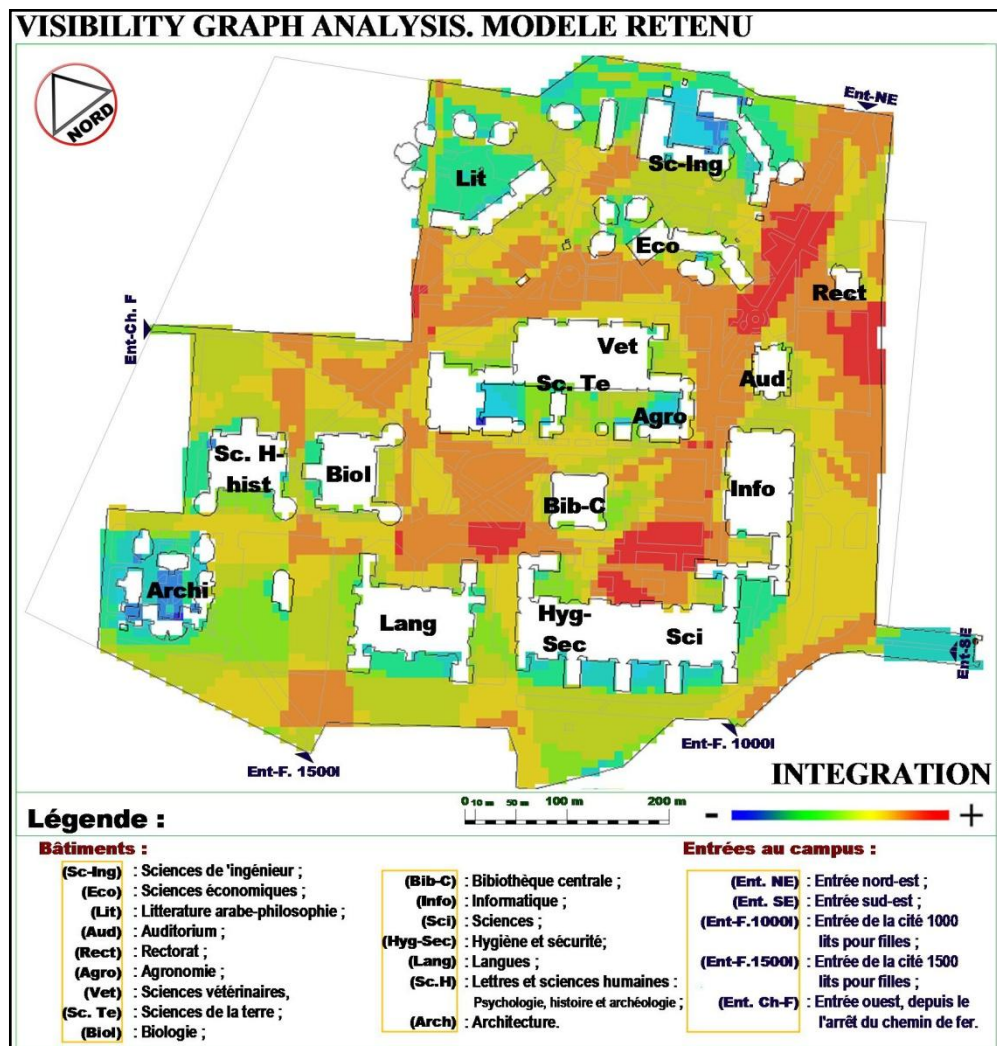


Fig. n°75 : Résultats de la VGA pour les valeurs d'intégration visuelle. (Voir également annexe n°07).
Source : auteur.

Le graphe VGA de l'intégration indique ici des valeurs différentes de celles du graphe VGA initial. Les valeurs maximales d'intégration dans l'espace sont situées entre la faculté de l'économie, le rectorat et la faculté des sciences de l'ingénieur (Valeur 9.50). D'autres valeurs importantes sont situées respectivement au sud-est du rectorat (10.00) et dans l'espace entre le bâtiment de l'informatique, la faculté des sciences de la matière et la bibliothèque centrale (9.33). On retrouve également plusieurs couloirs d'intégration de moindre importance se dégageant dans plusieurs directions à partir des espaces les plus intégrés mentionnés ci-dessus. Il apparaît que les pics d'intégration se situent à des croisements de chemins principaux de par leur ouverture de champ visuel dans plusieurs directions chacun. Les valeurs d'intégration élevées concernent l'axe reliant l'entrée nord au bâtiment de la faculté des sciences de la matière, ainsi qu'au tour de la boucle englobant le bâtiment de l'agronomie et des sciences de la terre et la bibliothèque centrale et plus faiblement, le grand espace à l'est du département d'informatique. Parallèlement, les valeurs minimales d'intégration concernent les périphéries nord et sud du campus et notamment des pics de ségrégation visuelle dans l'espace intérieur de la faculté des sciences de l'ingénieur au nord (3.90), ainsi que celui d'architecture au sud (3.54) et celui d'agronomie au centre (3.87). On retrouve également des valeurs basses d'intégration au sud du bâtiment des sciences de la matière et d'hygiène et sécurité. Des valeurs moins basses se diffusent plus ou moins tout au long des limites nord et sud du campus.

VI.1.2.1.1.2 La connectivité :

Le graphe de connectivité reprend une distribution de valeurs proche de celle de l'intégration avec cependant, une tendance plus affirmée :

Des valeurs maximales sont relevées entre les bâtiments de la faculté des sciences de l'ingénieur, du rectorat, de l'auditorium et de la faculté de l'économie (Une maximale de 1182 connexions).

Les espaces les plus connectés prennent des directions linéaires le long de plusieurs couloirs de connectivité :

On retrouve principalement, celui allant en diagonale à partir de l'entrée nord-est vers le bâtiment de la faculté des sciences de la matière, tout comme l'axe à l'est du bâtiment d'informatique reliant les deux entrées nord-est et sud-est, ainsi que la boucle englobant les bâtiments de l'agronomie, des sciences vétérinaires et la bibliothèque centrale.

On retrouve également, un autre axe qui est moins affirmé, mais suffisamment connecté et qui se trouve au sud des bâtiments d'architecture, des langues, d'hygiène et sécurité et des Sciences.

Les espaces les moins connectés sont ceux relatifs aux cours des bâtiments d'architecture, des sciences agronomiques et de la faculté des sciences de l'ingénieur. On note également les décrochements au sud du bâtiment des sciences, de l'entrée sud-est ainsi que l'espace intérieur de la faculté des lettres, aussi bien que des zones périphériques au sud-ouest (département d'histoire et celui d'architecture).

Les espaces les moins connectés du système paraissent se concentrer principalement sur les zones périphériques du nord, du sud et de l'ouest ; ainsi que dans les cours intérieures des bâtiments.

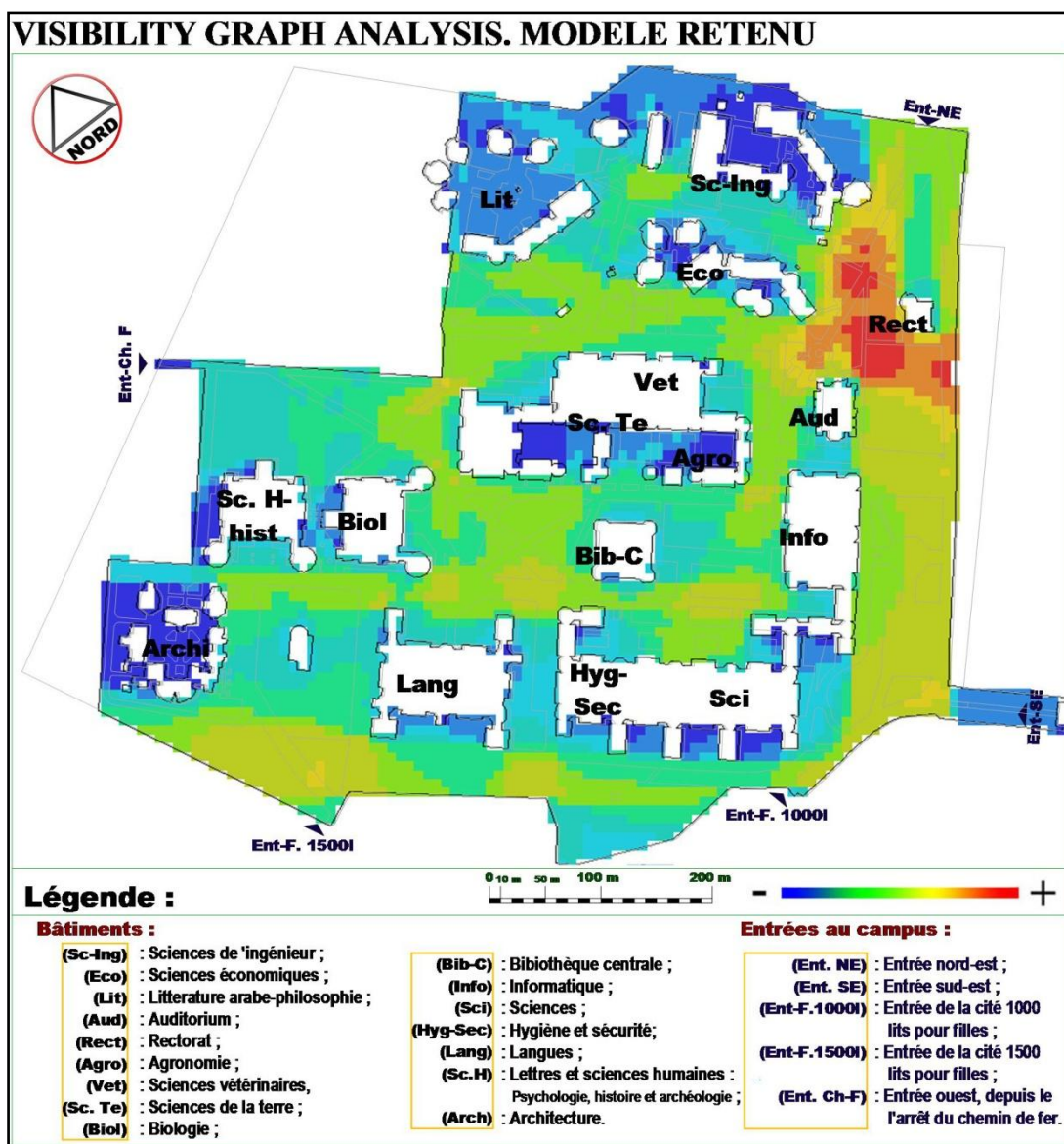


Fig. n°76 : Résultats de la VGA pour les valeurs de connectivité visuelle. (Voir également annexe n°07).
Source : auteur.

VI.1.2.1.2 Mesure du deuxième degré :

VI.1.2.1.2.1 L'intelligibilité :

La mesure de l'intelligibilité montre une corrélation relativement bonne entre l'intégration globale et la connectivité ($R^2=0.72$). Le système visuel en entier paraît être intelligible. Ceci revient à l'ouverture visuelle importante de l'espace du campus où chaque champ de vision balaie des distances importantes de l'ordre moyen de 200 à 300 mètres, au point où les propriétés configurationnelles locales et globales, se confondent les unes avec les autres. Il est cependant important de remettre en cause ces résultats par rapport à l'expérience des usagers qui entrent pour la première fois au campus. En fait, à partir des deux principales entrées vers le campus depuis la ville, le système paraît très profond. L'agrégation des différentes logiques de structuration de l'espace du campus relevées au chapitre IV, a fait que le système spatial soit très profond à partir des deux accès est venant de la ville, et notamment celui du sud-est. Ceci rend l'espace difficilement intelligible du point de vue du parcours des usagers. Ce point va être traité plus loin, en rapport avec les différents parcours des usagers.

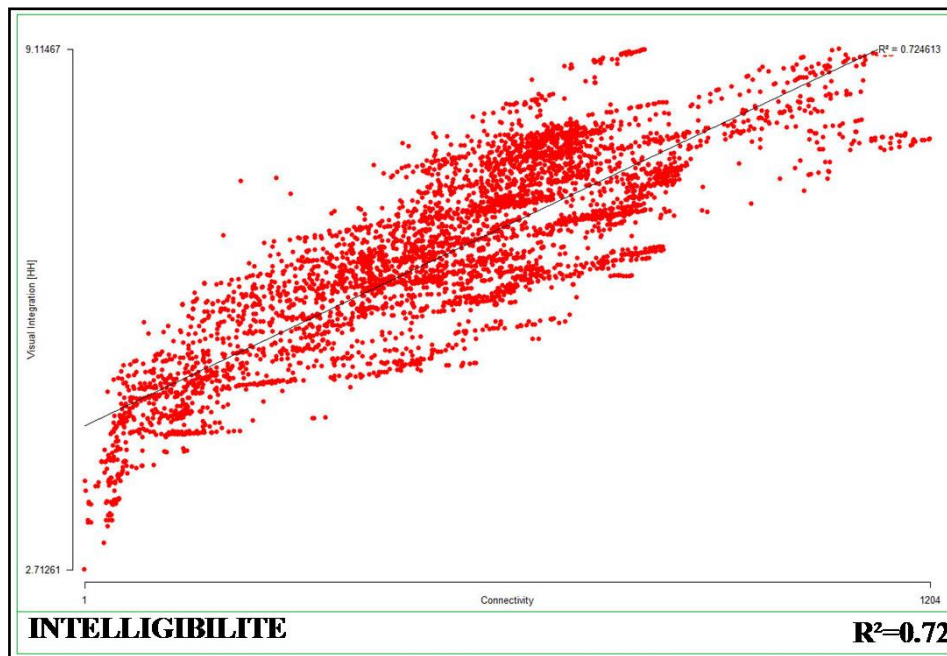


Fig. n°77 : Graphe de l'intelligibilité à partir de l'analyse VGA. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.1.2.1.3 Conclusion :

La technique de la VGA, a permis de ressortir une organisation des propriétés de visibilité dans le campus que l'on présente à travers les éléments suivants :

- Une zone favorisée située au nord-est, entre les bâtiments de l'économie, des sciences de l'ingénieur, du rectorat et de l'auditorium ;
 - des espaces centraux moyennement intégrées et connectées au centre du campus et formant une boucle ;
 - une périphérie nord et sud avec de faibles valeurs de connectivité et d'intégration.
- Les résultats de la VGA montrent une bonne corrélation entre les valeurs locales et globales. Celle-ci est due, comme précédemment cité, à l'ouverture spatiale dans le système spatial visible dans le campus.

VI.1.3 L'analyse « All line analysis » :

On présente ci-dessous, les résultats de la « *all line analysis* ». Ces derniers sont confrontés à ceux de la VGA, mais ils sont également discutés, en rapport avec la structure spatiale, qu'ils offrent et son rapport vis-à-vis de la réalité.

VI.1.3.1 Les mesures du premier degré :

VI.1.3.1.1 L'intégration :

Le graphe de l'intégration est présenté dans la figure suivante (Fig. n°78).

Le graphe résultant indique plusieurs axes de forte intégration dans le campus. Les axes les plus intégrés se développent le long de la diagonale orientée sud-ouest/nord-est reliant les bâtiments d'histoire à ceux d'économie et des sciences de l'ingénieur. Plusieurs autres axes de valeurs d'intégration élevées, se développent dans plusieurs directions : L'un se développe sur la diagonale reliant l'entrée nord-est au bâtiment des sciences, le deuxième relie les bâtiments des sciences, d'hygiène de sécurité et d'architecture, le troisième relie le bâtiment des langues à l'ensemble des bâtiments de la faculté des lettres. On retrouve également les deux axes est-ouest, au nord et au sud du bâtiment des sciences agronomique et celui qui lui est parallèle, au nord de la faculté d'économie, ainsi que la diagonale reliant l'entrée ouest (Chemin de fer) au bâtiment des Sciences. Ces derniers sont plus faiblement intégrés au système, par rapport aux précédents.

Les espaces les moins intégrés concernent la périphérie sud, ainsi que les espaces intérieurs de plusieurs départements et facultés à l'instar de celui du département d'architecture, des sciences agronomiques, de la faculté des lettres et de celle des sciences de l'ingénieur.

On remarque que toutes les lignes qui émergent de ce graphe, comme lignes d'intégration élevées, se confondent avec les chemins existants planifiés et non-planifiés. Le plus frappant est que deux axes des plus intégrées se confondent avec des raccourcis non-planifiés mais qui sont tracés par les parcours des différents usagers de l'espace.

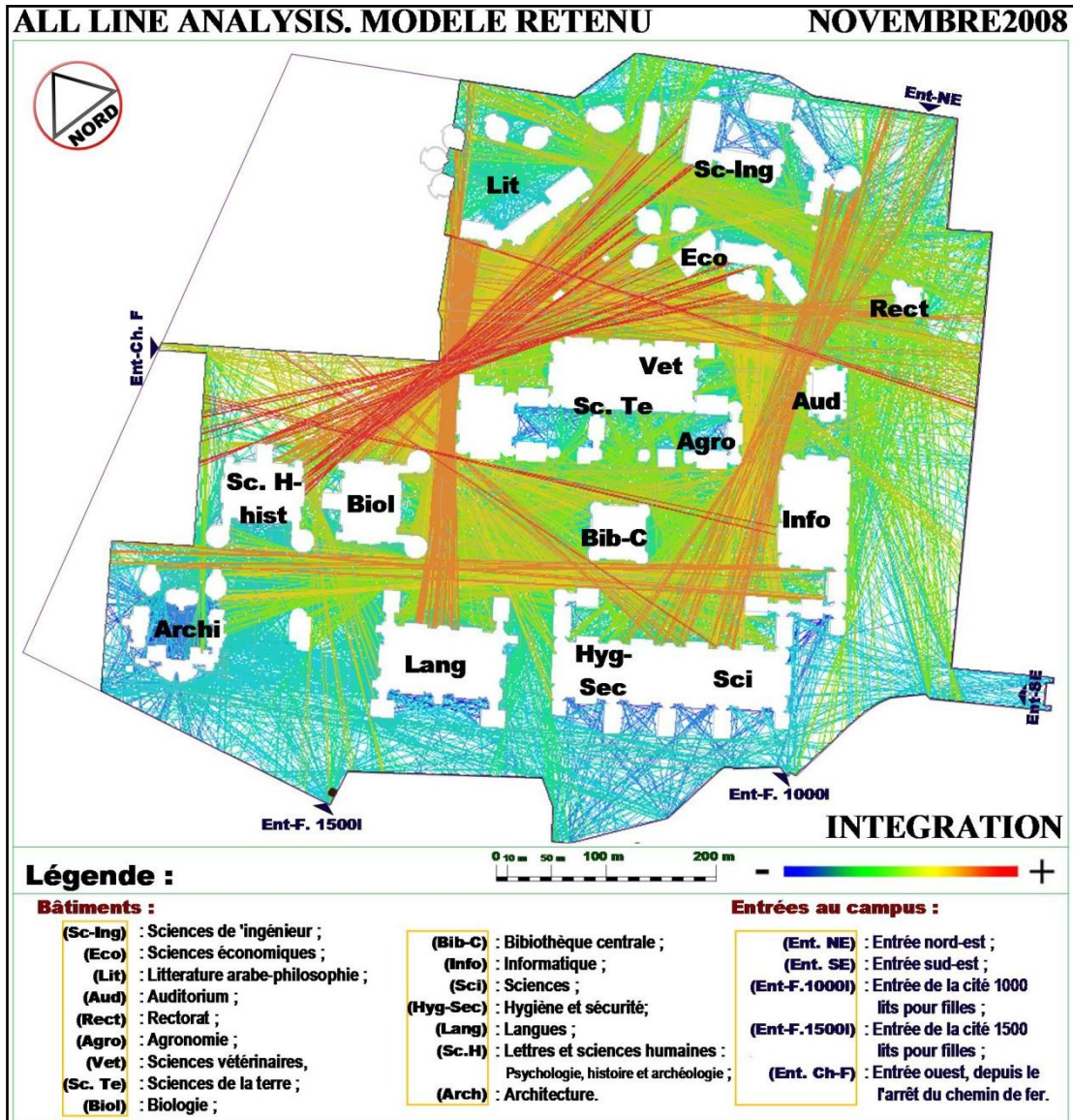


Fig. n° 78 : Résultat de l'analyse « All line analysis » pour les valeurs d'intégration. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.1.3.1.2 La connectivité :

Le graphe de la connectivité correspond à la figure suivante (Fig.79) :

Les valeurs de la connectivité reprennent partiellement la distribution de valeurs de l'analyse de l'intégration. D'autres axes émergent en tant qu'axes les plus connectés,

ainsi qu'une tendance générale à accentuer la distribution de valeurs du graphe de l'intégration. L'axe le plus connecté est celui se trouvant au nord du bâtiment des sciences agronomiques, accompagné de la diagonale reliant la faculté des sciences de l'ingénieur au département d'histoire. Les autres axes formant la boucle centrale mentionnée précédemment et leurs prolongements vers le sud-ouest (département d'architecture), ainsi que vers le nord-est (entrée nord-est) ou vers le nord ouest (faculté des lettres), sont de valeurs moyennes. Le reste des tracés formant les périphéries nord et sud, ainsi que ceux d'ouest et d'est sont de valeurs de connectivité très basses.

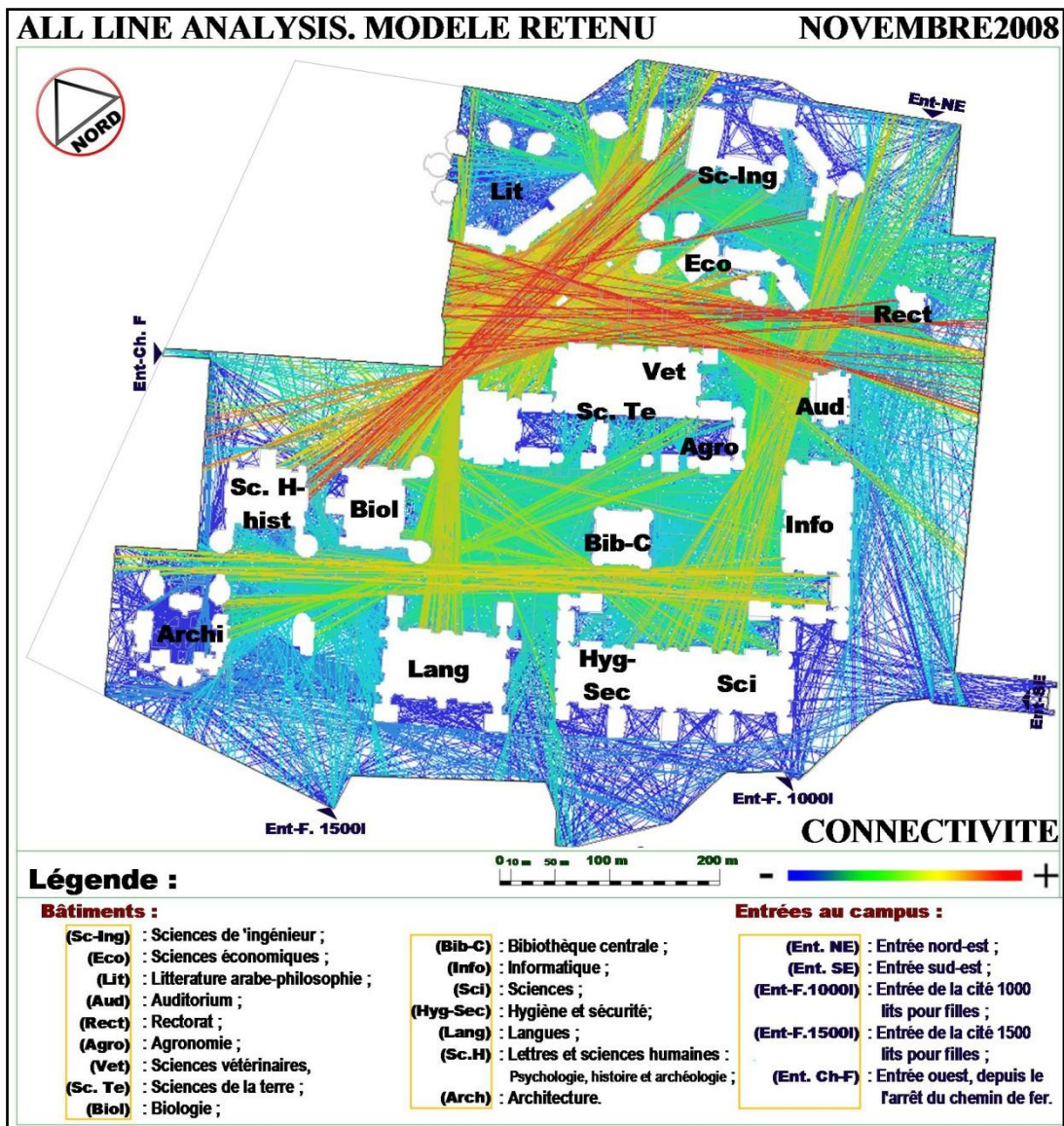


Fig. n° 79 : Résultat de l'analyse « All line analysis » pour les valeurs de connectivité. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.1.3.2 Les mesures du deuxième degré :

VI.1.3.2.1 L'intelligibilité :

Le diagramme de l'intelligibilité est présenté dans la figure suivante (Fig. n° 80) :

Le diagramme d'intelligibilité montre une corrélation assez forte entre l'intégration et la connectivité ($R^2=0.80$). Ceci est très compréhensible par rapport à ressemblance des distributions de valeurs dans l'espace dans les deux graphes d'intégration et de connectivité. On reprend ici, l'explication offerte dans la lecture des résultats de des analyses VGA, que le système visuel est très ouvert et offre des champs de visibilité très larges, ce qui permet d'élargir le champ spatial local au point ou celui-ci se confond avec la dimension globale.

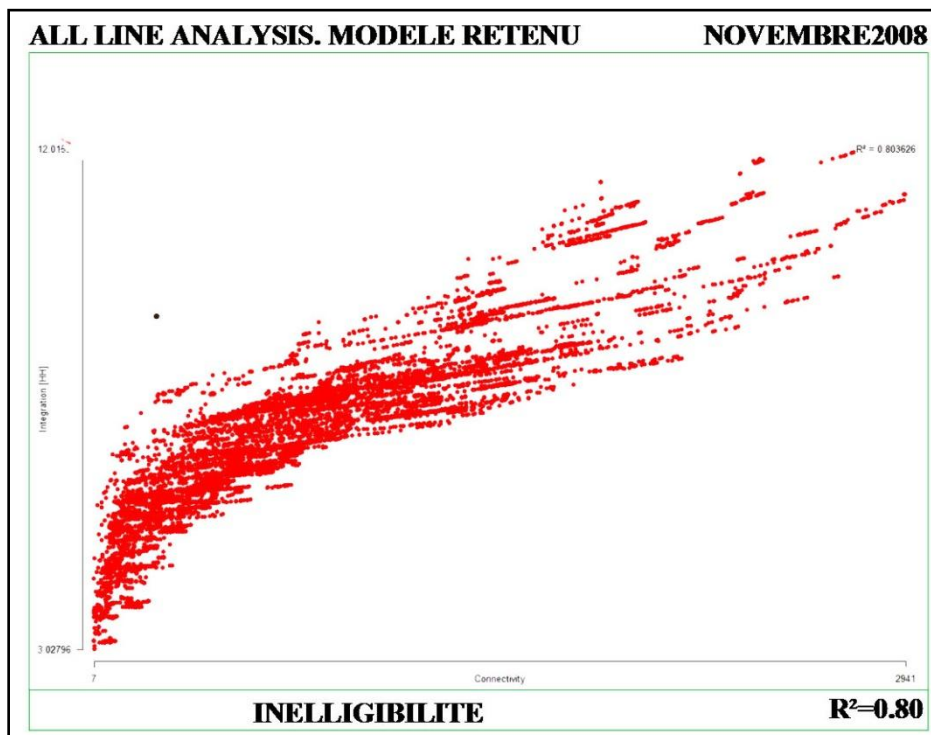


Fig. n° 80 : Graphe de l'intelligibilité à partir de l'analyse « *All line analysis* », $R^2=0.80$.
Source : auteur.

VI.1.3.3 Conclusion :

L'analyse « *all line analysis* » permet de ressortir une structure des champs d'action possibles dans l'espace avec accentuation de certains axes. Ces derniers reprennent les tracés de voirie qui existent dans la réalité. Un des résultats les plus importants dans l'*all line analysis* concerne les valeurs configurationnelles tant globales que locales qui reprennent les tracés des raccourcis suivis par les différents usagers à plusieurs endroits de l'espace du campus Elhadj Lakhdar. Les graphes mentionnent des distributions de valeurs analogues, avec une partie centrale formée d'une boucle entourant le bâtiment

des sciences agronomiques et la bibliothèque centrale bien intégrée et bien connectée face à une périphérie nord et sud contenant globalement des valeurs basses avec des valeurs minimales à l'intérieur des cours intérieures des bâtiments qui sont directement accessibles depuis l'espace extérieur.

VI.1.4 Comparaison :

Les deux analyses de visibilité qui ont été présentées ci-dessus semblent présenter une concordance relativement partielle. On relève, dans le cas de l'analyse VGA, une différence dans la distribution des valeurs maximales d'intégration et de connectivité qui sont situées au nord-est entre les bâtiments d'économie, des sciences de l'ingénieur du rectorat et de l'auditorium ; tandis que dans la « All line analysis », les valeurs maximales sont situées sur des axes diagonaux au nord-ouest du campus. Ceci peut se comprendre par la différence dans le mode de construction des deux techniques d'analyses. La VGA est construite à travers le calcul des relations entre les différents points, suivant une résolution donnée ; alors que la « All line analysis » est construite sur la base de l'étude des relations entre des lignes générées à travers un procédé géométrique. Les deux techniques sont destinées à des finalités différentes l'une de l'autre. La première est destinée à l'analyse de la visibilité de l'espace alors que la deuxième analyse les champs d'action et de mouvement possibles dans l'espace à travers les champs spatiaux laissés libres par les formes construites. Ceci renvoie au fait que les deux techniques traduisent des propriétés sociales différentes l'une de l'autre. Ceci sera traité au chapitre VIII.

Une analogie existe cependant, par rapport aux valeurs d'intégration et de connectivité moyennes et basses. Les deux analyses VGA et ALA relèvent la présence d'une boucle centrale autour des bâtiments des sciences agronomiques et de la bibliothèque centrale. Les espaces d'intégration et de connectivité faibles sont les mêmes selon les deux techniques. Les périphéries sud et nord paraissent être les espaces ayant des valeurs basses. Celles minimales se retrouvent dans les mêmes endroits dans les deux techniques. Elles concernent essentiellement :

- la cour relative à la faculté des sciences de l'ingénieur ;
- la cour relative au bâtiment des sciences agronomiques ;
- la cour intérieure du département d'architecture ;
- les décrochements au sud du bâtiment des sciences et de l'hygiène et sécurité.

VI.2 Analyse de l'accessibilité :

VI.2.1 Introduction :

L'analyse de l'accessibilité se base sur le modèle construit à partir des espaces uniquement accessibles dans la réalité ; c'est à dire ces espaces sur lesquels se déroulent les activités susceptibles d'être occupés par les différents usagers. La représentation configurationnelle de ces espaces reprendra la distinction évoquée par Hillier et al (1987) entre la dimension localisée qui est représentée par la carte convexe et la dimension globalisée de l'espace représentée par la carte axiale.

Les deux analyses -axiale et convexe- sont effectuées afin de ressortir les différentes mesures configurationnelles de premier et deuxième ordre.

Il est à noter que les mesures ont été prises durant trois périodes de l'année universitaire 2008/2009 où des évolutions notables ont permis d'agrandir le réseau de voirie du campus :

Durant Octobre 2008 par l'ouverture des deux départements d'architecture et d'histoire, Depuis mars 2009 avec la réalisation de nouveaux chemins piétons dans plusieurs endroits :

16. A l'ouest du bâtiment des sciences de la terre,
17. Au sud du bâtiment des lettres,
18. Au sud des amphithéâtres du département d'économie.

VI.2.2 Carte axiale :

La construction de la carte axiale est développée dans le chapitre V, Le travail sur un environnement ouvert a orienté la recherche à se référer à d'autres travaux sur des environnements ouverts comme celui de Papargyropoulou (2006) et Long & Baran, (2006). En voici, les mesures d'intégration, de connectivité, de choix, de contrôle, et d'intelligibilité.

VI.2.2.1 Mesures du 1^{er} degré :

VI.2.2.1.1 Intégration globale :

Le graphe de la carte axiale montre les axes les plus intégrés formant une boucle centrale. Cette boucle est constituée des quatre voies qui entourent l'institut d'agronomie et la bibliothèque. A partir de cette boucle, les valeurs d'intégration diminuent jusqu'aux périphéries nord et sud qui présentent les valeurs les plus

ségrégues. Les petits passages entourant les bâtiments offrent également des valeurs ségréguées. Il est à noter que les espaces intégrés ne sont pas reliés aux accès qui, eux ont des valeurs également ségréguées. Ceci peut renseigner également sur la lisibilité de la configuration par les usagers qui viennent pour la première fois.

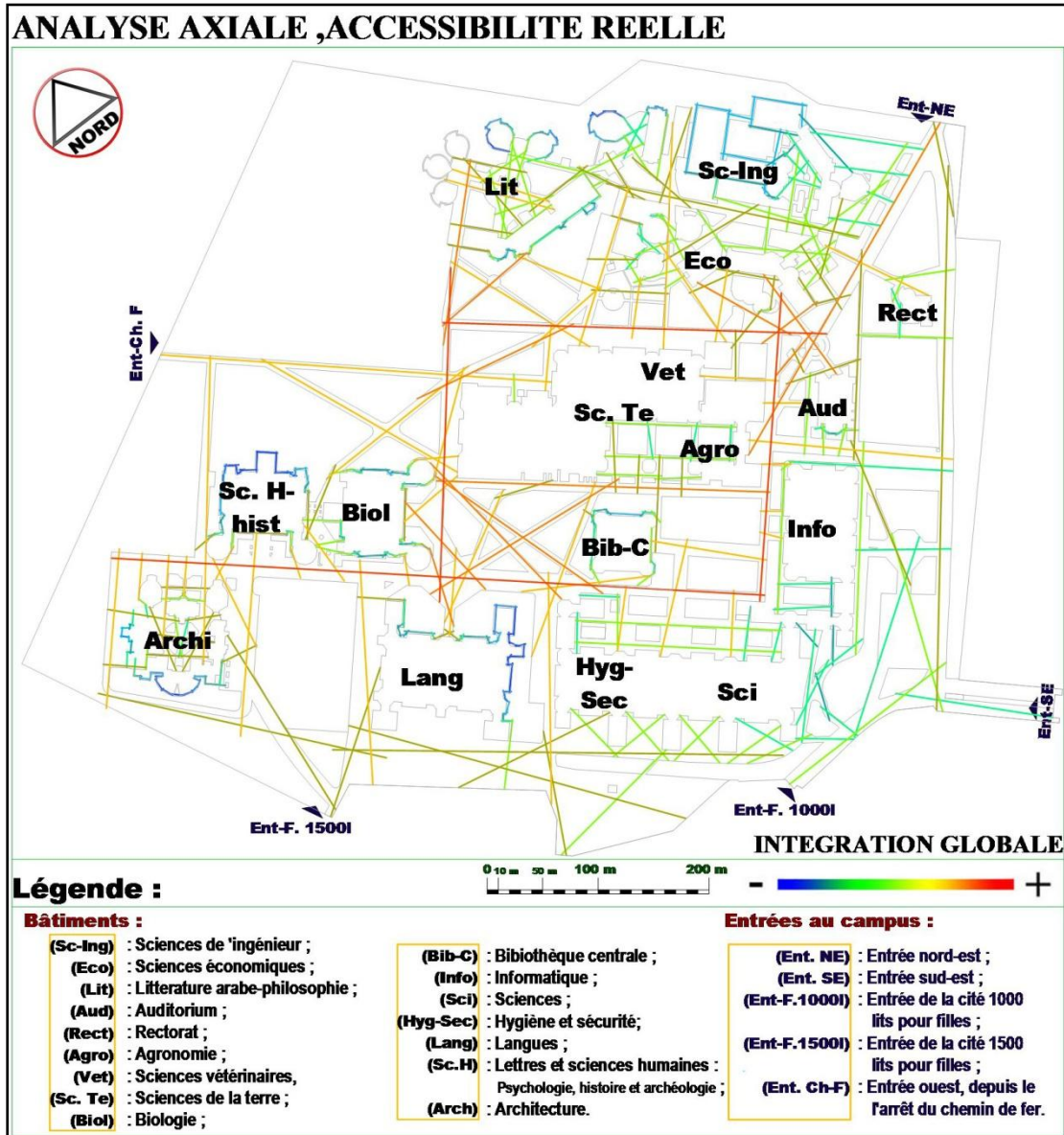


Fig. n°81 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs d'intégration globale. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.2.1.2 L'intégration locale :

On retrouve dans le graphe de l'intégration locale, une grande similarité avec les résultats de l'intégration globale, avec affirmation des valeurs d'intégration élevées dans la boucle centrale. On retrouve également certains espaces comme celui au nord de la faculté d'économie qui est plus intégré localement que globalement. D'autres sont moins intégrés à l'échelle locale comme celui reliant l'accès nord-est et le bâtiment des

sciences agronomiques ou celui, au sud de ce dernier. Ces espaces semblent perdre les valeurs d'intégration locale à cause de leur faible relation avec leur environnement local. On retrouve d'ailleurs de faibles valeurs de connectivité dans ces espaces. (Voir Fig. n°82, 83). On remarque également une accentuation des valeurs de ségrégation dans les espaces périphériques nord et sud par rapport aux résultats de l'intégration globale. Ces espaces sont moins intégrés dans leur environnement local que dans le système global.

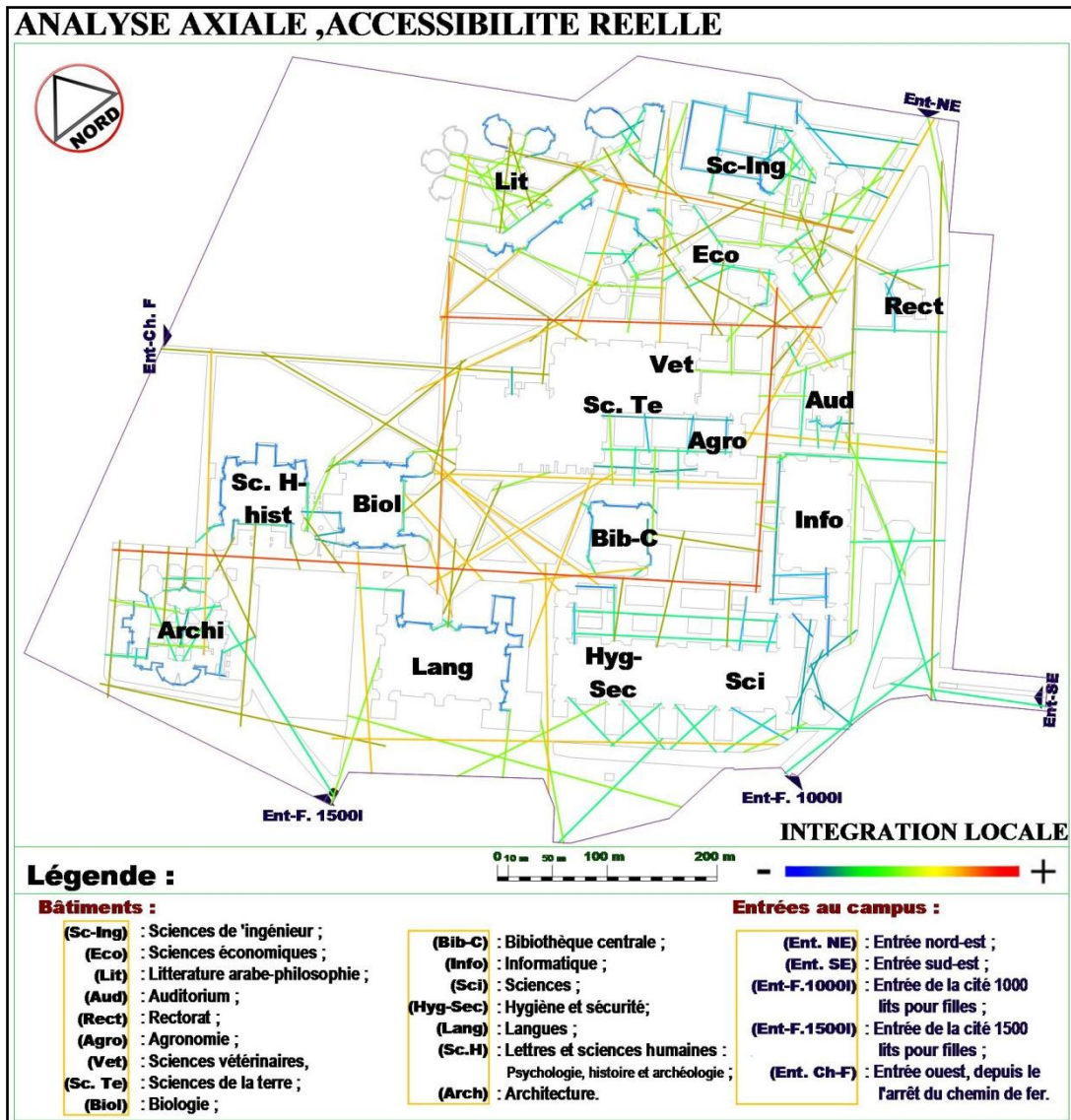


Fig. n°82 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs d'intégration locale. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.2.1.3 Connectivité :

L'analyse de la connectivité durant les différentes parties montrent des distributions de valeurs identiques sur la majorité des axes analysés. Ceci revient au fait que les aménagements apportés étaient ponctuels et la mesure de la connectivité est une mesure

locale. Dans la carte relative à la deuxième période, l'axe reliant le bâtiment des sciences exactes à celui d'architecture ainsi que celui au sud du bâtiment des Sciences deviennent les espaces les plus connectés par rapport à l'ensemble du système, Ceci revient au fait qu'ils ont augmenté leurs connexions aux autres espaces après leurs allongement suite à l'ouverture des deux départements d'architecture et d'histoire. Cependant, il apparaît qu'il y a une prédominance d'axes peu-connectés dans les graphes des deux périodes. Ceci peut témoigner d'un système profond, Nous aurons à étudier les conséquences sociales de cet état de fait.

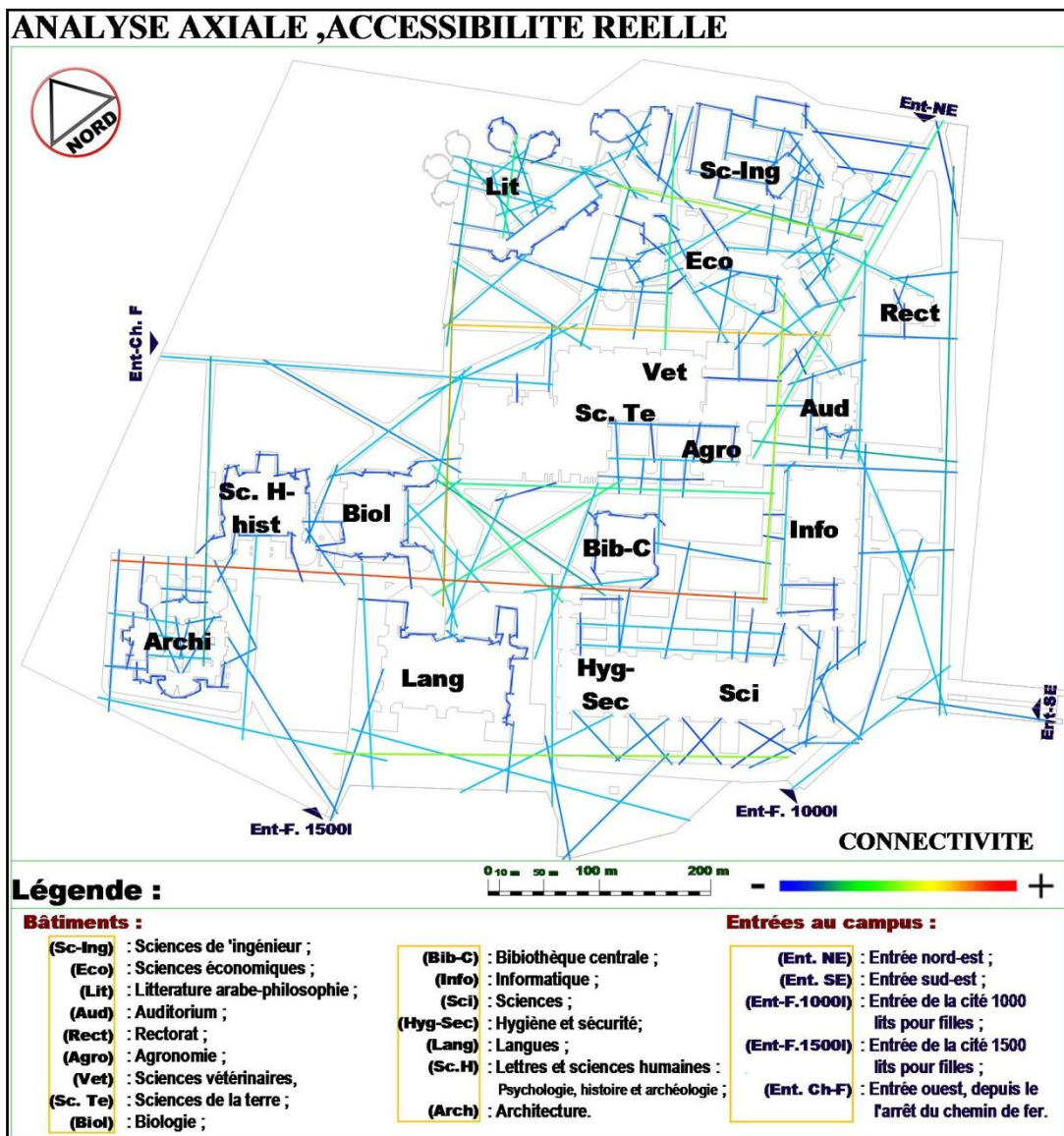


Fig. n°83 : Résultat de l'analyse axiale pour les valeurs de connectivité. (Voir également annexe n°07)
Source : auteur.

VI.2.2.2 Mesures du deuxième degré :

VI.2.2.2.1 Intelligibilité :

Le digramme de l'intelligibilité montre un nuage de points dispersés avec un coefficient de corrélation $R^2 = 0.35$. Le système se considère donc comme non-intelligible. Sur les cartes axiales de connectivité et d'intégration, nous pouvons remarquer que les axes les plus intégrés sont eux mêmes les mieux connectés. La différence se trouve donc sur ces axes d'intégration ou de connectivité moyenne qui présentent des décalages de valeurs importants entre ces deux valeurs ; ce qui rend l'espace ainsi inintelligible. Plus précisément, ces axes sont beaucoup plus intégrés que connectés. Nous aurons à voir dans le prochain chapitre les répercussions de ce cas de figure sur les fréquences de mouvement et d'interactions sociales.

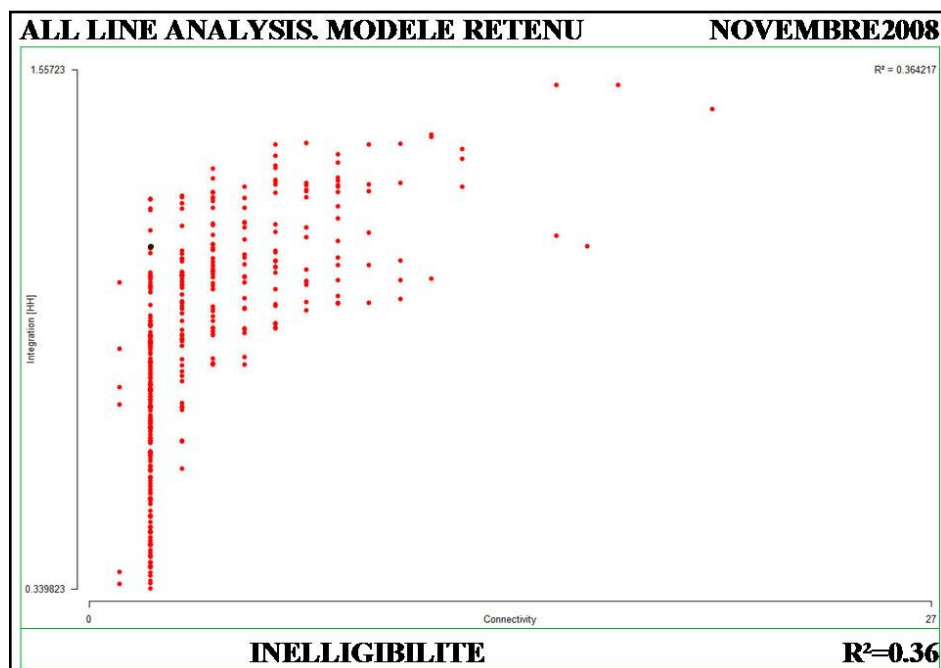


Fig. n°86 : Le graphe de l'intelligibilité de l'analyse axiale, $R^2=0.36$. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.2.3 Conclusion :

La boucle intégratrice centrale ainsi que le chemin d'accès depuis le nord sont les éléments structurants du campus. La partie nord ne suit pas la logique géométrique du noyau mais possède une structure forte à travers la rue centrale qui la traverse. Elle se greffe indirectement sur le chemin de l'accès nord et communique avec le noyau initial à travers un ensemble de chemins créés de fait à travers les vides entre les différents bâtiments. Ceci a généré une dualité de structure dans le campus ainsi qu'une ambiguïté des relations. L'extension ouest (à partir de 2005) s'est faite autour du prolongement du

chemin au nord du bâtiment des Sciences. Le noyau central est également très faiblement relié à l'entrée sud-est. La relation visuelle directe entre les deux n'est pas assurée. Le passage depuis cette entrée sud-est vers le noyau, du point de vue visuel et d'accessibilité, passe par trois étapes. Ces anomalies structurelles permettent de comprendre les résultats syntaxiques, et notamment l'inintelligibilité de la configuration spatiale du campus.

VI.2.3 Carte convexe :

L'analyse convexe établit des mesures configurationnelles sur l'ensemble des espaces convexes et affecte des valeurs à chaque espace en fonction de ses relations avec les autres. Elle les présente ensuite sous forme coloriée dans la carte convexe.

VI.2.3.1 Mesures du 1^{er} degré :

VI.2.3.1.1 Intégration :

Le graphe de l'intégration est présenté dans la figure suivante (Fig. n°87).

La distribution des valeurs d'intégration donne des valeurs maximales pour les chemins entourant la bibliothèque centrale et le bâtiment des sciences agronomiques. C'est la même boucle qui se présente sur la carte axiale. A partir de cette boucle intégratrice les valeurs diminuent en s'éloignant. Les valeurs minimales sont celles des espaces au nord des bâtiments de la faculté des sciences de l'ingénieur ainsi que toute la périphérie au sud des bâtiments d'architecture, des langues, des sciences exactes et d'hygiène et sécurité.

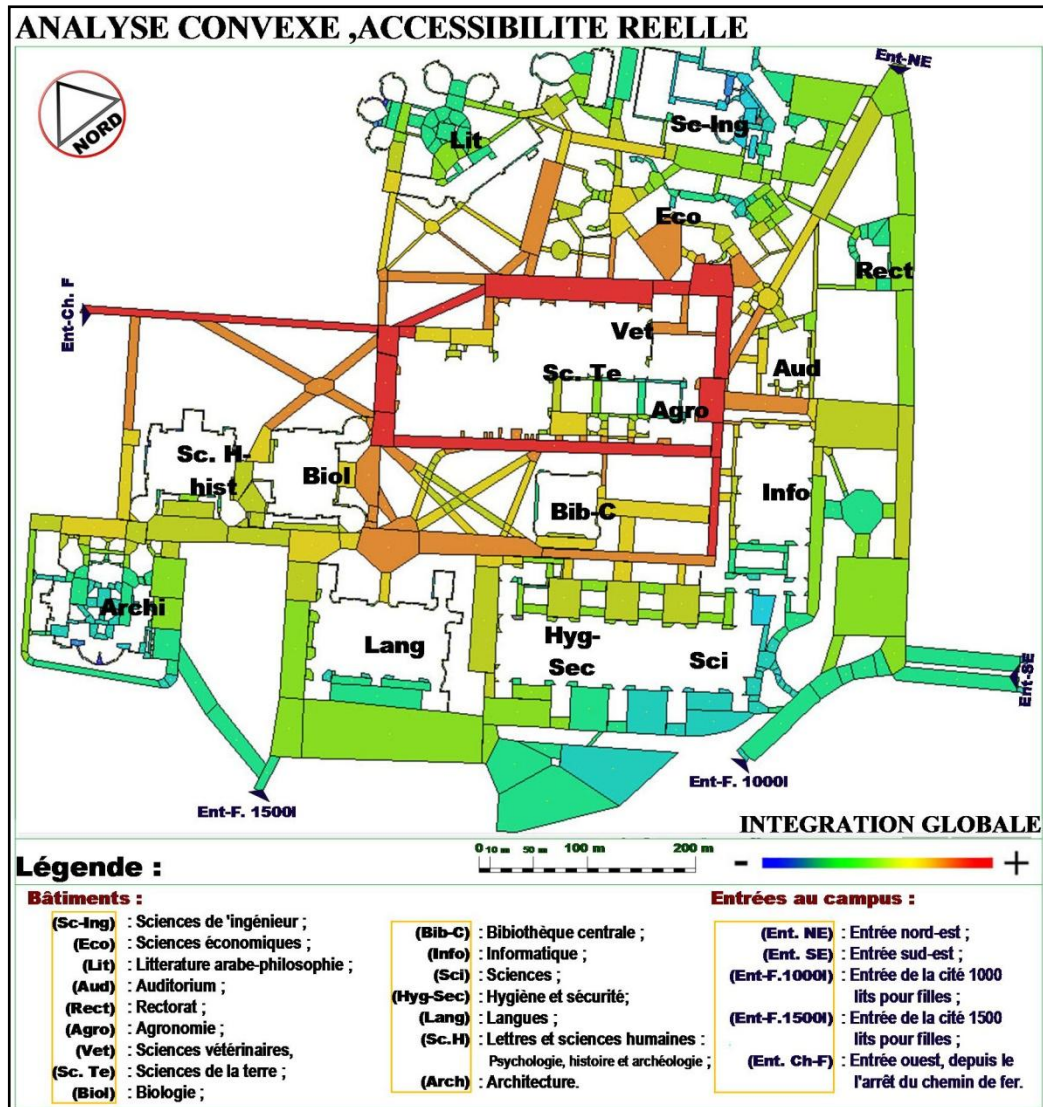


Fig. n° 87 : Résultats de l'analyse convexe pour les valeurs de l'intégration globale. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.3.1.2 Connectivité :

Le graphe de connectivité montre des valeurs généralement basses à l'exception de quelques espaces isolés dont le degré de connectivité est relatif aux nombreux décrochements des formes des immeubles et des aménagements au sol qui les juxtaposent. Le graphe de connectivité est représenté dans la fig. n°88.

VI.2.3.1.2.1 Remarque :

L'analyse convexe s'avère peu pertinente dans les mesures locales dans ce cas d'étude, car elle pose problème lors de la considération des petits aménagements de 1 à 4m dans les espaces. Ces derniers sont insignifiants par rapport à la taille des espaces extérieurs et de plus, ils paraissent ne pas avoir de rôle dans l'occupation de l'espace. Cependant, il

arrive qu'ils soient occupés temporairement. La recherche n'ayant pas jugé bon de les négliger, leurs décompte dans les calculs configurationnels se fait au même titre que les espaces principaux, ce qui fausse la lecture des mesures locales comme la connectivité qui donne des valeurs très élevées à des espaces qui ne le sont pas à vue d'œil, car ils sont connectés à ces petites excroissances qui n'ont pas de rôle essentiel à assumer dans la configuration. Ceci ne s'applique pas aux mesures globales, qui peuvent détecter l'importance des espaces à l'échelle globale.

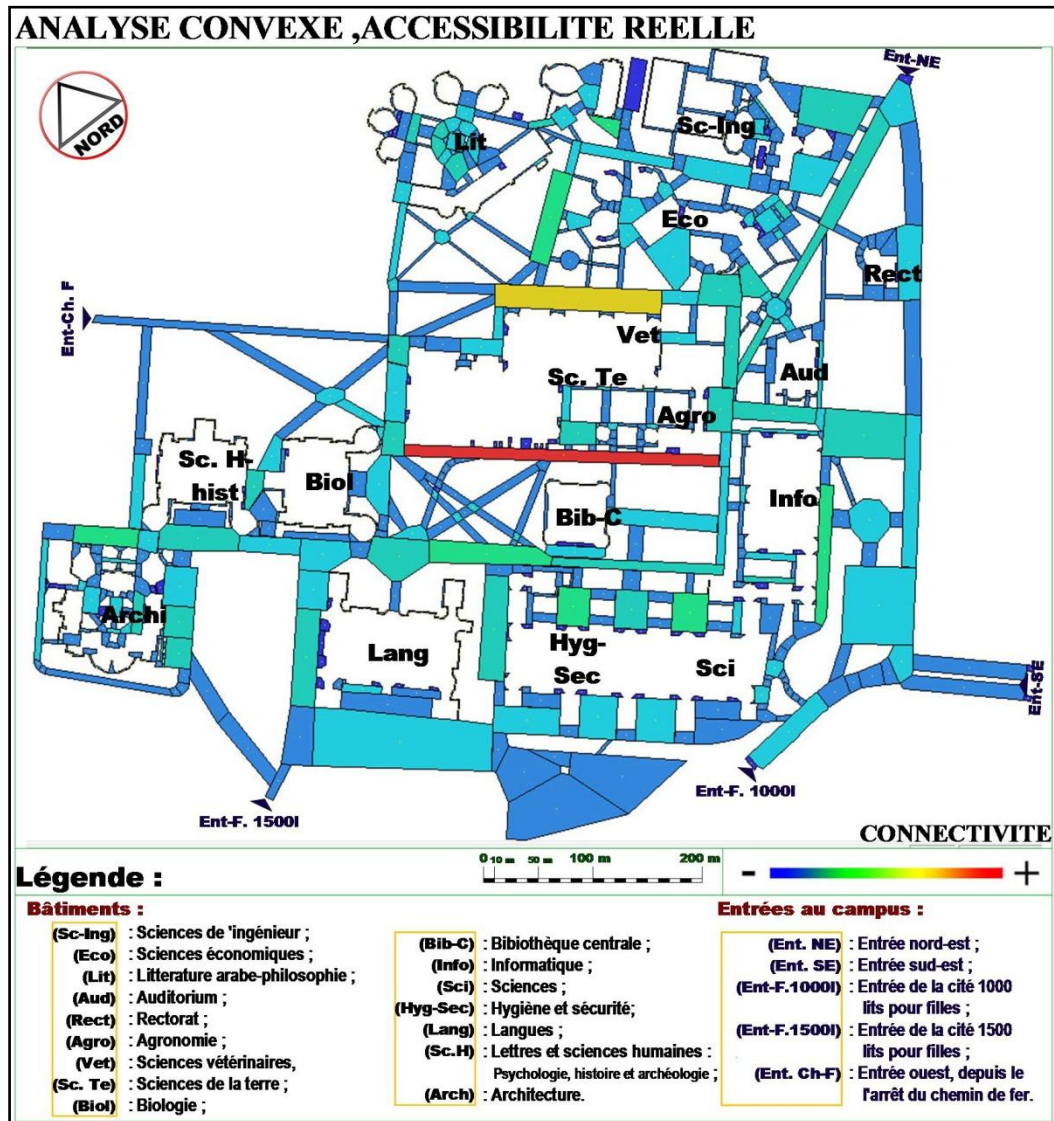


Fig. n° 88 : Résultats de l'analyse convexe pour les valeurs de connectivité. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.3.2 Mesures du 2^e degré :

VI.2.3.2.1 Intelligibilité :

Le diagramme d'intelligibilité montre un nuage très dispersé avec un coefficient de corrélation R^2 égal à 0.08. Le système convexe s'avère très peu intelligible. Cependant, on peut nuancer ce résultat en prenant en compte les remarques prises dans le paragraphe relatif à la connectivité. Il est à noter également le rôle de la forme architecturale dans la lisibilité et l'intelligibilité de la grille urbaine.

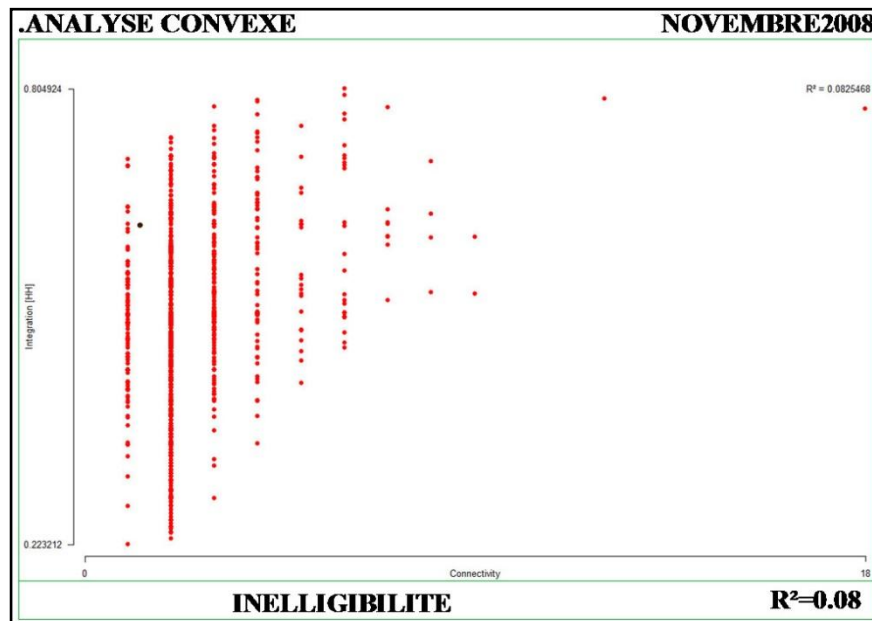


Fig. n°90 : Le graphe de l'intelligibilité de l'analyse axiale, $R^2=0.08$. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.3.3 Conclusion :

Les valeurs globales semblent plus indicatives que les valeurs locales dans la carte convexe. Les valeurs de l'intégration et du choix indiquent la présence d'un corps central, le plus intégré et le plus choisi du système en forme de boucle. Il est le même que celui relevé dans l'analyse axiale.

La mesure de connectivité, bien que sensible aux variations minimales de la forme des bâtiments et des aménagements au sol, donc difficilement exploitable, confirme que le système a plus tendance à être plus intégré globalement que connecté localement. Ceci est d'autant plus vrai avec les espaces ayant des valeurs minimales de connectivité. Les chapitres suivants vont permettre de comprendre les conséquences sociales de cet état de fait.

VI.2.4 La carte d'interface :

La carte d'interface permet de relever l'absence d'une « constitution continue » de l'espace convexe par les entrées de bâtiments. 87% des espaces convexes de l'espace accessible ne donnent pas sur des entrées de bâtiments. La lecture a permis de relever l'organisation de la voirie du campus à travers le principe de la hiérarchie des voies. Il semble que ce cas d'étude fait partie des modèles de non-voisins, tels que décrits par Hillier et al (1987). Les conséquences sociales sont analysées dans les prochains chapitres.

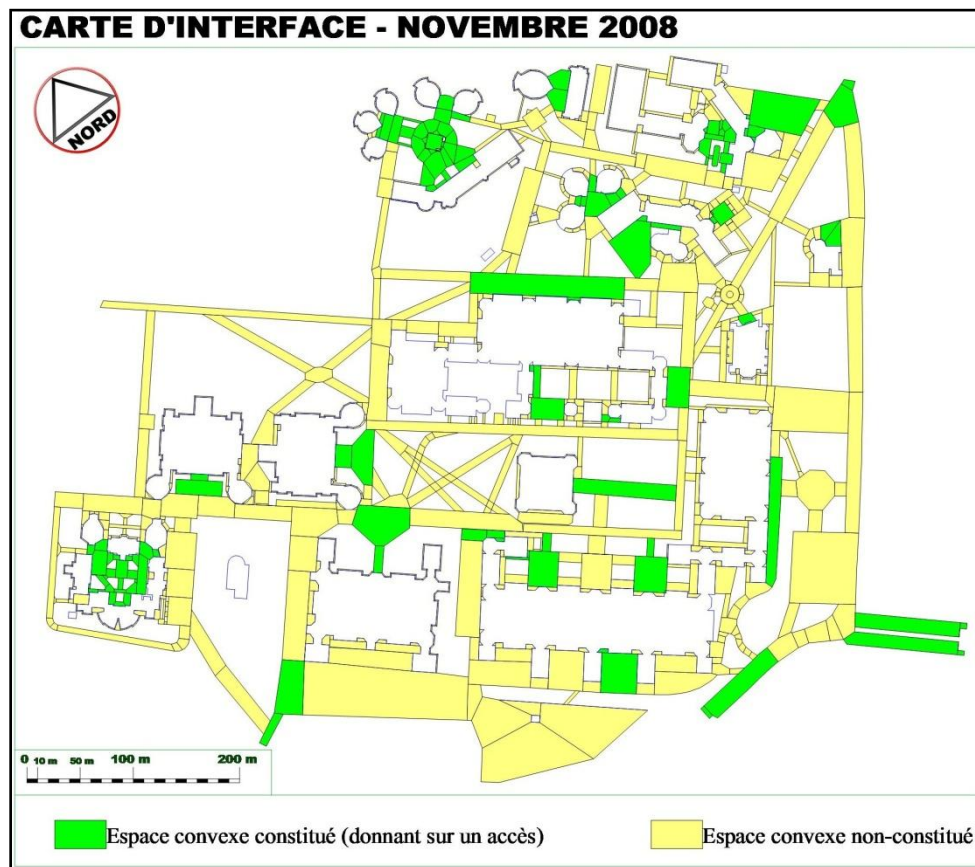


Fig. n°91 : La carte d'interface du campus. 87% des espaces ne sont pas constitués. (Voir également annexe n°07). Source : auteur.

VI.2.5 Comparaison :

Les analyses de l'accessibilité permettent de ressortir une structure de l'espace accessible du campus Elhadj Lakhdar. Une boucle d'intégration qui a été mentionnée dans les analyses de visibilité autour des bâtiments de la bibliothèque centrale et du bâtiment des sciences agronomiques, est affirmée dans les analyses de l'intégration axiale et convexe comme l'espace le plus intégré. Cette boucle est également mentionnée dans les analyses locales, comme la connectivité. Il existe d'autres axes qui

prennent plus de valeurs dans des mesures locales. On y relève l'axe est-ouest desservant les facultés des sciences de l'ingénieur, d'économie et des lettres (intégration locale) ou celui reliant le bâtiment des sciences de la matière, hygiène et sécurité, les langues, l'histoire et l'architecture. Les analyses de l'axialité et de la convexité semblent se confirmer par rapport aux analyses des propriétés globales, elles divergent néanmoins par rapport aux analyses des propriétés locales. Ces dernières semblent être sensibles à la comptabilisation de toutes les portions d'espaces accessibles. Les deux analyses se confirment également par rapport aux valeurs globales basses des espaces périphériques nord et sud.

VI.3 Discussion

La comparaison entre les valeurs configurationnelles basées sur la visibilité initiale – sans tenir compte du phénomène des biais-, notamment avec la VGA et l'accessibilité présentent des résultats forts contrastés. Ils permettent de ressortir une absence de relations entre les paramètres de visibilité et d'accessibilité. Il a été prouvé que la prise en compte des biais fait disparaître cette contradiction relativement.

On retrouve beaucoup d'analogies dans les distributions de valeurs globales et locales. Les valeurs d'intégration et de connectivité maximales dans les cartes axiales concernent une boucle qui est reprise dans la VGA et notamment la « *all line analysis* » avec des valeurs relativement élevées mais qui ne sont pas maximales. On retrouve également une analogie assez forte entre la VGA, la « *All line analysis* », la carte axiale et la carte convexe à propos des espaces à faible intégration et connectivité qui concernent dans toutes les cartes analysées, les mêmes espaces périphériques nord et sud, ainsi que les cours accessibles internes.

Il est également à mentionner un rapport spécifique entre les graphes de la « *all line analysis* » qui permettent de retracer des chemins qui sont utilisés en tant que raccourcis et plus précisément celui reliant le bâtiment des sciences de l'ingénieur à celui d'histoire et celui reliant l'entrée ouest au bâtiment de l'hygiène et sécurité.

On retrouve toutefois, des différences relatives à plusieurs éléments :

1. Les modèles issus de l'axialité sont beaucoup plus profonds que ceux de la visibilité. On retrouve par exemple, un système de l'axialité d'une profondeur moyenne MD=8.74 et système de la convexité d'une profondeur de MD=15.93, tandis que le

système de la visibilité est beaucoup plus superficiel, MD=2.50 dans la VGA et MD=2.59 dans la « *all line analysis* ».

2. Les valeurs configurationnelles maximales sont différemment positionnées entre les modèles de l'accessibilité et de la visibilité. Dans la VGA, ces valeurs concernent la partie est du campus, notamment la zone entre les bâtiments d'économie, du rectorat, des sciences de l'ingénieur et de l'auditorium, ainsi que celle au nord du bâtiment des Sciences.

Les valeurs d'intégration élevées dans la « *All line analysis* » sont situées sur le côté ouest. Les différences sont plus marquées au niveau des distributions de valeurs configurationnelles locales. Le graphe de connectivité indique une maximale sur l'axe au nord du bâtiment des Sciences, contrastant avec la valeur maximale que donne la VGA, qui est au nord-est du campus ou celle de la « *All line analysis* » à l'ouest.

Il en résulte une intelligibilité faible des espaces accessibles (0.36 pour l'axialité et 0.08 pour la convexité). Dans les espaces de l'accessibilité, la faiblesse d'intelligibilité est due aux espaces de valeurs moyennes, car ils sont plus intégrés globalement que connectés localement. Il est à noter également l'absence de constitution continue de l'espace extérieur de notre campus.

Dans les espaces visibles, l'intelligibilité est assez élevée (0.72 pour la VGA et 0.80 dans la « *All line analysis* »). On peut expliquer ce constat de différence entre les valeurs accessibles et visibles, par le fait que les valeurs globales réussissent à reconnaître la structure spatiale d'ensemble au-delà des différences de techniques de construction des cartes et de calcul des graphes, ce qui n'est pas le cas avec les propriétés locales qui sont sensibles aux techniques de construction et de calcul. La connectivité est différemment calculée dans la VGA (à base de points) que dans l'axialité ou la « *All line analysis* » (à base de lignes) ou encore dans la convexité (à base de points représentant des surfaces convexes).

L'ensemble des résultats configurationnels ressortis dans cette lecture se fera confronter à l'enquête sur les modèles de l'utilisation de l'espace afin de confirmer ou d'infirmer les hypothèses qui ont régi cette recherche.

Le chapitre prochain présentera les modalités et les résultats de cette enquête sur terrain.

Chapitre sept

ENQUETE SUR TERRAIN

Introduction :

Après avoir fait ressortir et discuter les propriétés configurationnelles du campus, suivant les deux modèles de l'accessibilité et la visibilité, la recherche va aborder l'enquête sur terrain qui consiste à déterminer la manière dont l'espace est utilisé dans notre cas d'étude. Ce chapitre traitera des modalités de cette enquête et de ses résultats. Celle-ci consiste à relever la fréquence des modes d'utilisation de l'espace définis dans la problématique.

La recherche a opté pour cette enquête à la technique de l'observation en situation. Plus précisément l'observation désengagée (Farhi, 2007), ainsi que la technique du questionnaire.

On distingue à travers l'enquête sur terrain, deux types d'interactions entre individus qui sont visiblement remarquables.

Les interactions de type public : sont des rapports qui se font naturellement en public.

Les interactions de type privé sont des rapports qui fuient l'espace public. Ils se produisent dans des espaces à l'écart des flux de mouvement et des regards.

Pour distinguer ces deux types d'interactions de manière objective, nous nous sommes basés sur les travaux d'Edward. T. Hall (1961) sur la proxémique, ceux d'Altman (1977) sur l'intimité, ainsi que ceux de R.Barker (1968) sur les sites comportementaux ou « *behavioral settings* ». Les deux théories ont été présentées dans le chapitre relatif à l'état de l'art.

VII.1 Résultats de l'enquête :

Pour pouvoir observer les fréquences de mouvement et d'interactions, la recherche a choisi de les analyser séparément l'un de l'autre, bien que les deux soient reliés dans la réalité. Le mouvement est un générateur d'interactions et ces dernières sont génératrices d'idées, de décisions qui amènent à recréer et réorienter le mouvement. La recherche essaie de ressortir s'il existe un principe relatif à la manière dont chacune des composantes se répartit dans l'espace. On étudiera ensuite les rapports possibles entre les logiques de répartition des différentes utilisations de l'espace relevées (Voir également annexe n°08).

VII.1.1 Le mouvement :

La lecture des schémas de mouvement indique une inégalité dans la répartition de ses fréquences le long des espaces du campus. Elles sont généralement, plus fortes du côté est du campus que du côté ouest. Plus précisément, les plus grands flux se concentrent sur les espaces suivants :

13. Le chemin donnant sur l'accès nord-est ;
14. le chemin qui est directement desservi par le premier chemin et qui relie les bâtiments de l'agronomie à celui des sciences exactes ;
15. le chemin reliant le bâtiment des sciences exactes à celui de l'architecture ;
16. le chemin reliant le bâtiment des sciences de l'ingénieur à celui des lettres ;
17. ainsi que celui, reliant le bâtiment des lettres à celui des langues.

D'autres axes sont également parcourus mais de manière plus faible généralement, à l'image du chemin reliant l'entrée sud-est aux entrées des citées universitaires sur la périphérie sud ou celui se trouvant au nord du bâtiment des sciences agronomiques. D'autres espaces sont théoriquement accessibles mais pratiquement inutilisés, notamment sur les périphéries est, ouest et nord du campus. D'autre part, On a pu remarquer l'existence de plusieurs raccourcis, dont est fréquente, mais dont l'intensité est moindre par rapport à celle des axes principaux.

Fig. n°92 : Répartition de l'utilisation de l'espace durant toute la période de l'enquête.

Le mouvement ne concerne pas uniquement les chemins. On en trouve de différentes formes de mouvements sur d'autres types d'espaces comme les esplanades, les placettes, les espaces sous pilotis qui se trouvent à côté de ces chemins ou qui donnent sur des entrées de bâtiments. La proximité d'une entrée d'un bâtiment paraît être un important moyen pour assurer le mouvement dans/vers et à partir de cet espace. Trois des quatre espaces au sud du bâtiment des sciences exactes sont complètement vides, car ils ne contiennent aucune entrée vers ce bâtiment. Un de ces espaces donne sur une porte secondaire qui permet l'accès au bâtiment des sciences exactes ainsi qu'à trois amphithéâtres. Cet espace est animé de mouvement quand ces portes sont ouvertes, car en plus d'être un accès pour les gens qui viennent du côté sud, il constitue un raccourci pour des usagers qui doivent contourner le bloc des sciences, hygiène et sécurité et d'informatique. Il est à noter que d'autres espaces sont sous-utilisés ou parcourus uniquement pour passer vers d'autres espaces. Nous donnons l'exemple de la placette en octogone en face du département d'informatique.

Les mouvements tracent des parcours particuliers dans les espaces accessibles et ne les remplissent pas tous, l'observation nous a permis de savoir que ces fréquences de déplacements ne dépendent pas de la largeur ou de la taille des espaces. Il existe donc, une indépendance du mouvement vis à vis de la forme des espaces. Ce qui traduit un conflit entre l'utilisation réelle et l'utilisation prévue par le planificateur.

Cependant, le mouvement dépend de la grille urbaine et des schémas d'aménagements au sol, même s'il se permet parfois de les dépasser à travers les raccourcis.

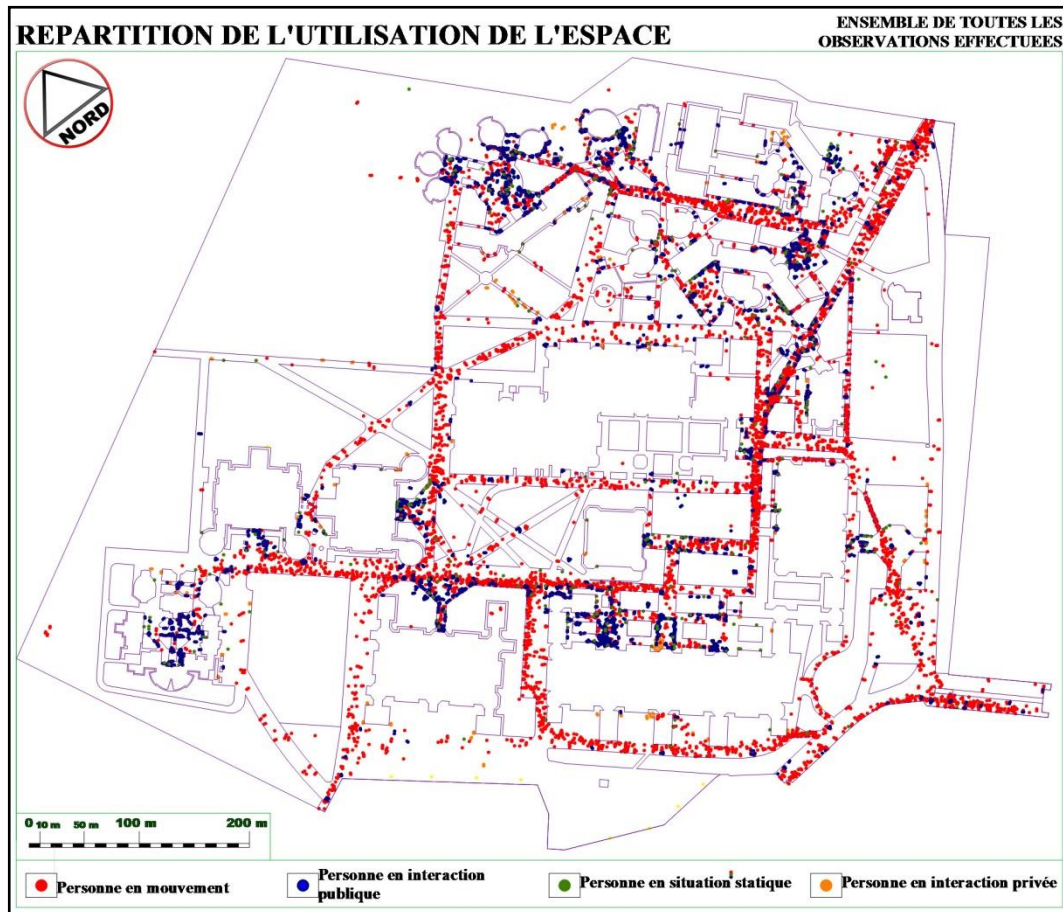


Fig. n°92 : Répartition de l'utilisation de l'espace durant toute la période de l'enquête. Source : auteur.

VII.1.1.1 Fréquences de mouvements dans la journée :

Cette description concerne les journées de la semaine en pleine saison d'étude, là où la fréquentation des espaces universitaires est maximale.

Nous avons pu relever une évolution de ces fréquences de mouvement durant la journée :

VII.1.1.1.1 A huit heures du matin :

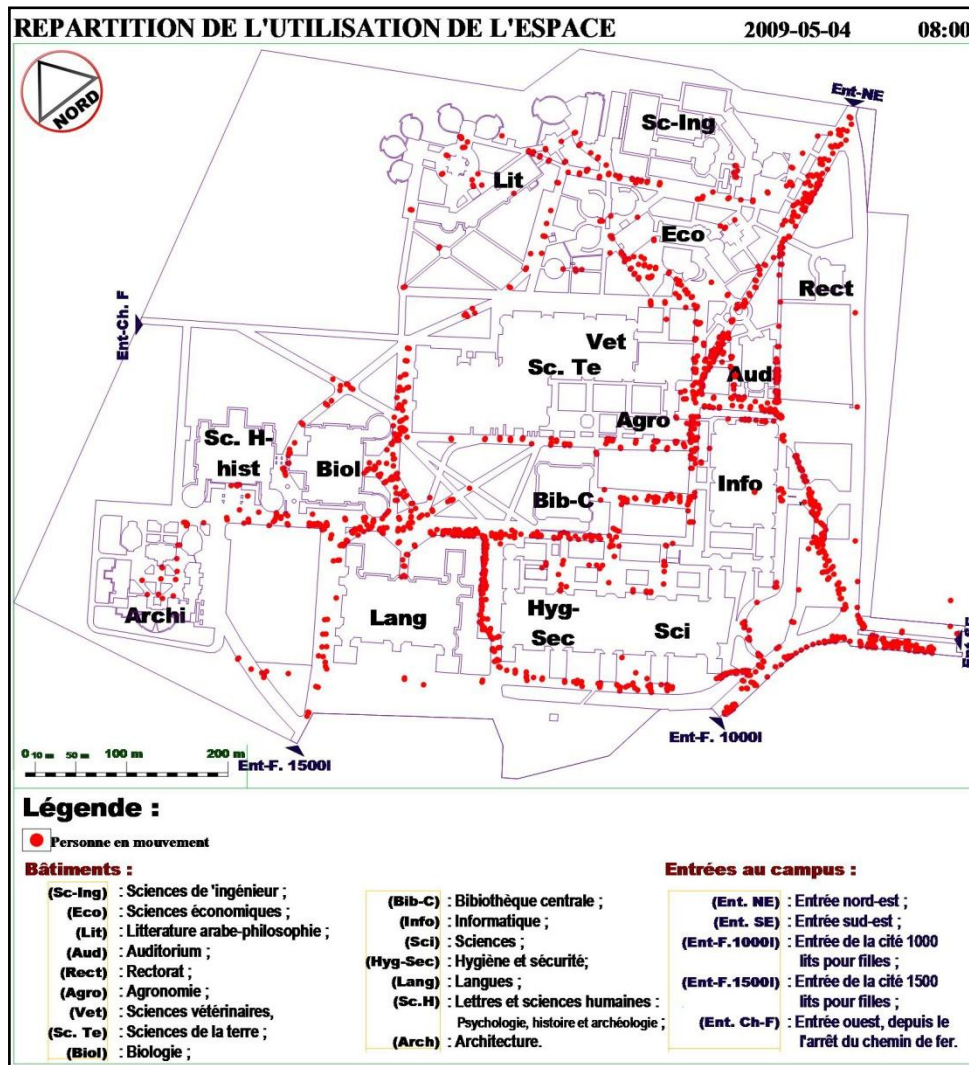


Fig. n°93 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 8 :00. Source : auteur.

Le mouvement se trouve essentiellement sur les grands axes. Les esplanades, les placettes sont très peu occupées. Ce mouvement est dirigé principalement vers les bâtiments d'enseignement. Il occupe des aires très réduites dans l'espace accessible. Il prend des formes linéaires. Les flux les plus importants se mesurent près des entrées nord-est et sud-est. Sur l'entrée dite principale (celle du sud-est) le mouvement se divise ensuite en deux parties, la première longe l'esplanade donnant sur le bâtiment de l'informatique en se dirigeant vers le côté de l'auditorium où il y a encore une division entre ceux qui veulent atteindre les destinations situées au nord du campus et ceux qui veulent contourner le bâtiment de l'informatique pour atteindre des destinations plus au sud. La deuxième partie se dirige au sud du bâtiment des Sciences afin d'atteindre principalement les destinations se trouvant au sud-ouest ou entrée par une entrée

secondaire à ce même bâtiment des Sciences. A partir de l'entrée nord-est, les usagers commencent à prendre les plusieurs chemins menant à l'ouest tout au long du parcours de l'ex-allée d'Aumale, ainsi que celui menant depuis ce dernier vers bâtiment des Sciences.

D'autres chemins sont également très sollicités tels que celui menant du bâtiment des sciences de la matière à celui d'architecture, ainsi que celui perpendiculaire à ce dernier qui se situe entre les bâtiments de l'hygiène et sécurité et de celui des sciences.

Plus globalement, le campus est plus occupé en ce temps là à l'est, où les entrées depuis la ville sont plus actives.

VII.1.1.1.2 A dix heures :

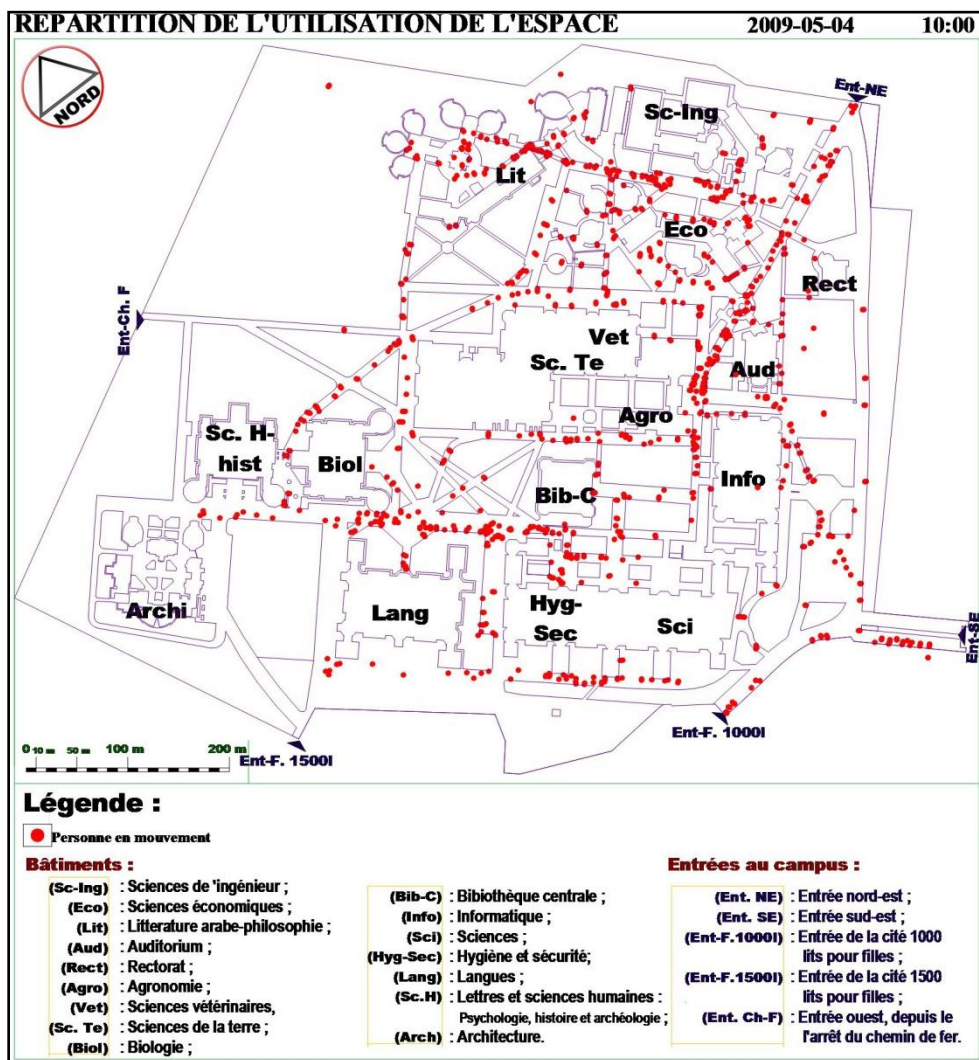


Fig. n°94 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 10 :00. Source : auteur.

Les fréquences de mouvement diminuent sur les accès et se propagent relativement sur les esplanades, placettes ou espaces couverts de pilotis aux alentours des axes

principaux du mouvement. Ceci s'observe mieux quand les conditions climatiques sont plus favorables. On note cependant, que ce constat reste relatif car les flux les plus importants concernent toujours les chemins principaux internes et notamment le chemin reliant le bâtiment des sciences à celui d'architecture, le chemin de reliant l'entrée nord-est au bâtiment de l'agronomie. On spécifie également que le chemin se trouvant entre la faculté l'économie et celle des sciences de l'ingénieur devient plus occupé qu'à huit heures. Ce constat va être discuté spécifiquement en rapport avec les analyses configurationnelles. On retrouve à dix heures un certain équilibre du mouvement à l'intérieur du campus.

VII.1.1.1.3 A midi et quatorze heures :

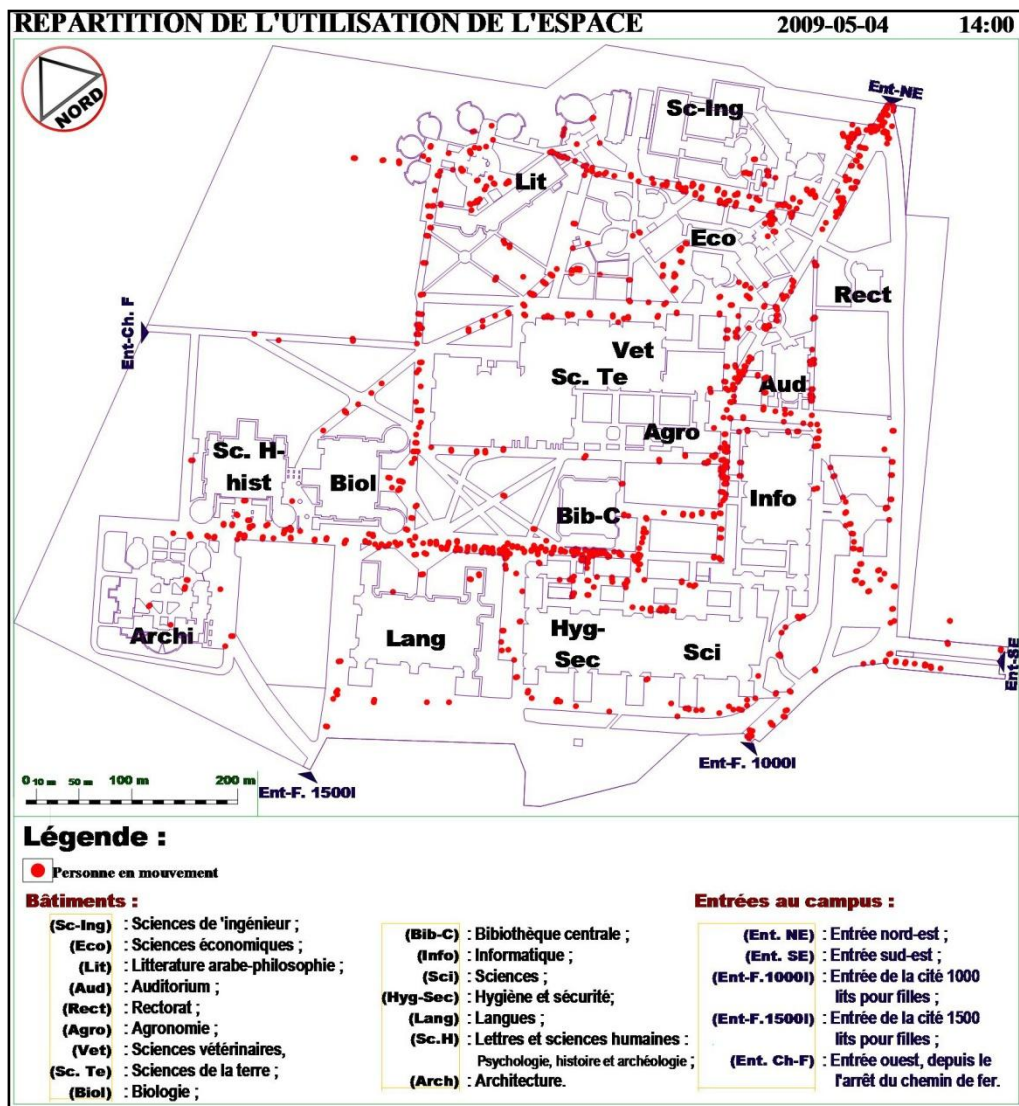


Fig. n° 95 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 14 :00. Source : auteur.

Les flux de mouvement sur les chemins principaux se renforcent légèrement par rapport aux placettes et esplanades. Les plus occupés sont les chemins suivants :

- 22. Le chemin donnant sur l'entrée nord-est,
- 23. Le chemin reliant le bâtiment des sciences de la matière à celui d'architecture,
- 24. le chemin reliant les facultés des Sciences de l'ingénieur, d'économie et des lettres.

D'autres chemins sont également occupés comme celui au sud du bâtiment des sciences de la matière, l'axe reliant l'entrée sud-est à l'auditorium ou celui reliant le bâtiment des langues à la faculté des lettres.

VII.1.1.1.4 A seize heures :

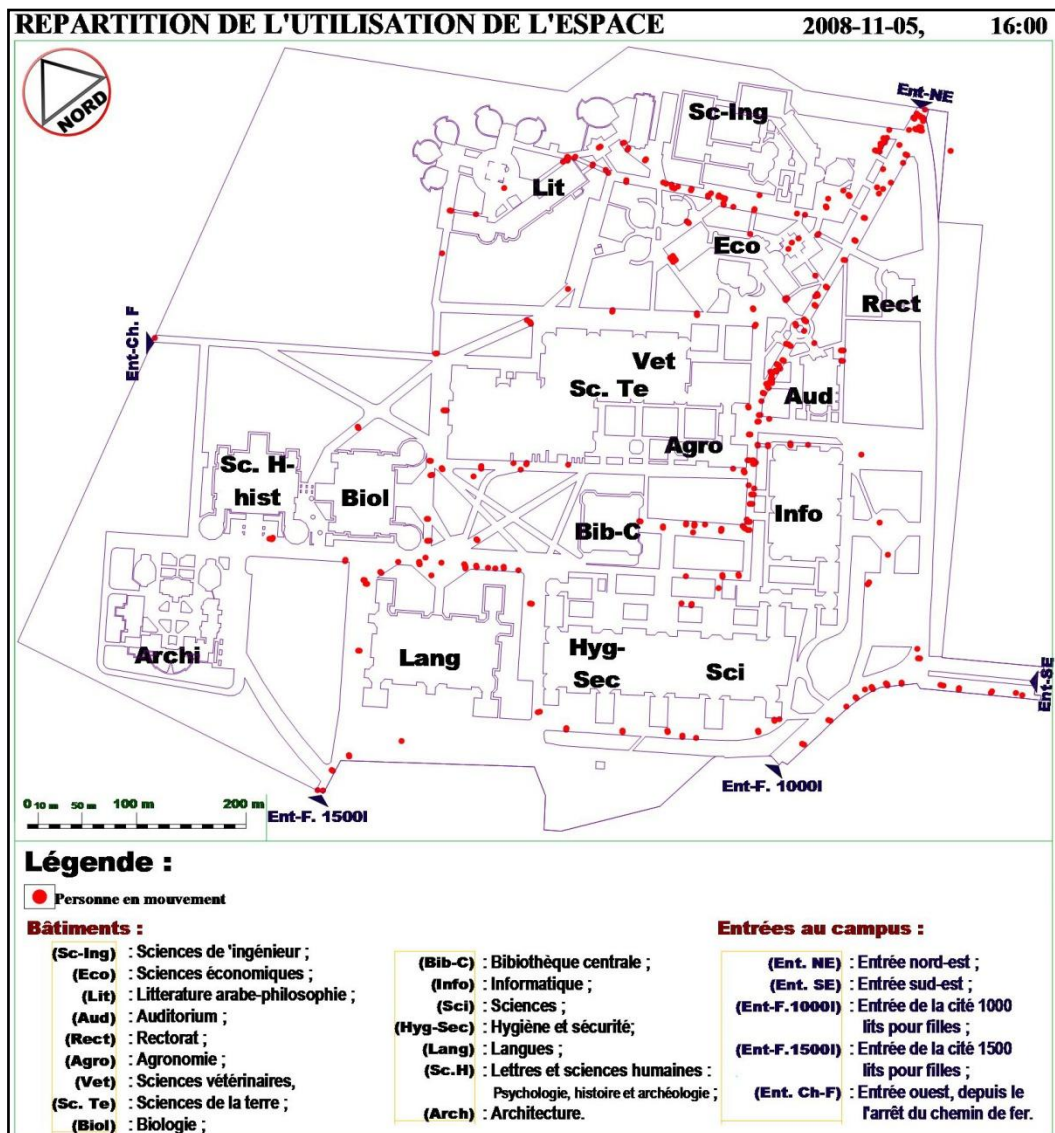


Fig. n°96 : Répartition des usagers en mouvement, le 04-05-2009 à 16 :00. Source : auteur.

Le campus commence à se vider sur tous les niveaux dans une tendance qui commence depuis la partie ouest. Les différentes places et esplanades se vident en premier, certains chemins se vident également à l'instar de celui au nord du bâtiment des sciences agronomiques. Certains chemins restent utilisés. On en cite :

- le chemin reliant les bâtiments des sciences de la matière et d'architecture ;
- le chemin au sud des bâtiments des sciences de la matière ;
- le chemin au nord de la faculté d'économie ;
- ainsi que les chemins donnant sur les différents accès du campus.

VII.1.1.2 Conclusion :

Cette différence relevée entre le mouvement sur les chemins principaux et dans les autres espaces peut s'expliquer à travers les deux notions de « *to-movement* » et le « *through-movement* ».

En début de journée, les différents usagers recherchent à atteindre au plus vite les lieux d'enseignement. L'espace extérieur ne sert donc qu'à un espace de passage. On parle ici du « *through-movement* ». A partir de 10:00, l'espace extérieur se transforme en espace de séjour et d'interactions. Les logiques de déplacements changent et deviennent plus sensibles à des attracteurs et des destinations locales (rechercher une chaise pour s'asseoir, aller partager une discussion de groupe à côté, etc.) ; le mouvement devient de destination « *to-movement* ». Son indicateur en syntaxe spatiale est la mesure de l'intégration. Cette situation est expérimentée également par Azimzadeh (2003) sur l'entrée du campus *Chalmers University of Technology (CUT)* à Gothenburg où les usagers acceptent de courir le risque de traverser une voie à grande circulation mécanique en début de journée entrant au campus, alors qu'ils choisissent pour sortir à 12:00 un autre passage aménagé à cet effet, plus sécurisé mais plus long.

La prédominance de la circulation sur les chemins indique que l'espace est utilisé principalement comme lieu de passage et non de séjour. Le « *through-movement* » prédomine et le mouvement semble avoir principalement une dimension globale. Les résultats de l'enquête sur les interactions ainsi que la confrontation aux mesures configurationnelles nous permettra de préciser mieux la tendance.

VII.1.2 Les interactions publiques :

Les résultats de l'enquête montrent une répartition inégale des interactions à travers les espaces du campus. On relève la présence de grandes concentrations de ces interactions

près des entrées des différents bâtiments. Il est possible d'en spécifier les parvis des instituts, départements ou facultés suivants :

- Les Sciences économiques, l'hygiène et sécurité, les lettres, les langues, la biologie, l'architecture, les sciences de l'ingénieur ainsi que l'informatique.
- D'autres attracteurs comme les trois cafétérias sont également des sources de regroupements.

En dehors de ces concentrations de rencontres, les résultats indiquent une présence minimale et relativement ponctuelle tout au long des grands axes. Nous trouvons également des regroupements des interactions non affectés à des attracteurs sur deux emplacements principaux :

L'espace sous-pilotis, entre l'institut d'hygiène et sécurité et le bâtiment des sciences exactes.

L'espace de croisement entre les chemins se trouvant au nord du bâtiment des sciences agronomiques et le chemin à l'est de ce dernier. Cet espace est relativement large et se situe entre l'auditorium, le bâtiment des sciences agronomiques et celui des sciences économiques.

En dehors de ces espaces de regroupements, les interactions sont minimales dans le campus, y compris les espaces où le mouvement est intense. Ceci laisse supposer une nature très localisée du phénomène des interactions ; c'est à dire qu'ils ne concernent que des usagers du bâtiment sur lequel l'espace de la rencontre donne. Le reste des espaces est utilisé presque uniquement pour le transit. Les deux regroupements de interactions libres que nous venions d'évoquer semblent être toutefois de nature globale ; donc qui implique des usagers appartenant à plusieurs spécialités de l'université, ainsi que des étrangers.

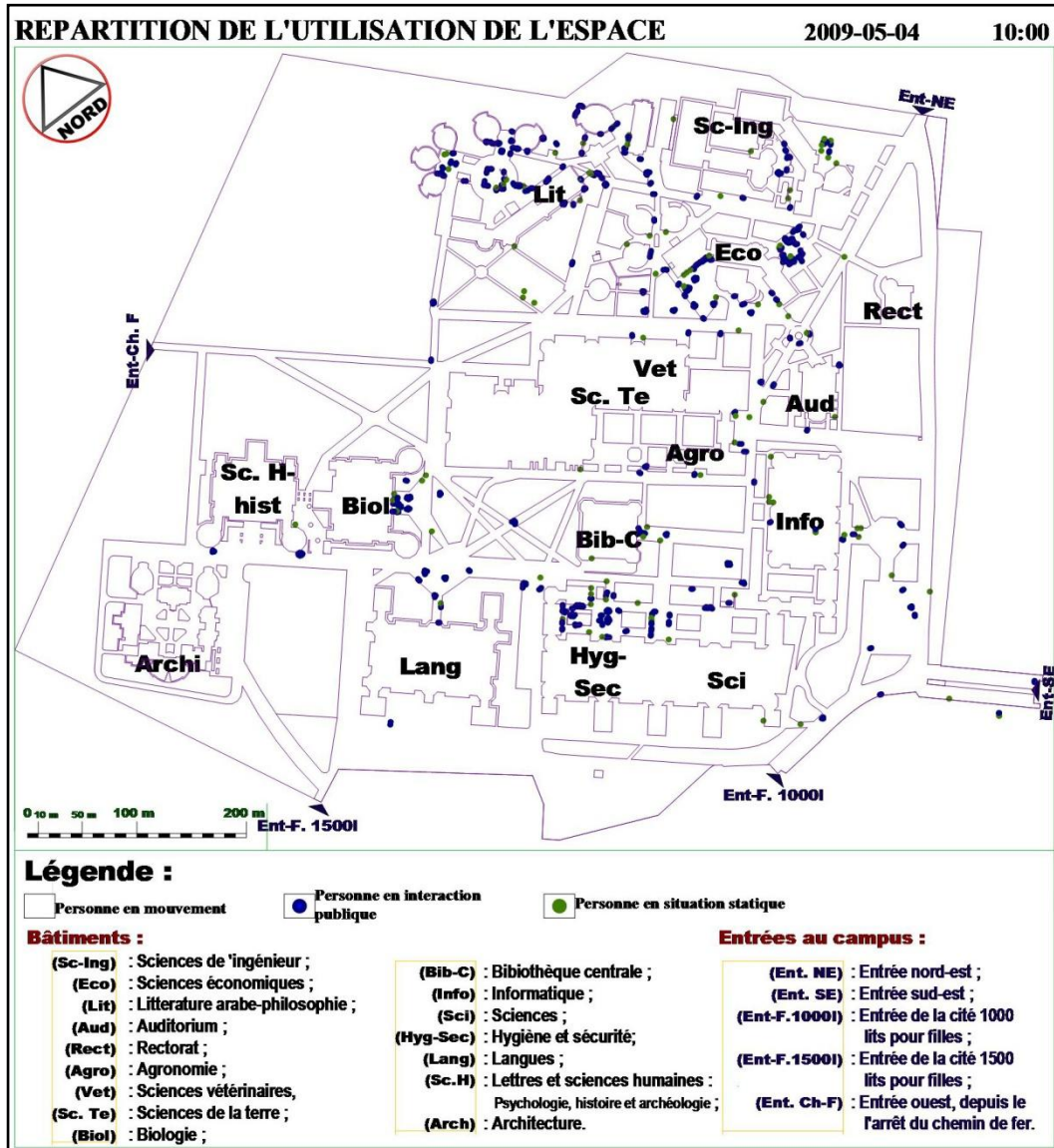
Une enquête complémentaire par voie de questionnaire devra nous déterminer la nature des différentes interactions.

On présente dans ce qui suit, l'évolution des interactions publiques tout au long de la période de l'enquête selon l'évolution de la journée. On spécifie également les horaires 8 :00, 10 :00, 12 :00-14 :00 et 16 :00.

VII.1.2.1 A huit heures :

A 8:00, les interactions sont très peu-nombreuses et très localisées près des entrées d'immeubles. Les espaces les plus concernés sont ceux près du bâtiment d'économie,

des lettres, d'hygiène et sécurité, des langues et d'architecture. Les autres espaces de parvis sont moins occupés d'usagers en discussions.



Les interactions hors des espaces d'entrées aux bâtiments sont très peu nombreuses.

Fig. n°97 : Répartition des usagers en interaction publique le 04 -05-2009 à 8 :00. Source : auteur.

VII.1.2.2 A dix heures :

On retrouve une augmentation du nombre des usagers en discussions, ainsi qu'un élargissement des territoires servant comme lieux de rencontres. Ces derniers occupent les entourages des bâtiments ainsi que les grands axes des flux de circulation. Les interactions paraissent mieux diffusées dans l'espace du campus, mais elles ne perdent pas leur caractère ponctuel mentionné au début. Les grandes concentrations d'interactions s'établissent sur l'espace de l'entrée du bâtiment d'économie, de la faculté des lettres, du bâtiment des langues, ainsi que la cours du bâtiment

d'architecture. D'autres entrées de bâtiments ainsi que d'autres attracteurs comme les différentes cafètes, sont également concernés par des concentrations de rencontres moins denses. Il est- aussi important de relever une présence d'interactions plus denses par rapport à la moyenne perçue dans le campus et qui se produisent au-delà des accès de bâtiments. Ceci est relevé principalement dans et autour de la placette ronde qui fait face à l'auditorium, sous les pilotis situés entre les entrées du bâtiment des sciences et de lui de l'hygiène et sécurité, en face de la bibliothèque centrale, ainsi que tout au long du chemin reliant les facultés des sciences de l'ingénieur, de l'économie et des lettres.

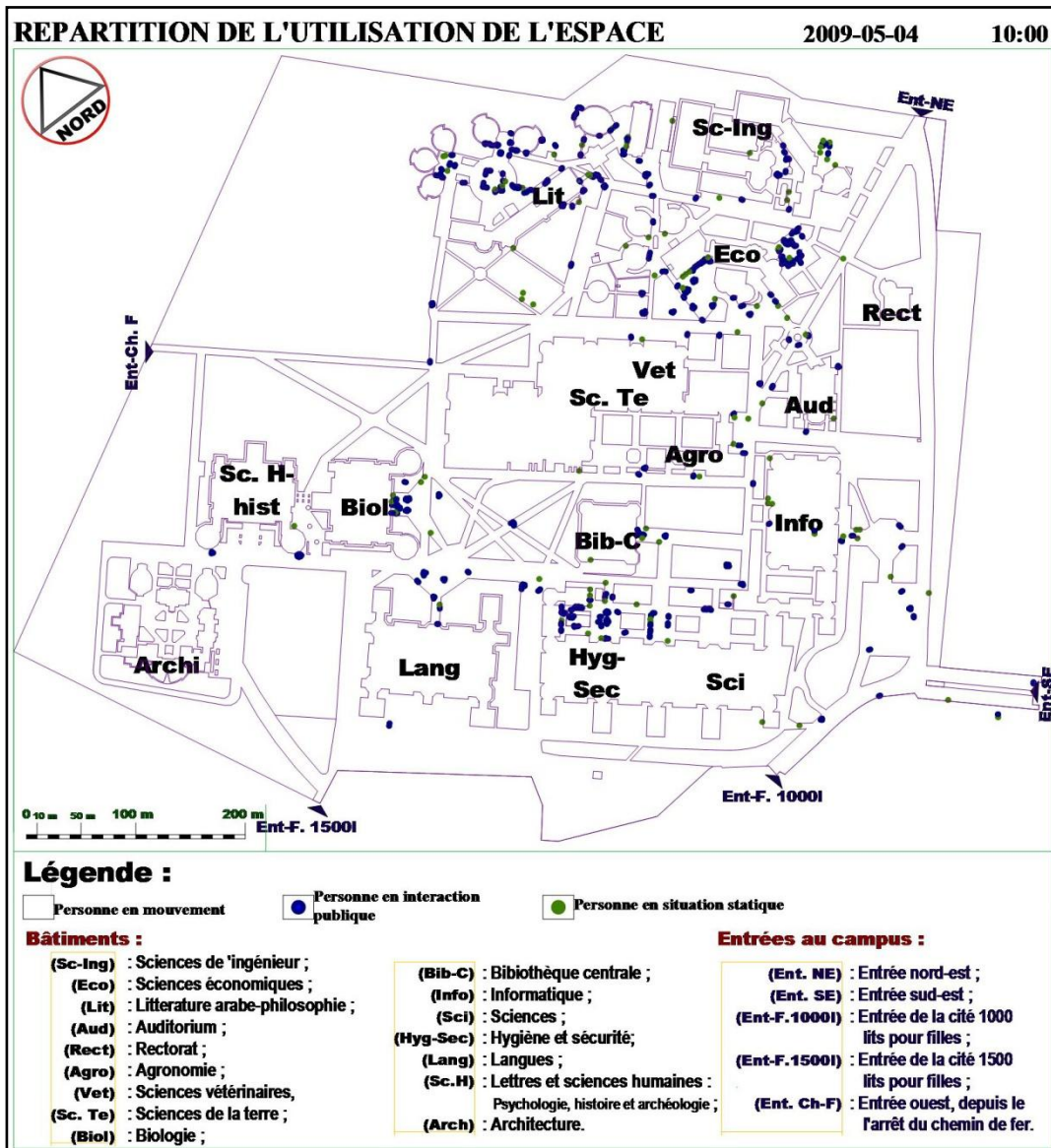


Fig. n°98 : Répartition des usagers en interaction publique le 06 -11-2009 à 10 :00. Source : auteur.

VII.1.2.3 Midi et début d'après midi :

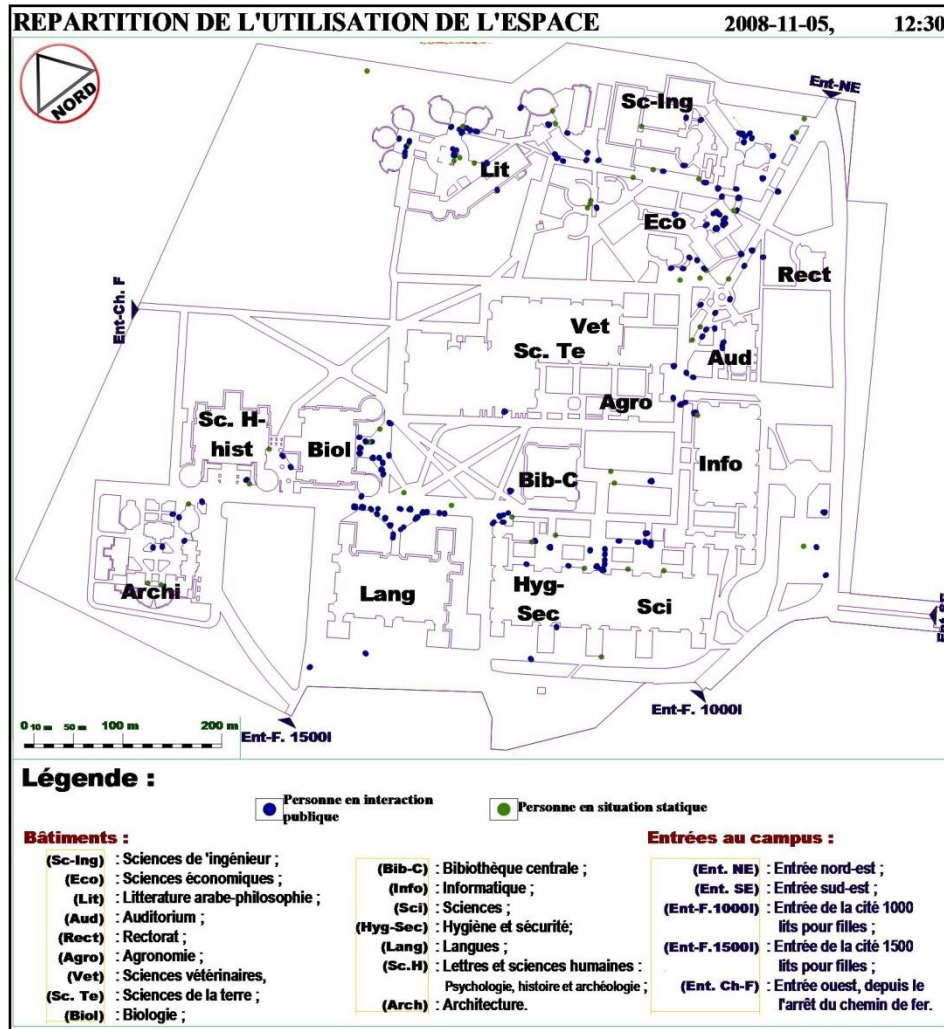


Fig. n°99 : Répartition des usagers en interaction publique le 05-11-2009 à 12 :30. Source : auteur.

Le nombre des usagers en interaction commence relativement à décroître, mais de façon uniforme tout au long de l'espace du campus. On retrouve une forme dominante d'interactions ponctuelles près des entrées de bâtiments, accompagnées d'autres interactions relevées au-delà de ces espaces, notamment dans la placette de l'auditorium, les pilotis près du bâtiment d'hygiène et sécurité, le chemin au nord de la faculté d'économie et l'espace en face de la bibliothèque centrale, etc. On retrouve également une légère tendance de diffusion au long des autres chemins par rapport aux interactions relevées à dix heures.

Les mêmes raisons de cette évolution que celles présentées dans la lecture de l'évolution journalière du mouvement peuvent être présentées ici. Au début, l'ensemble des usagers veut arriver aux lieux d'étude et de travail, le plus tôt possible. L'espace ne sert que pour

le transit. Depuis dix heures, l'espace extérieur devient un espace de séjour ; les interactions se multiplient et s'y diffusent.

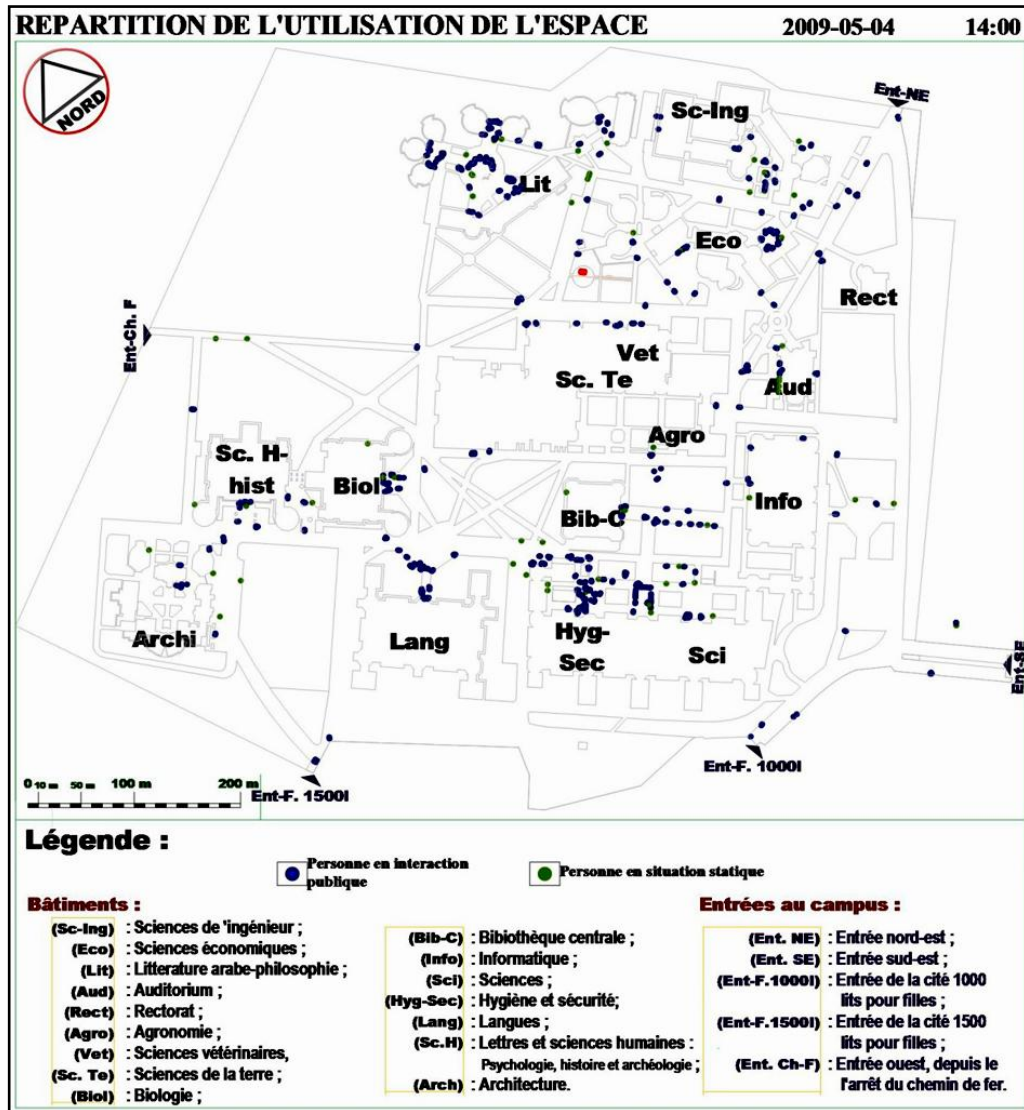


Fig. n°100 : Répartition des interactions publiques, le 04-05-2009 à 14 :00. Source : auteur.

VII.1.2.4 Seize heure :

Les interactions sont beaucoup moins nombreuses, mais également plus désolidarisées des bâtiments. Les endroits les plus concernés se situent principalement entre l'auditorium et le bâtiment de l'économie, ainsi qu'au nord de celui-ci. Les interactions dans les autres endroits restent présentes mais plus ponctuelles, et plus distancées.

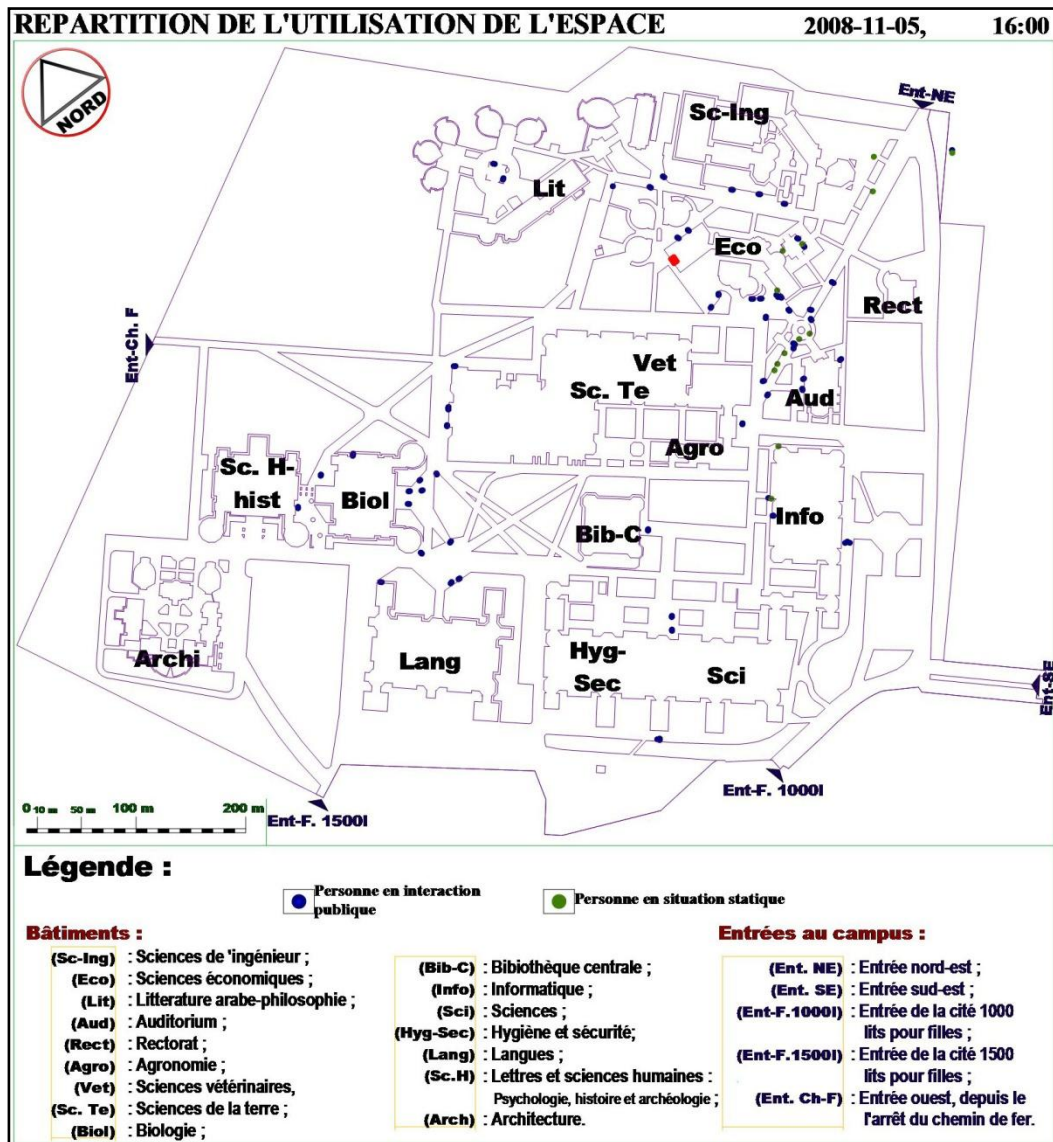


Fig. n°101 : Répartition des interactions publiques, le 05/11/2008 à 16 : 30. Source : auteur.

VII.1.3 Les interactions privées :

L'observation des interactions privées n'a pas pu ressortir une logique relative aux périodes de la journée dans lesquelles ces types d'interactions se produisent. Il est cependant possible d'étudier leur proportion par rapport aux interactions publiques qui, paraissent varier selon les périodes de la journée. Là, il est possible de dire que ces interactions sont fréquentes dans les derniers moments de la journée quand la densité des usagers devient remarquablement faible. Ce travail n'a pas été pris en compte dans la recherche qui s'est contentée de les localiser et d'essayer de les comprendre par rapport à leurs logiques spatiales.

La carte suivante montre la répartition des interactions tout au long de la période d'enquête (Voir la Fig. n°102) :

On remarque que les interactions privées se produisent principalement sur les zones périphériques du campus. On peut relever :

- la cour arrière au nord du bâtiment des sciences de l'ingénieur,
- au sud du bâtiment des sciences exactes, de la biologie et l'architecture. Dans celui au sud des sciences exactes, ces interactions se produisent principalement dans les niches qui se trouvent au fond des espaces en décrochements qui y sont aménagées, ainsi que sur l'espace dégagé à la limite sud
- Sur les espaces dégagés de la périphérie ouest, derrière le bâtiment de biologie, d'histoire et d'architecture.
- Sur le chemin qui mène de l'entrée sud-est au rectorat, etc.

Il est clair que ces interactions exploitent des situations locales, là où il y a des difficultés de voir et d'accéder. On note également que la plus grande partie de ces interactions relevées dans l'enquête, se produit dans les périphéries du campus, qu'elles soient celles du nord, du sud de l'est et de l'ouest.

Le graphe de distribution de ce type de rencontre dans l'espace montre que ce mode de rencontre paraît consacrer les critères suivants pour se produire :

- Une accessibilité et/ou une visibilité difficiles, en exploitant la présence de décrochements dans les bâtiments ainsi que les haies végétales ou construites.
- Éloignement : ce type de rencontre établit un large *espace personnel* tampon qui réduise la vue et rend difficile aux autres individus de s'approcher.
- Une faible densité des autres usagers, d'où l'éloignement des flux de passants et des lieux publics.

Ceci nous a posé un problème par rapport à la modélisation du campus, car les critères considérés de visibilité prenaient en compte uniquement les barrières hautes de 1.50 mètre (Voir le chapitre III). Ce mode d'interactions, exploite des situations de barrières hautes parfois de 1mètre seulement. La difficulté dans la modélisation vient du fait que ces obstacles sont souvent nombreux et changeants.

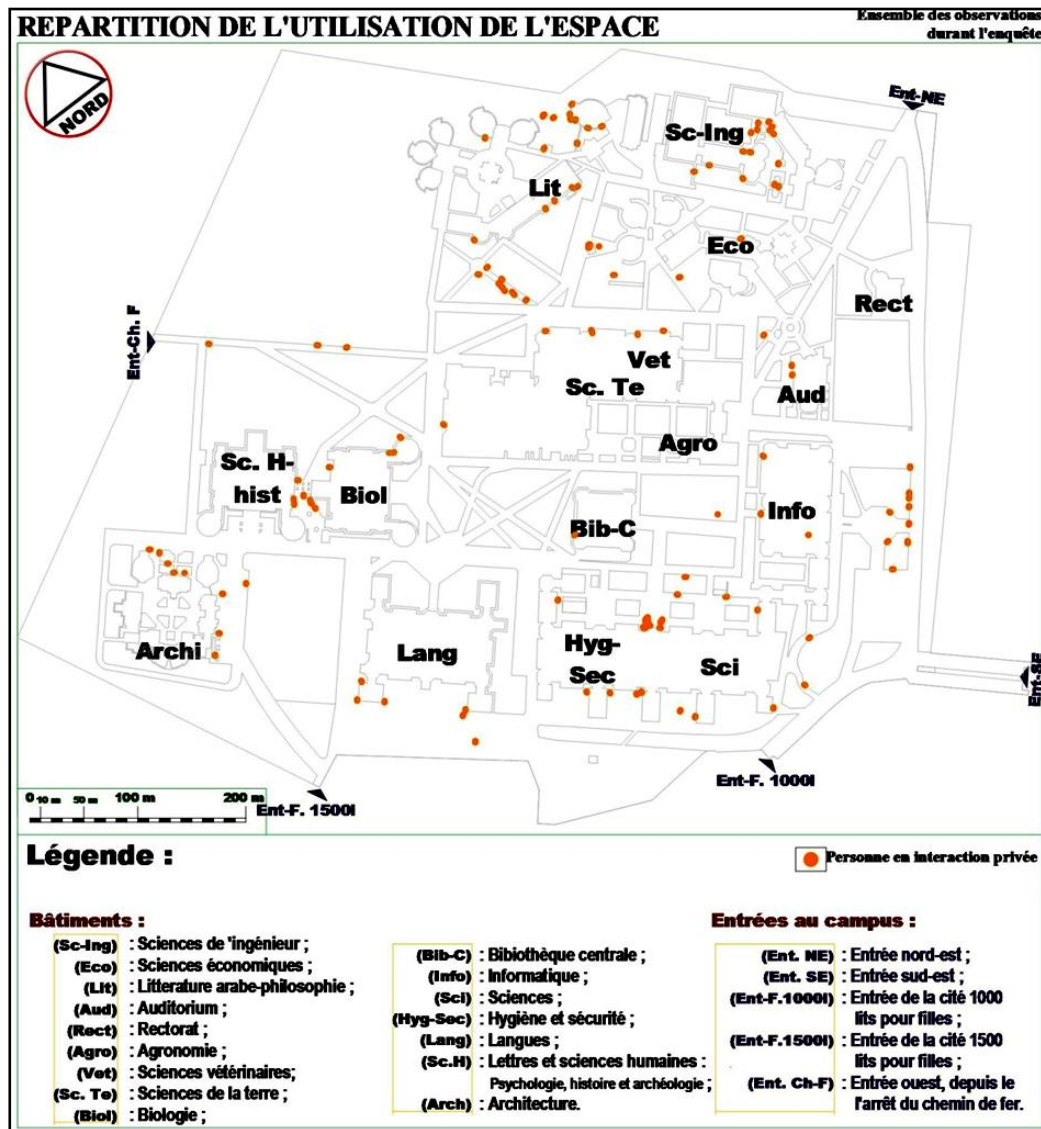


Fig. n°102 : Répartition des interactions privées tout au long de la période de l'enquête. Source : auteur.

VII.2 Le questionnaire :

Le questionnaire a été assuré durant la période du 15 mai au 15 Juin 2009.

L'enquête a pris en considération huit emplacements du campus connus pour être des endroits de séjour des usagers. Il s'agit de :

1. la place en face de l'auditorium ;
2. l'espace donnant sur le bâtiment des sciences économiques et de gestion ;
3. la cour de la faculté des lettres ;
4. l'espace donnant sur la cafète en face du bâtiment des langues ;
5. l'espace donnant sur le bâtiment des langues ;
6. la cour du département de l'architecture ;
7. l'espace sous pilotis entre les bâtiments d'hygiène et de sécurité ;

8. en face au bâtiment d'hygiène et de sécurité. (Voir également l'annexe n° 11.b.)
Le questionnaire est effectué entre 10:00 et 13:00, heures de l'affluence maximale sur les espaces ouverts du campus.

Ces questionnaires permettent de ressortir jusqu'à quel point l'occupation des espaces ouverts est relative à une dimension globale qui inclut des usagers de différents emplacements ou relatifs à une dimension de fréquentation locale. D'autres questions permettront de connaître d'autres informations sur les différentes stratégies de l'utilisation de l'espace.

Les formulaires de questions (voir annexe n°11) sont distribués suivant un échantillonnage qui couvre le tiers des occupants de chaque espace. L'enquête a touché 128 utilisateurs répartis sur tous les espaces cités ci-dessus.

On présente ci-dessous certains aspects généraux des utilisations de l'espace, puis on focalisera l'attention sur le rapport entre l'espace de séjour et la diversité des disciplines et des affectations de ses différents usagers. Les résultats permettent de ressortir les éléments suivants :

VII.2.1. Considérations générales :

Les résultats montrent une prédominance des étudiants avec 92%, avec une présence également des travailleurs du personnel technique ou administratif, mais peu d'étudiants de post-graduation ou d'enseignants. L'enquête relève un équilibre dans la fréquentation de l'espace entre hommes et femmes, en général tout comme dans chacun des sites spécifiés dans l'enquête, avec une légère domination masculine (53.9% contre 45.3%). Les étudiants sont 58.6 % non résidents dans des citées universitaires alors que 38.3% sont des résidents dans les citées universitaires. On relève d'autres aspects généraux comme :

Le choix des espaces de l'entrée où il y a une dominance de l'accès nord-est avec 58.6%, suivi de l'accès sud-est avec 34.4%, celui du chemin de fer et de la cité 1000 lits avec 6.3% chacun et celui de la cité 1500 lits avec 4.7%.

L'enquête révèle également que, 54.7% disent qu'ils fréquentent les chemins raccourcis alors que 43.0% ne le font pas. Il est également à noter que les usagers interrogés semblent préférer utiliser l'espace ouvert du campus comme espace de passage seulement avec 58.6% de gens qui disent qu'ils préfèrent aller vite vers leur divers destinations, contre 39.8 % qui disent préférer aller doucement, afin de profiter du paysage (16.4%) ou pour rencontrer des amis (23.4%). D'autre part, 76.6% disent qu'ils

se sentent en sécurité dans le campus alors que 21.1% disent qu'ils ne se sentent en sécurité. (Voir également l'annexe n°12).

VII.2.2. La relation entre l'emplacement de l'espace et le type de fréquentation :

Dans ce qui suit, on présente les résultats relatifs à la comparaison entre la fréquentation de l'ensemble des espaces enquêtés par rapport aux disciplines des usagers. Ceci doit permettre de savoir jusqu'à quel point, la fréquentation de ces espaces ouverts est-elle homogène ou hétérogène par rapport à la discipline de l'étude. Cette connaissance permet de ressortir le type de co-présence dans l'espace enquêté. Locale-spatiale ou globale-transpatiale. Ces informations seront ensuite confrontées aux résultats configurationnels dans le chapitre VIII.

La place de l'auditorium :

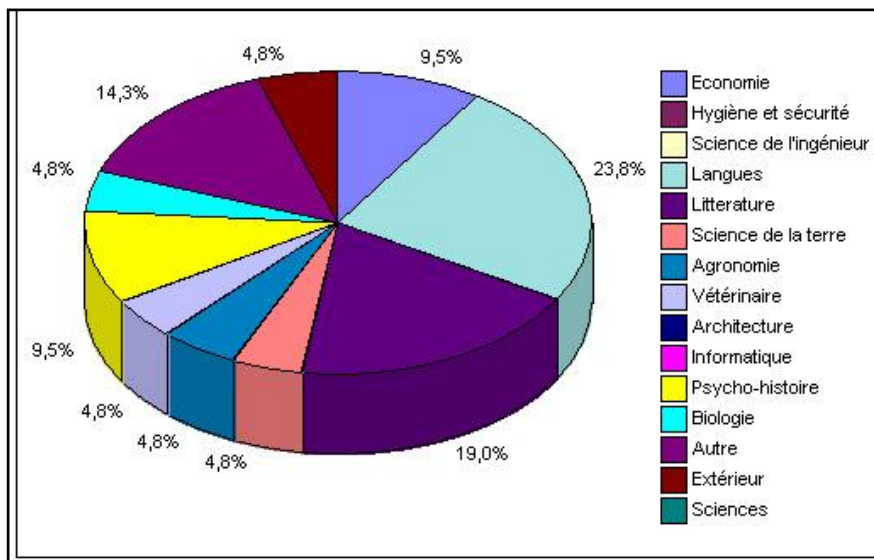


Fig. n°103 : Disciplines d'études des usagers de la place de l'auditorium, lors l'enquête. Source : auteur.

Les utilisateurs approchés sont de différentes disciplines dans le campus, on peut relever une répartition assez équilibrée ces différentes disciplines. On retrouve également une présence d'usagers qui ne sont pas étudiants comme les employés techniques et administratifs. Il ne semble pas y avoir de logique de proximité dans l'utilisation de l'espace de cette place, car les usagers affectés à des bâtiments proches comme les étudiants des sciences économiques ne sont pas majoritaires, notamment par rapport à des usagers affectés à des bâtiments très loin de cet espace.

La place de l'économie :

Les utilisateurs sont majoritairement des étudiants de la faculté des sciences économiques (75%). On retrouve également des utilisateurs venant de bâtiments proches (les sciences de l'ingénieur) faisant 5%, de bâtiments lointains (15%) et de l'extérieur du campus (5%).

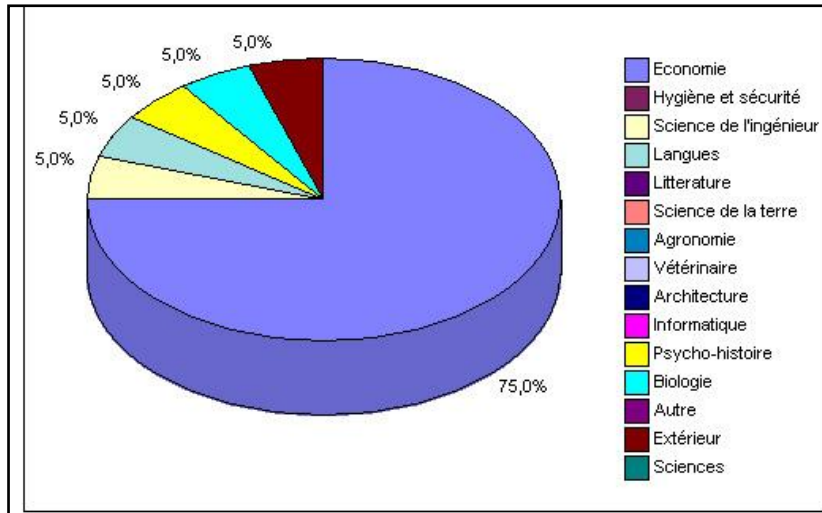


Fig. n°104 : Disciplines d'études des usagers de la place de l'économie, lors l'enquête. Source : auteur.

La cour de la faculté des lettres :

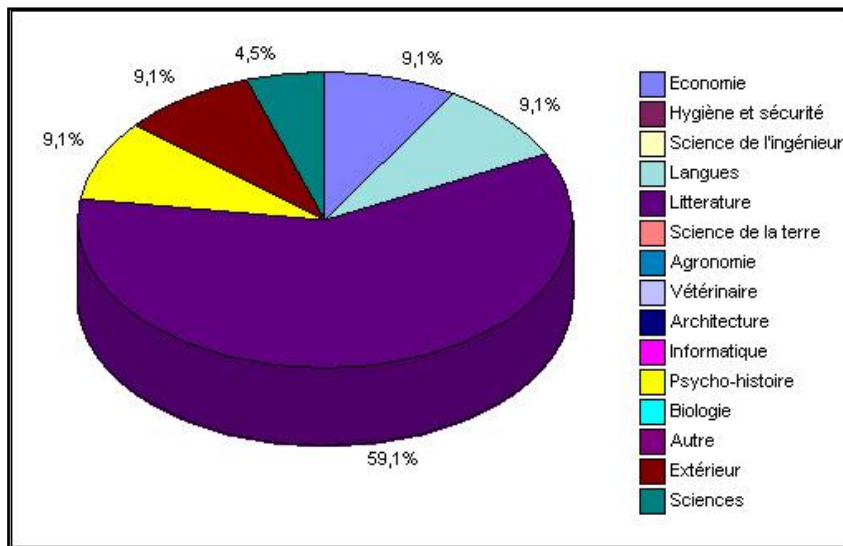


Fig. n°105 : Disciplines d'études des usagers de la place de la littérature, lors l'enquête. Source : auteur.

On retrouve une prédominance des étudiants de la faculté des lettres (59%). On retrouve également une présence des étudiants du bâtiment de psychologie et d'archéologie (9.1%), ainsi que d'étudiants d'autres départements avec de faibles proportions : langues étrangères (9.1%), l'économie (9.1%), la faculté des sciences (4.5%), etc. Il

semble que des aspects à la l'affiliation pédagogique influencent la fréquentation de l'espace de la cour de la littérature, car les étudiants affectés à la même faculté des lettres et sciences humaines (87%). Les autres disciplines représentées sont également proches (la faculté des sciences économiques.

L'espace donnant sur la cafète en face du bâtiment des langues :

Cette partie est diversement fréquentée, avec une toute légère prédominance des étudiants d'hygiène et sécurité (19%) ou des langues (14.3%). On relève une présence d'étudiants d'autres disciplines de tout le campus. On relève une occupation de 53.3 % d'utilisateurs venant de bâtiments proches -qui donnent sur l'axe sud du noyau central du campus- et 19.1% d'utilisateurs venant d'endroits éloignés du campus, notamment l'économie ou les sciences de l'ingénieur, ainsi que d'autres utilisateurs 14.3% et des gens de l'extérieur avec 9.5%.

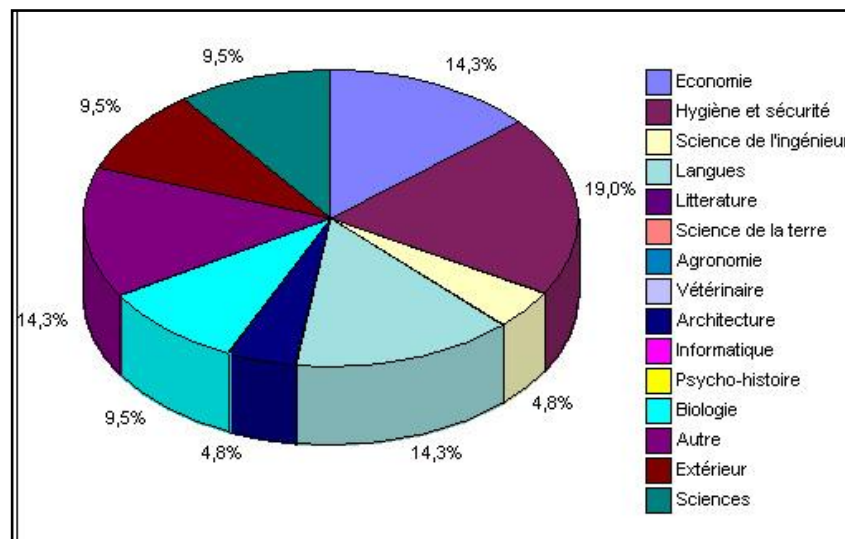


Fig. n°106 : Disciplines d'études des usagers de la place devant la cafète des langues, lors l'enquête. Source : auteur.

L'espace donnant sur le bâtiment des langues :

Cet espace semble être dominé par les étudiants des disciplines enseignées dans ce bâtiment que sont les langues étrangères et l'interprétariat (83.3%), avec la présence d'utilisateurs venant de bâtiments proches (16.7%) comme la biologie et architecture.

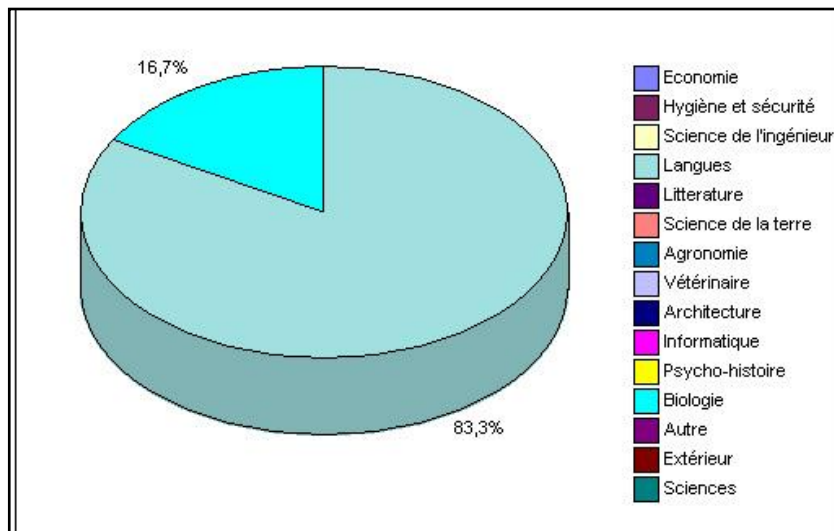


Fig. n°107 : Disciplines d'études des usagers de la place devant le bâtiment des langues, lors l'enquête. Source : auteur.

La cour du département d'architecture :

L'immense majorité des usagers qui occupent cet espace sont des étudiants d'architecture. On relève rarement la présence d'autres utilisateurs. Durant la période de l'enquête, la recherche n'a pas trouvé d'étudiants issus d'autres disciplines que l'architecture.

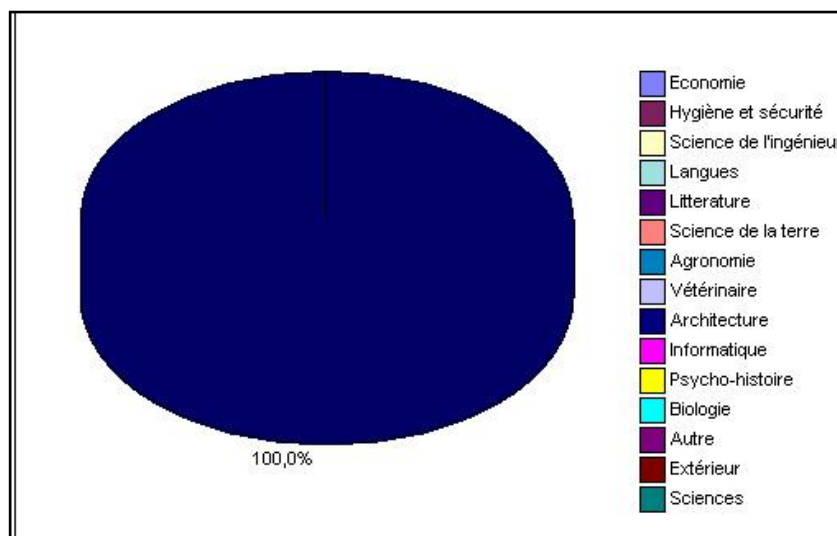


Fig. n°108 : Disciplines d'études des usagers de la cour du département d'architecture, lors l'enquête. Source : auteur.

L'espace sous pilotis, entre les bâtiments des sciences et d'hygiène et sécurité :

Cet espace semble être relativement diversifié dans son utilisation. On retrouve toutefois une prédominance des étudiants d'hygiène et sécurité avec 42.9% avec une

présence remarquable d'étudiants issus de la faculté de l'économie avec 19.00% ou des langues avec 14.3%. Une grande part des autres utilisateurs provient des départements qui donnent sur l'axe sud du noyau central (Sciences, biologie, architecture et sciences humaines).

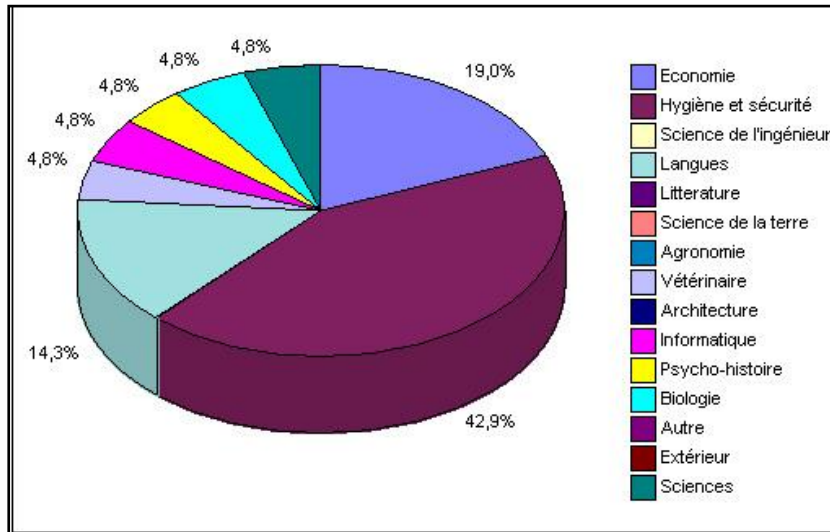


Fig. n°109 : Disciplines d'études des usagers de l'espace sous pilotis près du bâtiment d'hygiène et sécurité, lors l'enquête. Source : auteur.

VII.2.3 Discussion :

Les espaces analysés semblent être différemment utilisés, du point de vue de la diversité des spécialités de leurs usagers. On peut classifier ainsi ces espaces en trois principales catégories :

- 1) Des espaces complètement diversifiés : Ces espaces donnent très peu de préférences à certains usagers proches. Ils sont généralement partagés par tout le campus. L'espace en face de l'auditorium semble être dans cette catégorie.
- 2) Des espaces diversifiés mais qui semblent donner une préférence partielles à certaines catégories de par leur proximité spatiale. On peut citer ici :
 - l'espace attenant à la cafète en face du bâtiment des langues. Celui-ci est plus utilisé par les étudiants des départements donnant sur le même axe que la cafète (le chemin sud du noyau central), notamment les bâtiments les plus proches que sont celui des langues et d'hygiène et sécurité.
 - L'espace sous pilotis entre la faculté des sciences et celui de l'hygiène et sécurité. Celui-ci est également plus utilisé par les étudiants des départements qui donnent sur le chemin sud du noyau central du campus, principalement les étudiants d'hygiène et sécurité et des sciences.

3) Les espaces qui sont dominés par des usagers appartenant aux mêmes départements. Il s'agit généralement des parvis près des entrées de ces derniers. Là encore, on peut en distinguer de types :

- les espaces où la plus grande composante de ses usagers ne constitue pas une majorité absolue. Elle vacille entre 50 et 70%. On en cite : l'espace donnant sur l'entrée de l'institut d'hygiène et sécurité, celle du bâtiment des langues ou la cour de la faculté des lettres.
- Les espaces dont l'utilisation est très homogène avec plus de 80% d'utilisateurs sont de la même filière. On cite l'espace près du bâtiment d'économie et plus remarquablement, celui d'architecture.

On retrouve, à travers la majorité des regroupements analysés, une tendance à une certaine localisation de ces dernières, même là où les espaces sont relativement hétérogènes. Les espaces se trouvant au nord sont utilisés principalement par des utilisateurs appartenant à des disciplines dont les départements sont dans la partie nord du campus. Ceci se vérifie également dans la partie sud du campus, notamment autour de l'axe sud du noyau central. La seule exception reste la place de l'auditorium qui ne semble pas favoriser une domination d'une certaine discipline donnée sur son espace.

VII.3 Conclusion :

Il semble que le mouvement et les interactions obéissent à des logiques différentes dans notre campus, bien qu'il y ait une relation entre eux. Les grands flux de mouvements fréquentent certains axes de circulation reconnus comme principaux. La co-présence que ce mouvement favorise peut être à l'origine des interactions ponctuelles que l'on retrouve de manière relativement continue sur ces axes. Cependant, les principaux lieux d'interactions et d'interactions se produisent près des entrées d'attracteurs, (bâtiments d'enseignement ou autres). Il s'est également avéré, que les endroits qui sont peu affectés par des schémas du mouvement contiennent également peu de fréquences d'interactions. D'autres espaces qui généralement ne donnent pas sur des accès de bâtiments, ne servent que pour le transit.

Le questionnaire a permis de faire ressortir des informations supplémentaires sur les stratégies spatiales qui gèrent la production des interactions publiques.

Il semble que les interactions qui se produisent près des accès de bâtiments obéissent en grande partie à des logiques de proximité spatiale. Ce qui leur confère le statut

d'interactions locales-spatiales. Ces derniers sont cependant, plus intenses là où il y a des interfaces avec les grands flux de mouvement. D'autres lieux d'interactions non liés à des accès de bâtiments, mais accessibles à partir des espaces de mouvements sont utilisés par des usagers appartenant à plusieurs disciplines du campus. Cette hétérogénéité est cependant relative. On observe une tendance à une localisation des interactions. Celle-ci semble regrouper les étudiants des bâtiments de la partie sud dans certains espaces, alors que ceux des bâtiments de la partie nord sont regroupés dans d'autres espaces. La place de l'auditorium semble toutefois être équitablement partagée entre la plupart des espaces du département.

D'autre part, les interactions privées paraissent rechercher localement des moyens visuels, physiques ou psychologiques pour s'éloigner des autres flux, mais leur fréquence dans l'espace global semble faire également référence à des stratégies globales, car l'on a remarqué que ces interactions se trouvent principalement dans les périphéries nord, sud et ouest.

Il est également clair que l'aménagement de l'espace ouvert est en porte-à-faux par rapport aux stratégies d'utilisation de l'espace par les usagers. Certains espaces sont sur-utilisés ; d'autres sont complètement vides. On trouve également des espaces de séjour utilisés pour le transit. Il existe également des espaces dont l'utilisation dévie complètement de l'activité universitaire au profit d'utilisations antisociales.

Chapitre huit

CONFRONTATION DES RESULTATS

Introduction :

A partir du chapitre six, il a été possible de calculer, de mesurer et de discuter les différentes propriétés configurationnelles de l'espace ouvert du campus Elhadj Lakhdar de Batna, à travers plusieurs techniques de représentation et de calcul. Ces dernières ont été basées sur les deux modèles configurationnels que cette recherche a construits. Dans le chapitre précédent, on a pu relever par voie d'enquête, les différents modes d'utilisation de l'espace à travers le mouvement et les interactions sociales. Il a été possible de les situer spatialement et de ressortir leur mode d'organisation dans l'espace et ses variations dans le temps. Dans le présent chapitre, on tâchera de confronter les données des deux précédents chapitres afin de rechercher des rapports et tenter de vérifier les hypothèses qui sous-tendent cette recherche.

On procède ici à la confrontation de l'ensemble des résultats configurationnels envisagés dans cette recherche aux différents modes de l'utilisation de l'espace relevés. Ceci concerne les modèles de visibilité et d'accessibilité, à travers les techniques de VGA, de « *all line analysis* », de l'analyse axiale, convexe et d'interface, à travers les valeurs d'intégration, de connectivité et d'intelligibilité. Sous la lumière de cette confrontation et des éléments de la littérature qui a été présentée dans cette recherche on tentera de vérifier une implication spatiale configurationnelle dans la production et la répartition des différents schémas de l'utilisation de l'espace.

VIII.1 La visibilité et l'utilisation de l'espace :

La confrontation des propriétés configurationnelles du modèle de la visibilité avec les différentes utilisations de l'espace étudiées montrent plusieurs niveaux de rapports de correspondances (Voir également annexe n°09) :

VIII.1.1 La VGA :

VIII.1.1.1 Le mouvement :

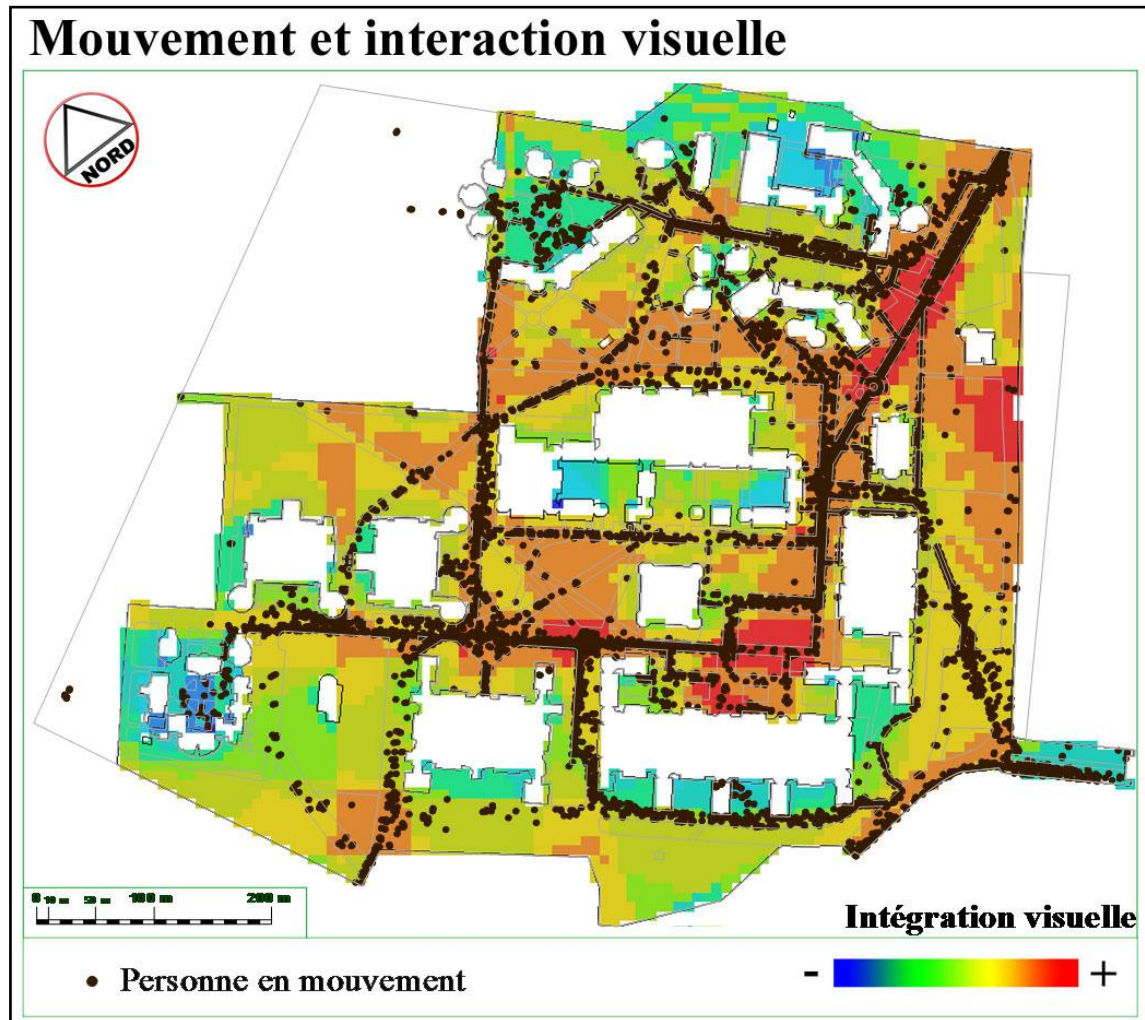


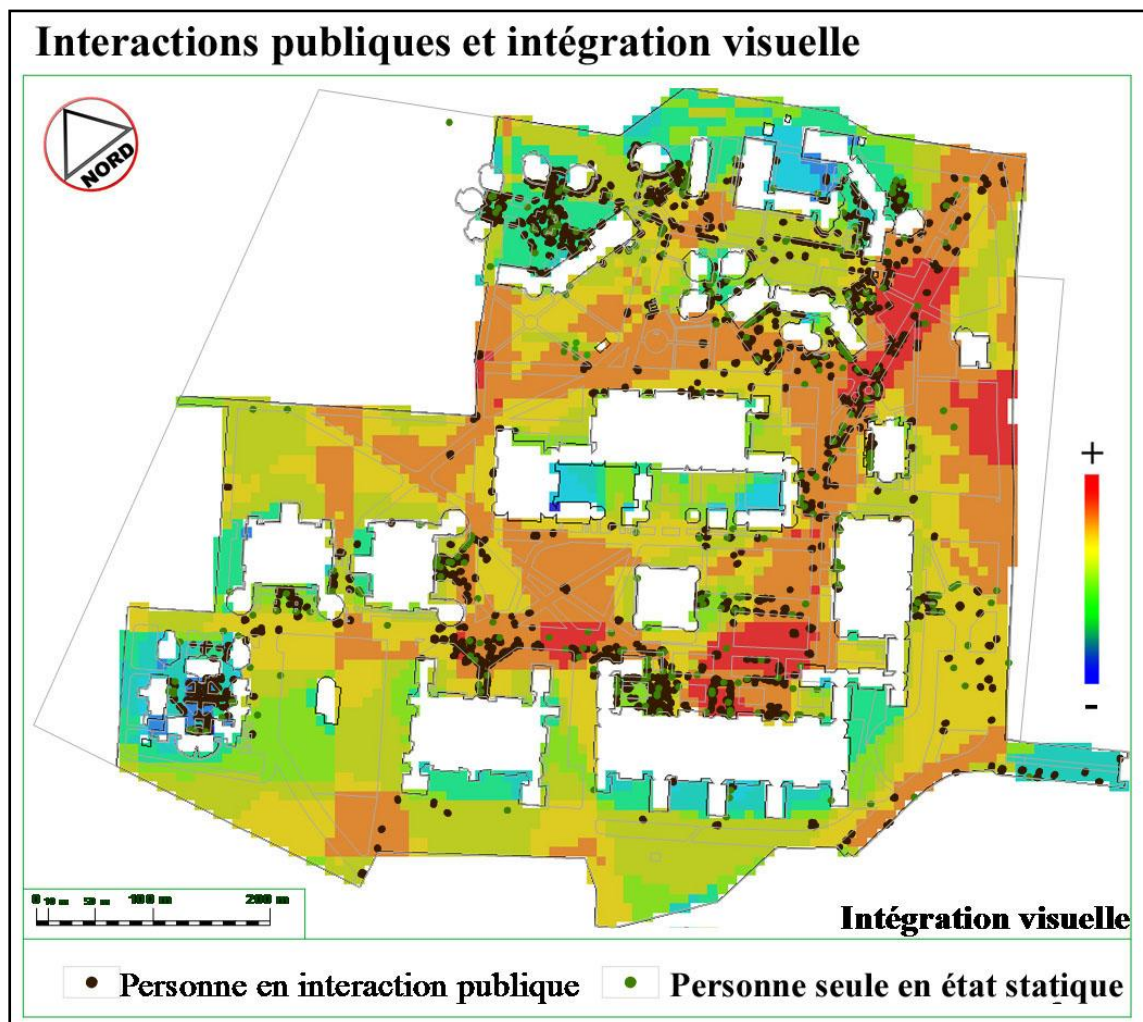
Fig. n°110 : Confrontation du schéma de mouvement aux valeurs de l'intégration visuelle. Source : auteur.

Il semble que les valeurs de l'intégration visuelle s'accordent avec les schémas de mouvement dans le campus. On retrouve une correspondance entre les valeurs d'intégration visuelle et les flux de mouvement. Ces derniers sont assez intenses dans certains endroits de haute intégration visuelle à l'exemple de l'espace entre l'auditorium, le bâtiment de l'économie et le rectorat, ou celui entre les bâtiments d'hygiène et sécurité et des langues. Il existe cependant une relativité de cet accord. Certains endroits sont faiblement intégrés mais fortement utilisés dans le mouvement, à l'instar du chemin sur le côté sud du bâtiment des sciences, d'autres sont fortement intégrés mais restent très peu utilisés (le côté sud du rectorat). Ceci semble provenir de la nature linéaire du mouvement et de sa dépendance des chemins accessibles. On peut relever également, la nature dominante du mouvement dans le campus en tant que

mouvement de passage. L'espace ouvert ne sert pas beaucoup comme destination (espace de séjour), ce qui amoindrit le rôle des propriétés visuelles. D'autre part, la correspondance avec la VGA est possible, grâce à la structure spatiale d'ordre visuel global qu'elle fait apparaître. La globalité de cette dimension semble s'accorder avec la globalité de l'envergure de la dimension du mouvement.

VIII.1.1.2 Les interactions publiques :

La confrontation entre les valeurs d'intégration visuelle et les schémas d'interactions



publiques donnent le schéma suivant (fig. n°111) :

Fig. n°111 : Confrontation du schéma s interactions publiques aux valeurs de l'intégration visuelle.
Source : auteur.

Le schéma des interactions semblent suivre deux logiques de répartition distinctes. Dans le précédent chapitre on a pu relever la présence d'interactions qui dépendent spatialement des entrées de bâtiments, d'autres qui suivent plutôt, la présence des flux

de mouvement. Ainsi, il apparaît que le premier type ne semble pas dépendre de valeurs d'intégration visuelles du fait de sa présence, aussi bien dans des espaces visuellement intégrés comme dans d'autres moyennement ou faiblement intégrés. Le questionnaire a permis de relever le caractère local-spatial de ces interactions. Ces derniers ne semblent pas d'ailleurs corrélés avec les autres techniques de syntaxe spatiale abordées dans ce travail. La recherche les confrontera ainsi directement avec la carte d'interface.

Le deuxième type de ces interactions qui est détaché des entrées de bâtiments, semble corrélés assez fortement avec l'intégration visuelle. Ces interactions semblent se produire mieux dans les espaces intégrés. On peut relever trois emplacements de forte intégration qui offrent un cadre d'interactions publiques :

- La place de l'auditorium : cette dernière a été relevée comme l'espace où les disciplines des usagers qui y interagissent est les plus hétérogènes du campus.
- L'esplanade sous pilotis, entre la faculté des sciences et l'institut d'hygiène et sécurité, qui semble favoriser une relative diversité des utilisateurs, tout comme la cafétéria en face du bâtiment des langues.

VIII.1.1.3 Les interactions privées :

Le schéma suivant (fig. n°97) montre le rapport entre les interactions privées et la connectivité.

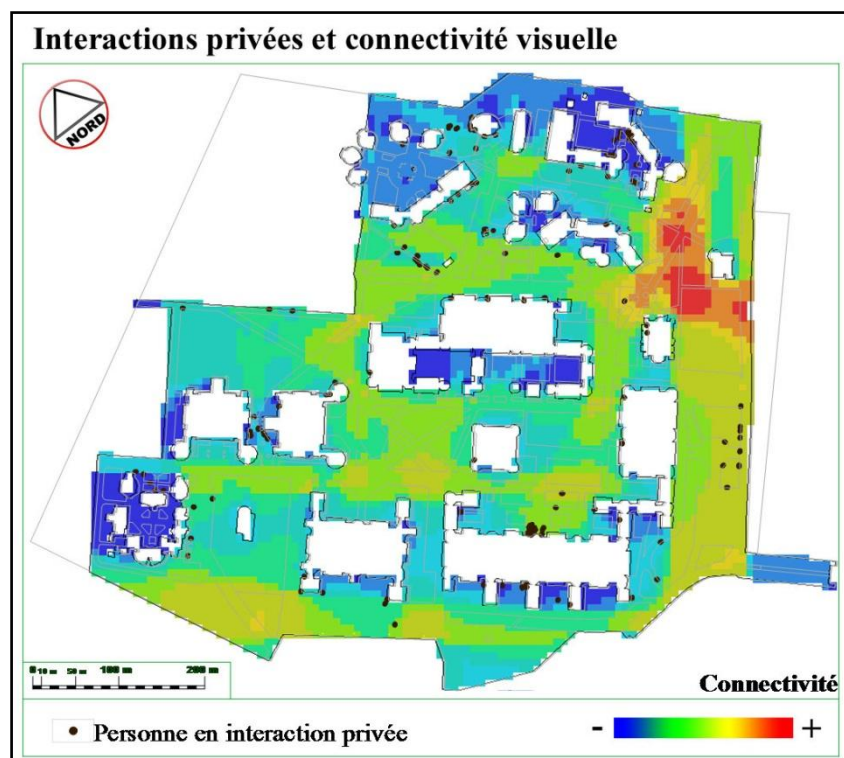


Fig. n°112 : Confrontation du schéma des interactions privées aux valeurs de connectivité. Source : auteur.

La comparaison entre l'analyse VGA et ce type d'interactions montre une correspondance relative entre l'intégration visuelle et les interactions privées. La confrontation vis-à-vis du graphe de la connectivité est plus édifiante. Il apparaît ici qu'une corrélation relative existe, notamment dans les périphéries nord et sud, où il existe une plus grande fréquence de production de ces types d'interactions. Dans le chapitre précédent, il a été possible de voir que les interactions privées semblent suivre des logiques spatiales très localisées et difficilement modélisables. Ces interactions se produisent principalement sur des espaces reculés, isolées visuellement et éloignées des flux de passants. Ceci rend la prédiction, à partir du point de vue strictement visuel, difficile. On admet ici que d'autres facteurs qu'on examinera ci-dessous comme l'accessibilité semblent être en jeu et leur rôle est étudié par la suite dans ce chapitre.

VIII.1.2 La « *All line analysis* » :

La « *All line analysis* » a permis de ressortir à travers les valeurs d'intégration, la présence d'une structure configurationnelle spatiale qui correspond très fortement à la trame accessible réelle du campus. On présente ici le rapport entre les différentes valeurs de cette analyse et les schémas d'utilisation de l'espace.

VIII.1.2.1 Le mouvement :

Le rapport entre l'analyse des axes de la ALA avec les schémas de mouvements présente une certaine concordance, notamment à travers les directions des flux de passants. Cette analyse reprend avec une certaine précision les tracés des raccourcis fréquentés par les différents usagers. Cependant, le rapport entre l'intégration et le mouvement est moins précis.

Les plus grandes concentrations de mouvements se trouvent sur des axes moyennement intégrés. Les axes les plus intégrés sont moyennement utilisés dans le mouvement. Les axes les plus ségrégués d'autre part sont très faiblement parcourus.

Cette divergence relative semble provenir des mêmes raisons qui ont été évoqués avec la VGA, notamment la grande différence entre l'espace visible et l'espace réellement accessible.

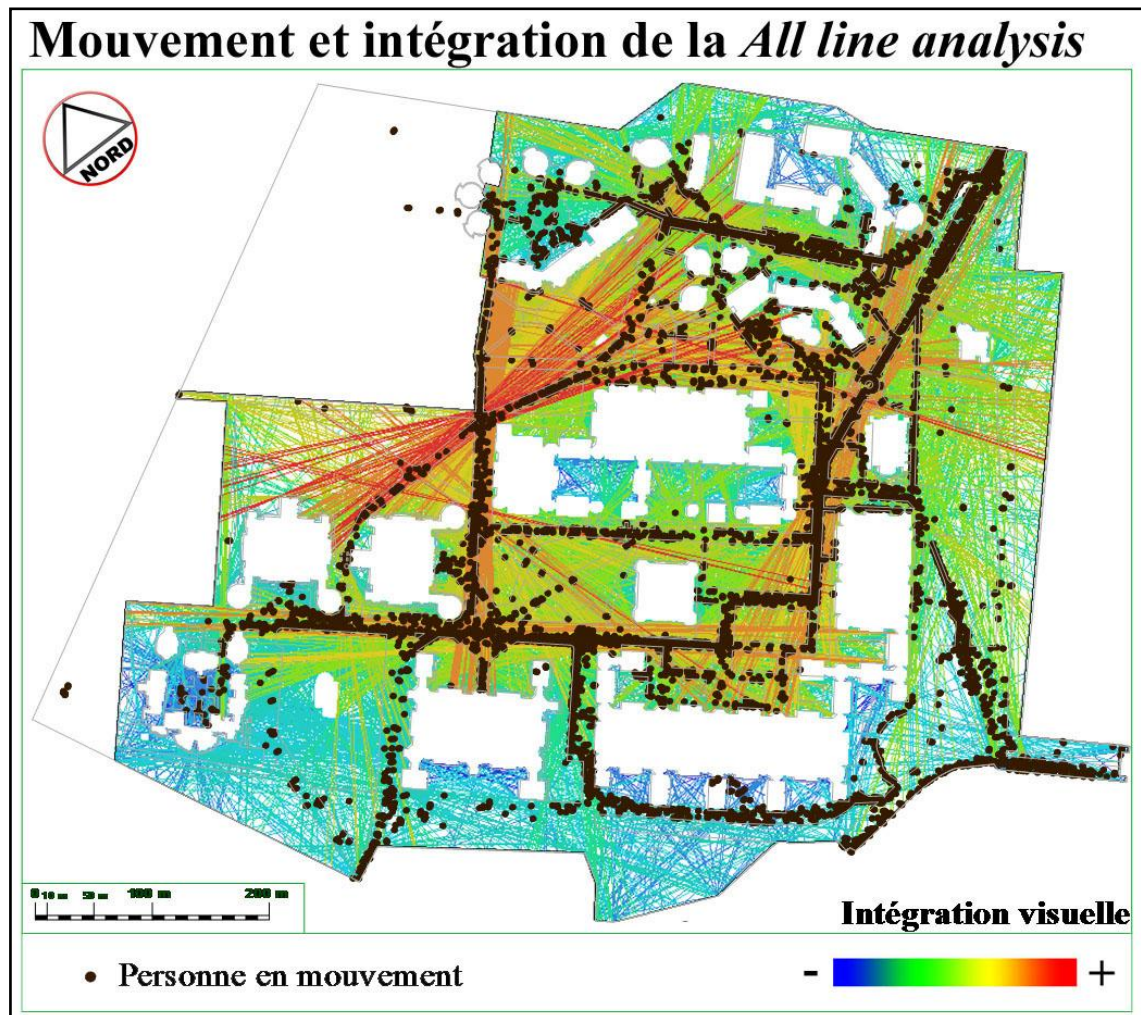


Fig. n°113 : Confrontation du schéma du mouvement aux valeurs d'intégration de la « *All line Analysis* ». Source : auteur.

VIII.1.2.2 Les interactions publiques :

Le rapport entre les interactions publiques et les mesures configurationnelles de la ALA semble relativement être le même que celui du mouvement. On retrouve une présence des interactions le long de certains axes de bonne ou moyenne intégration, mais il ne semble exister un rapport fort entre l'intégration de la « *all line analysis* » et les interactions publiques. On retrouve également une absence des interactions dans des espaces faiblement intégrés.

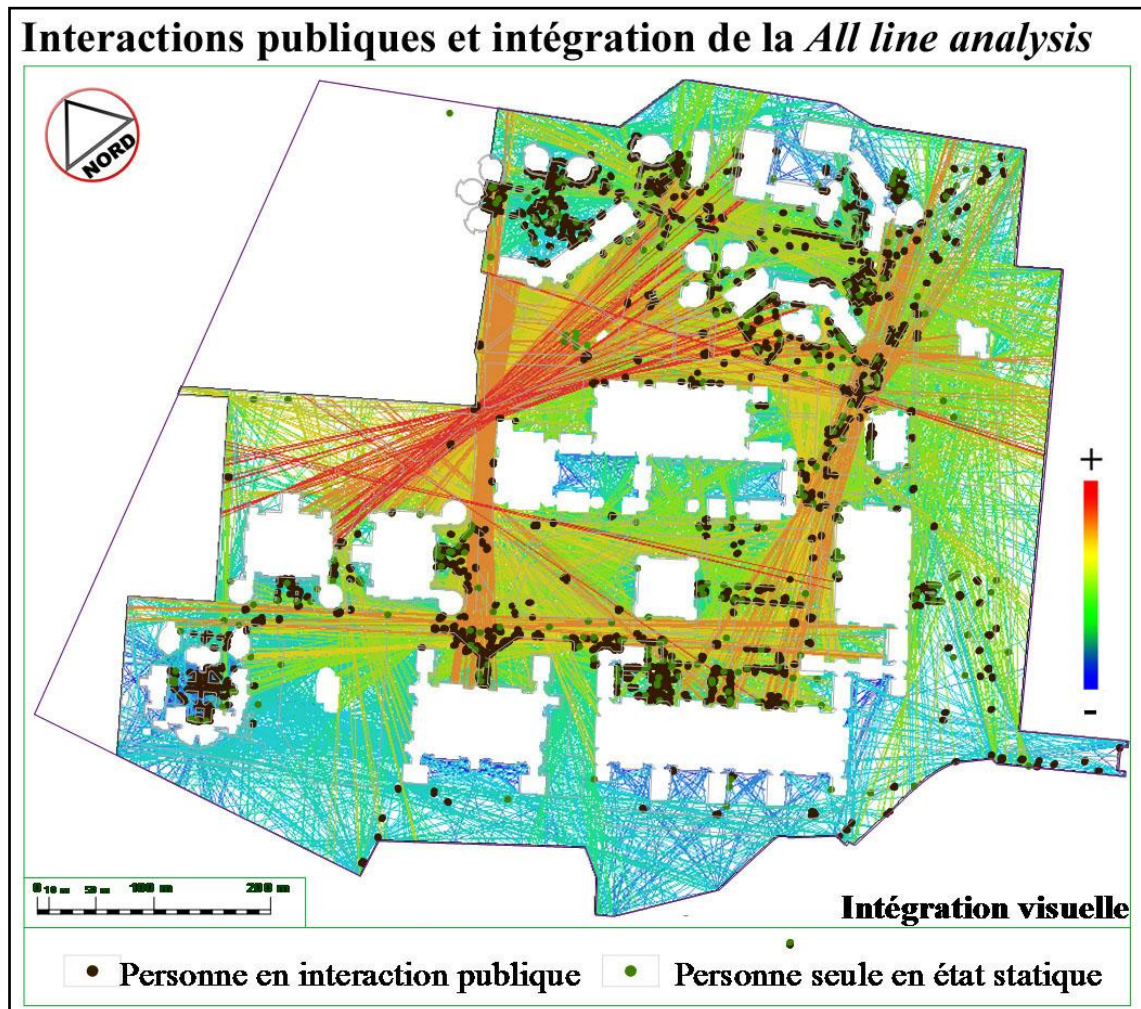


Fig. n°114 : Confrontation du schéma des interactions publiques aux valeurs d'intégration de la « *all line analysis* ». Source : auteur.

VIII.1.2.3 Les interactions privées :

La confrontation avec les interactions privées des analyses ALA semblent pratiquement reprendre les mêmes remarques que la confrontation avec la VGA. Une correspondance plus forte avec le graphe de connectivité, mais non-complète. D'autres critères évoqués dans la confrontation avec la VGA, entrent en jeu. (Voir annexe pour l'illustration)

VIII.2 L'accessibilité et l'utilisation de l'espace :

La lecture des analyses configurationnelle des espaces accessibles a montré des valeurs complètement différentes de celles de la visibilité. Dans cette partie, il est question de confronter ces résultats avec ceux de l'enquête.

Cette confrontation vérifiera l'existence d'un rapport entre les modes de l'utilisation de l'espace et les différentes mesures configurationnelles basées sur le modèle de

l'accessibilité. On tachera de vérifier les résultats de notre enquête avec les mesures tirées de la carte axiale, convexe, VGA et la carte d'interface.

VIII.2.1 L'axialité :

La confrontation entre les résultats de l'enquête et l'analyse de l'axialité doit permettre l'existence d'une probable corrélation entre les mesures syntaxiques locales ou globales avec les schémas de mouvements et d'interactions publiques ou privées.

VIII.2.1.1 Le mouvement :

Ci-dessous le schéma du rapport entre le mouvement et l'intégration globale axiale :

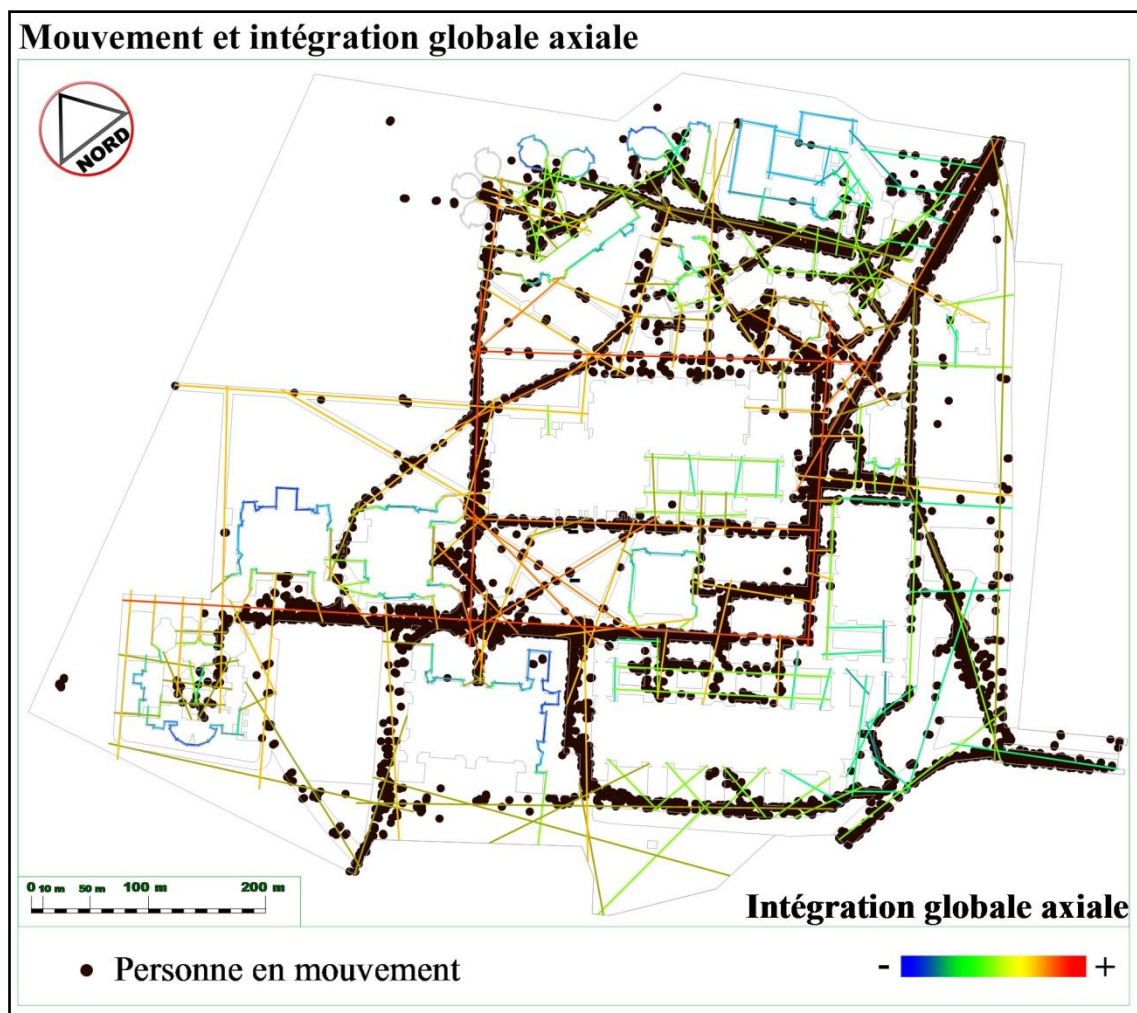


Fig. n°115 : Confrontation du schéma de mouvement et des valeurs d'intégration globale axiale. Source : auteur.

Le rapport entre le mouvement et la carte axiale a déjà été mentionné dans le troisième chapitre en citant, la théorie du mouvement naturel de Hillier (1993).

La confrontation mouvement/axialité, se basera principalement sur les mesures de l'intégration globale et l'intégration locale.

VIII.2.1.1.1 L'intégration globale :

Le rapport entre le graphe de l'intégration globale et la fréquence du mouvement montre une concordance assez forte entre les deux. Les axes intégrés du chemin d'accès nord et de la boucle d'intégration sont ceux qui reçoivent le plus de flux de mouvement ; cependant, ces résultats présentent certaines anomalies par rapport à certains axes plus intégrés qu'occupés ou le contraire. L'axe au nord du bâtiment de l'agronomie ainsi que celui reliant les langues et les lettres affichent des valeurs d'intégration maximales sans qu'ils aient pour autant une fréquence de mouvement importante. L'axe au nord du bâtiment de l'économie fait partie des axes les plus occupés du campus alors qu'il n'est pas bien intégré à l'ensemble.

La mesure de l'intégration globale indique des propriétés globales de tout l'espace. Ces anomalies peuvent surgir sur la base d'une nature plus ou moins locale d'une partie du mouvement observé. Ceci s'accroît du fait que la plupart des espaces du système ne sont pas bien connectés à leurs environnements. On mesure le degré de corrélation entre le mouvement et le paramètre de l'intégration locale pour mieux vérifier cette nature du mouvement.

VIII.2.1.1.2 Le mouvement et l'intégration locale :

La confrontation des schémas de mouvement avec l'intégration locale montre un rapport plus soutenu. Tous les axes cités précédemment donnent des valeurs d'intégration différentes. L'axe au nord du bâtiment de l'économie augmente de valeur d'intégration, celui au nord du bâtiment des sciences agronomiques ainsi que celui reliant les bâtiments des lettres et des langues diminuent légèrement de leurs valeurs d'intégration locale.

Ceci montre que le mouvement est sensible au niveau de structuration tant globale que local de la grille urbaine. Il semble que l'intégration locale est un bon indicateur de mouvement dans le campus universitaire Elhadj Lakhdar.

On peut relever une correspondance entre ce résultat et celui qu'on a ressorti à travers le questionnaire, qu'il existe une tendance dans le campus à une relative localisation des interactions entre les bâtiments de la partie nord et ceux de la partie sud. Cette dernière peut provenir d'une tendance de localisation dans le mouvement qui doit générer la co-

présence nécessaire pour la production des interactions. Ceci s'accorde avec le fait que le mouvement dans le campus dépend d'une dimension relativement locale. Ce résultat est également présent dans le travail de Greene & Penn (1997) relevé précédemment.

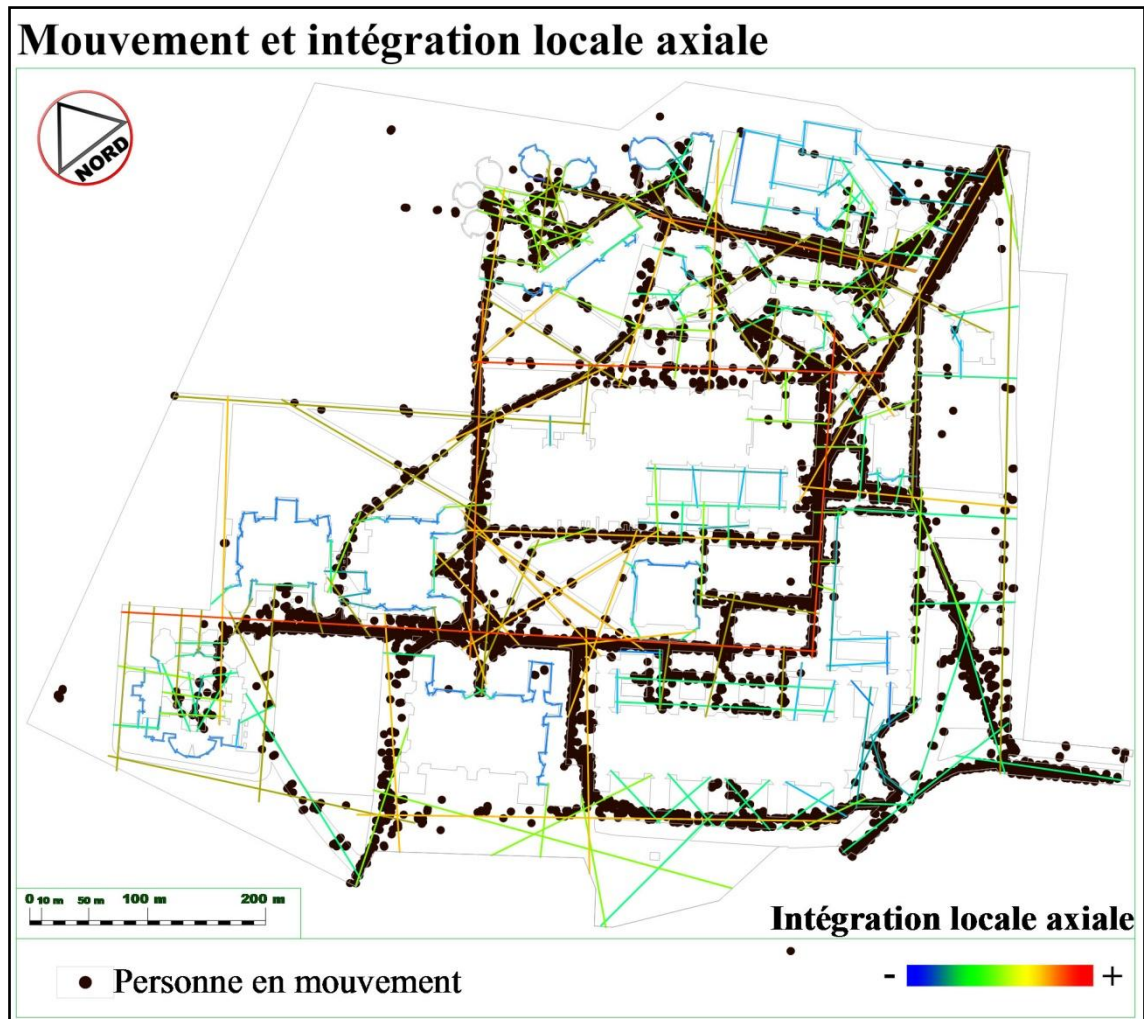


Fig. n° 116 : Confrontation du schéma de mouvement avec les valeurs d'intégration locale axiale.
Source : auteur.

VIII.2.1.2 Les interactions publiques :

Le rapport entre le graphe de l'intégration locale et le schéma d'interactions publiques semble présenter un rapport soutenu par rapport aux interactions globales-transpatiales. Les grandes fréquences de ces interactions se passent essentiellement près des espaces intégrés, notamment dans la partie nord et nord-est et tout le long des deux axes qui constituent respectivement le côté est et le côté sud du noyau central du campus. On retrouve une grande part des interactions publiques le long de l'axe principal de la partie nord. Cette forme des interactions est cependant minoritaire dans le campus. Les

interactions les plus présents sont celles qui se produisent près des accès de bâtiments et qui semblent peu-affectées par les valeurs d'intégration axiale.

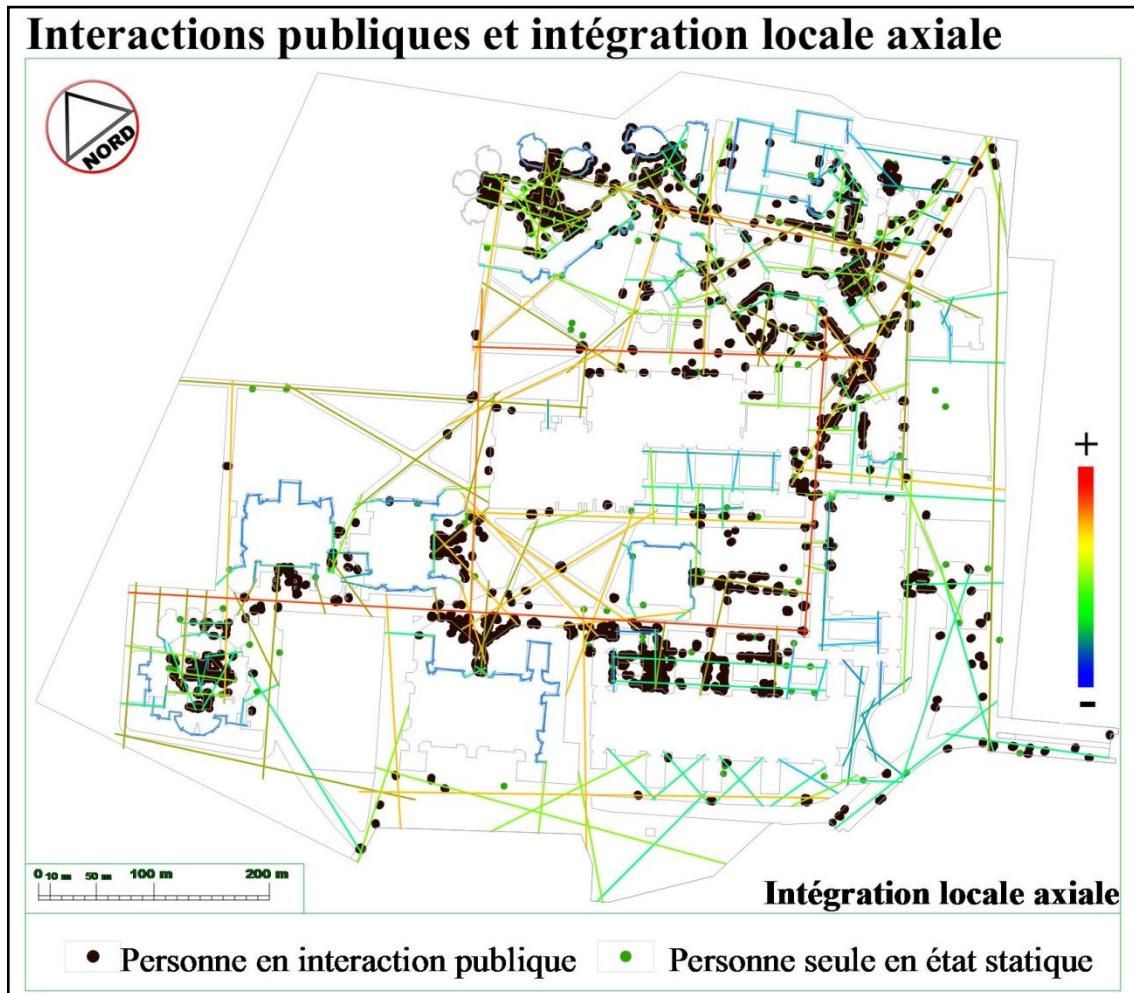


Fig. n°117 : Confrontation du schéma des interactions publiques avec les valeurs d'intégration locale axiale. Source : auteur.

VIII.2.1.3 Les interactions privées :

Les interactions privées semblent être assez bien indiquées sur un graphe de l'intégration en se positionnant sur les axes peu connectés et qui sont nombreux du fait de la profondeur du modèle accessible. Le paramètre de l'accessibilité semble être plus approprié par ces utilisations que celui de la visibilité car il prend en charge les problèmes d'accessibilité et de visibilité à la fois qui font produire ces utilisations et dont on a parlé dans le paragraphe relatif à la confrontation de l'enquête avec les modèles de visibilité.

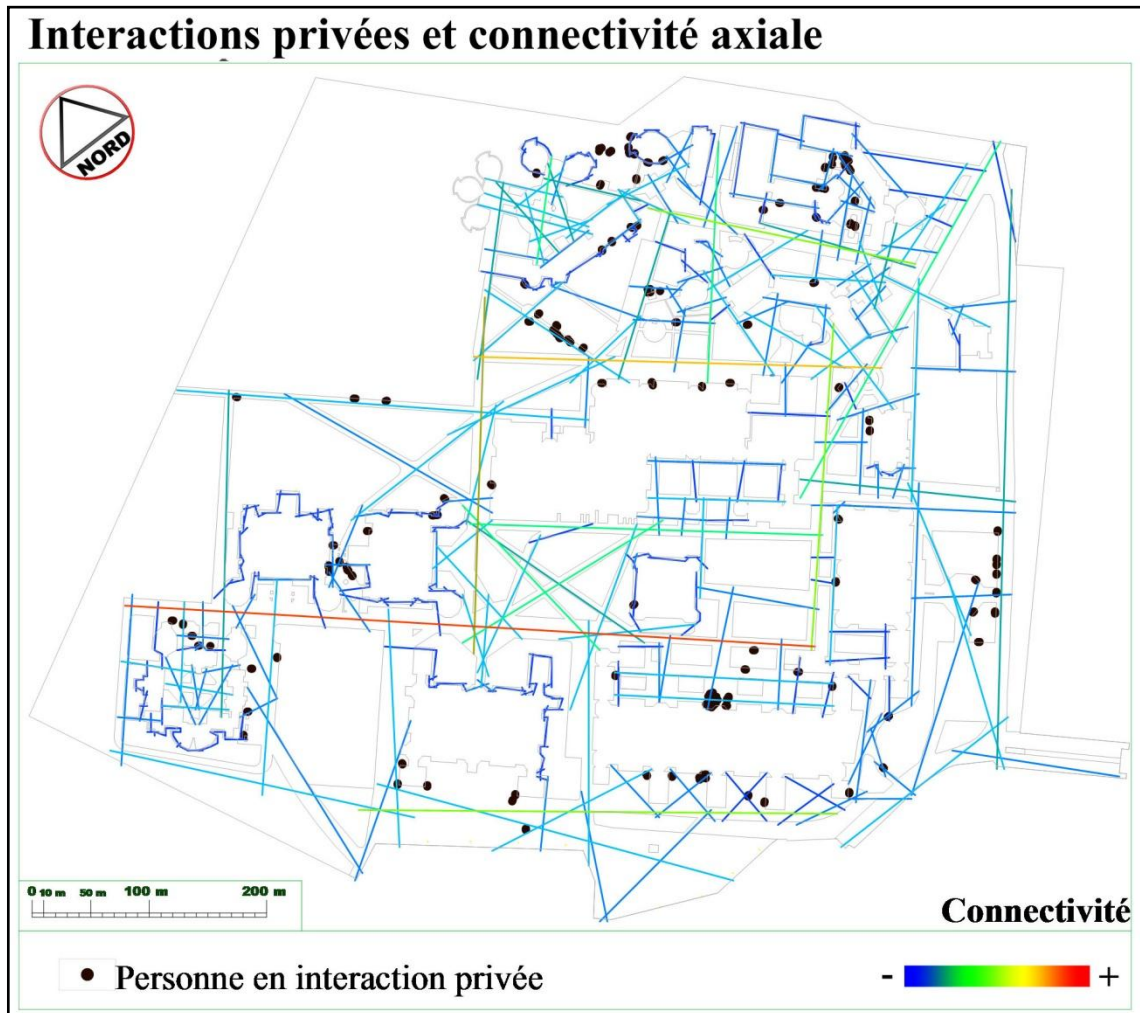


Fig. n°118 : Confrontation du schéma des interactions privées avec les valeurs de connectivité axiale.
Source : auteur.

VIII.2.2 La convexité :

Dans l'analyse convexe, on peut relever une correspondance très relative à faible avec les schémas de mouvement. Il semble que la définition de la carte convexe donnée dans cette recherche n'est pas significative pour le mouvement et les interactions publiques. On retrouve, cependant un certain rapport avec les schémas des interactions privées.



Fig. n°119 : Confrontation du schéma du mouvement avec les valeurs d'intégration globale convexe. Source : auteur.



Fig. n°120 : Confrontation du schéma des interactions publiques avec les valeurs de l'intégration globale convexe. Source : auteur.

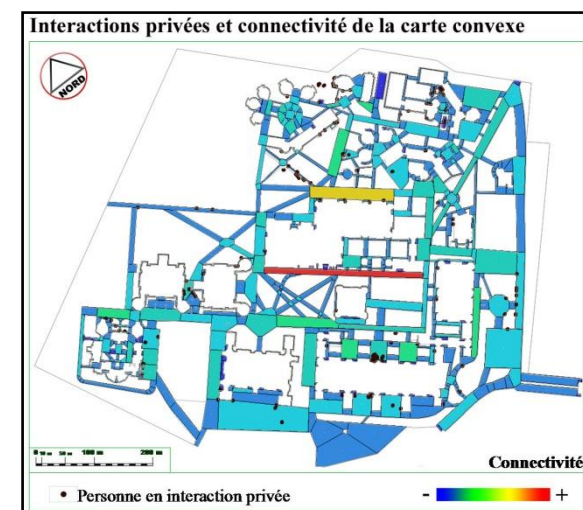


Fig. n°121 : Confrontation du schéma des interactions privées avec les valeurs de la connectivité convexe. Source : auteur.

VIII.2.3 La carte d'interface :

La carte d'interface permet clairement de situer la plus grande partie des interactions publiques, près des entrées des différents attracteurs. Elle permet de voir également, que certains regroupements ne dépendent pas de ce paramètre. L'enquête indique la dimension locale ou globale de ces regroupements, ainsi que la part des mesures configurationnelles dans les regroupements dits locaux.

La carte d'interface permet clairement de situer les interactions privées en dehors des espaces de constitution continue. L'exemple, le plus frappant est la suite d'espaces aménagés au sud du bâtiment des sciences exactes et de l'hygiène et sécurité où les espaces se ressemblent en terme de forme et de valeurs configurationnelles, mais ceux dans lesquelles ces interactions se produisent, ne contiennent pas d'entrées de bâtiment ou que ces entrées sont fermées.

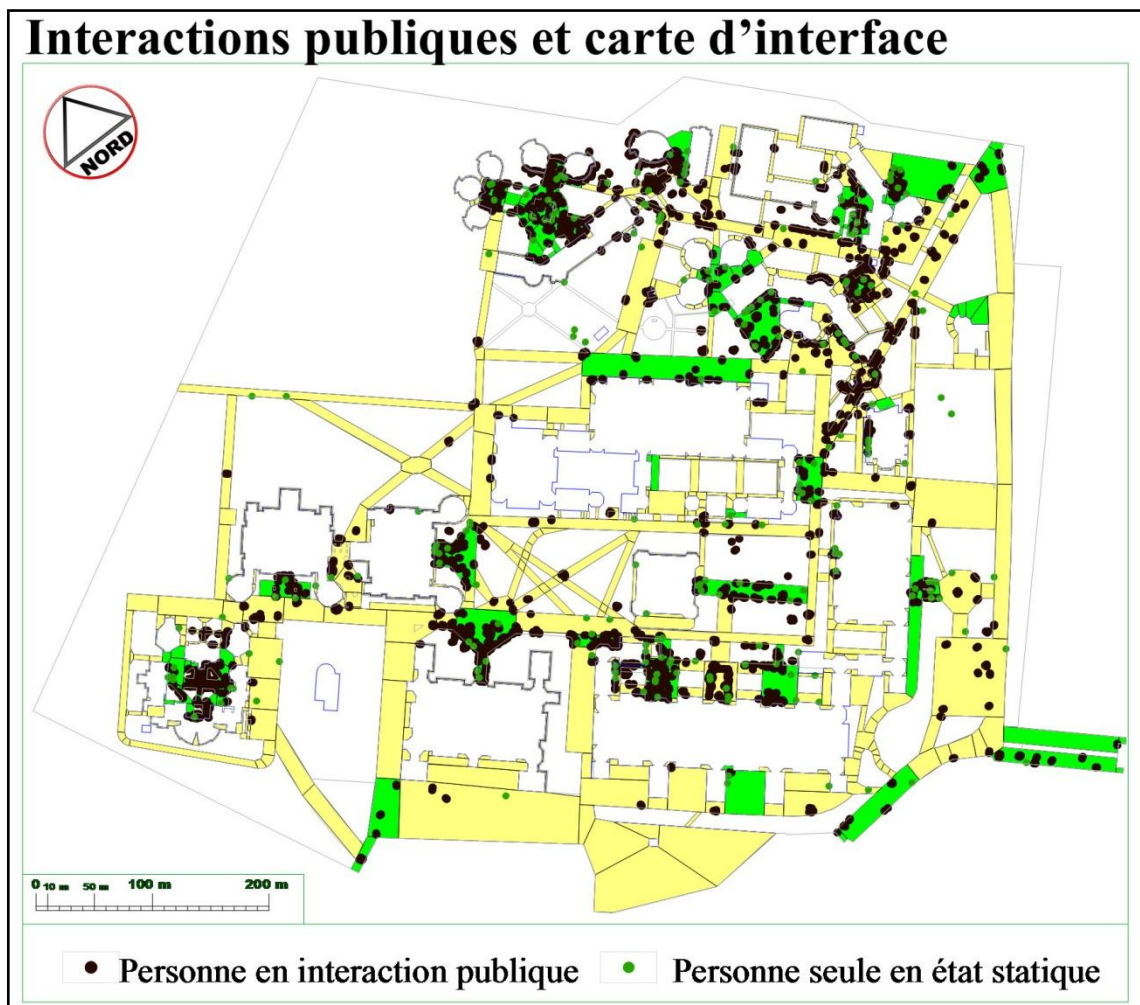


Fig. n°122 : Confrontation du schéma des interactions publiques avec la carte d'interface. Source : auteur.

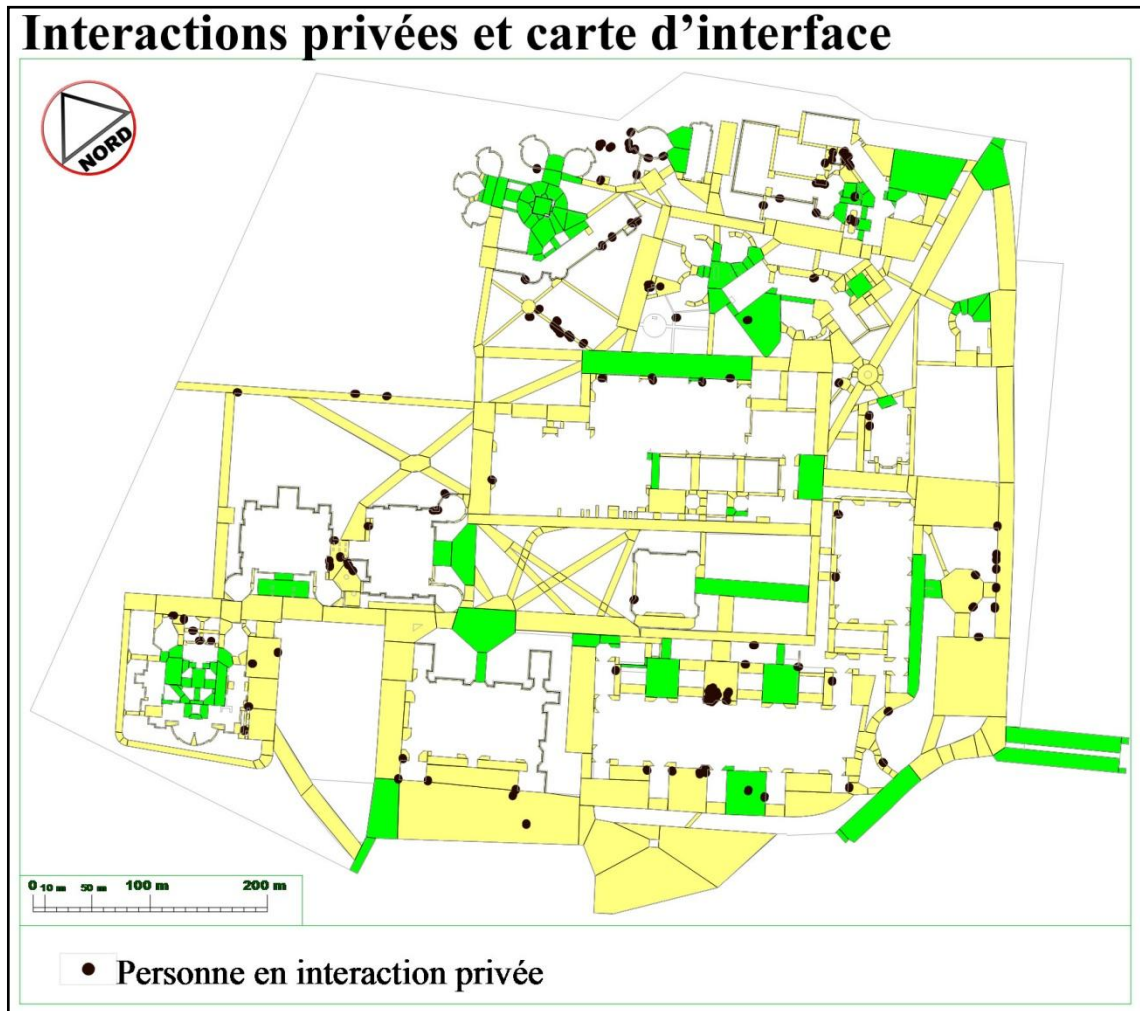


Fig. n°123 : Confrontation du schéma des interactions privées avec la carte d'interface. Source : auteur.

VIII.3. Confrontation avec les résultats du questionnaire :

La confrontation entre la valeur configurationnelle de l'espace ouvert et le degré d'hétérogénéité de sa fréquentation tel que ressorti dans le précédent chapitre permet de ressortir les éléments suivant (Voir la fig. n°124) :

On retrouve, dans les espaces intégrés³⁰ pris en compte dans l'enquête (la place de l'auditorium, l'espace sous pilotis et la cafète des langues), une hétérogénéité des disciplines d'étude des personnes qui les fréquentent (Voir Chapitre VII). Ceci se ressent très fortement dans la place de l'auditorium et la cafète des langues. Ce constat est renforcé par le fait que les personnes présentes viennent des différents endroits et bâtiments du campus. Ce constat est relativisé dans l'espace sous pilotis, près des bâtiments d'hygiène et sécurité et des Sciences ou encore la place de l'économie. Dans

³⁰ Du point de vue visuel comme de celui axial.

le premier, on retrouve une légère dominance des usagers venant du bâtiment d'hygiène et sécurité, due à sa proximité des lieux. Dans la place de l'économie et la place des langues, la dominance des étudiants locaux est claire. Dans les autres espaces moyennement intégrés, on retrouve une dominance prononcée des étudiants locaux, mais avec une présence d'une certaine diversité comme dans la cour de littérature ou celle de l'économie. D'autre part, la cour d'architecture qui se trouve dans un espace complètement ségrégué est entièrement homogène, car tous les usagers relevés lors de l'enquête sont des étudiants d'architecture.

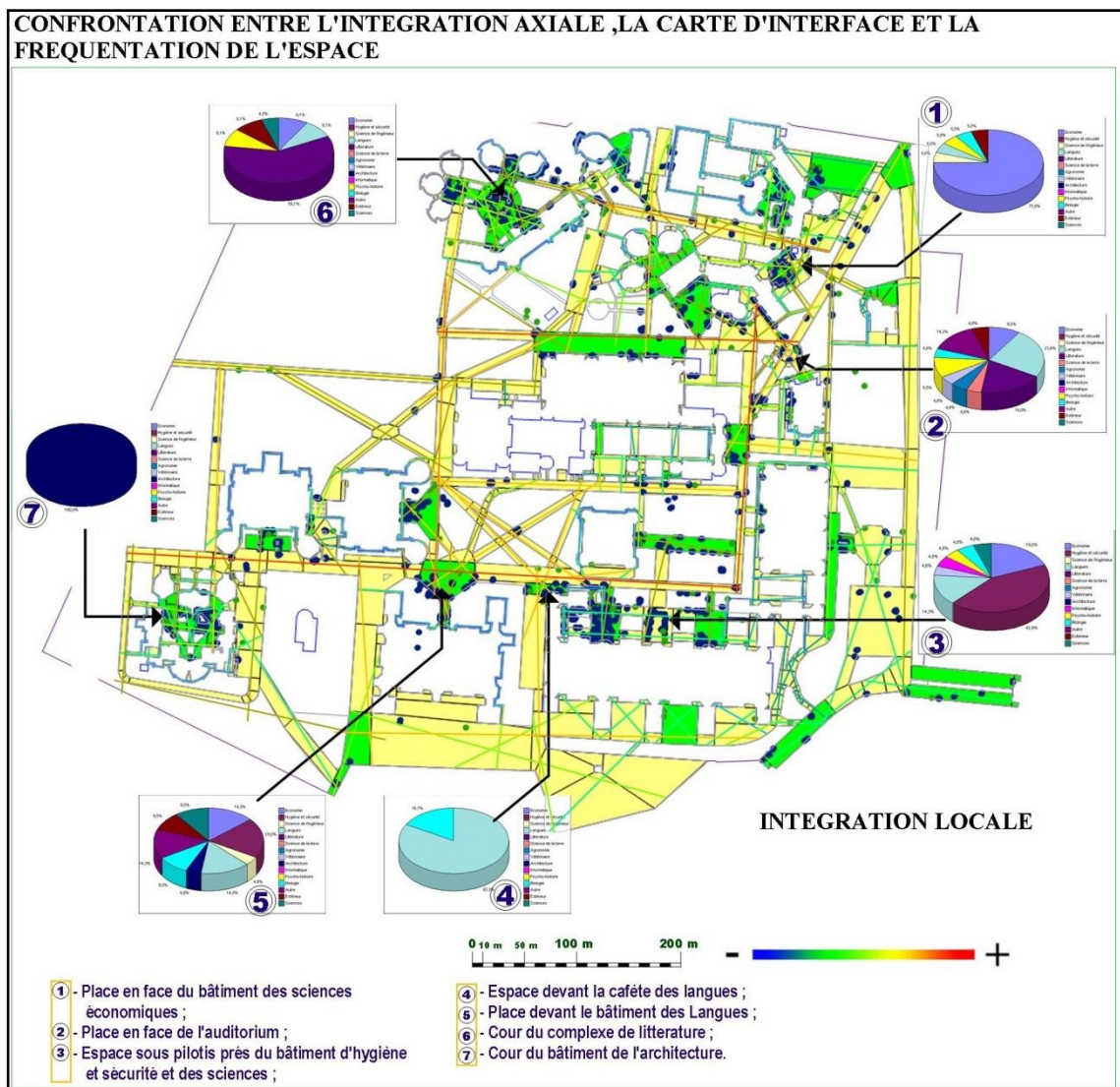


Fig. n°124 : Confrontation entre l'intégration axiale locale, la carte d'interface et les types de fréquentation de l'espace. Source : auteur.

Il semble que la confrontation entre les graphes configurationnels et les résultats de cette enquête ressortissent une correspondance soutenue entre ces derniers avec le graphe de l'axialité, notamment celui de l'intégration de locale et la carte d'interface. Il

semble que la co-présence permis dans l'espace dépendent beaucoup des parcours des usagers, qui eux, dépendent de l'accessibilité de l'espace et qui font référence à la carte axiale. D'autre part, la constitution d'un espace, lui permet d'être animé par des fréquentations locales, y compris quand il est intégré à l'échelle globales ; sauf que cette intégration amoindrit le caractère local de la co-présence dans ces espaces et permet par là, de provoquer des interfaces local/global. Les espaces intégrés non-constitués peuvent donner une hétérogénéité des occupants, mais ne peuvent assurer une occupation et une densité continues sur l'espace.

VIII.4. Discussions :

L'analyse de la visibilité offre plusieurs niveaux de rapports avec les schémas d'utilisation de l'espace. L'intégration visuelle semble être un indicateur à la fois du mouvement et des interactions publiques, à caractère global-transpatial ; aussi bien que la connectivité semble situer globalement les espaces de production des interactions privées. De plus, les analyses de visibilité ressortissent les possibilités spatiales de l'action qui permettent d'orienter les flux d'usagers. Ceci apparaît très nettement avec la *All Line analysis* qui fait ressortir les directions de mouvement dans l'espace de manière assez précise et surtout, elle prédit les chemins potentiellement intéressants pour l'aménagement.

L'analyse de l'accessibilité permet par contre, à travers l'analyse axiale, de mieux ressortir l'intensité des flux de mouvement. L'intégration axiale permet également de ressortir les interactions globale-transspatiales. Ces interactions restent minoritaires par rapport aux interactions locales qui se produisent près des entrées de bâtiments. La carte axiale permet également de prédire les interactions privées, grâce aux mesures de la ségrégation, mais surtout, la connectivité. Ces interactions se produisent là où l'espace est très peu-connecté à son environnement. La mesure de l'axialité, prend en charge des critères de visibilité propres à des conditions particulières et très locales qui n'ont pu être prises en compte dans le modèle de la visibilité proprement dit.

Il a été relevé dans le campus Elhadj Lakhdar, que plusieurs espaces intégrés avec de grands flux de mouvement ne provoquent pas de rencontres. La plupart de ces interactions sont de nature locale.

Cette absence des interactions est due à l'absence de la notion de « constitution continue » de l'espace public. Cette dernière dont parle Hillier et al (1984) est

caractéristique des villes traditionnelles dans lesquelles la plupart des espaces convexes donnent sur des entrées de bâtiments. Ceci permet la construction de une « *communauté virtuelle* » et de favoriser dans l'espace un mouvement à la fois de passage et de destination et favoriser une interface entre locaux et visiteurs, ainsi qu'une co-présence. Ce qui rend plus aisé l'établissement d'interactions.

La logique des concepteurs ne prend pas en compte cette propriété du rapport entre l'espace extérieur et le bâtiment. Les espaces intégrés deviennent uniquement des espaces de transit et perdent par là leur potentiel d'échange qui doit faire la richesse de l'université.

La profondeur des espaces extérieurs de l'université la classe donc dans la catégorie des modèles longs (Hillier, 1996). Ces modèles sont utilisés généralement dans espaces pour conserver une structure sociale préexistante alors qu'un espace universitaire doit être nécessairement un modèle court qui permet les nouvelles connexions sociales, la recherche de l'innovation et l'échange intensifié du savoir.

Cet état de fait rappelle le qualificatif de Hillier et al sur le « *no-neighbors model* » qu'il donne aux groupements d'habitat modernes, basés sur le principe de la hiérarchie depuis l'espace public à l'espace privé et qui fait perdre l'animation urbaine connue dans la ville traditionnelle. Cette confrontation a permis aussi de vérifier la nécessité de modéliser différemment l'accessibilité et la visibilité dans les environnements ouverts avancée par Dara-Abrams.

La confrontation des données configurationnelles avec les résultats du questionnaire permet d'affirmer le rôle de la configuration spatiale dans la génération des différents types de co-présence, global-transpatial et local-spatial. Les valeurs d'intégration locale axiale semblent déterminantes, aussi bien que la constitution des espaces, dans cette détermination des types de co-présence. Tandis que l'intégration favorise les interactions globale-transspatiales, la constitution des espaces encourage les co-présence locales. La présence des deux paramètres ensemble sur un même espace permet l'établissement d'interfaces local-global qui seraient bénéfiques dans l'activité universitaire.

CONCLUSION GENERALE

La recherche architecturale contemporaine se fonde sur le problème de l'acquisition et de la production d'un savoir architectural. Celui-ci est sensé aider les producteurs des objets architecturaux à améliorer les conditions de l'habitat humain. Ainsi, ce savoir doit être en mesure de comprendre d'abord cette relation complexe qu'entretiennent les hommes et les objets architecturaux qu'ils produisent et habitent. Dans ce sens, ce savoir architectural concerne plusieurs tendances qui concourent à comprendre et améliorer cette relation. On peut en citer certains relatifs à la constructibilité, à la qualité des ambiances, au respect de l'environnement, aux conditions intellectuelles de la production des formes, etc. La présente recherche rentre dans le cadre de cette volonté en s'interrogeant sur la relation entre les objets architecturaux et leurs usagers. Ceci a amené à spécifier la notion de l'espace qui est en rapport direct avec la dimension de l'usage humain.

La recherche conçoit la relation entre l'espace et l'usage comme une relation réciproque, ce qui l'amène à considérer l'étude de cette relation, comme il a été spécifié dans l'introduction générale, en deux tendances :

1. la recherche sur le rapport entre l'espace et sa production ;
2. la recherche sur le rapport entre l'espace et son usage.

Cette recherche s'intéresse à cette relation dans un cadre spécifique qui est celui des espaces ouverts des campus d'université, reconnaissables par leurs formes ainsi que par l'usage spécifique dont ils sont l'objet.

La recherche s'est chargée, à partir des deux tendances évoquées ci-dessus, d'étudier la relation entre l'espace et son usage. Elle aborde le sujet du point de vue architectural en étudiant comment l'espace architectural affecte-t-il les modèles de son utilisation.

L'évolution de la recherche a amené à considérer ainsi trois notions clefs que sont :

1. l'espace,
2. l'utilisation de l'espace,
3. le campus.

Chacune de ces notions a été abordée dans un chapitre particulier.

L'évocation de la notion d'espace pose essentiellement le problème de sa description. Les recherches en histoire de l'art, qui ont permis de ressortir la notion d'espace comme fondement de la création artistique, ont permis de comprendre la spécificité de l'espace

architectural en ce qu'il englobe une dimension intérieure relative au vécu et à l'expérience (Choay, 2003), ainsi qu'une dimension dynamique relative au mouvement. Leurs critères de description se sont arrêtés cependant, aux considérations visuelles et esthétiques dans la description et l'évaluation des formes étudiées. Les disciplines morphologiques décrivent l'espace comme un élément inséparable du cadre bâti. On cite la morphologie urbaine qui décrit la forme de la ville à travers la notion de plan urbain, dans laquelle on retrouve une notion spatiale relative à l'espace libre (publique). Cette dernière est décrite en rapport avec ses composantes particulières. On retrouve également des études sur les contenus socio-économiques, à l'exemple des transports urbains dans les études morphologiques. Ces derniers ne semblent pas être reliés à la forme physique de leur contenant spatial. La morphologie urbaine n'aborde pas l'échelle de l'espace architectural.

La typomorphologie propose d'étendre les analyses morphologiques aux objets architecturaux. Le cadre bâti devient comme élément uni et relationnel où chaque objet est relié aux autres ainsi qu'à l'ensemble du *système*. Les représentations planes développées par cette approche reliant les objets architecturaux aux objets urbains en attestent. Ces derniers semblent traduire une volonté de comprendre des dynamiques sous-jacentes qui gèrent les agencements spatiaux. Cependant, l'espace n'est pas dissocié du cadre bâti qui reste l'objet principal de la typo-morphologie. La notion humaine et vécue est abordée à travers le caractère culturel des formes construites, de leurs évolution et transformations. Le vécu quotidien de l'espace en typomorphologie comme dans la morphologie urbaine n'est accessible qu'à travers ses traces physiques, analysables à travers les outils cartésiens de description de l'espace, disponibles dans ces approches. Ces dernières ne semblent pas permettre d'appréhender l'impact, en temps réel, des espaces architecturaux et urbains sur le vécu, notamment dans son volet social. Schulz s'intéresse directement au vécu de l'espace. Il tente de relier la dimension phénoménologique du vécu à la nature physique des formes architecturales, à travers un ensemble de concepts qu'il développe. Cependant, ces relations ne semblent pas être claires, à même de permettre l'applicabilité des principes énoncés dans la réalité. Il est à relever également, que l'analyse concerne des propriétés locales de l'espace. La dimension globale, celle du paysage, est présentée comme un résultat de processus d'appropriation d'échelles locales. Ceci diffère des analyses typomorphologiques qui admettent des relations réciproques entre les deux échelles. Les critiques relèvent le caractère subjectif de la méthode d'analyse développée par Schulz (Noppen, 2008).

La recherche d'approches reliant les dimensions vécues et analytiques de l'espace architectural poussent le présent travail à l'étude de la théorie de syntaxe spatiale. La notion de configuration spatiale développée par cette théorie décrit l'espace en rapport avec sa capacité à déterminer des conditions du mouvement et des interactions sociales qui sont à la base d'une vie sociale. Azimzadeh (2003) présente cette théorie comme ayant une attitude phénoménologique avec une méthode analytique (Azimzadeh, 2003). La syntaxe spatiale ressortit et décrit les composantes de l'espace qui sont nécessaires à la vie sociale. Deux conditions ont été élaborées pour cette fin (Hillier et al, 1987) :

1. l'espace est décrit séparément de la forme physique,
2. sa description se base sur la manière avec laquelle il est relié. Cette dernière condition affecte les possibilités d'accès et de mouvements dans l'espace et ainsi les probabilités d'interactions et d'interactions entre acteurs de la vie sociale. Elle fonde la notion centrale de syntaxe spatiale qui est la configuration spatiale.

La configuration spatiale fonde un système de description des relations spatiales dans les ensembles urbains et architecturaux. Ces relations spatiales sont reliées aux définitions formelles des espaces et de leurs types de relations. La recherche distingue la visibilité et l'accessibilité comme éléments de description de la forme spatiale et des relations entre espaces. Les relations spatiales se classifient également à travers leur envergure globale ou locale. Elles se lisent à travers des propriétés configurationnelles calculées numériquement et affectées à chaque espace, en fonction de sa position au sein de son voisinage ou dans le système en entier. Les recherches en syntaxe spatiale ressortir la valeur de l'intégration comme propriété configurationnelle centrale par rapport à l'ensemble des modèles socio-spatiaux développés par la syntaxe spatiale. Ces valeurs et descriptions devront permettre d'expliquer les possibilités et les restrictions que l'espace donne aux différents comportements sociaux.

La définition configurationnelle est ainsi retenue comme cadre pour l'étude des ensembles spatiaux envisagés dans cette recherche. Il est cependant à relever que la définition configurationnelle de l'espace n'embrasse pas toutes les dimensions que celui-ci recèle (esthétiques, confort et ambiances, etc.). Elle paraît être malgré cela, un puissant indicateur des propriétés sociales dans les villes.

Le deuxième chapitre se consacre à la spécification de la notion d'utilisation de l'espace.

Plusieurs volets en ressortissent. Le mouvement est étudié dans le domaine de la cognition spatiale. Il est appréhendé comme motivateur des représentations spatiales. Il est également étudié comme un élément influencé par ces mêmes représentations, à travers le domaine des habiletés spatiales et notamment ceux de la navigation, du *wayfinding* et de l'orientation. La revue relève cependant, que ces recherches tentent de décrire et d'expliquer les processus cognitifs qui régissent le mouvement plus que le rapport entre le mouvement et l'espace. Les éléments spatiaux que ces recherches évoquent restent insuffisants pour une description spatiale utilisable pour la prédiction des flux de mouvement. Le mouvement est admis comme élément modélisable à partir de la configuration spatiale à travers le modèle du mouvement naturel. Celui-ci dépend des propriétés configurationnelles et notamment l'intégration. Le mouvement est également approché vis-à-vis de son rôle à jouer dans la co-présence et la génération de champs d'interactions sociales dans les espaces urbains grâce également aux possibilités que lui offrent les configurations spatiales.

L'espace affecte également la production et les types d'interactions sociales. La revue questionne les différents travaux relatifs aux rapports entre les interactions sociales et l'espace, à travers les recherches relatives à la territorialité, les espaces personnels et les sites comportementaux. Dans ces recherches, on retrouve Goffman qui présente et décrit l'interaction du face-à-face, principal indicateur des interactions sociales dans cette recherche. Altman (1977) d'autre part, cite l'espace personnel et la territorialité comme modalités de régulation du degré d'intimité. Il cite ainsi, les paramètres physiques et humains comme régulateurs de l'intimité.

Le présent travail, se base sur les recherches de Hall (1966) comme moyen de connaissance des types d'espaces interpersonnels entre les interactants dans les campus et leurs logiques spatiales. On aborde également les travaux de Barker (1968) qui ont permis d'associer les comportements avec leurs espaces correspondants à travers la notion de sites comportementaux. Ces recherches évoquent la notion d'espace, mais ils ne la décrivent pas. Lawson (2001) précise, sous le cadre des sites comportementaux, la distinction entre le privé et le public dans les formes spatiales et les comportements correspondants ; une distinction qui est reprise également dans le présent papier. Les travaux de Newman (1972) et de Coleman (1985) permettent une meilleure définition des conditions spatiales des mécanismes de territorialité, d'appropriation et de défense des espaces communs. Ces descriptions restent partielles car, elles concernent uniquement une échelle localisée.

Il a été relevé l'insuffisance de descriptions du volet spatial des phénomènes comportementaux abordés ci-dessus. Il est également à relever que ces mêmes phénomènes sont reliés à des contextes spatiaux locaux uniquement. Ils n'abordent pas de dimension globale de l'espace et ne permettent donc pas, une étude de stratégies spatiales globalisées qui gèrent ces comportements ou encore l'étude de leur répartition sur l'espace.

La théorie sociale de Giddens traite la question du rapport entre la société et l'espace à travers les diverses formes d'interaction dans celui-ci. Le travail de Giddens est intéressant à travers deux facteurs essentiels. Le premier est relatif au rôle actif qu'il donne à l'espace dans la formation des différents systèmes d'interactions. Le deuxième concerne la précision de deux échelles socio-spatiales de ces systèmes d'interactions. L'échelle locale, celle des interactions sociales en face-à-face qui s'établissent sur des espaces locaux et l'échelle globale qui profite des relations spatiales globales pour provoquer des interactions à l'échelle du système social. Toutefois, Giddens n'offre pas de précision dans sa description de l'espace. Celui-ci reste très général. Il ne renvoie pas spécifiquement à une définition d'ordre physique.

Les travaux de Hillier & Hanson (1984), reprennent les deux idées de Giddens, sauf que les relations entre les groupes sociaux, ainsi que leurs relations internes se définissent et se reconnaissent à l'échelle spatiale. Les relations entre les groupes locaux dans le système globaux sont régies par les possibilités de relations que le système spatial permet. Les interactions se gèrent ainsi à travers les propriétés configurationnelles du système spatial. L'espace, par les formes d'interactions qu'il permet, devient le soubassement de différentes formes de solidarités.

Le modèle de la communauté virtuelle (Hillier et al, 1987), permet d'expliquer la production des interactions sociales, ainsi que les conditions de leur prédictibilité, à travers les champs de co-présence déterminés par les propriétés configurationnelles de l'espace. Le modèle de la constitution continue propose une précision architecturale relative au contrôle et à la surveillance de l'espace public par les espaces privés à travers le positionnement des entrées. Elle rentre dans la continuité des idées de Newman sur la défense des espaces. Cette mesure spatiale courante dans les villes traditionnelles (Hillier et al, 1987) mérite une attention particulière et notamment une étude de sa validité sur différents corpus.

On arrive ainsi à relier les différentes formes d'utilisation de l'espace à des propriétés spatiales, à travers la théorie de la syntaxe spatiale, selon ses différents modèles

développés ci-dessus. D'autre part, les théories psychologiques, sociales et environnementales permettent à cette recherche une meilleure précision des comportements associés à la notion de l'utilisation de l'espace.

Les deux notions étudiées sont transposées à l'échelle des campus d'universités, à travers le troisième chapitre. Celui-ci permet d'appréhender les campus comme idéal social, ainsi que comme dispositif de développement scientifique, culturel et économique des villes et des pays. Les campus sont également spécifiques du point de vue de leurs formes qui désobéissent souvent aux trames urbaines courantes.

Leur modélisation du point de vue configurationnel fait ressortir des différences dans les résultats configurationnels entre les modèles basés sur la visibilité de ceux qui sont basés sur l'accessibilité réelle et officielle. Ceci peut mener à une impasse dans la mesure où il sera difficile de les confronter à des propriétés sociales. La présente recherche soutiendra que chacun des modèles porte un principe, ainsi que des méthodes de calcul à même d'indiquer des propriétés sociales différentes, selon les modèles envisagés. Parallèlement, les recherches sur l'utilisation des espaces des campus tendent à associer les formes bâties à l'amélioration des conditions de l'innovation. Celle-ci étant le fruit non-seulement des programmes d'enseignement, mais aussi des possibilités de communication entre acteurs de différentes disciplines, disposant un apprentissage tacite et social. On note les travaux de Greene & Penn (1997), Hillier & Penn (1991), Allen (1977) et Granovetter (1982). L'espace est reconnu comme moyen essentiel pour générer ces types de contacts. Selon Greene & Penn (1997), les propriétés configurationnelles et notamment l'intégration, participent à la génération des possibilités d'interactions, incluant à la fois des interactions plus riches et un développement scientifique plus soutenus des espaces intégrés.

Le quatrième chapitre présente le cas d'étude étudié dans la recherche ; le campus Elhadj Lakhdar de Batna en Algérie. La forme du campus semble être, de par l'agrégation des formes spatiales et bâties qui le constituent, le fruit de plusieurs logiques qui n'ont pas été associées dans un *master-plan* unitaire de développement. D'autre part, l'espace ouvert du campus semble être l'objet d'une utilisation inégale entre ses différentes parties, avec des fréquences d'interactions faibles, ainsi qu'avec la présence de « processus de domination » de certains groupes sur certains espaces.

Le problème de recherche est posé à l'échelle du campus en essayant de savoir jusqu'à quel point les différentes dispositions formelles relevées (emplacement des accès, formes et tailles des bâtiments, organisation de la grille urbaine et forme des espaces ouverts), peuvent affecter les différents flux de mouvement, la production des interactions publiques dans les espaces de « participation égalitaire », ou les interactions privées dans les espaces où il y a des « processus de domination ».

Le cinquième chapitre construit les concepts de configuration spatiale et d'utilisation de l'espace afin de pouvoir les mesurer sur le terrain. Dans ce dernier, l'espace ouvert du campus est modélisé en termes de sa configuration spatiale, ainsi que de son utilisation de l'espace. La recherche fait apparaître une différence assez importante entre la forme du modèle de visibilité et d'accessibilité qui devrait mener à des propriétés configurationnelles différentes. L'enquête relève la difficulté de reconnaître la nature du mouvement de passage ou de destination. Elle relève également la difficulté de reconnaître les interactions privées, ce qui a poussé à les considérer à partir de la notion de distances interpersonnelles. La nature globale ou locale des interactions est ressortie à travers le questionnaire. Les résultats de la modélisation sont présentés dans le chapitre VI.

Dans le chapitre six, on présente les résultats des analyses configurationnelles. La prise en compte du problème des biais paraît être un important facteur pour la validité des modèles de visibilité. La modélisation a permis de ressortir une analogie entre les modèles de visibilité et d'accessibilité. Une structure spatiale de l'espace ouvert du campus semble ressortir des deux modèles. Elle est basée sur les valeurs configurationnelles globales de l'intégration. Les différences entre les deux modèles existent cependant à l'échelle locale. Elles sont dues principalement aux aménagements au sol des espaces accessibles, qui proposent des variations spatiales locales (décrochements, petites placettes, petits chemins) que ne suggèrent pas les propriétés visuelles de l'espace ouvert. Ceci tend à rendre l'espace accessible beaucoup plus profond que l'espace visible. Il tend également à le rendre beaucoup moins intelligible que le même espace visible. La modélisation a permis également de mentionner le caractère non-constitué de l'espace accessible du campus. Celui-ci semble suivre le principe de la distinction hiérarchique des voies primaires, secondaires et tertiaires, ce

qui participe au constat précédent relatif à l'absence d'intelligibilité dans cet espace, car les axes intégrés donnent rarement directement vers les accès de bâtiments.

Le chapitre VII étudie d'autre part, les utilisations de l'espace relevées par l'enquête sur terrain. Celle-ci révèle que les différentes dimensions de l'utilisation de l'espace suivent un schéma général de répartition dans l'espace ouvert du campus. Le mouvement a tendance à suivre des logiques spatiales globales, alors que les interactions publiques les plus répandues affichent un intérêt plus soutenu pour des considérations locales (proximité des bâtiments, contacts intradisciplinaires). Les interactions locales, spatiales se positionnent généralement près des entrées de bâtiments, tandis que les interactions globales ou transpatiales, moins nombreuses, semblent se positionner tout au long des espaces qui supportent des flux de mouvements importants. On a pu remarquer cependant, que ces interactions ont tendance à se regrouper relativement dans certains points définis et privilégiés dans l'espace accessible.

Par ailleurs, l'étude des variations journalières de l'utilisation de l'espace permet de retrouver une relation entre le mouvement et les interactions publiques sous le prisme du soubassement théorique de cette recherche.

Ces dernières semblent être les produits du mouvement à deux échelles :

- L'échelle globale : en étant des produits de la co-présence qui est favorisée par le mouvement,
- l'échelle locale : le mouvement assure l'accès aux différentes destinations, qui par la proximité spatiale favorisent un champ de co-présence qui favorise les interactions locales.

Les interactions privées quant à elles, sont plus sensibles à l'isolement par rapport aux flux d'utilisateurs et aux protections visuelles locales. On retrouve également une tendance globale de positionnement dans ces types d'interactions en remarquant une plus grande présence dans les périphéries nord et sud du campus. La recherche n'a pas relevé de logique temporelle de répartition de ces interactions.

Dans l'ordre général, il semble que les interactions locales-spatiales sont plus importantes que les interactions transpatiales dans le campus Elhadj Lakhdar. Sous la lumière des travaux de Greene & Penn (1997), la recherche soutient que l'espace ouvert du campus Elhadj Lakhdar ne paraît pas favoriser la dimension de l'apprentissage social selon Hillier & Penn (1991), ainsi que la formation des *weak ties* de Granovetter (1982), responsables de l'établissement de relations plus solides ou *strong ties* entre interactants de différentes disciplines. Selon Allen (1977), ce constat semble limiter les

possibilités d'innovation et de développement de l'activité universitaire, d'enseignement et de recherche.

La confrontation des résultats de l'enquête aux valeurs configurationnelles confirme le rôle de la configuration spatiale dans les différents schémas d'utilisation de l'espace. Cette confrontation est l'objet du chapitre VIII. Il semble, d'après les confrontations entre les différentes valeurs configurationnelles et les modèles d'utilisation de l'espace, que les valeurs globales et notamment l'intégration sont plus pertinentes que les valeurs locales, pour les formes d'utilisation dominantes dans le campus. La raison revient à la spécificité du campus par rapport aux arrangements urbains classiques dans la relation entre le global et le local. Dans un système urbain classique, l'espace de la ville s'organise à plusieurs échelles. Échelle de toute la ville, échelle du quartier, de l'unité de voisinage, etc. Ces échelles spatiales sont de la même nature publique et ouverte, ce qui permet de situer les comportements sociaux et les affecter à leur échelle locale spatiale ou globale transpatiale. Dans le campus, la dimension locale concerne essentiellement la relation entre l'espace de parvis, de patio ou de cour interne et les entrées de bâtiments. La recherche n'a cependant pas étudié les intérieurs des bâtiments, ce qui a semblé compromettre les dimensions configurationnelles locales. La carte d'interface permet d'approcher mieux ce problème, car elle prend en considération l'aspect des entrées des bâtiments. Ceci reste malheureusement insuffisant en rapport avec la difficulté de quantifier précisément ces interactions. On relève toutefois la correspondance entre les valeurs de connectivité dans tous les modèles et les interactions privées.

La recherche a permis de relier les éléments de la configuration spatiale et de l'utilisation de l'espace. L'intégration visuelle paraît être un indicateur des champs d'interactions sociales globales dans l'espace, à la condition que l'espace soit accessible. La *all line analysis* permet, quant-à-elle, de ressortir le rôle de la forme physique dans la spécification d'une structure des possibilités d'action que recèle l'espace ouvert. Ces derniers peuvent suggérer les espaces susceptibles pour le mouvement. Ils peuvent participer à éviter de planifier des chemins ou des aménagements inutilisables dans la réalité.

Il semble que les propriétés visuelles indiquent mieux les schémas d'interactions globales, plus que ceux du mouvement. Les propriétés visuelles semblent mieux favoriser la co-présence qui est le catalyseur des interactions. D'autre part, les propriétés visuelles locales, notamment la connectivité, indiquent assez précisément les espaces

propices aux comportements exigeant des degrés élevés d'isolement et de privatisation, à l'instar des interactions privées.

Du point de vue de l'accessibilité, l'intégration axiale semble plus appropriée comme indicateur puissant des schémas de mouvement. Dans ce campus, l'indicateur le plus puissant a été l'intégration locale, confirmant ainsi les résultats émis par Greene & Penn (1997) sur les différents campus analysés au Chili. Bien qu'il soit possible que le mouvement dans les espaces universitaires ait ce caractère relativement localisé, ce dont il est important de connaître par des recherches ultérieures. Dans le campus Elhadj Lakhdar, l'agrégation des différentes logiques de structuration dans l'espace du campus semble accentuer cet effet, notamment avec la partie nord de celui-ci.

L'intégration axiale permet également de situer les directions des interactions globales. Ces dernières semblent dépendre essentiellement des flux de mouvement tel qu'énoncé dans la théorie de syntaxe spatiale. Ceci n'occulte pas le rôle de l'intégration visuelle dans la production de ces interactions, comme mentionné auparavant. La connectivité axiale situe également les espaces de production des interactions privées. La connectivité axiale semble même plus appropriée que la connectivité issue du modèle de visibilité. A première vue la carte axiale semble correspondre à un seul critère de choix de la production des interactions privées qui est celui relatif aux flux de mouvement. Il semble que l'autre critère relatif à la visibilité s'appréhende mieux avec le modèle qu'on a choisi de l'accessibilité que de celui même de la visibilité. Ceci revient au fait que la stratégie du choix des espaces de production des interactions privées dépend de situations de protections visuelles (haies végétales ou construites) difficilement modélisables à travers la visibilité, mais en même temps, elles semblent être assez proches du modèle de l'accessibilité.

Par rapport à la convexité, il a été relevé dans cette recherche que les calculs issus de celle-ci, ne reflètent que partiellement les différentes stratégies d'utilisation de l'espace. On relève une seule correspondance significative par rapport aux interactions privées. La recherche se propose de revoir la construction du modèle de convexité. L'absence de constitution continue des espaces convexes, semble participer à rendre ce modèle inopérant.

La carte d'interface s'avère un puissant indicateur des interactions de type local-spatial. Elle indique les potentialités des interactions privées sur la base de la non-constitution des espaces convexes, sauf qu'à ce niveau, une prédiction complète de ces interactions doit associer les résultats de la connectivité visuelle, axiale et convexe. La recherche

confirme les hypothèses développées à propos des conditions de production des interactions privées, que sont la protection visuelle et l'éloignement spatial des flux de mouvement.

La carte d'interface permet de ressortir une propriété importante du campus Elhadj Lakhdar. Elle semble être à l'origine de plusieurs caractères qu'on qualifie d'inappropriés pour l'utilisation de l'espace dans un campus, dans lesquelles on en précise les deux formes qui ont été prises en charge dans cette recherche³¹ :

- la faible proportion des interactions transpatiales, globales par rapport à celles spatiales,
- la présence remarquable des interactions privées qui ne semblent pas être appropriée pour un espace public.

Cette propriété classe le présent campus comme *un modèle de non-voisins* ou *no-neighbors model* évoqué par Hillier et al (1987). L'espace ouvert accessible du campus est conçu, sur la base d'une hiérarchie de la voirie. Les voies dites primaires donnent rarement sur les accès des bâtiments qui eux, sont desservis par les voiries tertiaires ou secondaires. Elles ne sont donc pas constituées.

D'autre part cette absence de constitution des espaces convexes est due à la fragmentation de l'espace ouvert et de ses logiques d'organisation³², obligeant ainsi à l'agrandissement de l'infrastructure viaire.

Cette non-constitution des espaces limite les interfaces mouvement-interactions locales, tout comme celles des interactions locales-interactions globales. Ces interfaces sont porteuses de champs de co-présence qui catalysent la production des interactions globales et transpatiales.

Les espaces non-constitués sont ainsi utilisés pour le transit quand ils sont intégrés dans le système spatial ou à l'inverse inutilisés ou dominés par les formes d'interactions privées ou même des usages antisociaux tels la criminalité ou le sexe.

La recherche confirme les raisons configurationnelles qui ont poussé au constat relatif à l'utilisation de l'espace en tant qu'espace de transit plus que lieu de séjour, ainsi que la forme d'interactions plus locales-spatiales que globales-transpatiales.

31. Des formes d'utilisation de l'espace relatives à la criminalité sont présentes dans le site du campus, bien qu'elles n'aient pas été prises en charge dans la présente recherche.

32. On a pu voir dans le IV^e chapitre que le Campus Elhadj Lakhdar est le fruit de quatre logiques distinctes d'organisation : 1. les accès, 2. la partie centrale, 3. la partie nord, 4. l'extension ouest.

Les interactions globales semblent se renforcer par la présence des interactions locales qui se produisent près des entrées de bâtiments. Selon Greene & Penn citant Granoveter (1982), les relations de types « *strong ties* », favorisent l'établissement plus facilement des relations de type « *weak ties* » ; en d'autres termes, la co-présence permet d'élargir les relations spatiales à des relations transpatiales. Ceci se produit naturellement, là où il y a une interface entre mouvement et interactions spatiales. Dans le présent campus, ceci a été vérifié dans l'espace donnant sur l'entrée du bâtiment de l'économie « l'étoile de l'économie », où l'espace est intégré au système et à la fois très utilisé en mouvement. Il constitue à la fois, un espace d'interactions locale comme il l'est pour les interactions globales.

En général, il semble que la présence de ces interfaces dépend d'une intégration élevée du point de vue visuel et axial, accompagnée par une constitution de l'espace par une entrée de bâtiment.

Le modèle de non-voisins semble limiter énormément les possibilités de production de ces types d'interfaces, d'autant plus qu'il encourage les interactions privées qui semblent avoir un caractère extra-universitaire, voire antisocial.

Ceci se produit quand les espaces non-constitués, ont des valeurs d'intégration et de connectivité basses du point de vue visuel et axial, qu'ils assurent un degré d'intimité et d'isolement nécessaire pour la production de ces comportements. Dans le campus Elhadj Lakhdar, les espaces concernés par ces caractéristiques se positionnent principalement le long des périphéries nord et sud, bien que celles d'est et d'ouest, ou d'autres espaces à l'intérieur du campus sont également concernées, mais à moindre échelle.

Considérations générales :

Le travail permet de confirmer les hypothèses citées au départ, sur l'influence de la configuration spatiale sur les modèles de l'utilisation de l'espace dans le campus Elhadj Lakhdar, tant à l'échelle d'ensemble comme dans celle du détail. Il permet ainsi, d'envisager ces acquis dans la constitution d'un savoir architectural responsable à la l'élaboration des plans de campus. La recherche confirme également la nécessité de stratégies de développement des infrastructures universitaires dans le cadre de *master-plan* de développement. La non-coordination des différentes actions de développement du campus Elhadj Lakhdar semble avoir un rôle important dans la limitation des potentialités d'utilisation de son espace.

La prise en compte de la dimension configurationnelle dans les master-plan de campus semble être appropriée pour l'amélioration du fonctionnement des espaces universitaires, notamment dans le cadre de l'amélioration des possibilités d'échanges interdisciplinaires à travers l'espace, mais également de permettre la réussite sociale des programmes riches qui pourvoient les espaces et enfin de limiter les utilisations indésirables et antisociales, ainsi que les processus de domination ou d'exclusions de groupes d'utilisateurs par rapport à d'autres.

Il semble à l'issue de cette recherche, que l'espace ouvert des campus détermine la manière dont il est utilisé à travers trois points essentiels :

1. Il suggère les directions potentielles des flux de piétons. La prise en compte de cette dimension permet une meilleure planification et programmation des espaces accessibles, ainsi qu'elle permet la gestion de conflits possibles comme celui entre les utilisateurs piétons et les automobilistes,
2. L'espace gère les champs de co-présence nécessaires aux interactions entre différents utilisateurs, à l'échelle locale-spatiale comme à celle globale-transpatiale, ainsi que les interfaces entre les deux et avec les flux de mouvements. L'amélioration de ces conditions semble permettre de meilleures possibilités d'évolution et d'innovation à l'échelle des espaces universitaires.
3. La forme spatiale permet de prédire les champs spatiaux possibles pour des utilisations extra-universitaires, notamment ces interactions privées, ou encore des utilisations antisociales de l'espace. La planification doit les prendre en considération afin d'en limiter les possibilités.

L'action sur l'espace énumérée ci-dessus devient possible à travers deux échelles d'intervention :

1. L'échelle d'ensemble, celle de la grille générale qui organise l'ensemble du campus ou la dimension de l'intégration est essentielle pour favoriser des interfaces nécessaires à une réussite sociale de l'université. Cette dimension inclut également l'idée que l'espace urbain n'est pas uniquement le négatif du bâtiment. L'aménagement au sol joue un rôle prépondérant dans la dimension fonctionnelle et d'usage.
2. La deuxième échelle est celle des ensembles locaux et des assemblages ou plus précisément là où se réunit l'urbain et l'architectural. La forme architecturale devient ici autant une responsabilité qu'une liberté en jouant sur les possibilités visuelles qu'elle offre la forme du bâtiment et qui permet ou interdit certaines utilisations. On

retiendra par exemple, l'usage des décrochements, l'alignement, la présence d'entrées de bâtiments, etc. La constitution continue apparaît comme une condition de base pour améliorer l'usage du campus.

D'autre part, la recherche confirme l'importance du mouvement comme moteur de la vie sociale dans l'espace. Le mouvement est responsable de la génération des champs de co-présence, ainsi que l'élargissement de leur portée, par les différentes interfaces qu'on a décrit auparavant.

Cette recherche présente néanmoins certains manques. Elle ne prétend se suffire à elle-même, mais elle doit faire partie d'un ensemble plus complet de recherches sur les campus universitaires. Elle est basée sur un seul cas d'étude. Elle ne prétend pas offrir une connaissance définitive et se trouve, à ce stade, à une échelle hypothétique à la base de futurs travaux, car elle se base sur un seul cas d'étude, certes riche et diversifié, mais qui ne peut permettre de faire ressortir des connaissances définitives.

Points manquants :

Dans ce qui suit, on présente un ensemble d'éléments qui n'ont pas été abordés au cours de ce travail bien qu'ils s'avèrent être d'une certaine importance dans la présente étude.

1. Il est également important de mentionner que la recherche n'a pas essayé d'appréhender toutes les dimensions relatives à l'usage humain de l'espace. Ce volet l'aurait orienté à une considération plus importante de la notion des ambiances. Ce qui n'en était pas l'objectif dans la mesure où la question de cette recherche concerne les dimensions de l'usage humain relatif à la notion de configuration spatiale. Le travail portait, plus précisément, à mieux connaître le rôle de la forme spatiale dans la génération d'une vie sociale, autrement dit, par la capacité de l'espace à la transmission des idées et la communication du sens qui est à l'origine à la naissance du phénomène urbain. Ce travail se limite à la vérification d'un modèle d'analyse préexistant et ne prétend pas encore comprendre le phénomène dans son entière complexité.
2. La recherche n'inclut pas l'espace interne aux bâtiments universitaires qui constituent un autre versant de l'espace universitaire.
3. Le campus Elhadj Lakhdar semble être le fruit d'un processus de planification assez particulier et notamment non-linéaire, ce qui a poussé à le qualifier comme une agrégation de plusieurs logiques de structuration. La recherche a permis de les ressortir à partir de la lecture de la forme du campus mais, elle n'a pas étudié

cependant l'historique. Il semble que cette perspective permettrait dans des travaux futurs de mieux appréhender les conditions administratives des processus de prise de décision et d'envisager une étude post-occupationnelle qui approcherait le rapport entre le processus de planification et la manière dont l'espace est utilisé. Autant qu'elle éclairerait plus la capacité des processus de prise de décision des équipements publics en Algérie à prendre en compte la dimension usagère de l'espace.

4. La recherche n'a pas pris en considération la représentation spatiale de l'espace du campus. Cette dimension peut donner des renseignements sur la manière des différents usagers de percevoir l'espace du campus Elhadj Lakhdar. Certes, les formulaires de questions établis dans le cadre de l'enquête sur terrain contenaient des éléments relatifs à la représentation et même à l'évaluation de l'espace. Ils ont été faits à titre informatif et afin de planifier le terrain également pour des travaux futurs.
5. La recherche éprouve également le besoin d'affiner la description des comportements des utilisateurs de l'espace. Ceci a concerné plus précisément la distinction entre les interactions publiques et privées. Le travail s'est basé sur la notion de distances interpersonnelles, bien que cette notion reste relativement imprécise, du fait de la non disponibilité de recherches sur les distances interpersonnelles relatives à la société algérienne ou plus précisément, une société estudiantine à Batna. Notre recherche s'est contentée de prendre en compte les comportements significatifs qui renseignent sur le type d'interactions, ainsi que sur certains critères environnementaux. Dans la réalité la classification des types d'interactions n'a pas été facile. La recherche s'est contentée de mentionner uniquement les spécimens qui sont considérés comme relativement sûrs. La systématisation des résultats de la présente recherche passe nécessairement par un appui pluridisciplinaire des sciences humaines.
6. La recherche n'a pas pris suffisamment en considération les comportements antisociaux de l'espace, faute de renseignement précis sur leurs lieux de production. Ces derniers ont été approchés approximativement par rapport aux données disponibles.
7. Par rapport à la modélisation, cette recherche s'est basée sur les techniques classiques de syntaxe spatiale que sont la VGA, la *all line analysis*, l'analyse axiale et l'analyse convexe. Ces techniques procèdent par des méthodes de calcul

systematiques, qui nécessitent d'être adaptés aux contextes réels. Dans le campus Elhadj Lakhdar, les entrées possèdent des valeurs configurationnelles très faibles, alors qu'elles pourvoient le campus des plus grands flux de passants qui entrent ou sortent du campus. D'autre part le modèle basé sur la visibilité n'a pas pu prendre en considération certaines situations de protections visuelles très localisées et qui sont changeantes (végétation). Ces dernières semblent avoir un effet sur les interactions de type privé analysés dans la recherche.

8. La recherche ne prend pas en compte la situation du campus par rapport à la ville. Une étude dans ce sens permettrait d'évaluer configurationnellement la situation du campus, mais également elle permet d'avoir une idée sur les flux provenant de chaque espace d'entrée.
9. D'autre part, la recherche n'étudie pas l'impact spatial sur l'activité scientifique universitaire, bien que ce volet soit évoqué, notamment à la lumière des travaux de Greene & Penn (1997).

Orientations futures :

La recherche présente toutefois des orientations pour des travaux futurs afin de mieux fonder les résultats présents et de mieux approfondir certains aspects relatifs à elle. On peut en citer les axes suivants :

1. Le premier axe est celui de la systématisation des résultats de cette recherche. Les résultats du présent travail sont appelés à être vérifiés par des analyses de plusieurs campus universitaires de Batna et d'Algérie. Il est ainsi, intéressant de faire un échantillonnage représentatif des campus de toutes les périodes historiques de la construction de cette typologie dans le pays, d'effectuer des analyses configurationnelles, afin d'en ressortir d'éventuels géotypes de campus. Il est également intéressant de les étudier en rapport aux modèles d'utilisation de l'espace.
2. A partir du triptyque conception-espace-usage, évoqué en introduction générale, la recherche devra continuer à déceler les rapports entre la forme et sa production. On relèvera les différents intervenants dans cette dernière par rapport à l'environnement de prise de décision des équipements publics en Algérie, notamment les campus d'université. L'étude concerne principalement le volet architectural, tout comme celui administratif et juridique dans les processus production des équipements publics. Elle intégrera l'ensemble des démarches d'acquisition de terrain, d'octroi des marchés, des processus de conception et de réalisation, etc. Ce travail doit permettre de déceler deux

éléments :

- la responsabilité des différents facteurs juridique, administratif, voire bureaucratique sur le résultat formel ;
- la responsabilité du savoir architectural mobilisé au cours de la conception architecturale dans le produit formel et spatial.

Ces éléments sont confrontés dans le cadre d'une étude post-occupationnelle, à la dimension de l'utilisation de l'espace produit dans la réalité.

3. Un troisième axe est relatif à l'étude de la représentation spatiale que se font les usagers des campus algériens, sous la lumière des différents travaux disponibles actuellement sur la représentation spatiale dans les environnements ouverts, à l'exemple de Dara-Abrams (2006 ; 2007 ; 2008). Cette dernière doit être confrontée également aux données configurationnelles tirées des analyses syntaxiques des mêmes spécimens.
4. On présente un quatrième axe relatif à l'impact des formes spatiales dans l'évolution de l'activité scientifique dans les universités, notamment celles de l'enseignement, de l'apprentissage et de recherche sous la lumière des différents travaux sur l'innovation et l'implication spatiale dans sa génération. On se base ainsi sur les travaux de Greene & Penn (1997), Hillier & Penn (1991), ainsi que d'autres.
5. Un cinquième axe se tourne vers l'amélioration des techniques de syntaxe spatiale dans la modélisation des environnements universitaires, en prenant en compte les difficultés de modélisation relevées dans la présente recherche. Cette recherche doit envisager des approches plus orientées vers la manière dont les usagers utilisent ce type d'espaces. On note le problème des entrées mentionné en haut. On note également l'idée de l'analyse VGA basée sur les propriétés visuelles de tout le campus, mais analysées uniquement, à partir des espaces accessibles. Cette approche peut être plus prometteuse qu'une analyse de visibilité classique « VGA », car l'espace qui est inaccessible dans le campus ne peut offrir d'informations visuelles relatives à une représentation spatiale ou à un comportement spatial donné.

BIBLIOGRAPHIE :

Allen, T. (1977). *“Managing the Flow of Technology”*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Altaïs, P. (2006). « *Le sphinx développement* ». *s.l* : Le sphinx développement. [En Ligne]. <http://www.lesphinx.eu/upload/wysiwyg/file/Support/Sphinx-Plus2/ManuelSphinx.pdf>

Altman, I. (1975). *Environment and social behavior*. California :Brooks Cole.

Altman, I., Vinsel, A. M. (1977), Analysis of Hall's proxemics framework, chap.5, in *Human behavior and environment*, New York : Plenum Press. Vol. 2.

Arnheim, R. (1986) *Dynamique de a forme*. Paris : Mardaga.

Ashraf, M.A. (2005). « La 3D interactive en temps réel comme aide à l'acquisition des connaissances spatiales : Étude de l'influence du mode d'exploration », Mémoire M.Sc, Université Laval, Québec.

Attali, J. *et al.* (1998). *Pour un modèle européen d'enseignement supérieur* . *s.l* : Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie (France). [En Ligne]. www.bea-ulb.be/IMG/pdf/rapport_attali.pdf

Azimzadeh, M. (2003). « Evolving Urban Culture in Transforming Cities, Architectural and urban design in a fluid context », Thesis for the degree of doctor of philosophy, Department of Urban Design and Planning, Chalmers university of technology, Göteborg.

Barker, R. G. (1968). *Ecological psychology*, Stanfford : Stanford Univ Press.

Beaud, M. (1999). *L'art de la thèse : Comment préparer et rédiger une thèse de doctorat, de magister ou un mémoire de licence*. Alger : Casbah éditions. Reprod. de l'ed (1998). de Paris : La découverte.

Bellal, T. (2003). “Spatial analysis of domestic architecture in the M'zab : Spatial configuration and power relationships”. Thèse de Doctorat en architecture. Université de Sétif.

- Benedikt, M.L. (1979). To take hold of space: isovists and isovist fields. *Environment and Planning B: Design and Planning*, 6.
- Bline, C. (2003). " L'espace". [En Ligne]. Philocours.com, Cours de philosophie pour élèves en terminale. <http://www.philocours.com/cours/cours-espace.html>
- Boudon, P. (2000). *Enseigner la conception architecturale : cours d'architecturologie* , Paris : La Villette.
- Boudon, P. (1980). *Sur l'espace architectural*. Paris : Dunod. Collection Aspects de l'urbanisme.
- Caniggia, G. (1986) *Lecture de Florence : Une approche morphologique de la ville et du territoire*. Bruxelles : Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc.
- Cauvin, C. (1999) Propositions pour une approche de la cognition spatiale intra-urbaine. In: Cybergeog. no 72 [En ligne]. <http://www.cybergeog.presse.fr/geocult/texte/cognima.htm>
- Coleman, A. (1986). "Utopia on Trial". London : Hilary Shipman.
- Collectif. (1993) *Algérie, les signes de la permanence*. Alger : Epau.
- Depaul, J. Ch. (1995), L'anthropologie De L'espace, 1ère Partie de *Histoire urbaine, anthropologie de l'espace*. CNRS Editions. P13- P74.
- Combessie, J. C. (1998). *La méthode en sociologie*. Alger : Casbah Editions. Collection Approches. Reprod. de l'ed (1996). de Paris : La découverte.
- Convercité, L'agence de valorisation urbaine. (2006). "Campus de l'Université de Montréal et secteur adjacent : Étude typo-morphologique". Chaire de recherche de Canada en patrimoine bâti. Montréal : Université de Montréal. [En Ligne]. http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/bureau_mtroyal_fr/media/documents/etu_de_typo_morpho_udem_secteur_adjacent_sept_2006.pdf
- Choay, F. (2003). Espace (Espace et architecture) : Prise de vue, Encyclopaedia Universalis France S.A. : Ed 2004. [CD ROM].
- Claramunt, Ch. (2005). Syntaxe spatiale : vers de nouvelles formes de représentation

d'une certaine logique de la cité. In Journées Théoquant. Besançon :s.e.

Cousin, J. (1980) *L'espace vivant*. Paris : Dunod.

Dara-Abrams, D. (2006). Architecture of mind and world: How urban form influences spatial cognition. In B. Hillier, C. Hölscher, R. Conroy Dalton, & A. Turner (Eds.), *Space syntax and spatial cognition* (Workshop at Spatial Cognition). Bremen, Allemagne : Universität Bremen. [En Ligne]. http://drew.dara-abrams.com/research/drew_dara-abrams_spatial_cognition_2006_workshop_revised_sept.pdf

Dara-Abrams, D. (2006). Ground truthing space syntax. In K.-F. Richter & U.-J. Rüetschi (Eds.), *The cognitive approach to modeling environments* (Workshop at Geographic Information Science, Münster; SFB/TR 8 Report No. 009- 08/2006) (pp. 23-28). Bremen, Allemagne : Universität Bremen. [En Ligne]. http://drew.dara-abrams.com/research/Drew_Dara-Abrams_GIScience_CAME_submission_revised_final.pdf

Dovey, K. (1999). *Framing Places*. London. Cité par Azimzadeh, M. (2003). « Evolving Urban Culture in Transforming Cities, Architectural and urban design in a fluid context », Thesis for the degree of doctor of philosophy, Department of Urban Design and Planning, Chalmers university of technology, Göteborg.

Farhi, A. (2007). “ Cours de méthodologie de recherche”. Post-graduation en architecture. Université Mohamed Khider : s.e.

Gartner, D. (2006). *La représentation de la vie dans l'architecture : A la recherche de la transparence virtuelle*. Paris : Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle. [En Ligne]. www.ensci.com/uploads/pics/transparence_virtuelle.pdf (consulté le 28-02-2008)

Giddens, A. (1984). *The constitution of society*. Cambridge : Polity Press.

Girard, E. « *Usage de la cognition spatiale pour localiser les lieux d'activité lors d'une enquête origine - destination* », mémoire M.Sc, Université Laval, Québec, 2004.

Goffman, E. (1972). *Encounters* : Penguin University Books.

Granovetter, M. (1982) The strength of weak ties. In P. V. Marsden and N. Lin (Eds.). *Social Structure and Network Analysis*. Beverly Hills: Sage Publications Inc.

Greene, M., Penn, A. (1997). "Socio-spatial analysis of four university campuses: the implications of spatial configuration on creation and transmission of knowledge". In proceedings of the space syntax first International symposium. London.

Hall, E.T. (1966). *La dimension cachée*. Paris : dunod.

Harnad, S. (1990) The symbol grounding problem. *Physica D*, 42, 335-346.

Hassoun, K. (2009). « La phénoménologie », Méthodes d'analyse du cadre bâti, EUR-8216. UQAM .Montréal. [En Ligne]. http://www.patrimoine.uqam.ca/IMG/pdf/09_la_phenomenologique_nb.pdf

Hassoun, K. (2009) « La morphologie », EUR-821 Méthodes d'analyse du cadre bâti. UQAM. Montréal. [En Ligne]. http://www.patrimoine.uqam.ca/IMG/pdf/06_la_morphologie_nb.pdf

Hassoun, K. (2009) « La typo_morphologie », EUR-821 Méthodes d'analyse du cadre bâti. UQAM. [En Ligne]. http://www.patrimoine.uqam.ca/IMG/pdf/07_la_typomorphologie_nb.pdf

Hillier, B. (2007). *Space is the machine : A configurational theory of architecture*. Londres : Space Syntax. Edition électronique. Reprod de l'ed (1996). Cambridge : Cambridge University Press. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/3881/1/SITM.pdf>

Hillier, B., Hanson, J. (1987). Introduction : Le second paradigme, in *Architecture and Behaviour/Architecture et Comportement* 3(3), pp. 205-216. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/77/1/hillier-hanson-1987-2ndparadigm-french.pdf>

Hillier, B. (1987). « La morphologie de l'espace urbain, l'évolution de l'approche syntaxique », in *Architecture and Behaviour/Architecture et Comportement* 3(3), pp. 205-216. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/80/1/hillier-1987-la-morphologie.pdf>

Hillier, B., Hanson, J., Peponis, J. (1987). "Syntactic analysis of settlements" in *Architecture and Behaviour/Architecture et Comportement* 3(3), pp. 217-231. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/86/1/hillier-et-al-1987-synactic-analysis-settlements.pdf>

- Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J. & Penn, A. (1987). "Creating Life: Or Does Architecture Determine Anything?" in *Architecture and Behaviour/Architecture et Comportment* 3(3), pp. 233-250. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/101/1/hillier-etal-1987-creating-life.pdf>
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T. & Jianming, X. (1993). "Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement" in *Environment and planning B*, Vol. 20, pp. 29-66. [En Ligne]. http://eprints.ucl.ac.uk/1398/1/hillier-etal-1993_NaturalMovement.pdf
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge University Press.
- Hillier, B. & Netto, V. (2001) "Society seen through the prism of space", 2nd Space Syntax Symposium, Atlanta. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/1028/1/hillier%26netto-2001.pdf>
- Hillier, B. and Penn, A. (1991) Visible colleges: structure and randomness in the place of discovery. *Science in Context* 4 (1), pp 23-49.
- Hillier, B. and Vaughan, L. (2007) The city as one thing. In *Progress in Planning*, 67 (3). pp. 205-230.
- Jiang B., Claramunt C. and Klarqvist B. (2000), An integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2. pp 161-171. [En Ligne]. <http://fromto.hig.se/~bjg/JAG-final.pdf>
- Karray, A. (2007). "Analyse syntaxique de l'habitat individuel à la Marsa au début du Xx^e siècle (1900-1956).
- Lévy-Leboyer, C. (1980). *psychologie de l'environnement*. Paris :Dunod.
- Lawson. B, (2001). *The language of space*. Oxford: Architectural Press. Elsevier.
- Lynch. K, (1976). *L'image de la cité*. Paris : dunod.
- Moles, A., Rohmer, E. (1998). *Psychosociologie de l'espace : Textes rassemblés, mis en forme et présentés par Victor Schwatz*. Paris : L'Harmattan. Collection Villes et entreprises. Dir, Jean Rémy.

- Mavridou, M. (2003). "An investigation of the relation of space to society, a discussion of A.Giddens, H.Lefebvre and space syntax", M.Sc built environments thesis. Ucl. Londres. [En Ligne]. http://eprints.ucl.ac.uk/1434/1/MSc_Thesis_Mavridou.pdf
- Mazouz, S. (2003). « *Eléments de conception architecturale* ». Alger : OPU.
- Mazouz, S. (2004). *Méthodologie d'approche des sujets de recherche utilisant la méthode dite de la syntaxe spatiale*. Cours Mastère en architecture. ENAU. Tunis : s.e.
- معزوز، س. (2007). دراسة تطبيقية لنظرية "صيغة التركيب الفراغي في رصد العلاقة بين التغيرات العمرانية والسلوكيات الاجتماعية بالأحياء السكنية". In ندوة الإسكان 3 : الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض. ص 495-481.
- Menadja, H. (2007). "L'architecture berbère des Douiret, étude syntaxique", Mémoire de Master, Enau, Tunis.
- Mokrane, Y. (2005). « Habitat et urbanité aux Annasser ». Mémoire de fin d'études, Option : Habitat urbain. Epau. Alger.
- Nacer, F. (2007). Cours de sociologie de l'habitat. Post-graduation en architecture. Biskra.
- Neuffert, E. (2002). *Les éléments des projets de construction*. 8^{ème} édition. Paris : Dunod.
- Newman, O. (1972). *Defensible Space*. Londres : Architectural Press.
- Noppen, L. (2008). Cours VI.L'approche morphologique. EUR-8216 Méthodes d'analyse du cadre bâti 2008. UQAM. Montréal.
- Noppen, L. (2008). Cours VII L'analyse typomorphologique. EUR-8216 Méthodes d'analyse du cadre bâti 2008. UQAM. Montréal.
- Noppen, L. (2008) Cours VIII L'analyse perceptuelle et phénoménologique. EUR-8216 Méthodes d'analyse du cadre bâti 2008.
- Ostermann, F. and Timpf, S. (2007): Evaluating Sustainable Space Appropriation in Public Parks; in: Proceedings of the 12th CORP Conference on Regional Planning, Vienna. [En Ligne]. http://www.geo.uzh.ch/nfp54/docs/ostermann_corp07_presentation.pdf.

Passini, R. (1994). *Wayfinding in Architecture*. Londres : Van Nostrand Reinhold.

Penn, A. (2001). « Space Syntax and Spatial Cognition : Or, why the axial line? » in Proceedings . 3rd International Space Syntax Symposium. Atlanta. [En Ligne]. <http://eprints.ucl.ac.uk/3419/1/3419.pdf>

Sous la direction de Poirrier, P. (2009). *Paysaes de campus : urbanisme, architecture et patrimoine*. Dijon : Éditions universitaires de Dijon. 2009.

Poncet, F (2006). La mise en scène de la vie quotidienne : Les relations en public, Erving Goffman. Fiche de lecture. [En Ligne] <http://www.frederic-poncet.com/spip.php?article28> (Consulté le 05 Juillet 2010).

Roger-Bruno, R. (2007). Pour un nouveau campus intégré, rassembleur et adaptable à Outremont. Présentation. [En Ligne]. <http://www2.ville.montreal.qc.ca/ocpm/pdf/P16/9c4.pdf>

Sarradin, F. (2004). “Analyse morphologique des espaces ouverts urbains le long de parcours : mesure des variations des formes de ciel par la squelettisation”. Thèse de Doctorat. École polytechnique de l’Université de Nantes.

Schulz, N. (1981). *Genius Loci. Paysage, ambiance, architecture*. Bruxelles: Pierre Mardaga.

Shruti, S.S. (2006) “Oxford, people and townscape”. M.sc thesis. UCL. Londres.

Smelser, N. J., Baltes, P.B. (2001). Spatial cognition In « *International encyclopedia of behavioural sciences* ». Oxford. pp. 14771-14775.

Thom, R. (1982). La genèse de l'espace représentatif selon Piaget. In. Lurçat, L. *Espace vécu et espace connu à l'école maternelle*. ESF. pp 164-170.

Thorndyke, P.W. (1980). “Performance models for Spatial and Locational Cognition”. Washington, D.C. The RAND Corporation.

Turner, A., 2004, “Depthmap 4 — A Researcher’s Handbook”, Bartlett School of Graduate Studies, UCL, London. [En Ligne]. <http://www.vr.ucl.ac.uk/depthmap/handbook/depthmap4r1.pdf>

Turner, A. (2007). "To move through space : lines of vision and movement" in Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium. Istanbul.

Tversky, B. (1981). Distortions in memory for maps. *Cognitive Psychology*, 13, 407-433.

Tversky, B. (1992). Distortions in cognitive maps. *Geoforum*, 23, 131-138.

Yixiang, L., Perver, K. B. (2006). "Spatial Configuration and Actual Crime Locations in a University Campus Setting" in EDRA37. Atlanta. Présentation. [En Ligne]. <http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/phd/resources/Baran-Long-Crime-Locations.pdf>

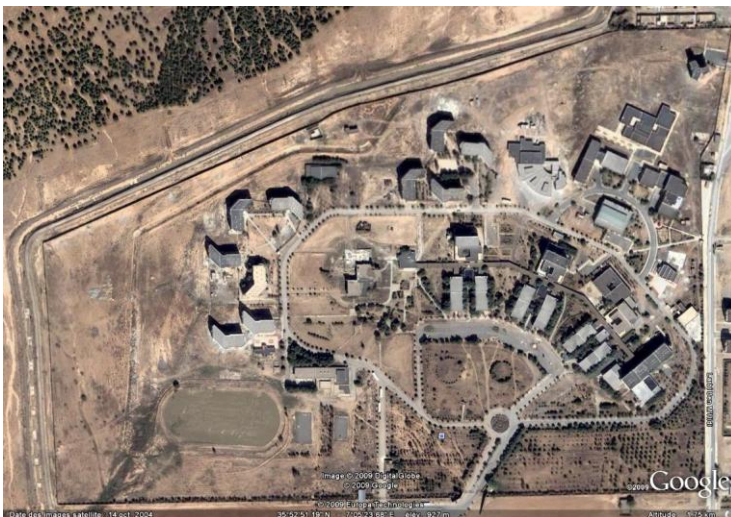
Sites internet :

- [Encyclopédie Wikipedia : www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- [Laboratoire « space syntax » de l'Ucl, Londres : www.spacesyntax.org](http://www.spacesyntax.org)
- [Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique : www.mesrs.dz](http://www.mesrs.dz)
- [Université Elhadj Lakhdar de Batna : www.univ-batna.dz](http://www.univ-batna.dz)

Annexe n° 01 :
Plans de différents campus algériens construits entre 1980 et 2010.



Campus de l'université de Khenchela,

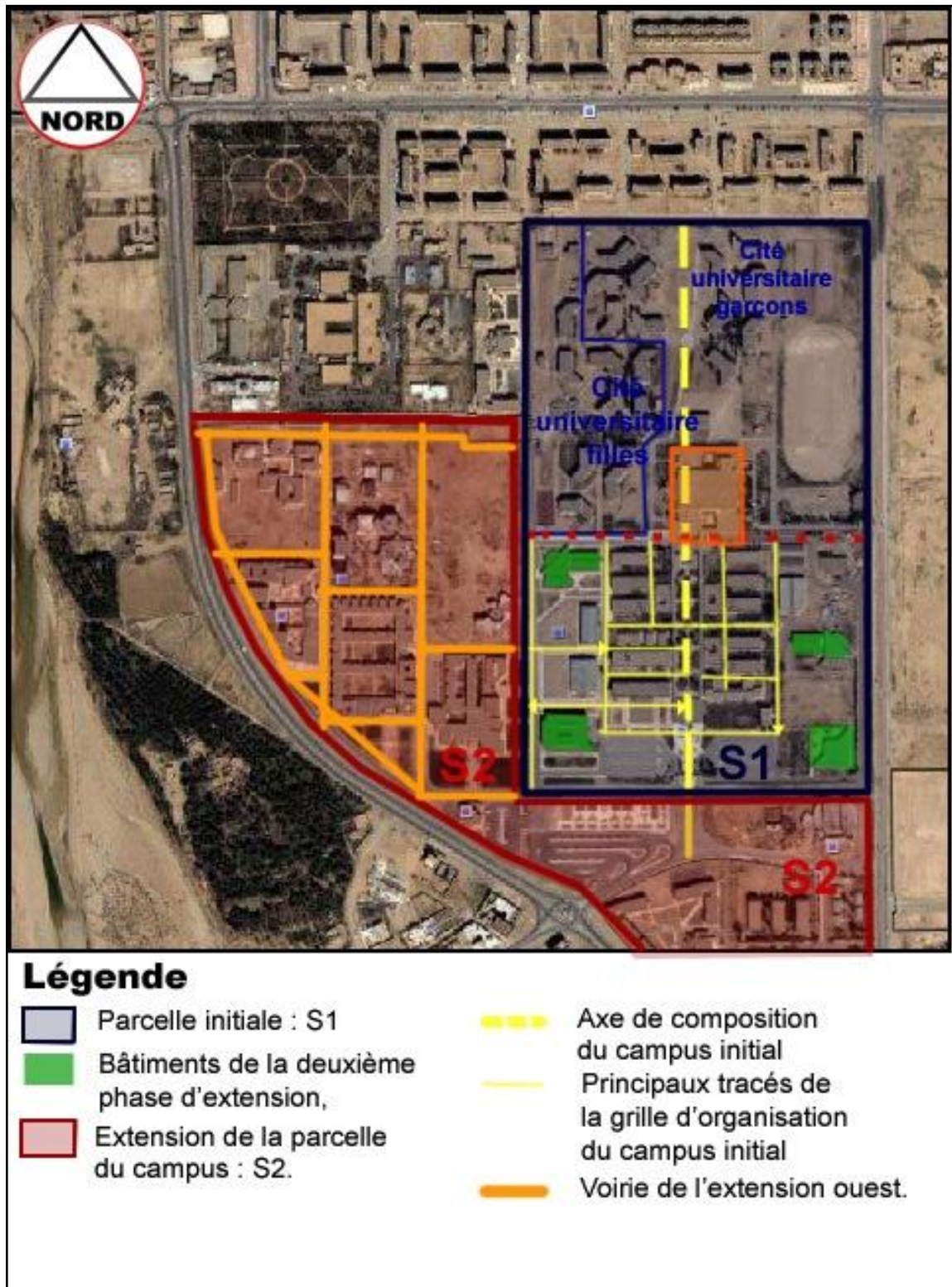


Campus de l'université de Oum Elbouaghi,

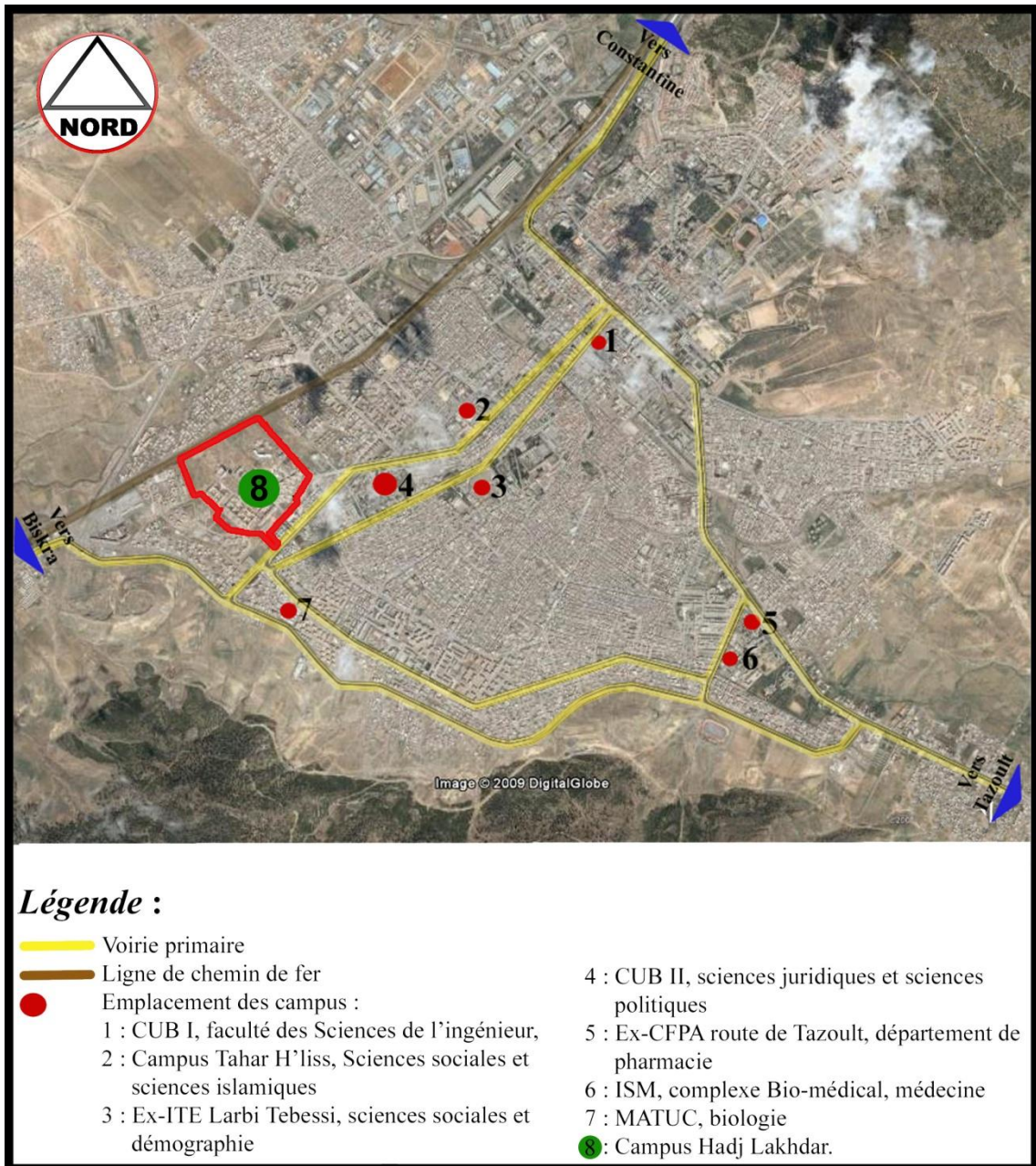


Campus de l'université de Djelfa.

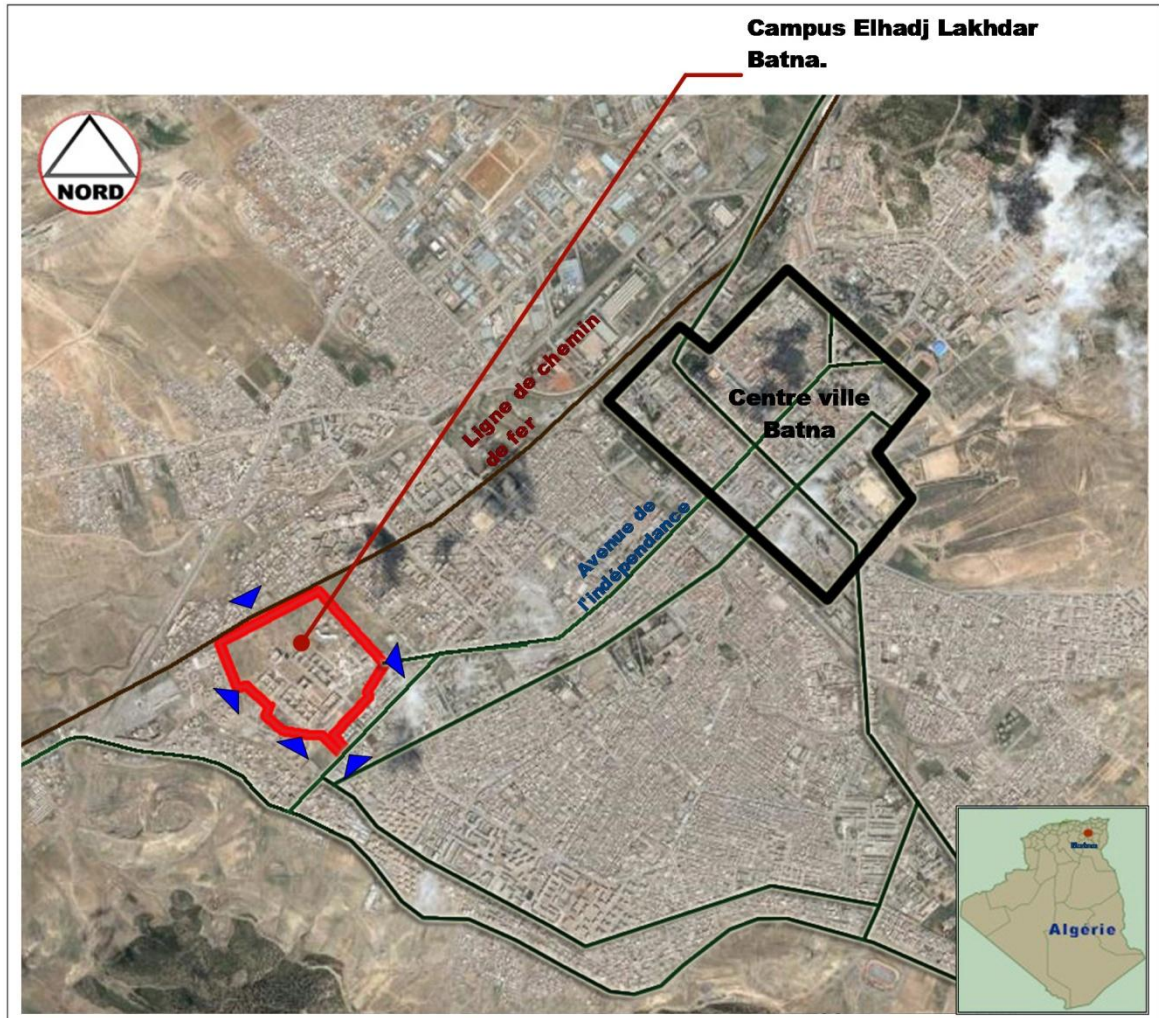
Annexe n° 02 :
Lecture de la forme du campus de l'université Mohamed
Khider Biskra :



Annexe n°03 : Emplacement des différents campus de l'université Elhadj Lakhdar de Batna :

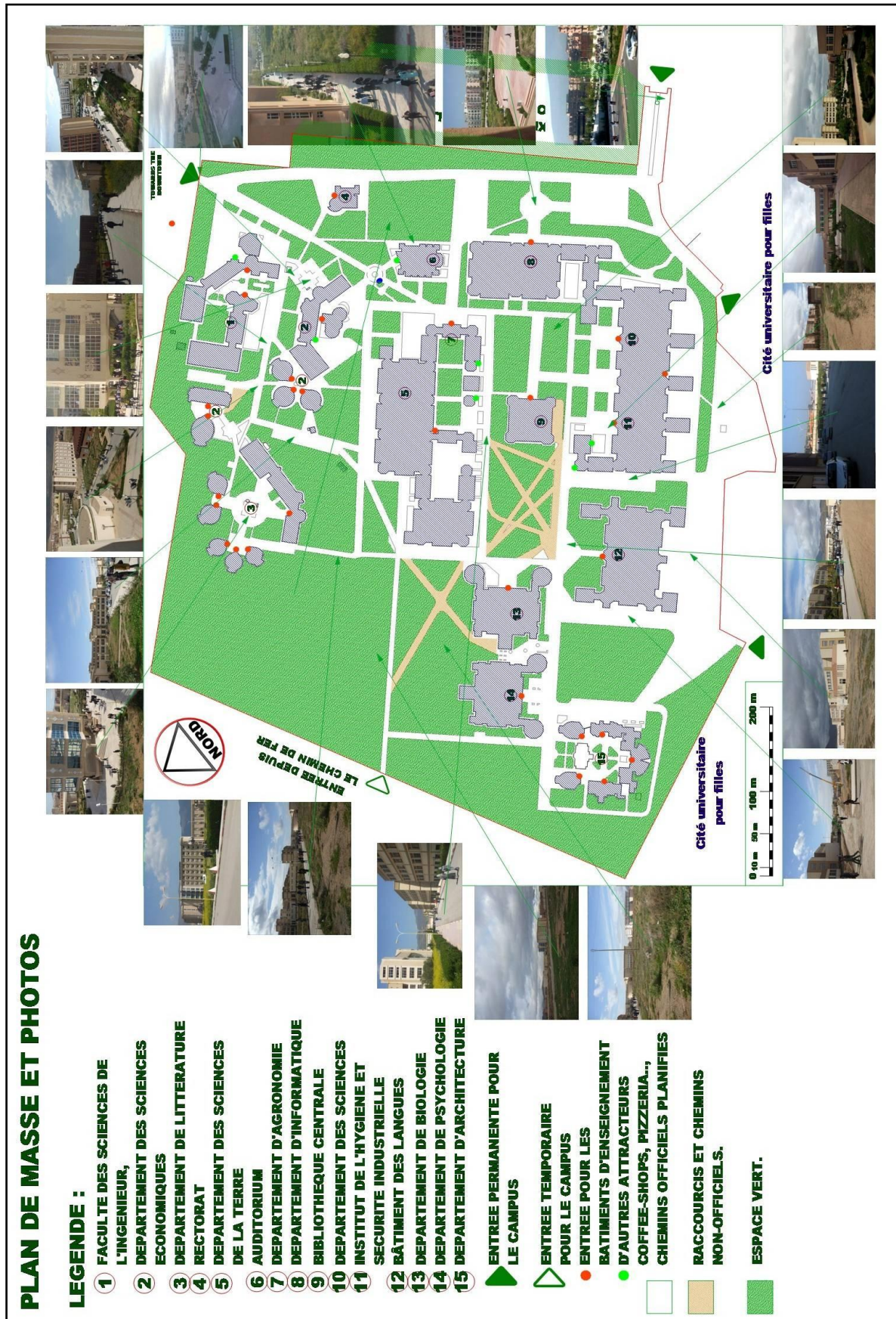


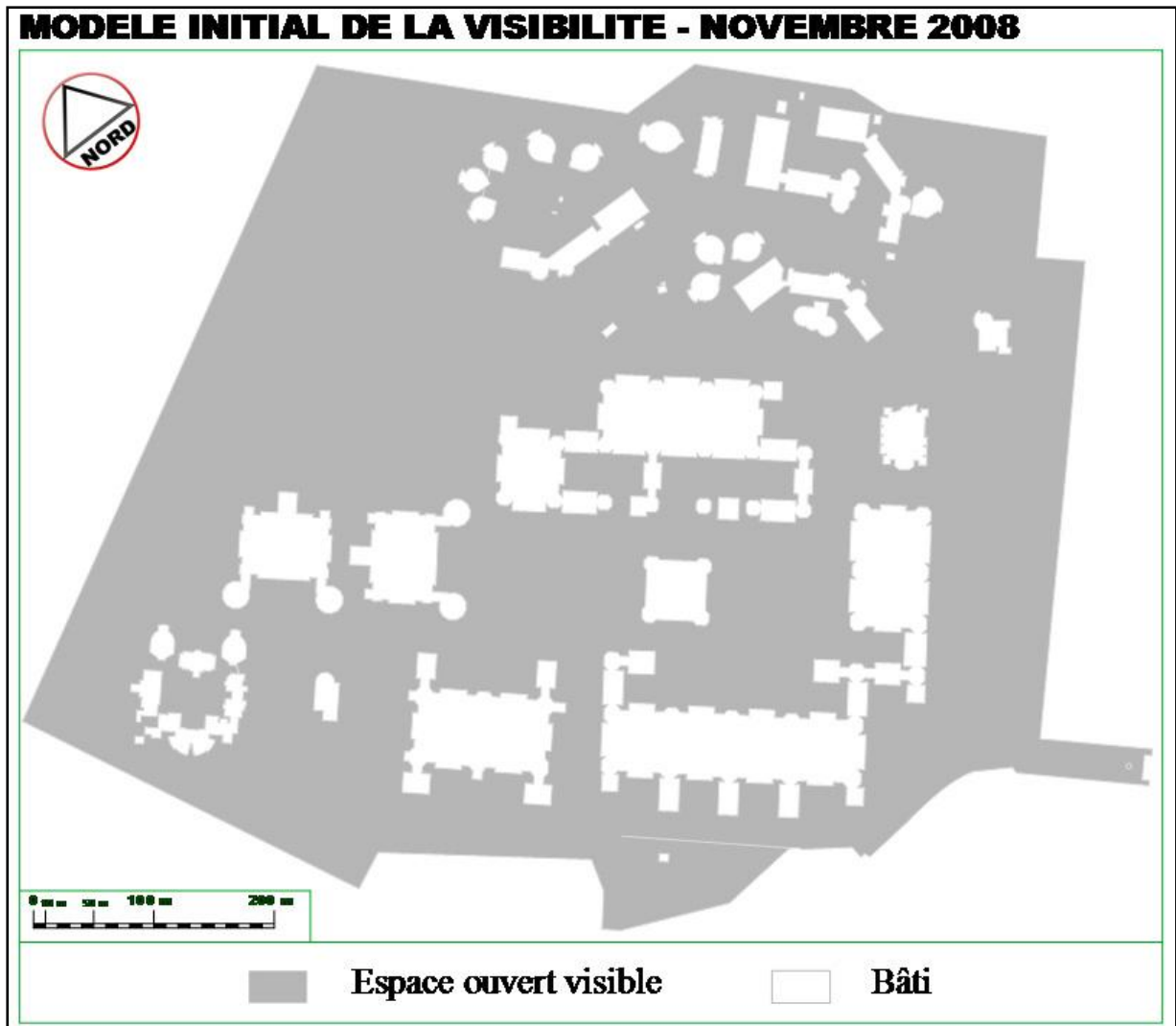
Annexe n°04 :
Plan de situation du campus Elhadj Lakhdar :



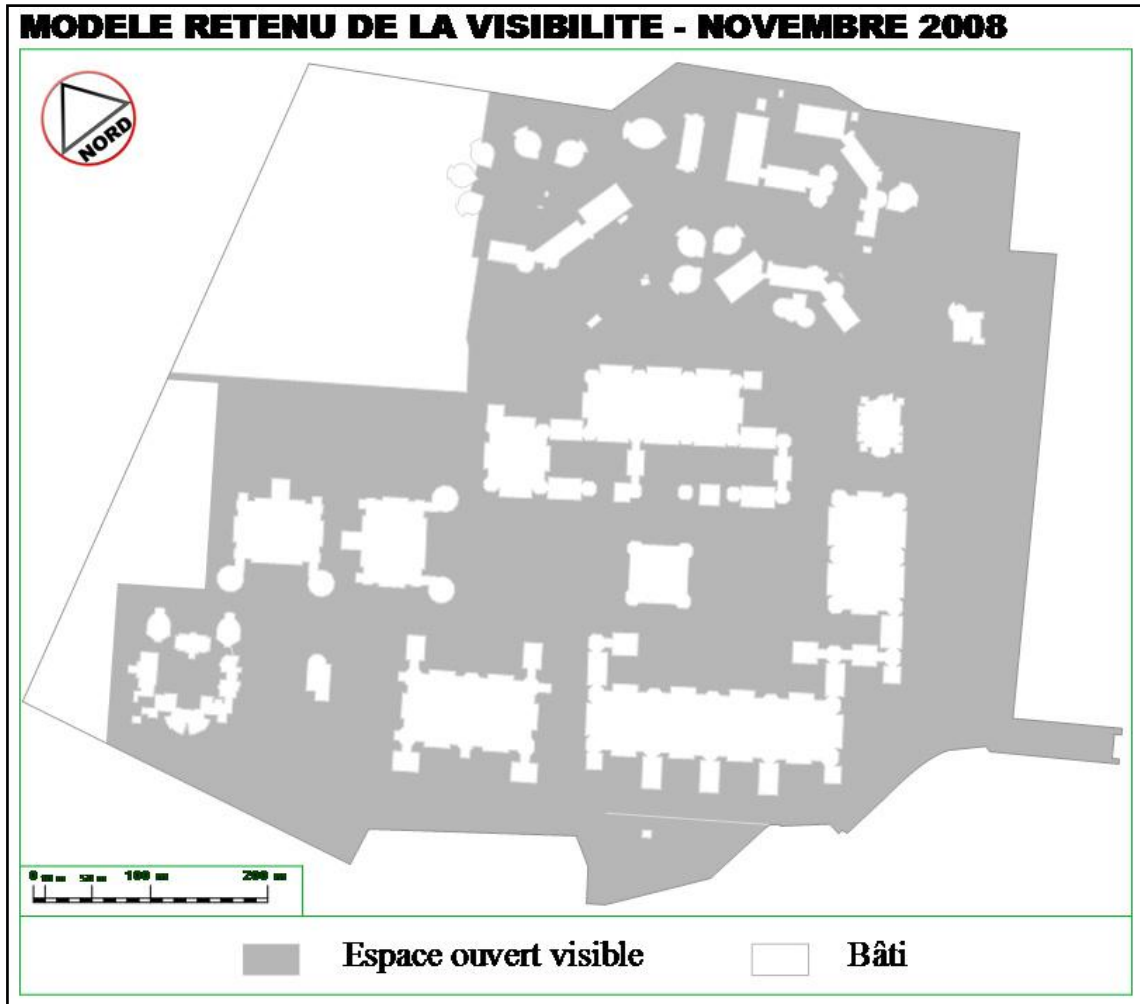
Annexe n°05 :

Plan de masse avec photos du campus Elhadj Lakhdar de Batna.

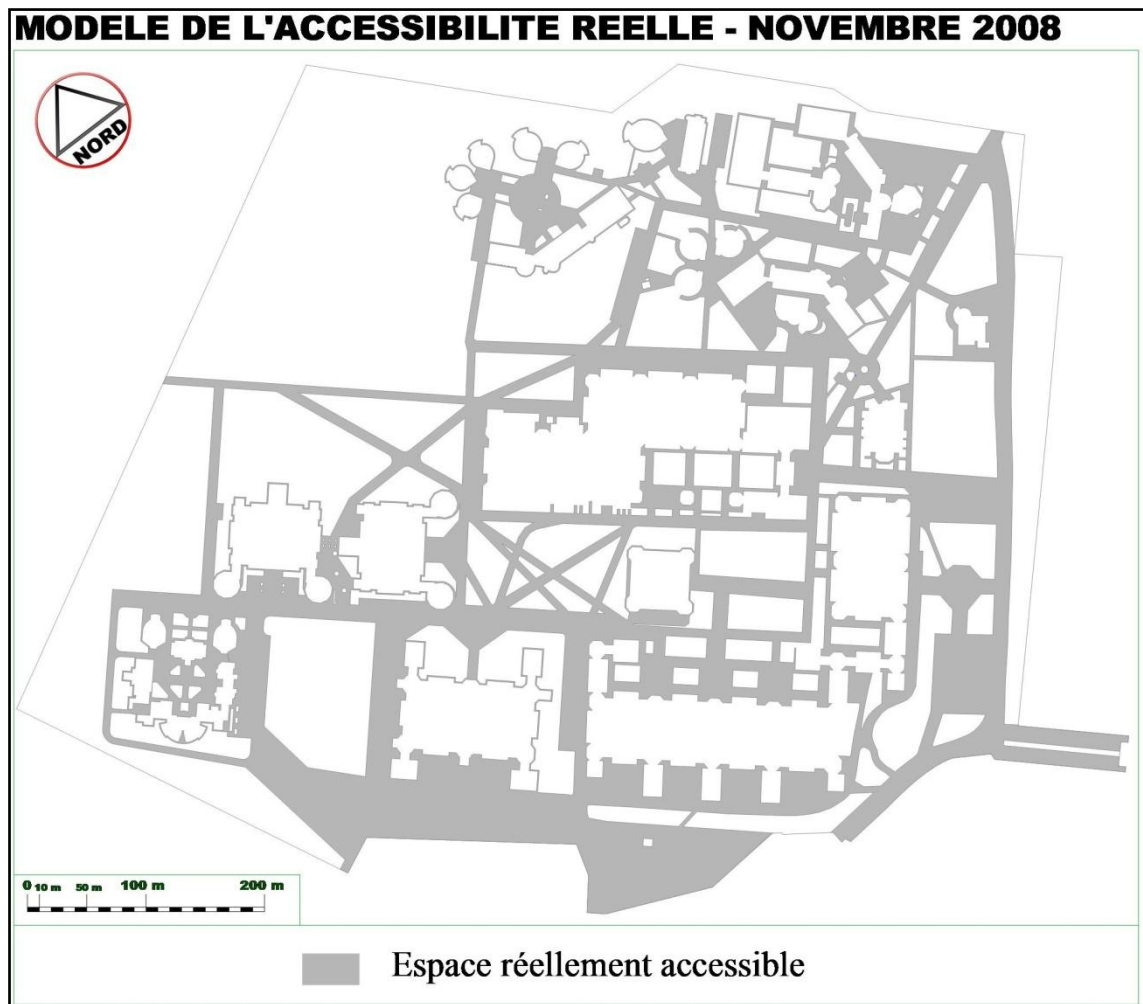


Annexe n°06 :**Les modèles configurationnels du campus Elhadj Lakhdar :****1. a. Le modèle de visibilité initial :**

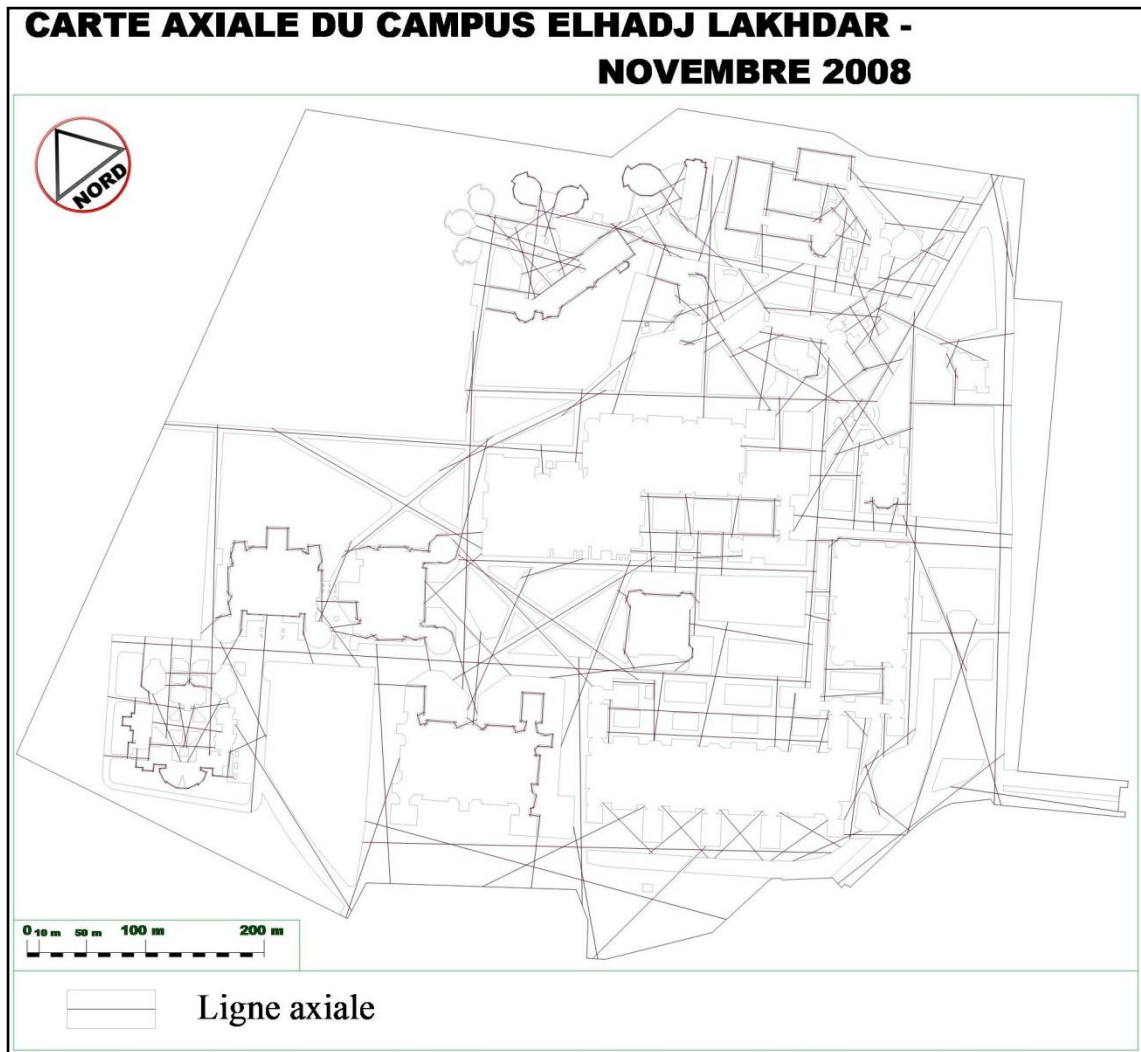
1.b. Le modèle de visibilité retenu :



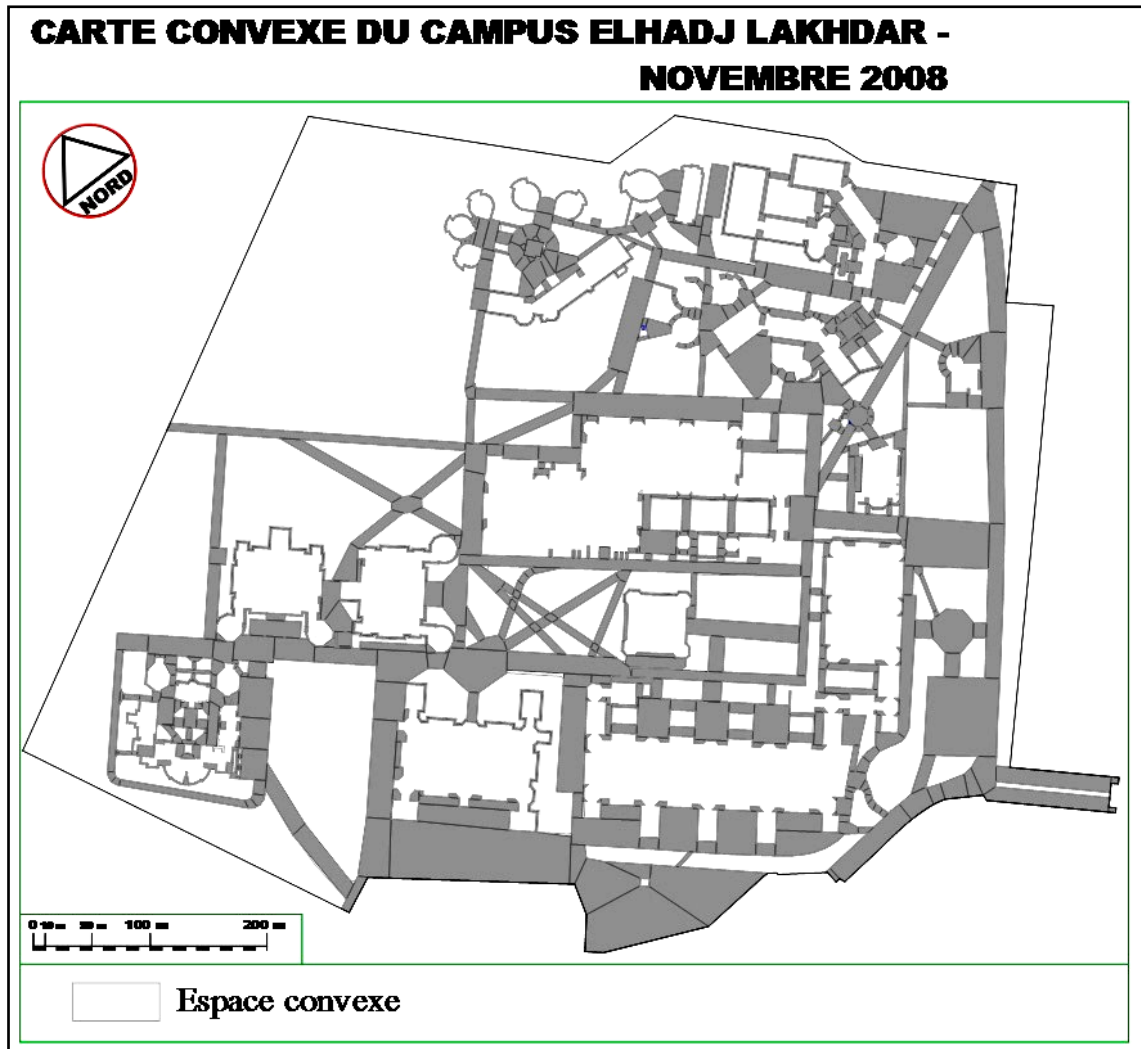
2.a. Le modèle de l'accessibilité réelle :



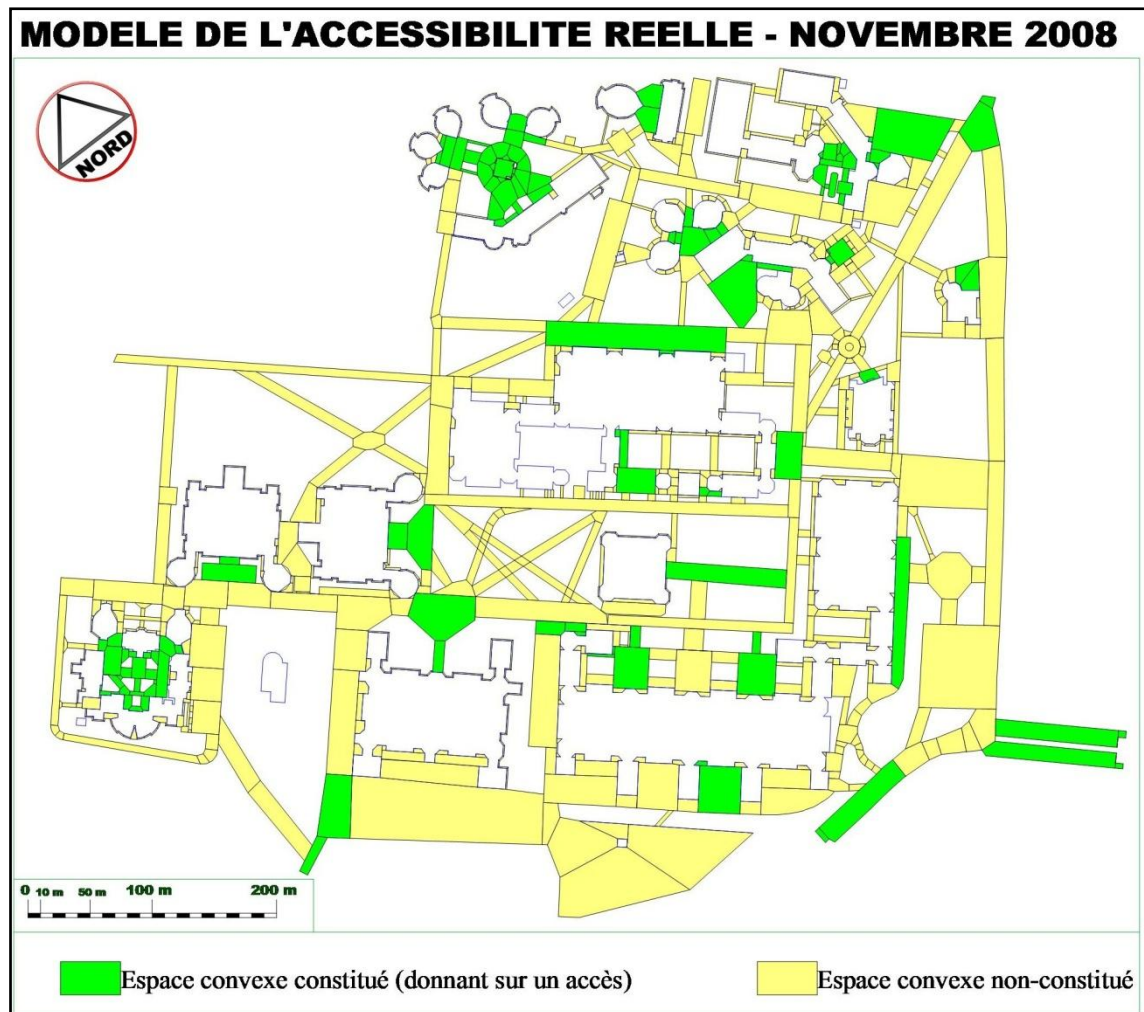
2.b. La carte axiale basée sur les modèle de l'accessibilité réelle :



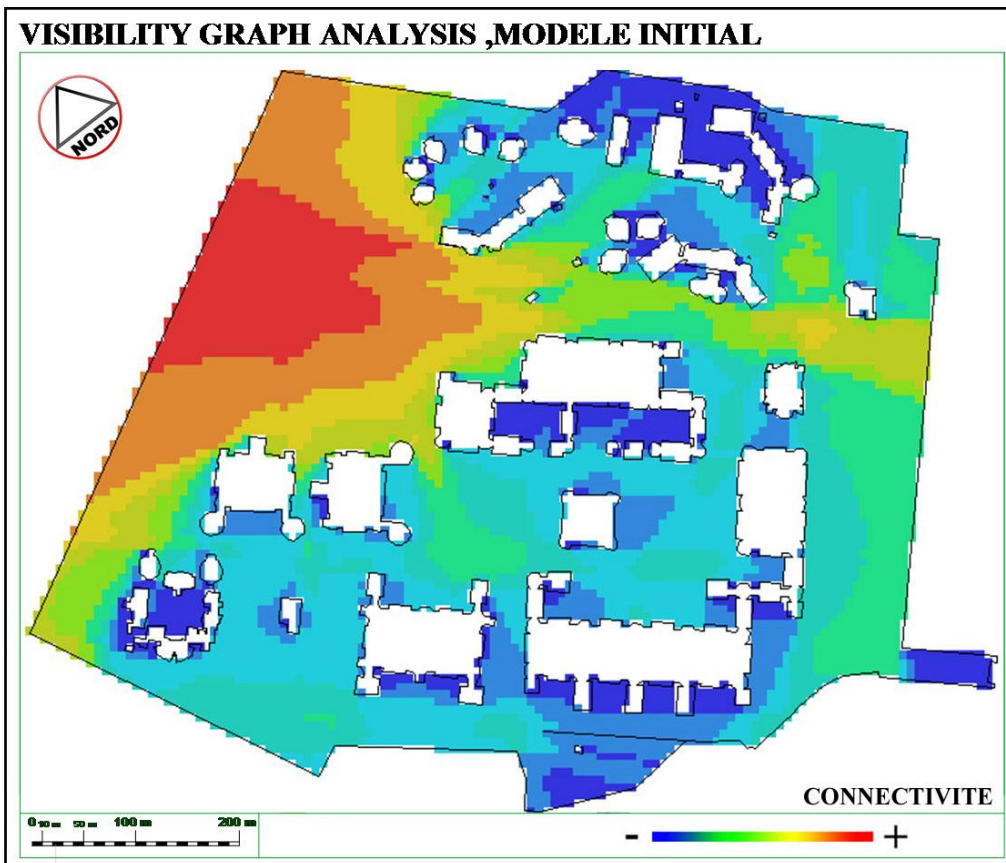
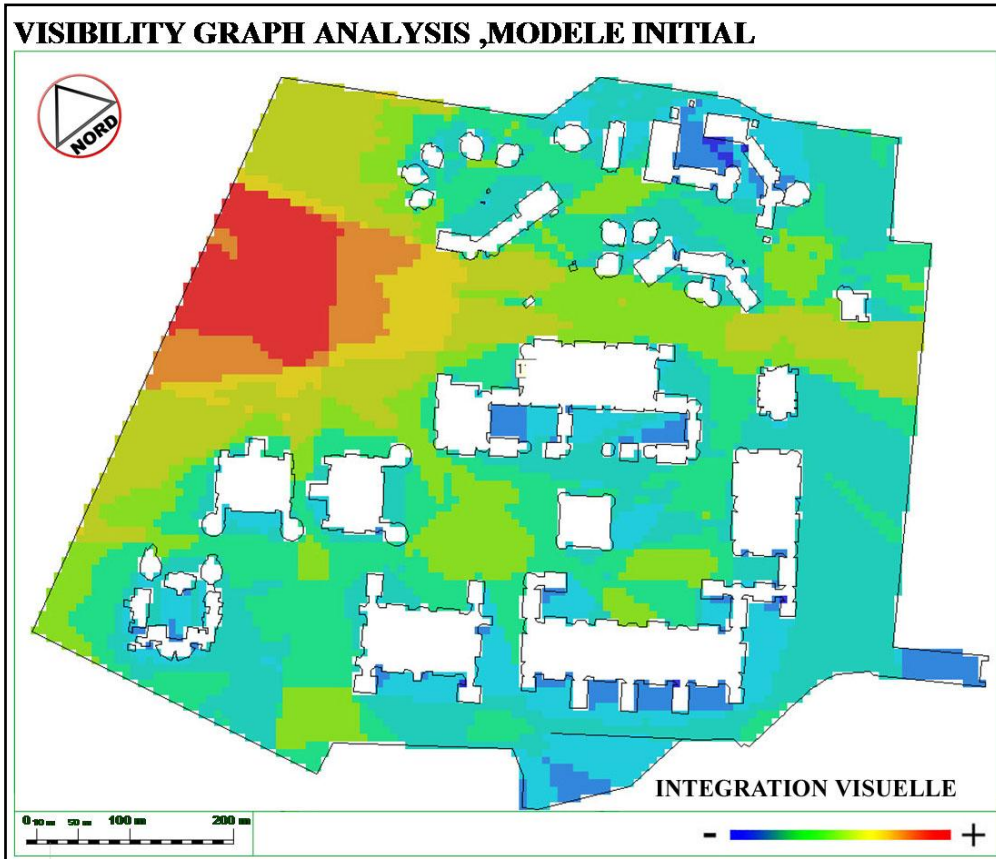
2.c. La carte convexe basée sur le modèle de l'accessibilité réelle :



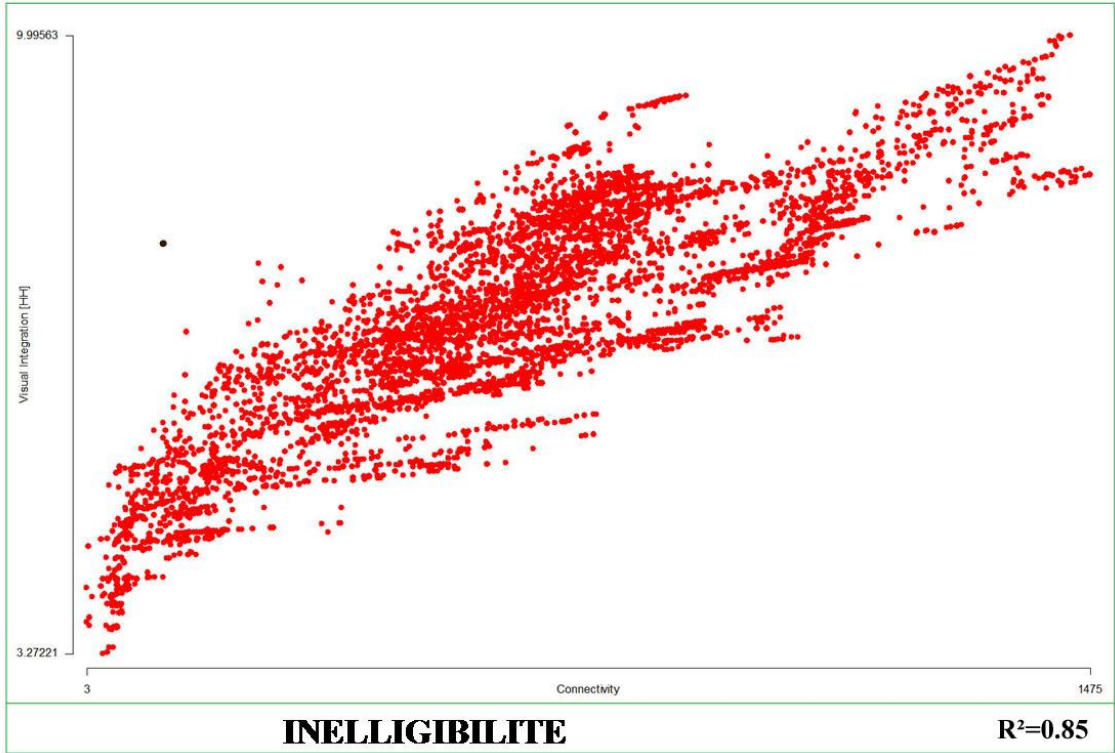
2.d. La carte d'interface basée sur le modèle de l'accessibilité réelle :

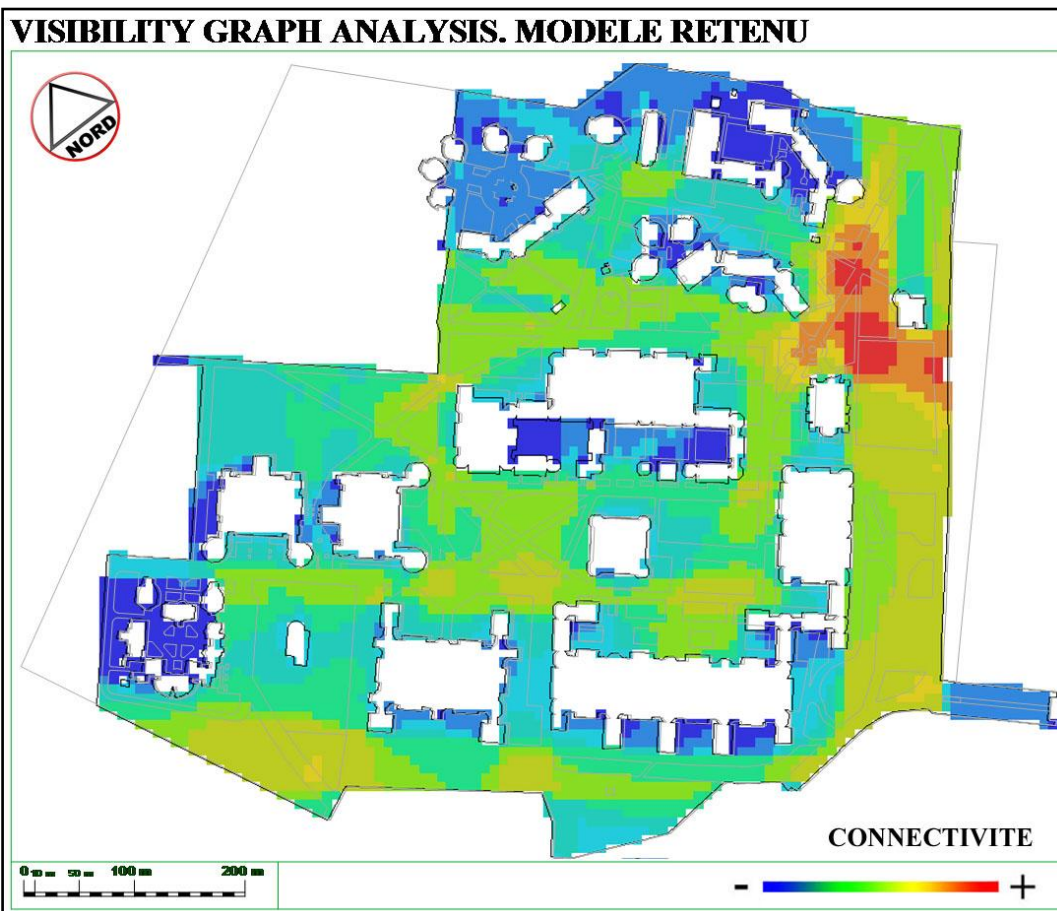
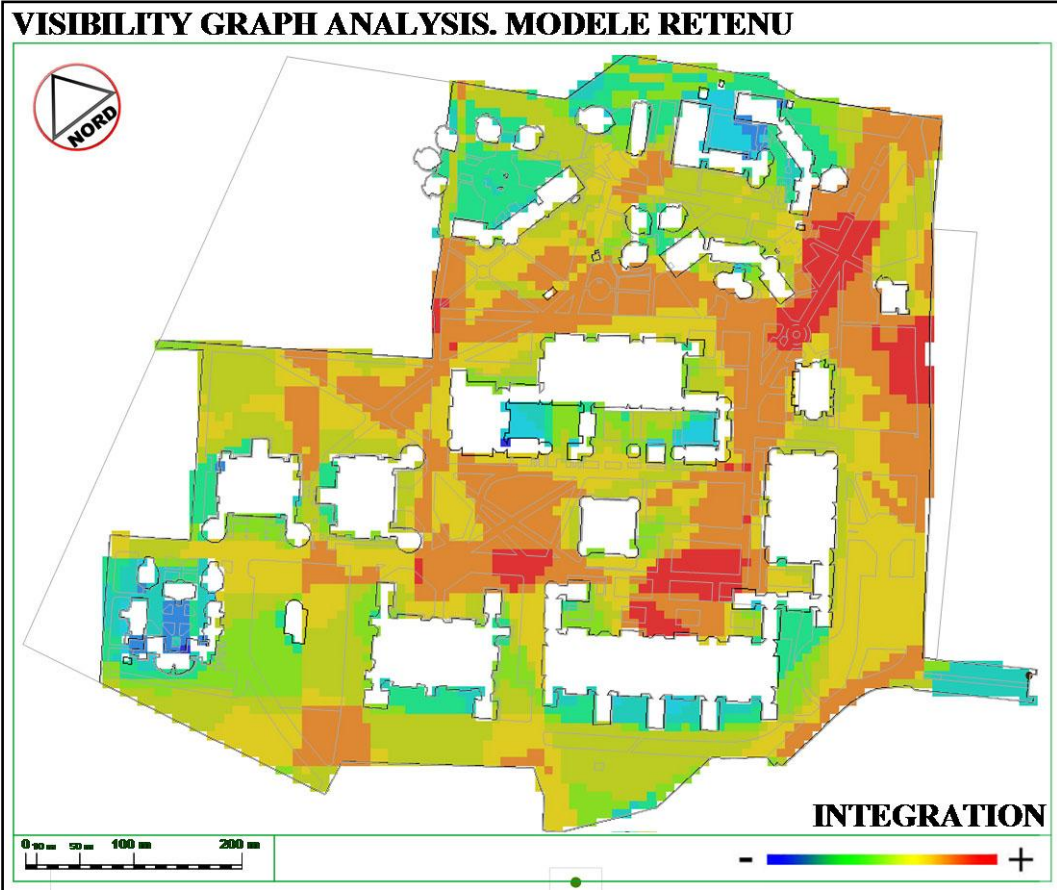


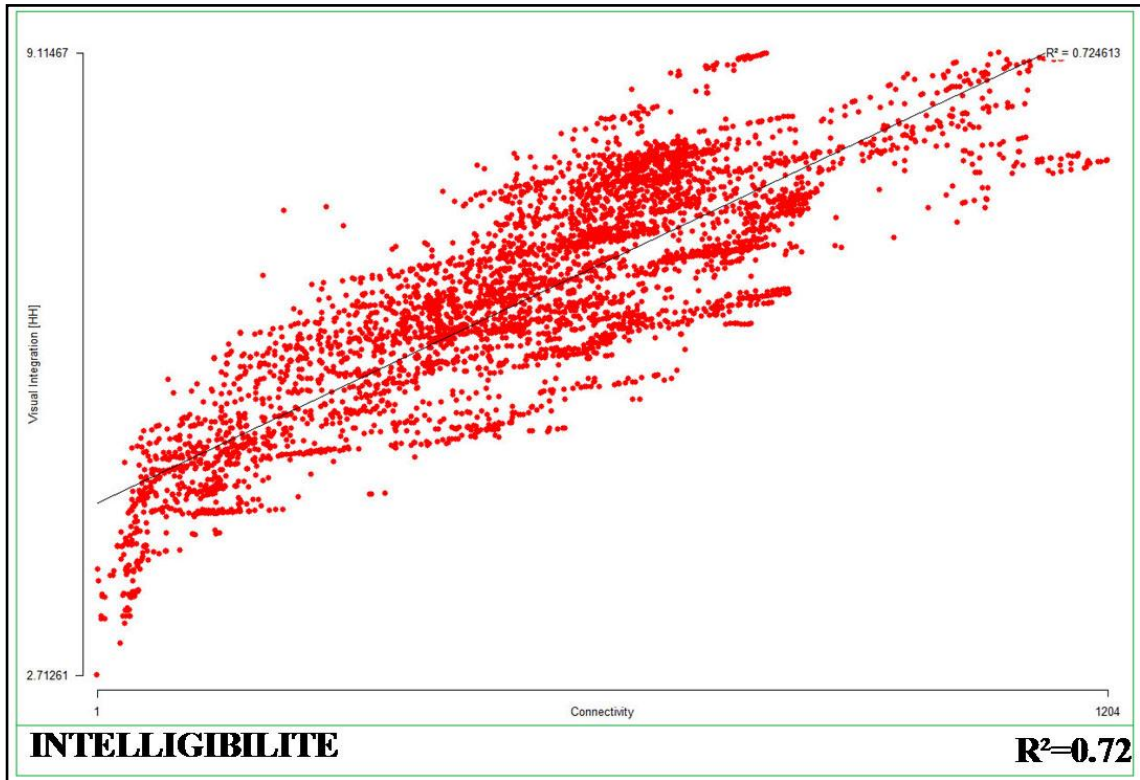
Annexe n°07 :
Résultats des analyses configurationnels :



VISIBILITY GRAPH ANALYSIS. MODELE INITIAL



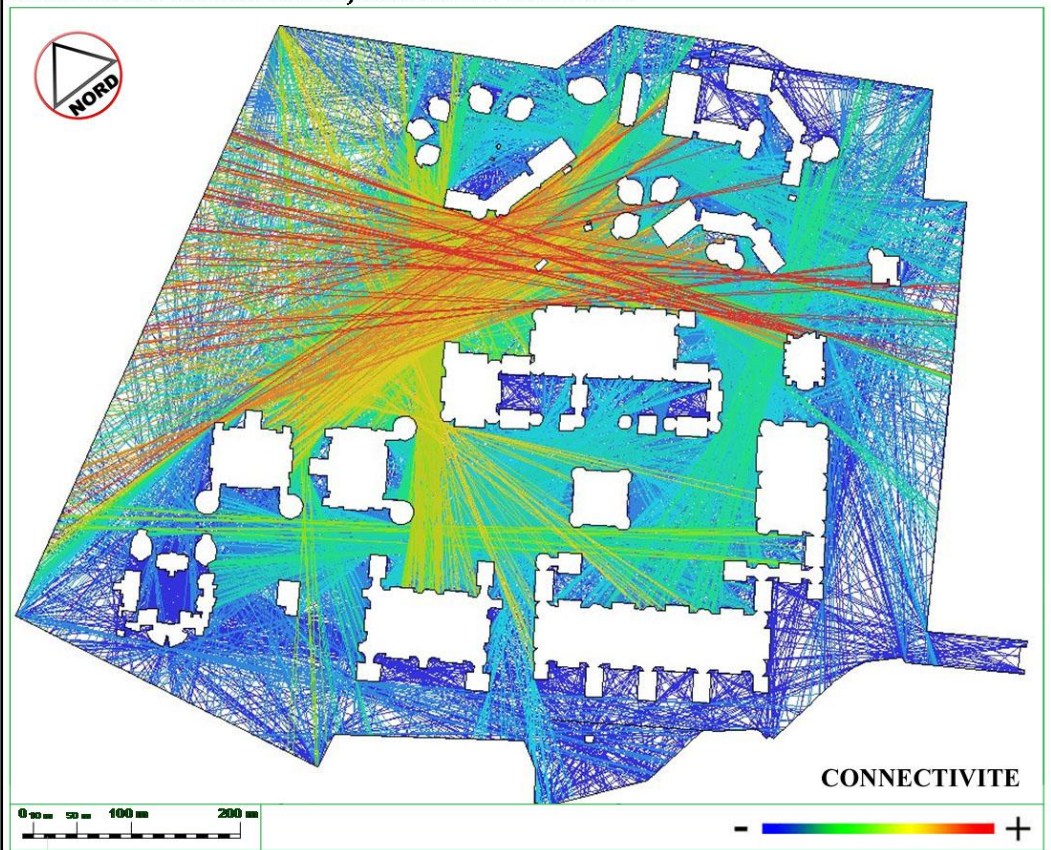


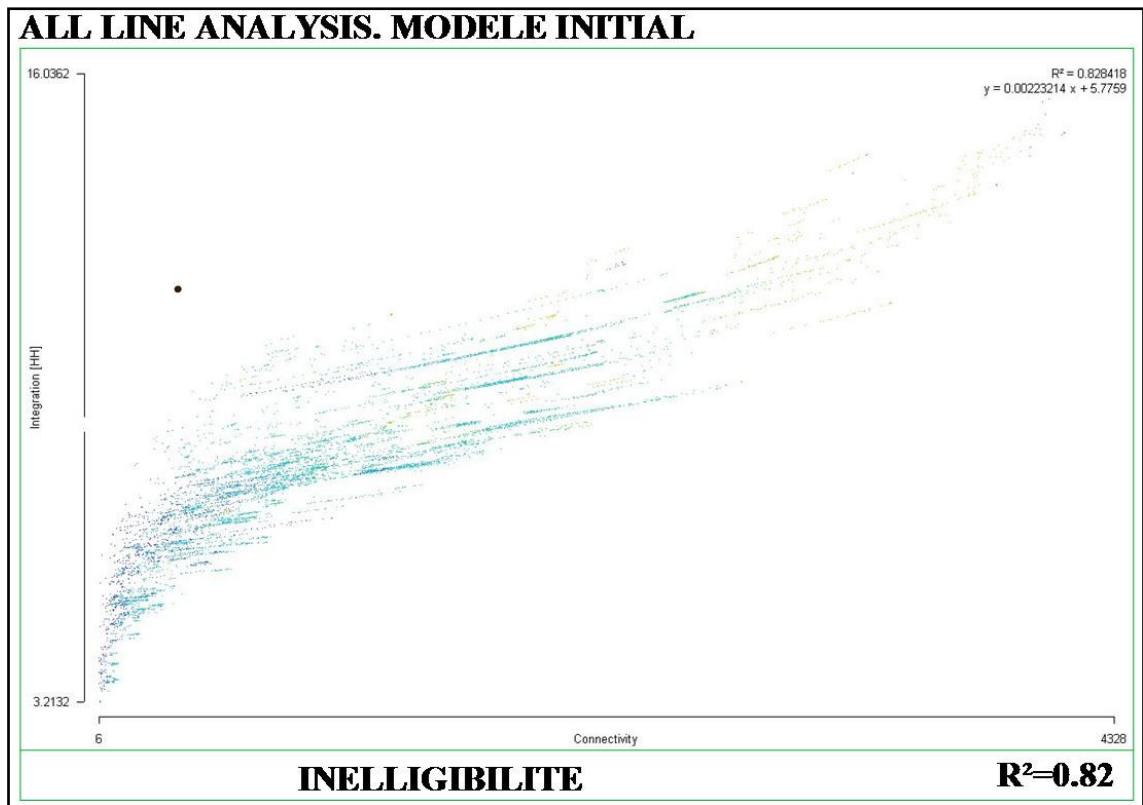


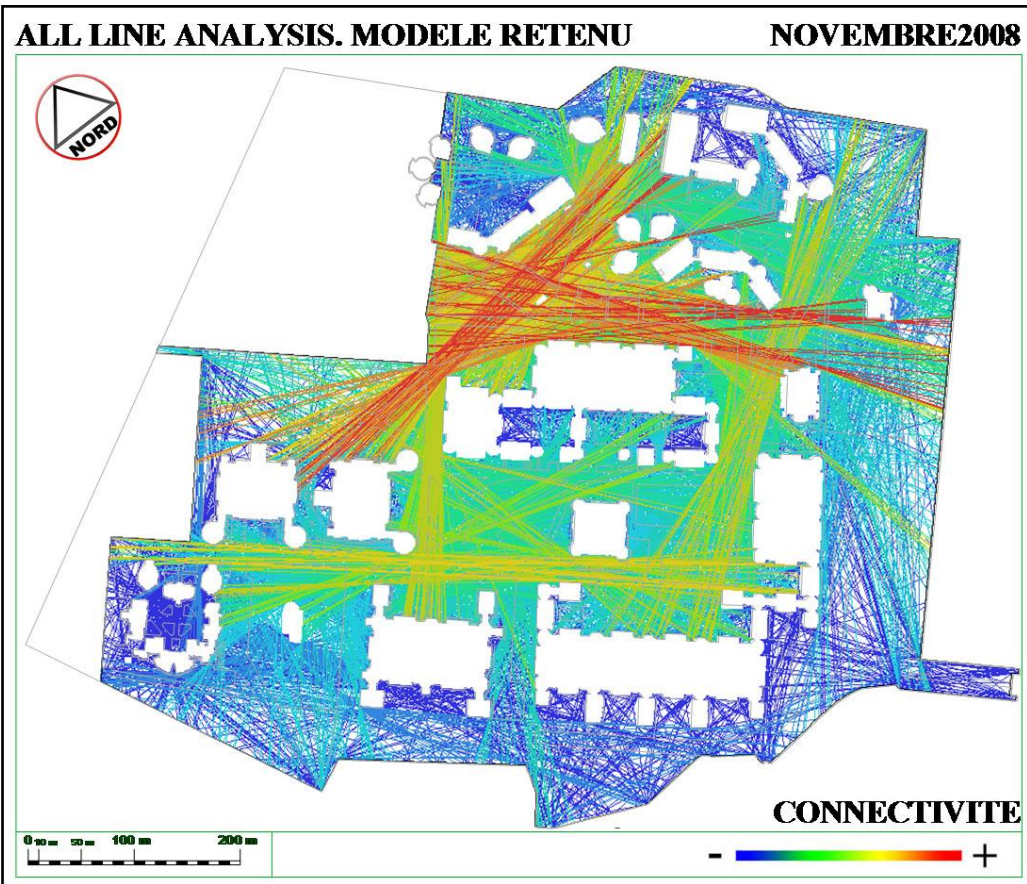
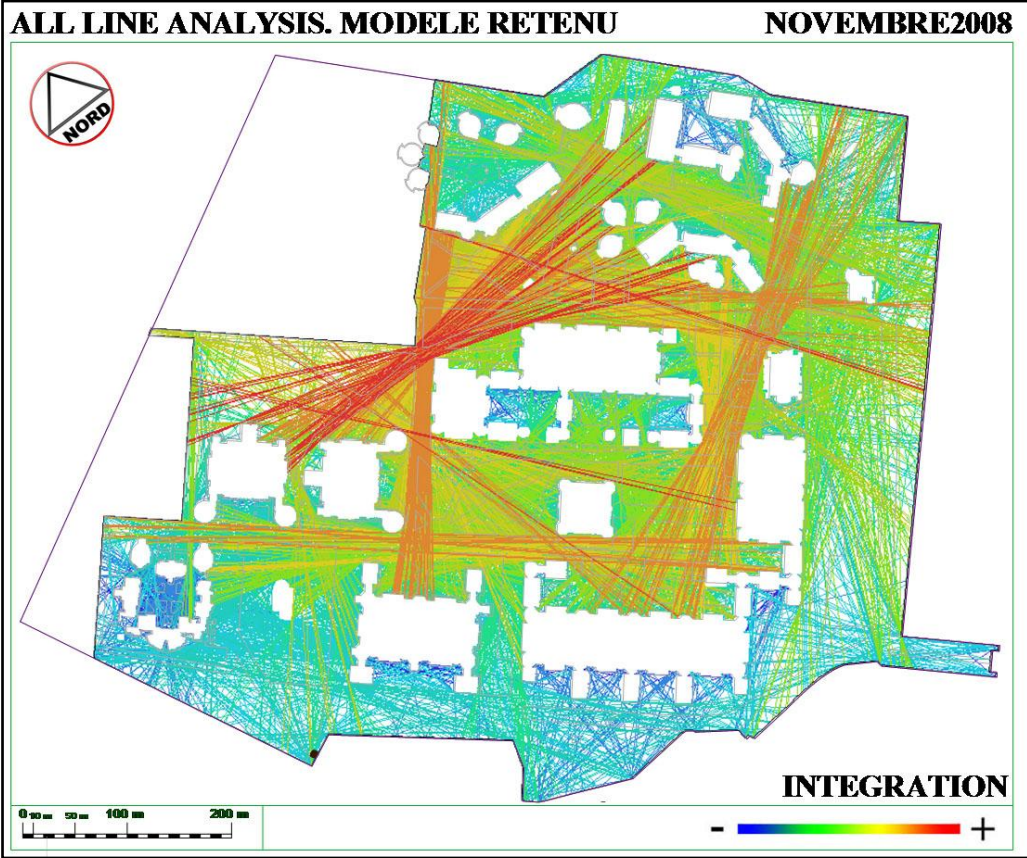
ALL LINE ANALYSIS ,MODELE INITIAL

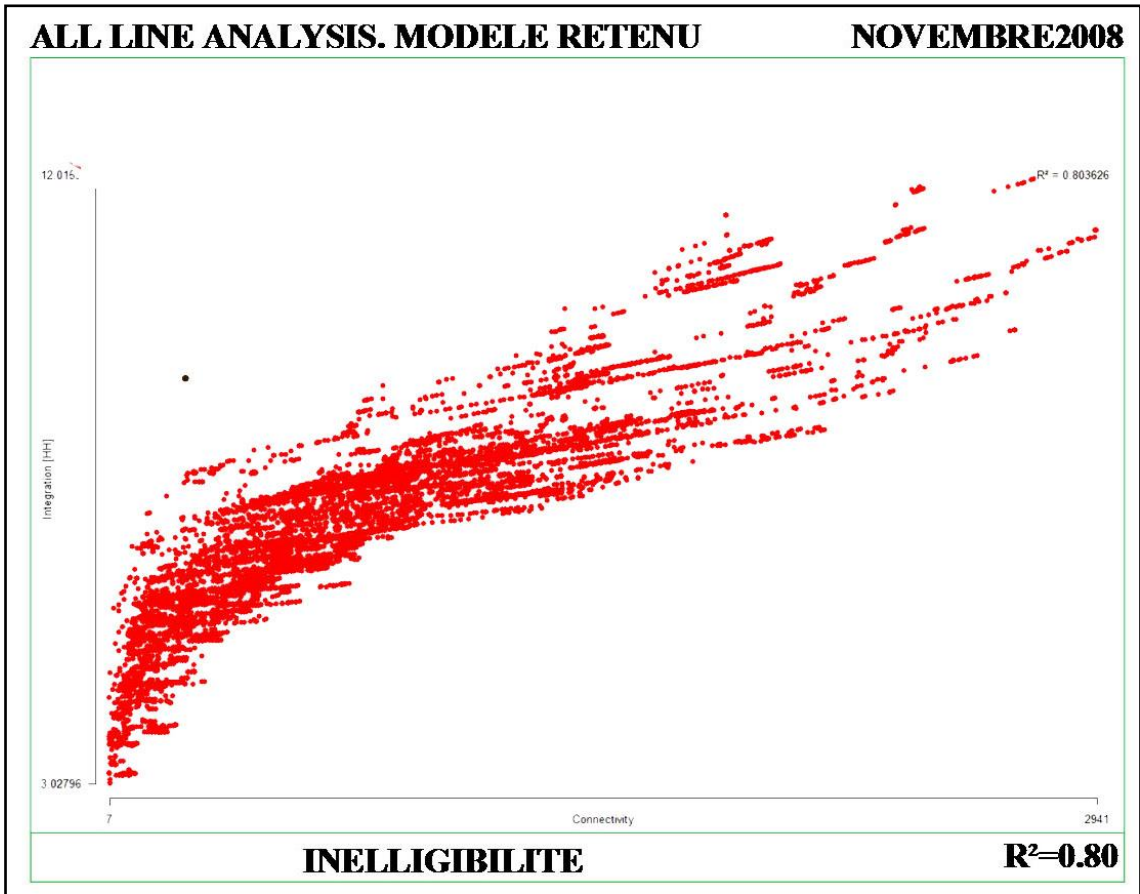


ALL LINE ANALYSIS ,MODELE INITIAL

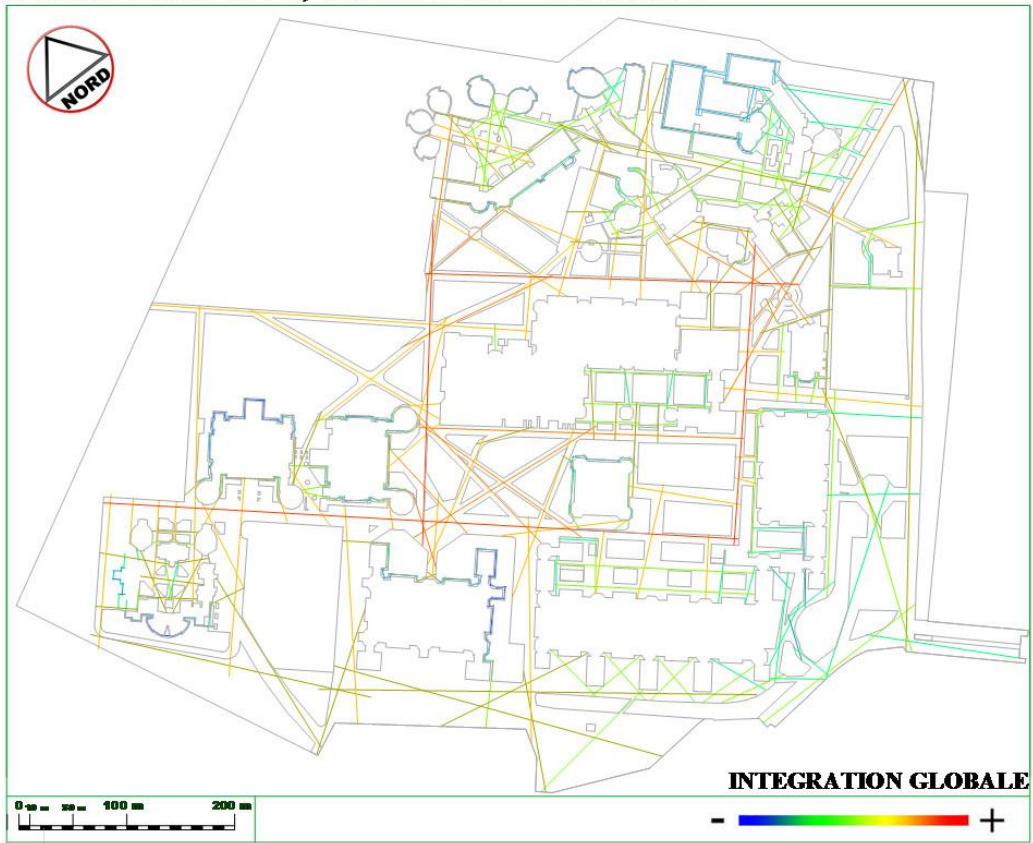




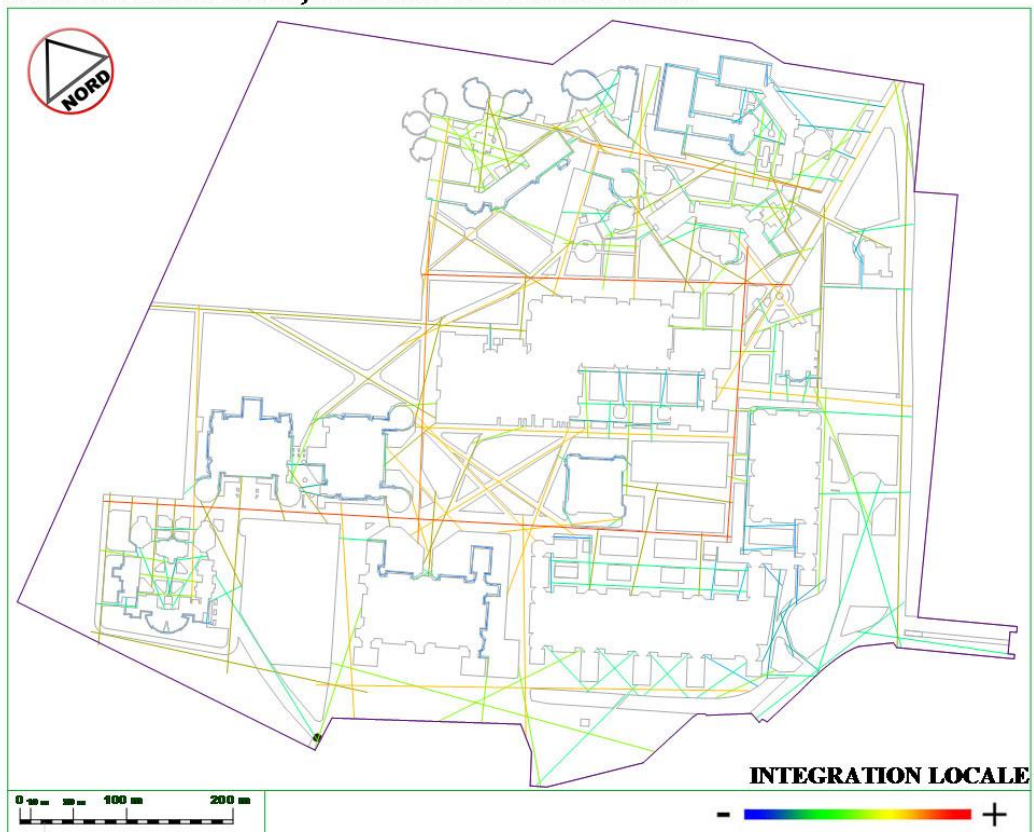


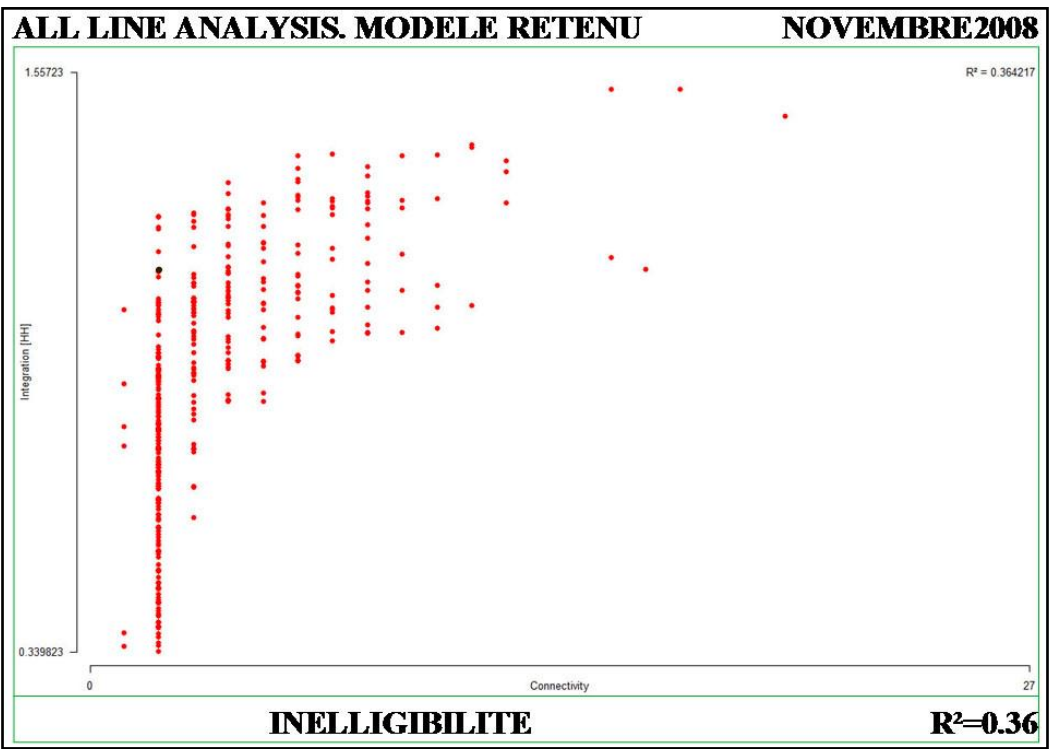
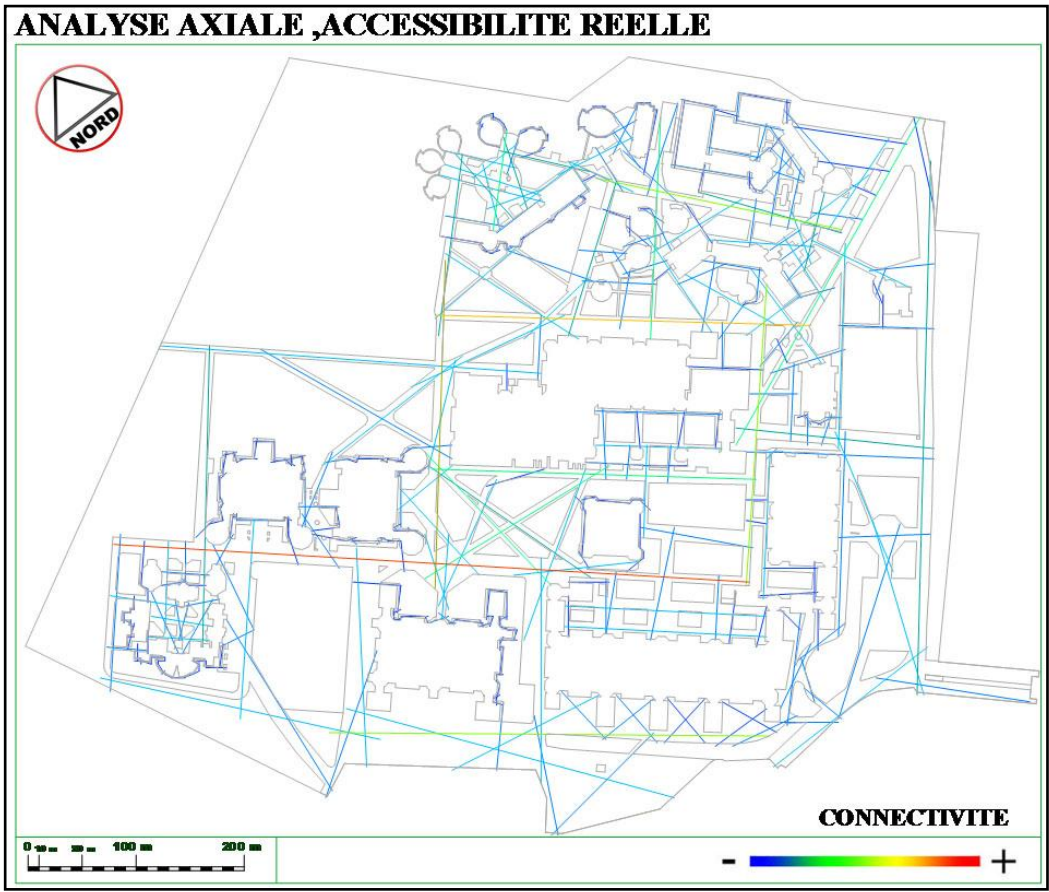


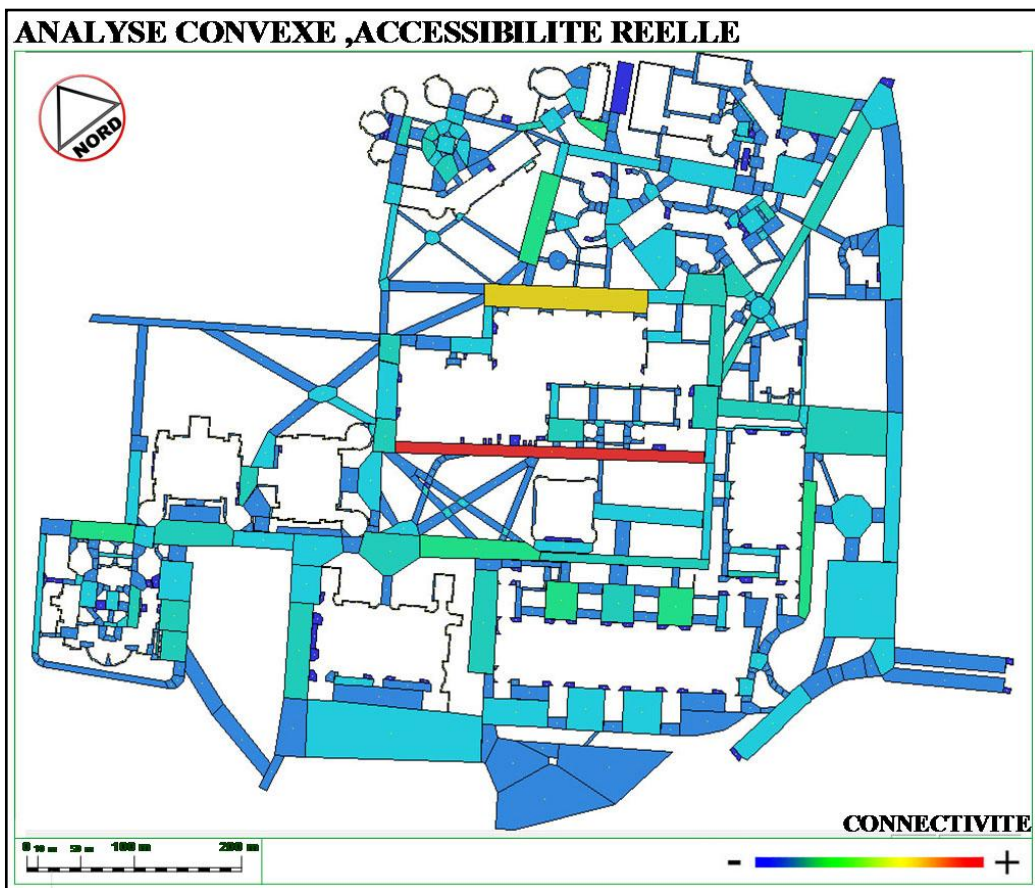
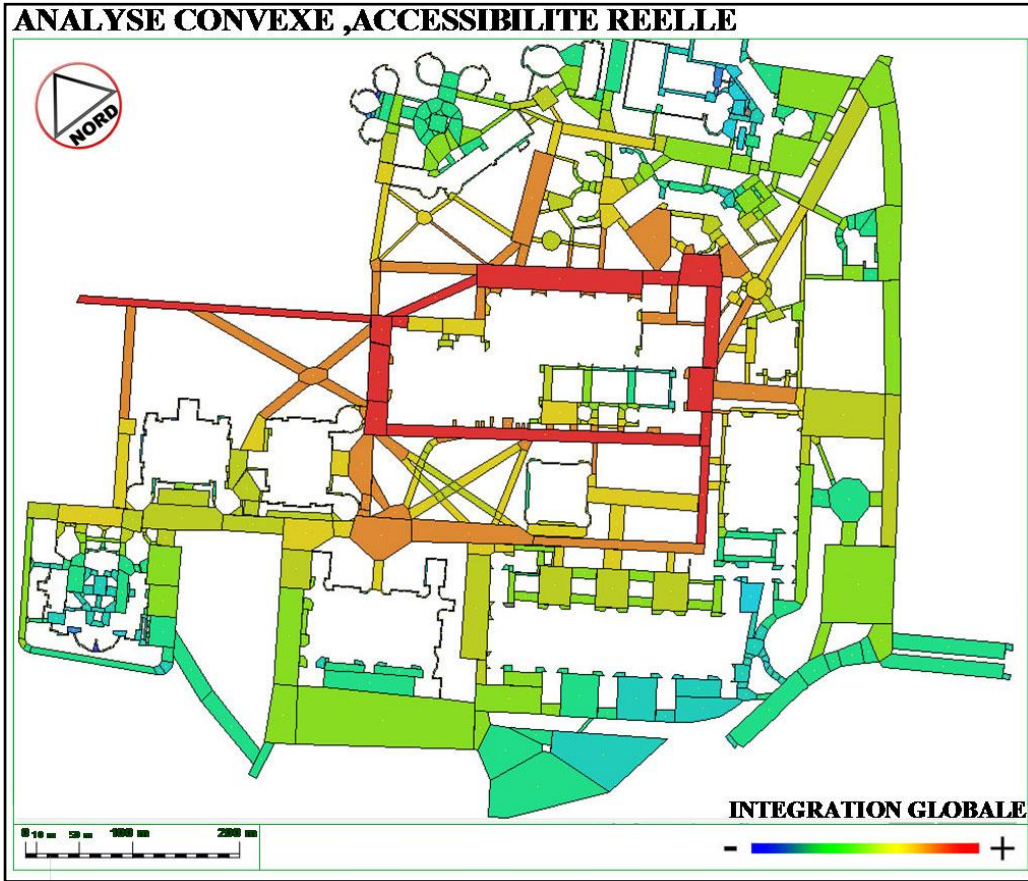
ANALYSE AXIALE ,ACCESSIBILITE REELLE

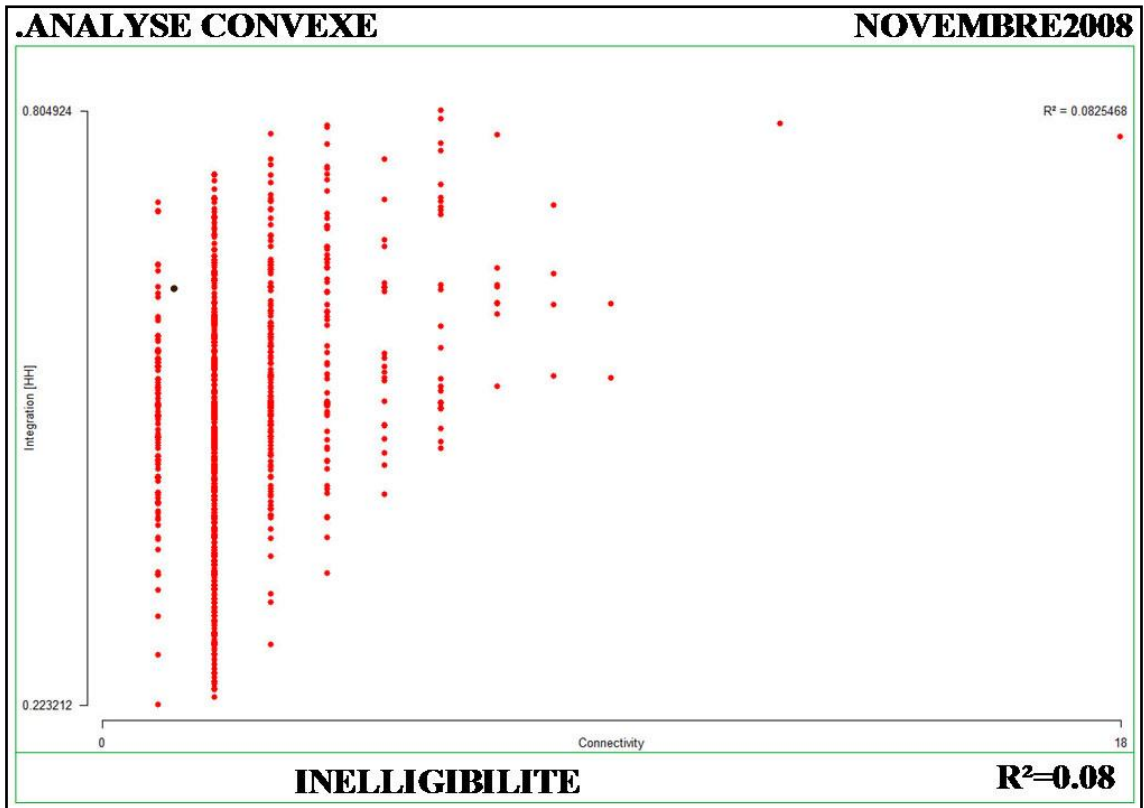


ANALYSE AXIALE ,ACCESSIBILITE REELLE

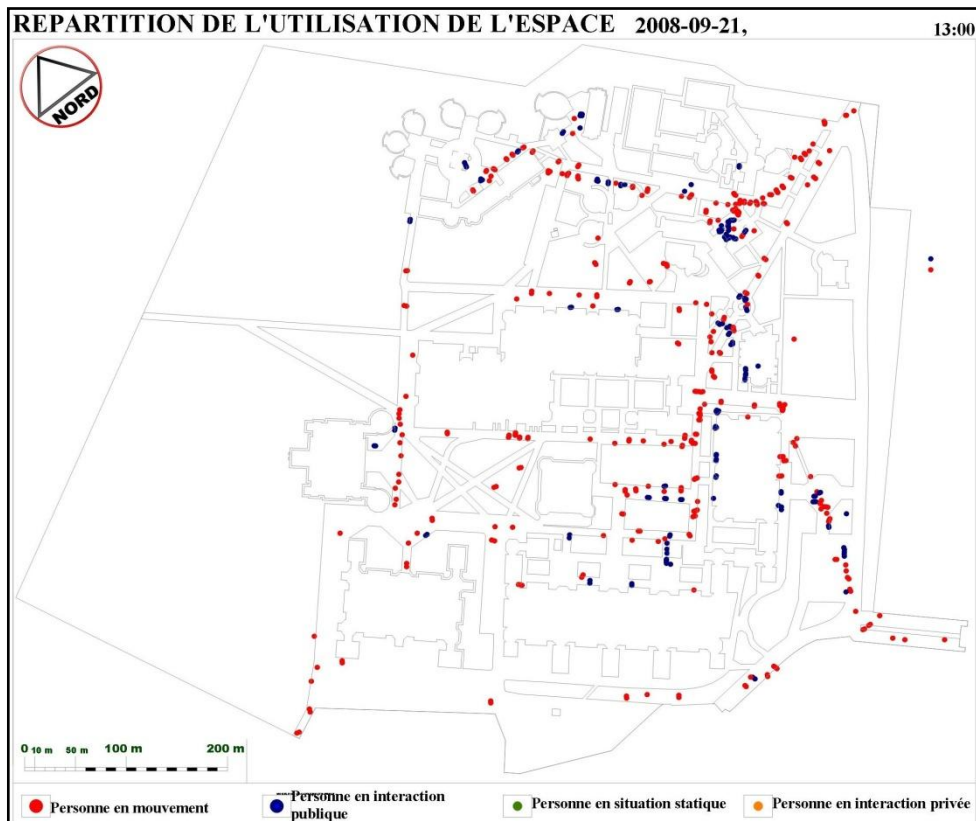
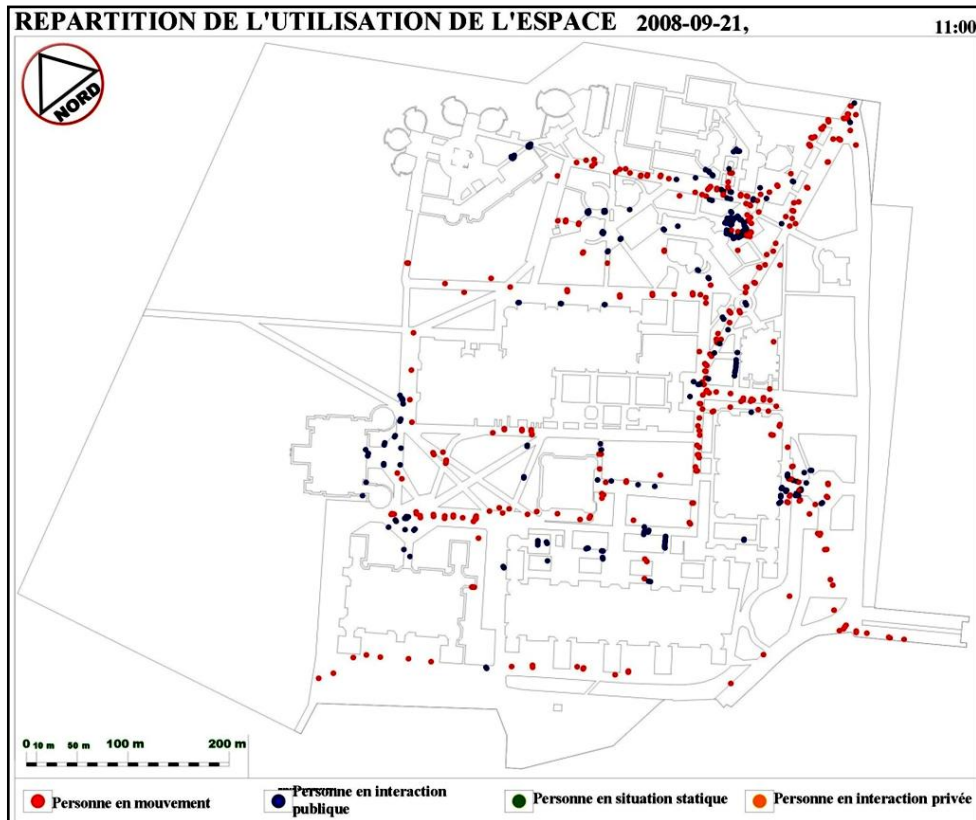


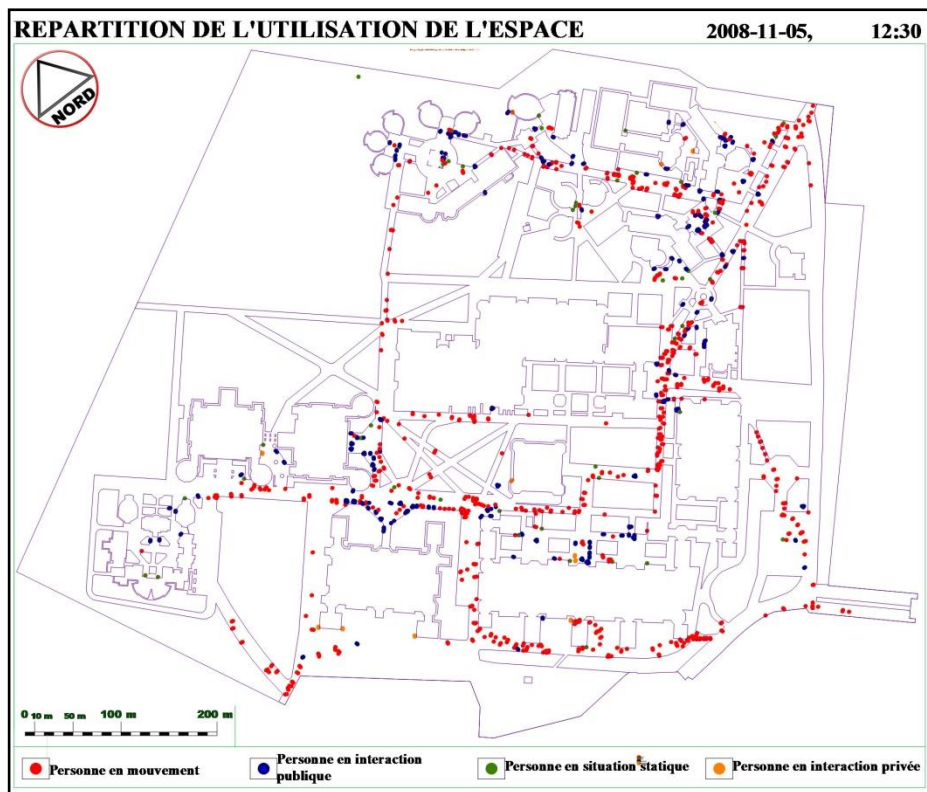
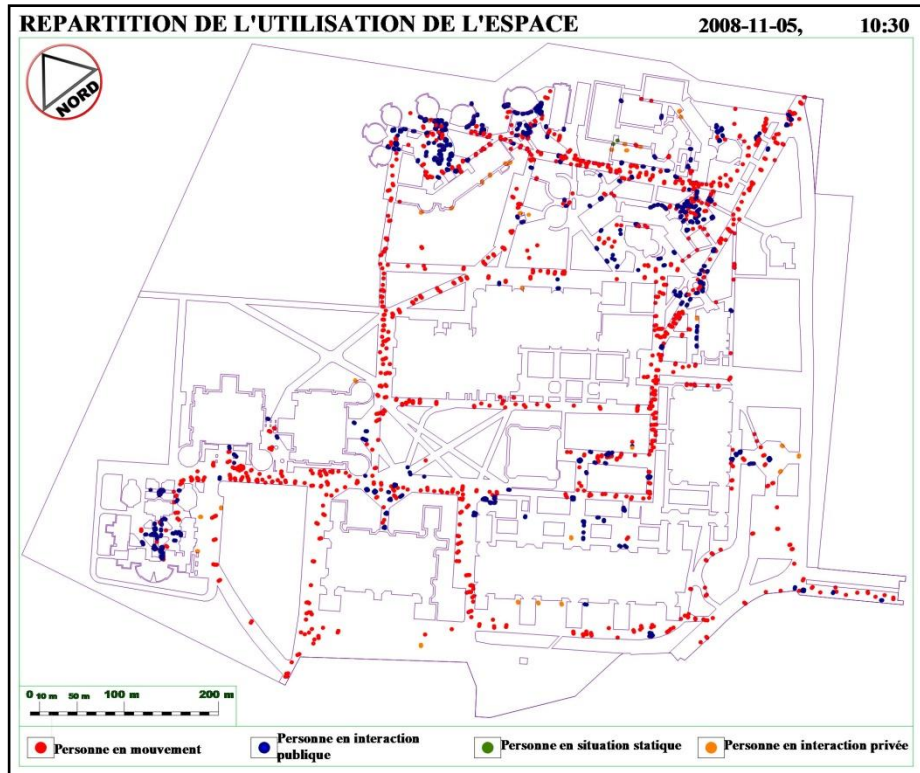


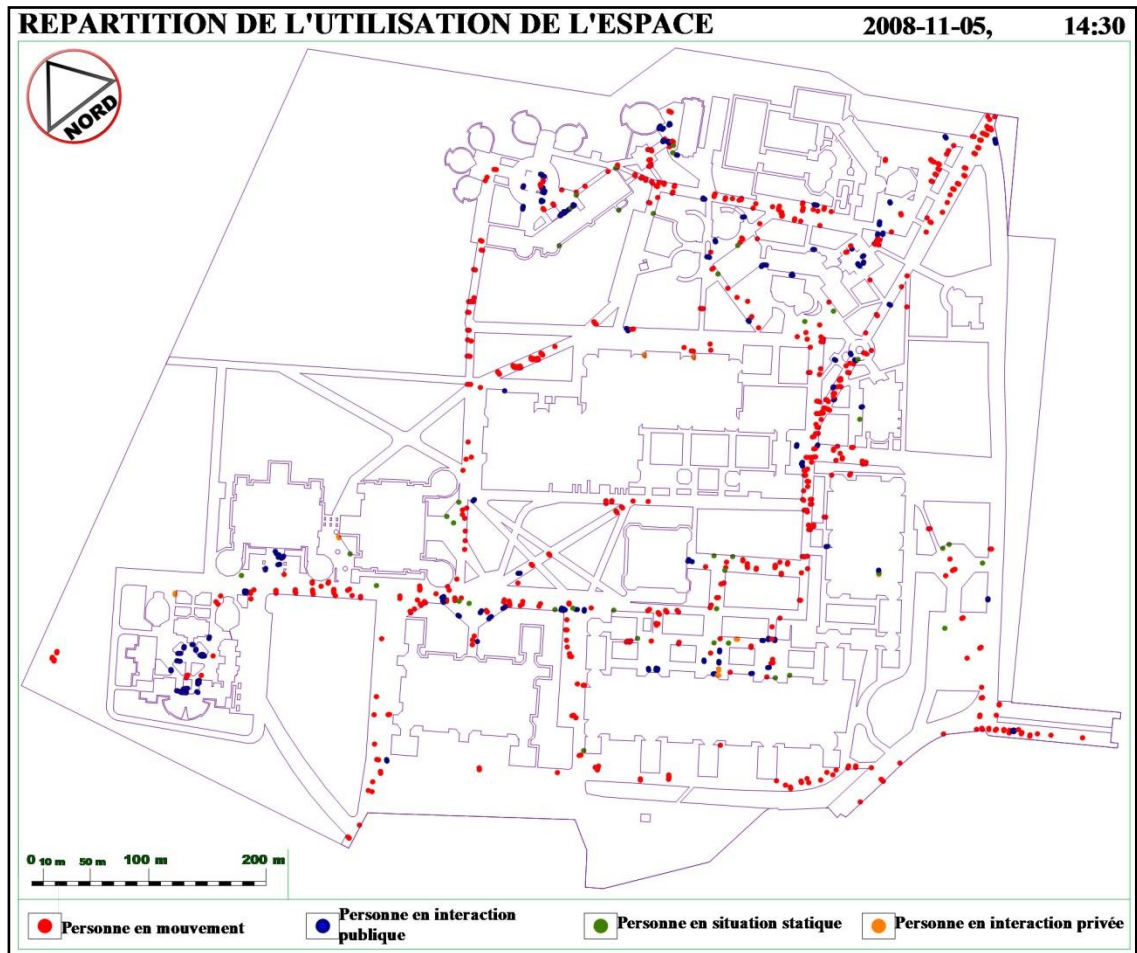


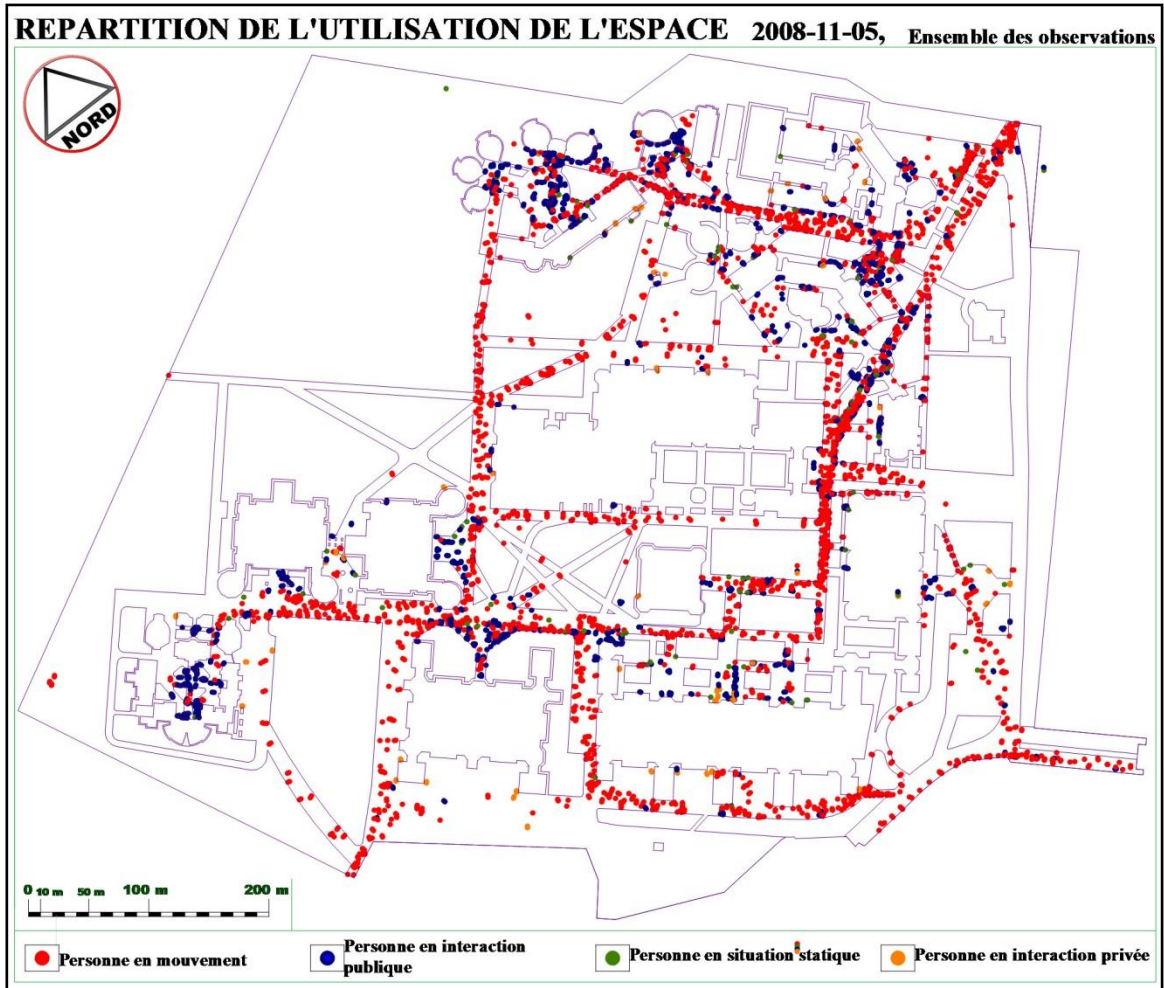


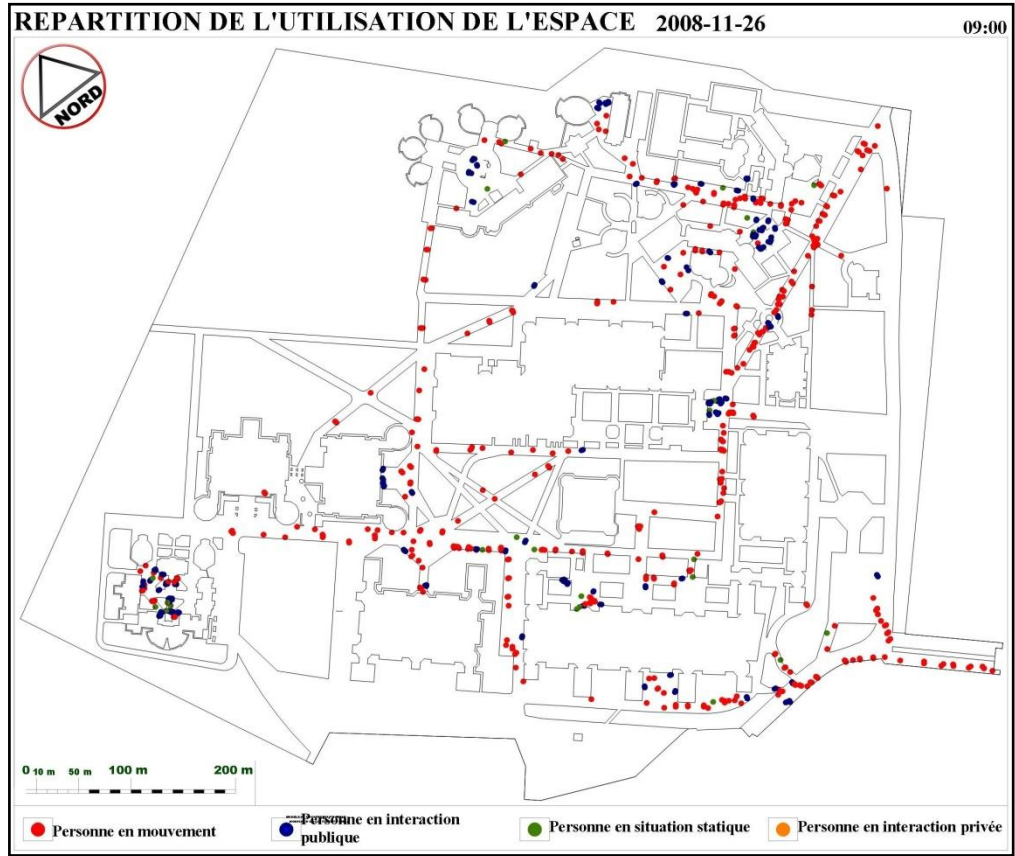
Annexe n°08 :
Répartition des schémas d'utilisation de l'espace tels que
ressortis par l'enquête sur terrain :

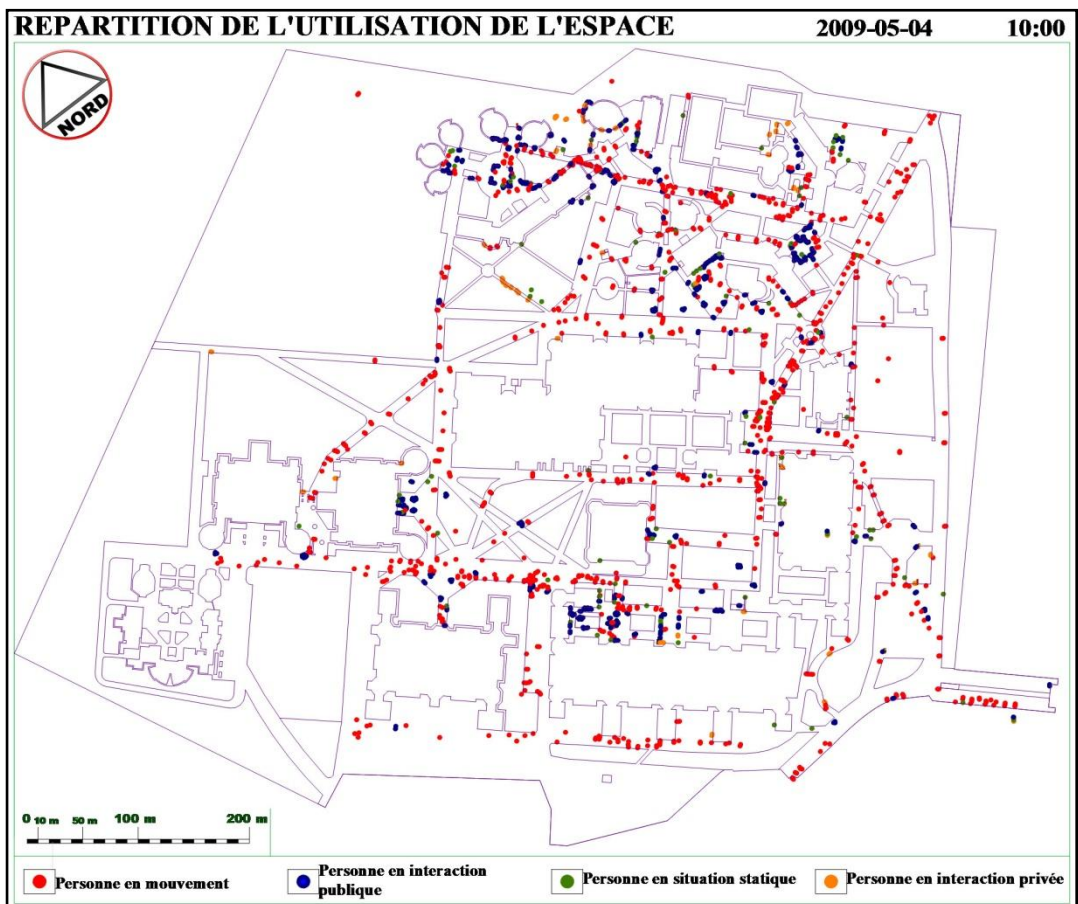
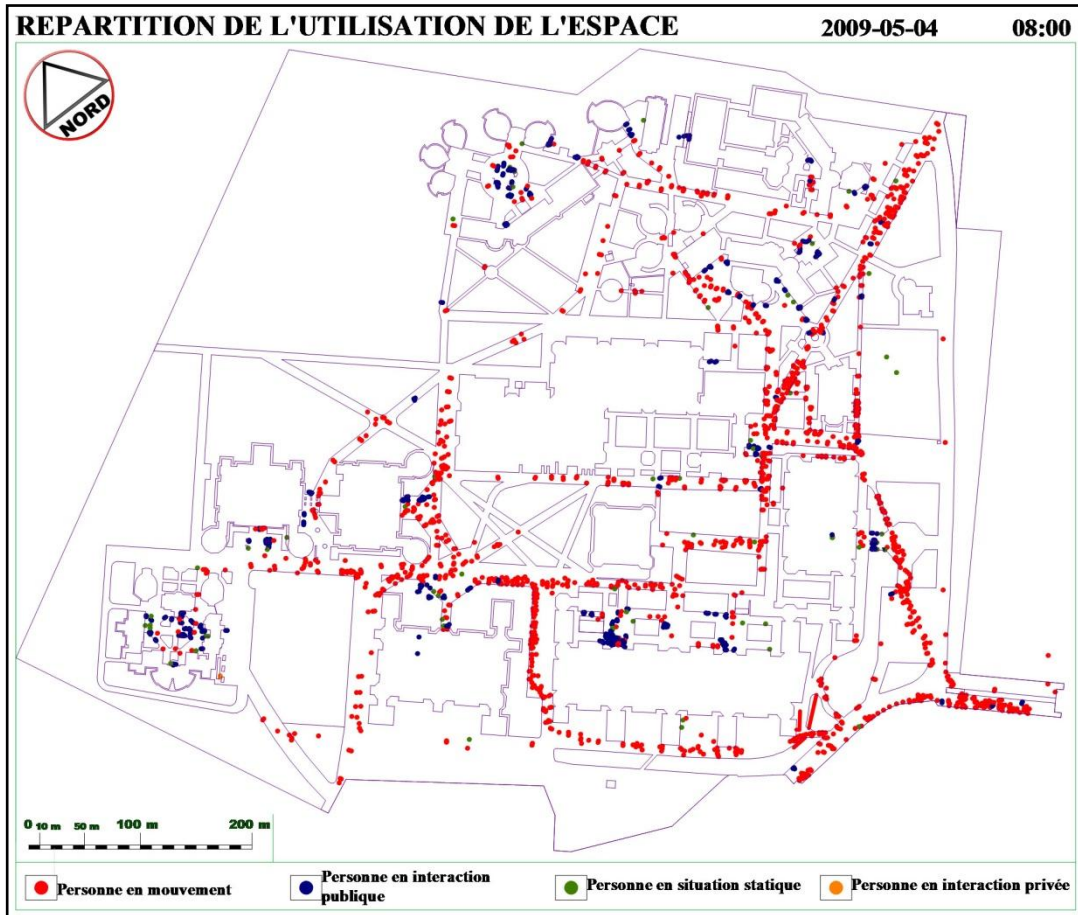


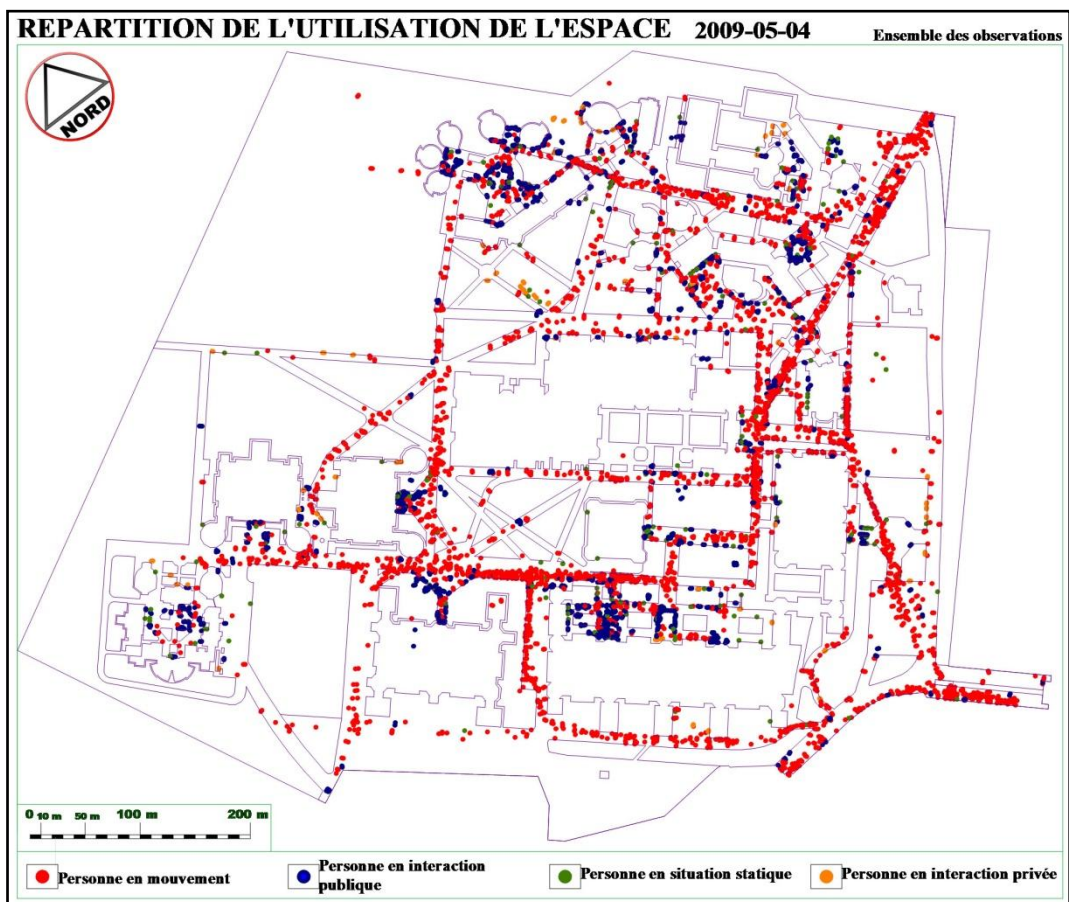
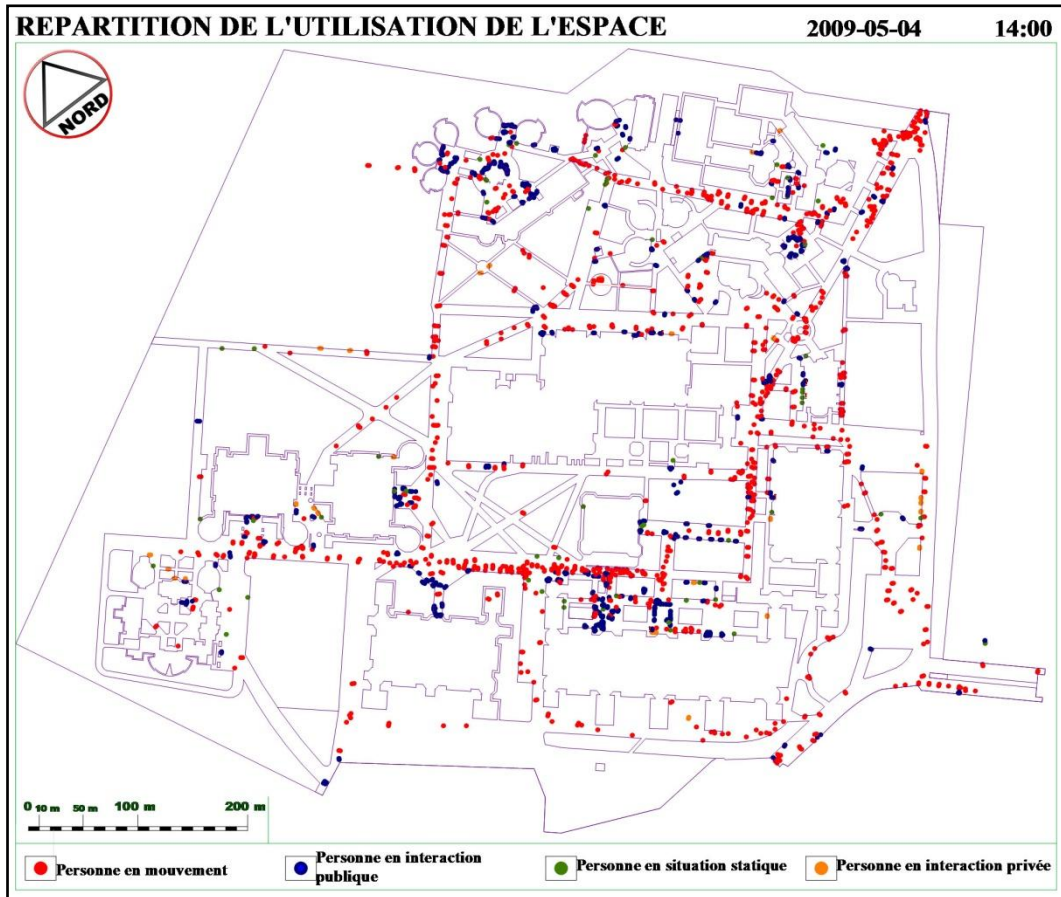


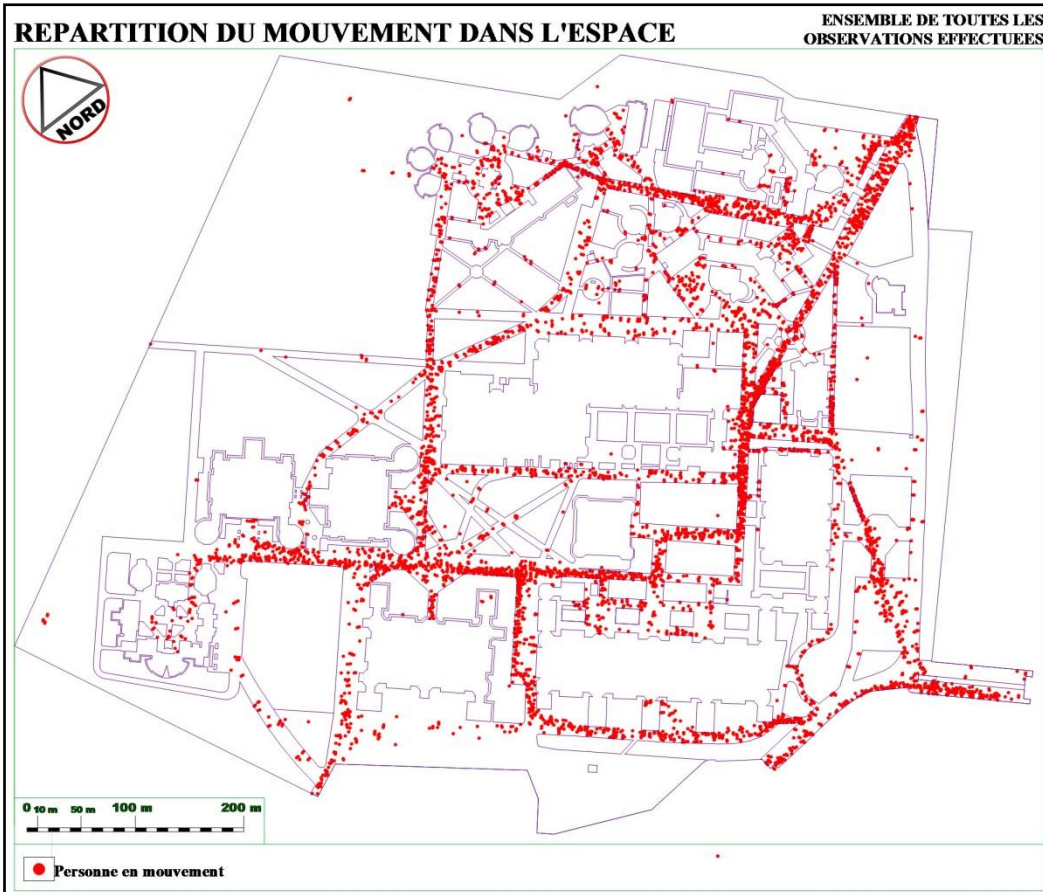
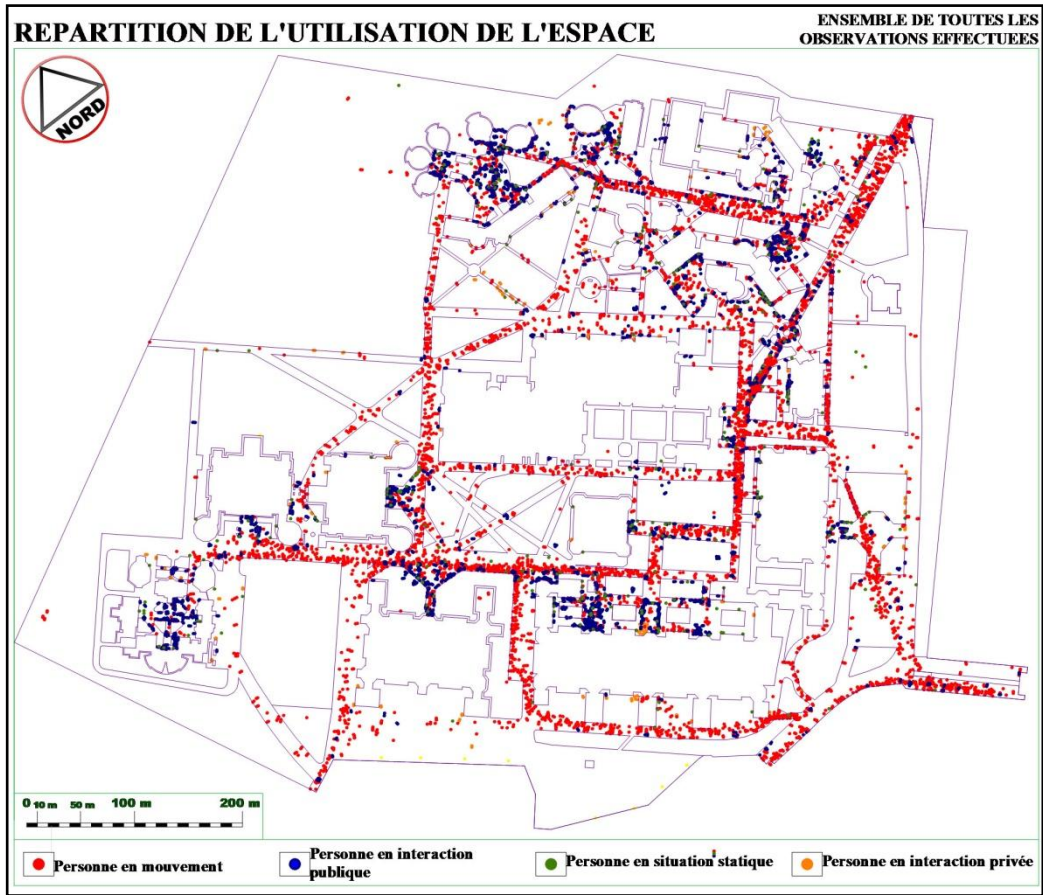


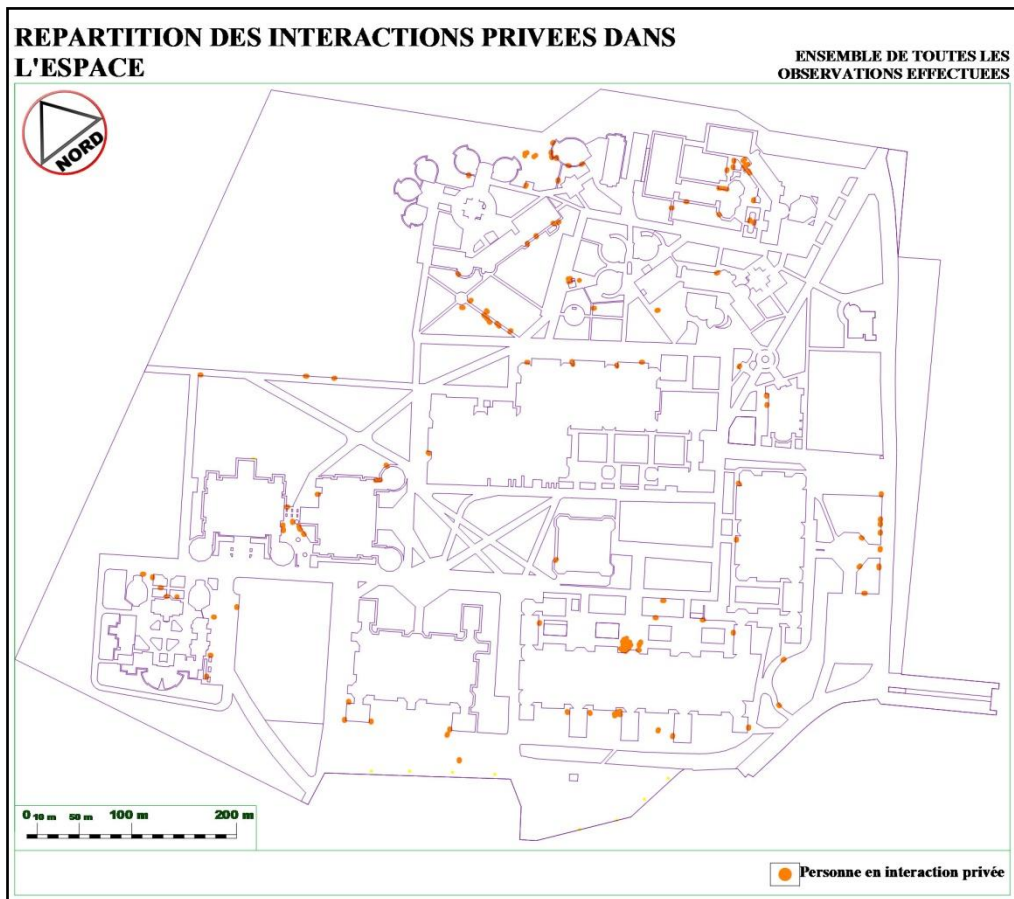
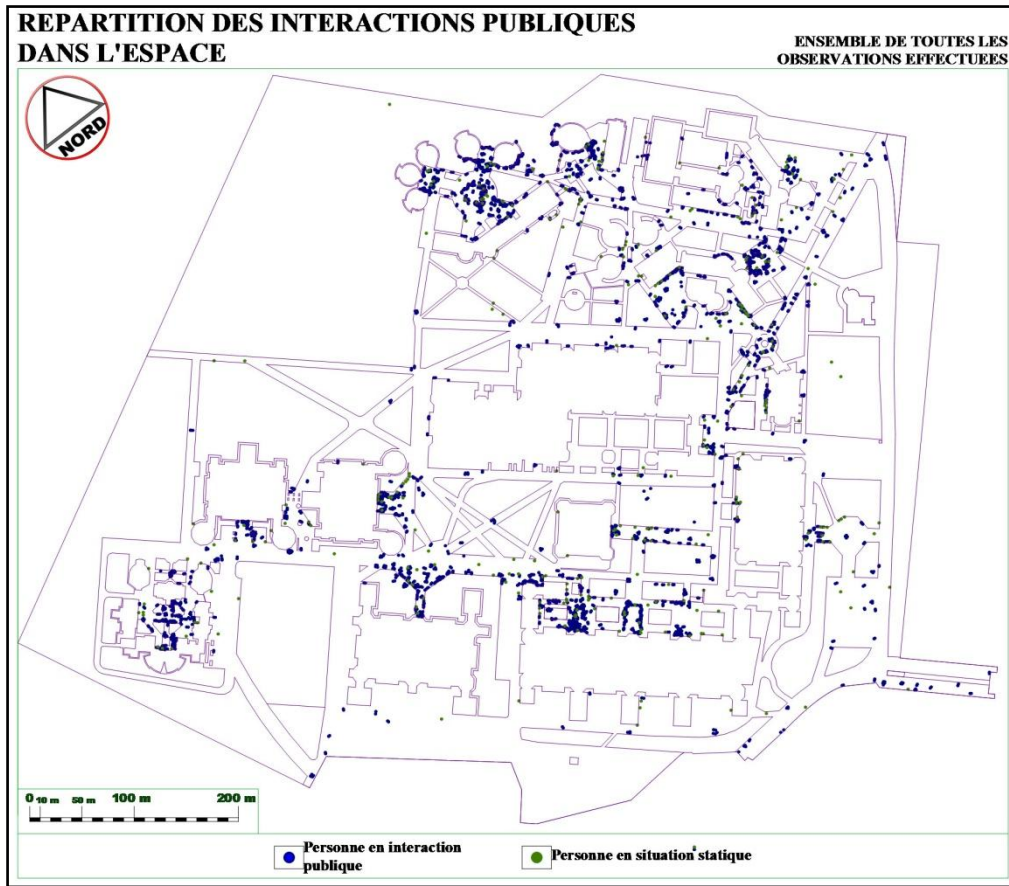




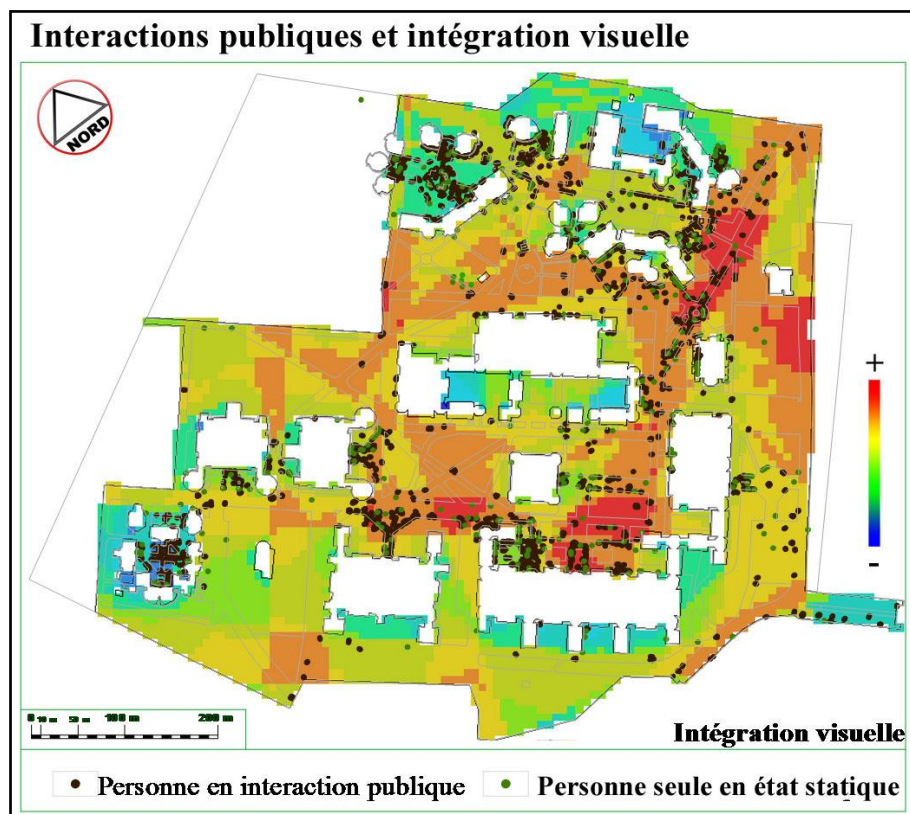
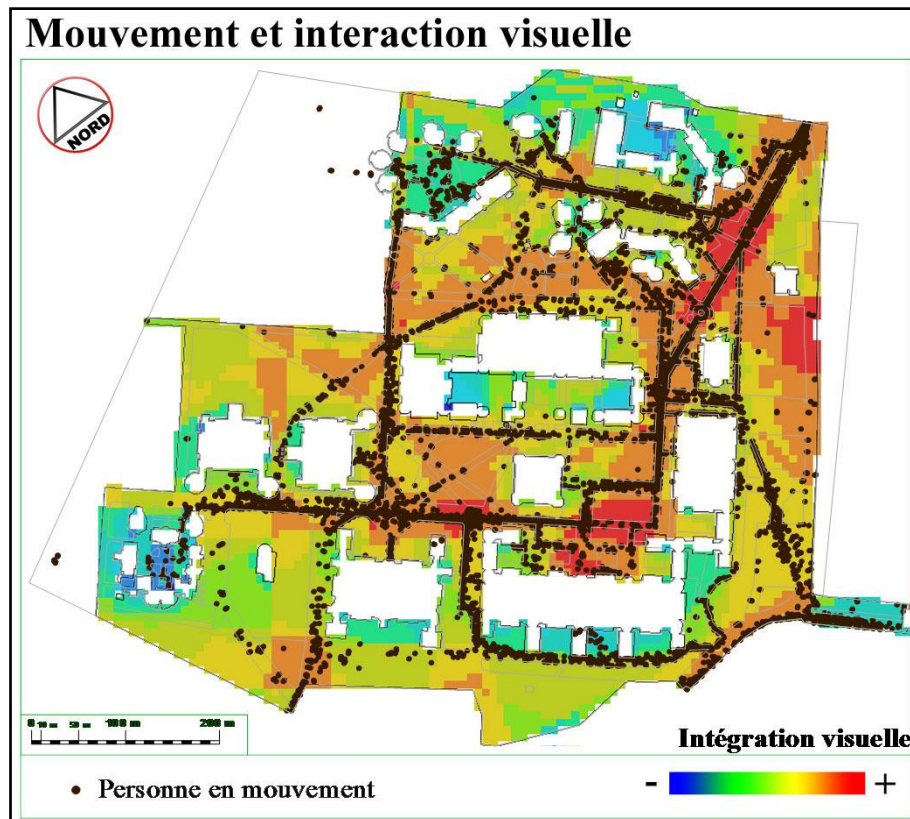


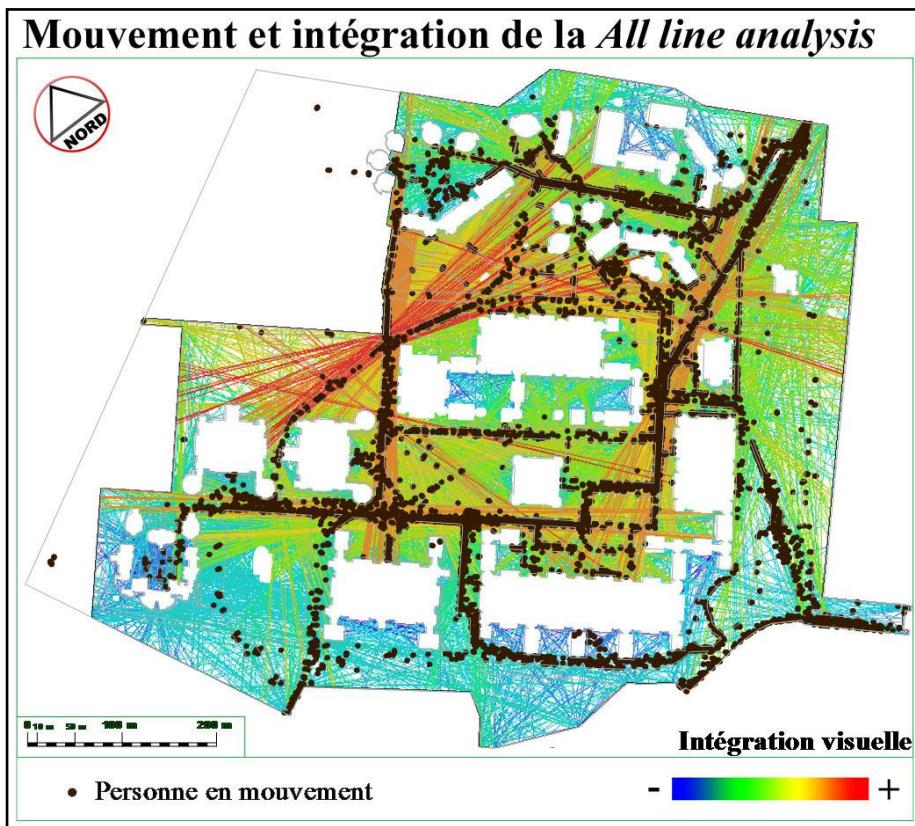
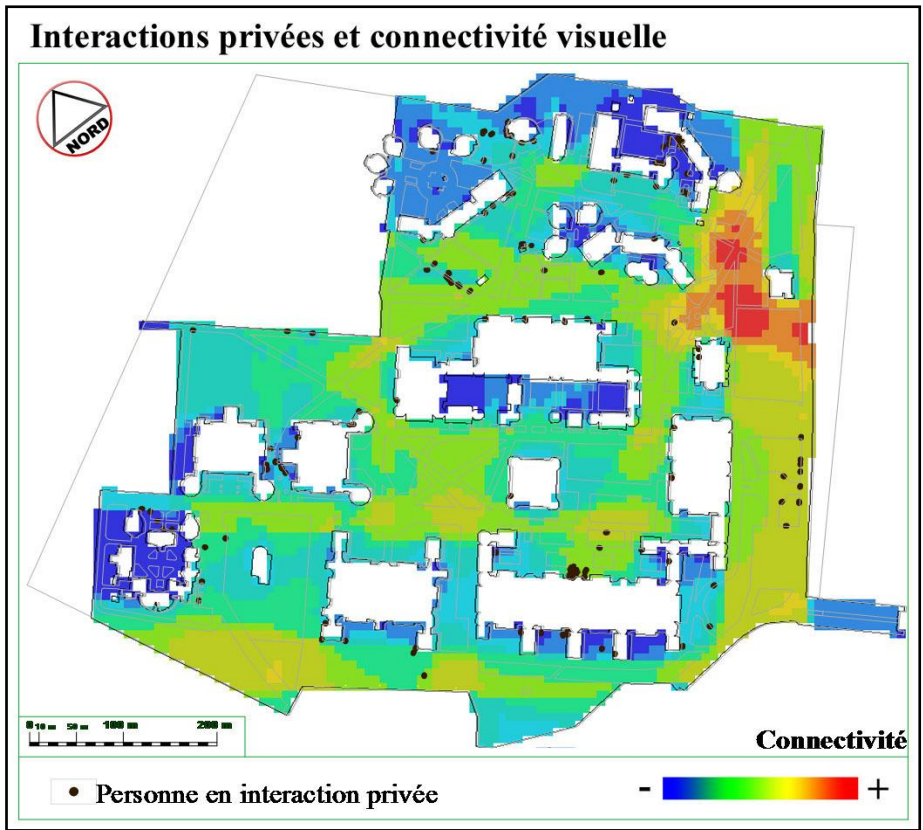




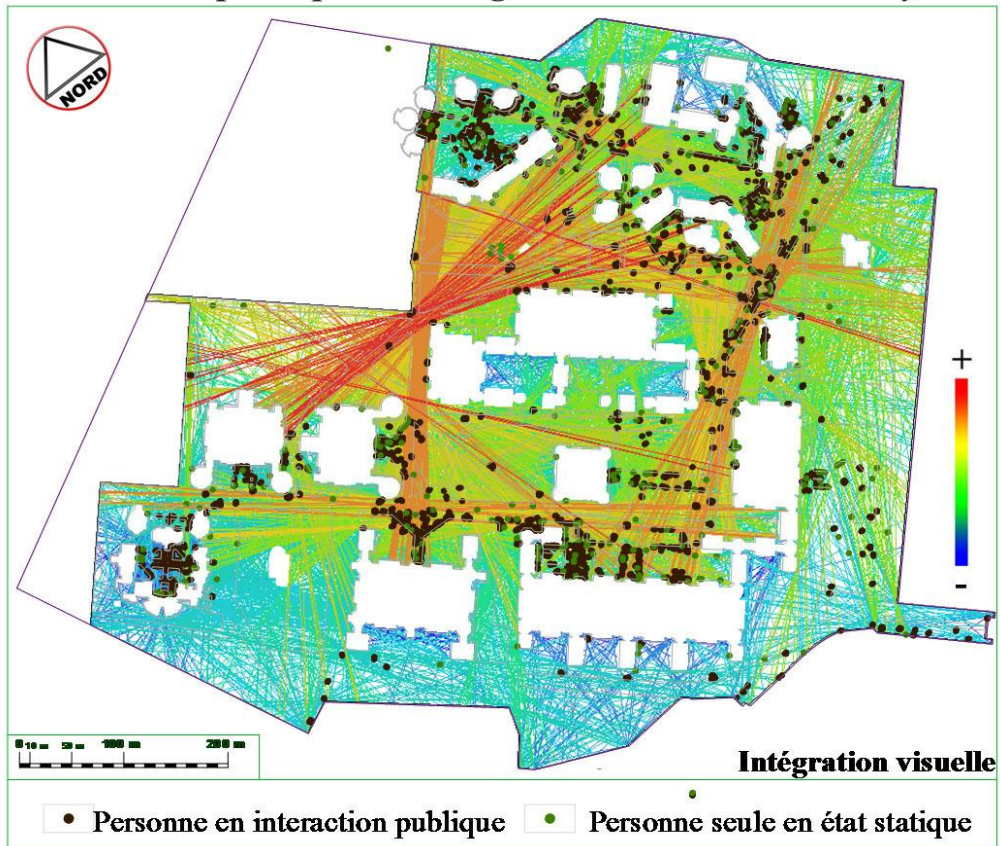


Annexe n°09 : Confrontation entre données configurationnelles et modèles d'utilisation de l'espace.

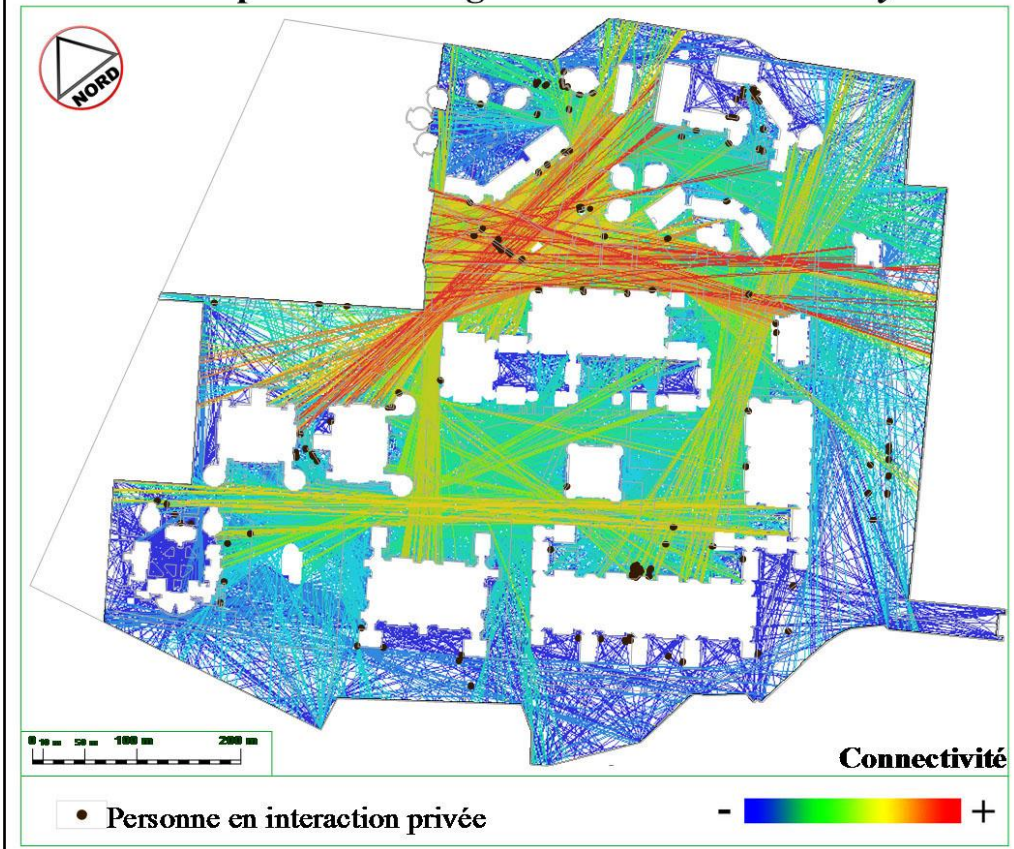


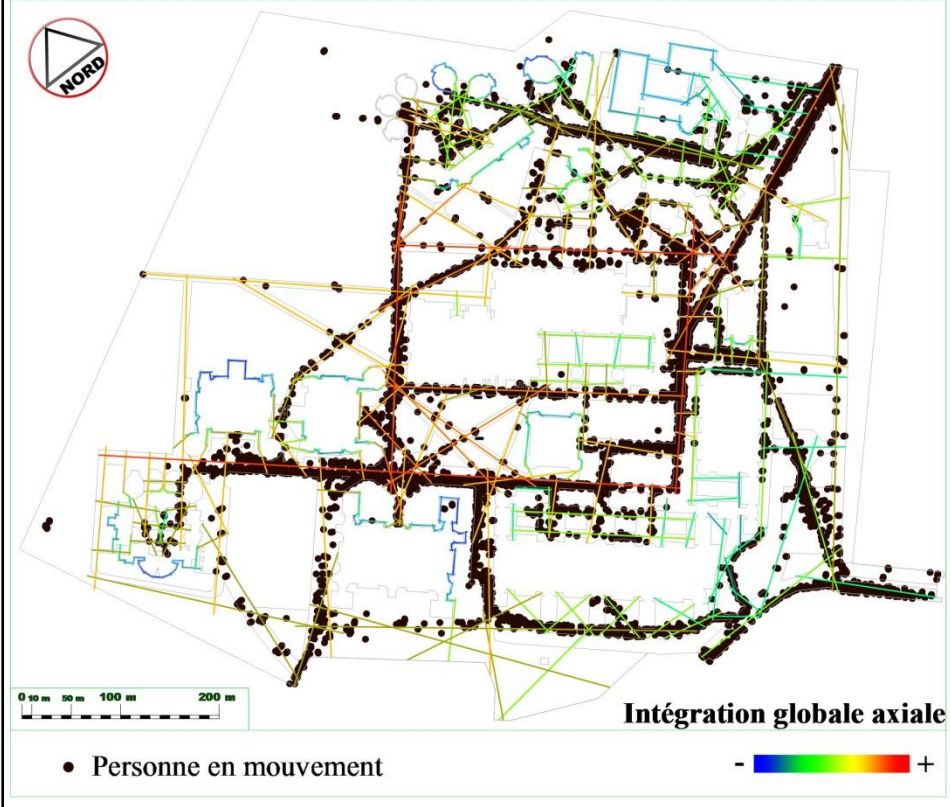
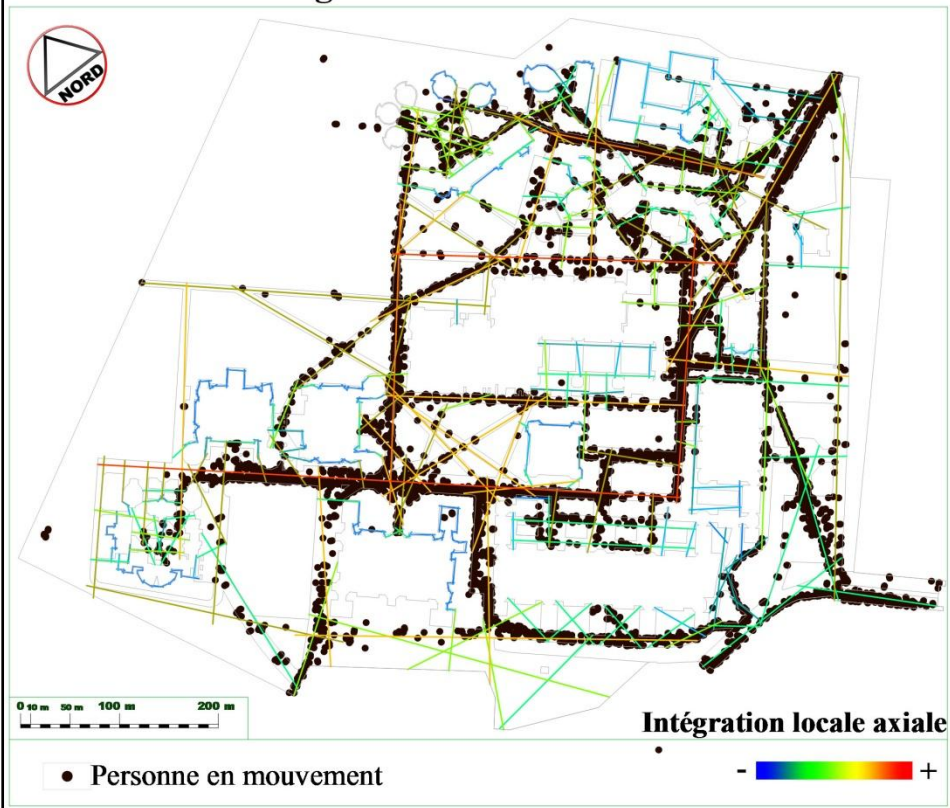


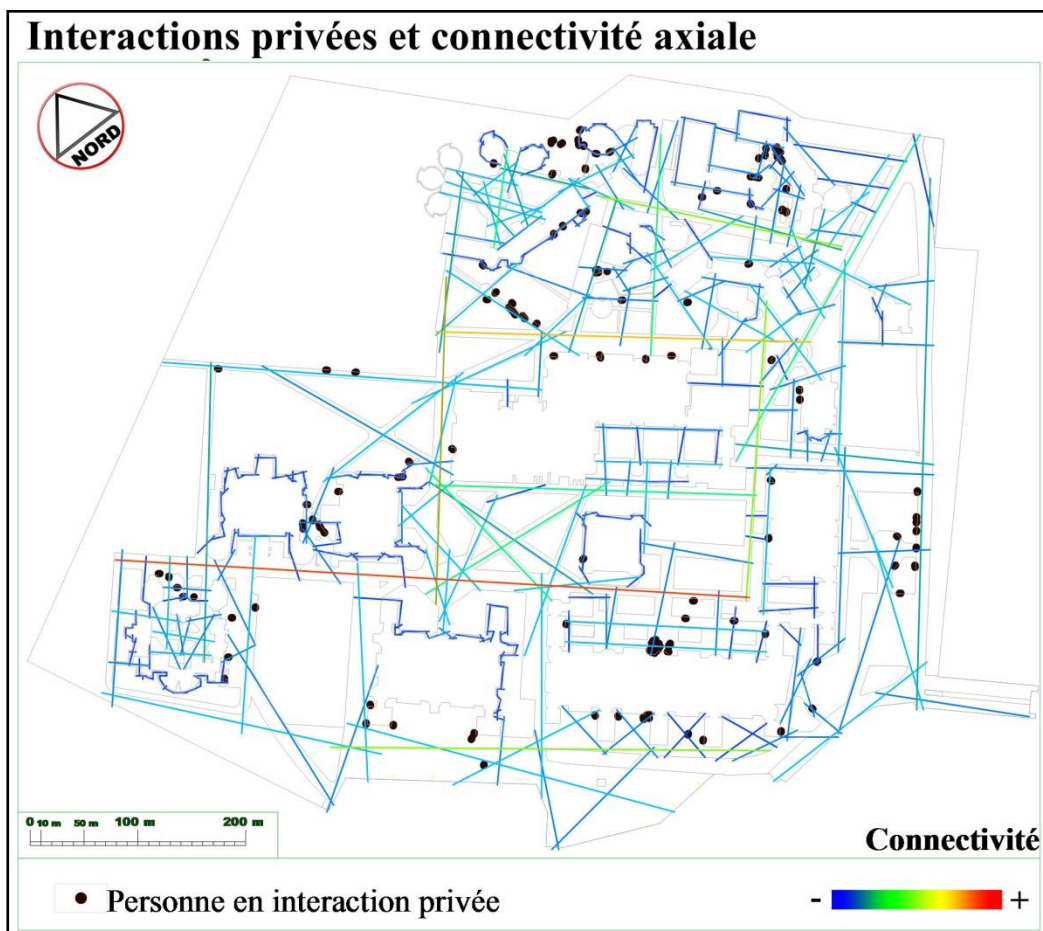
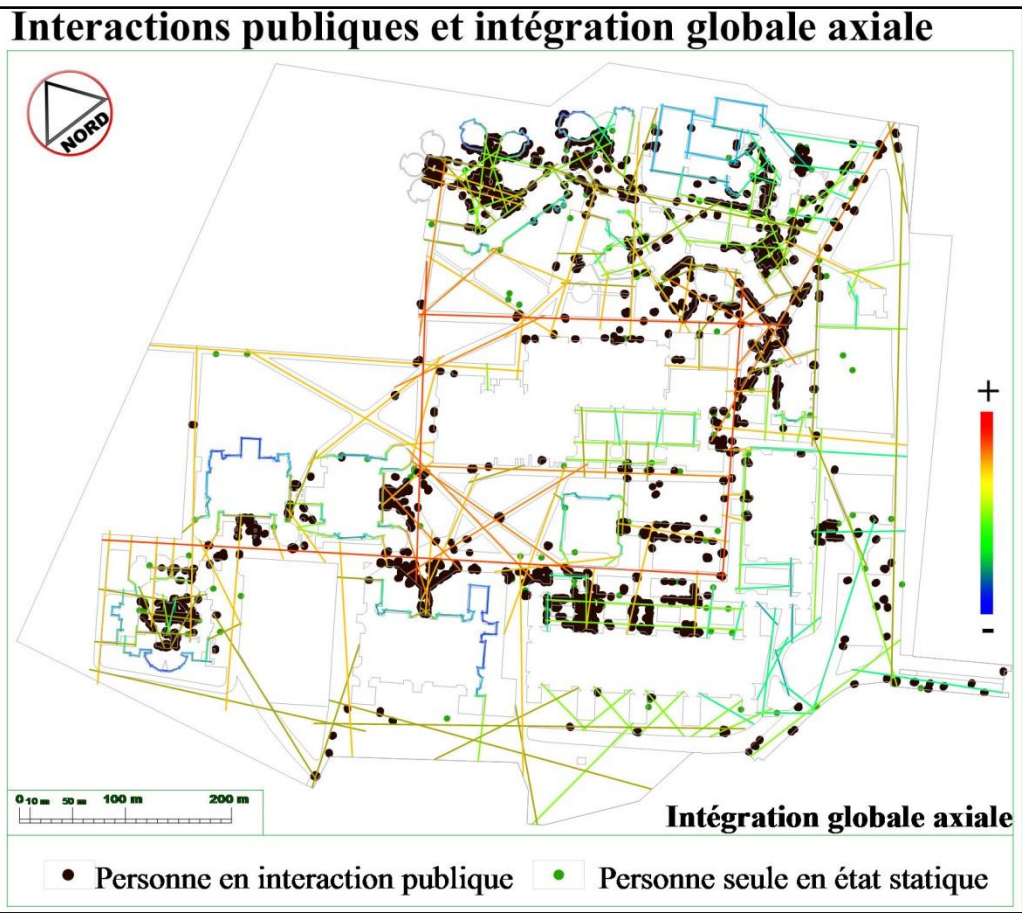
Interactions publiques et intégration de la *All line analysis*



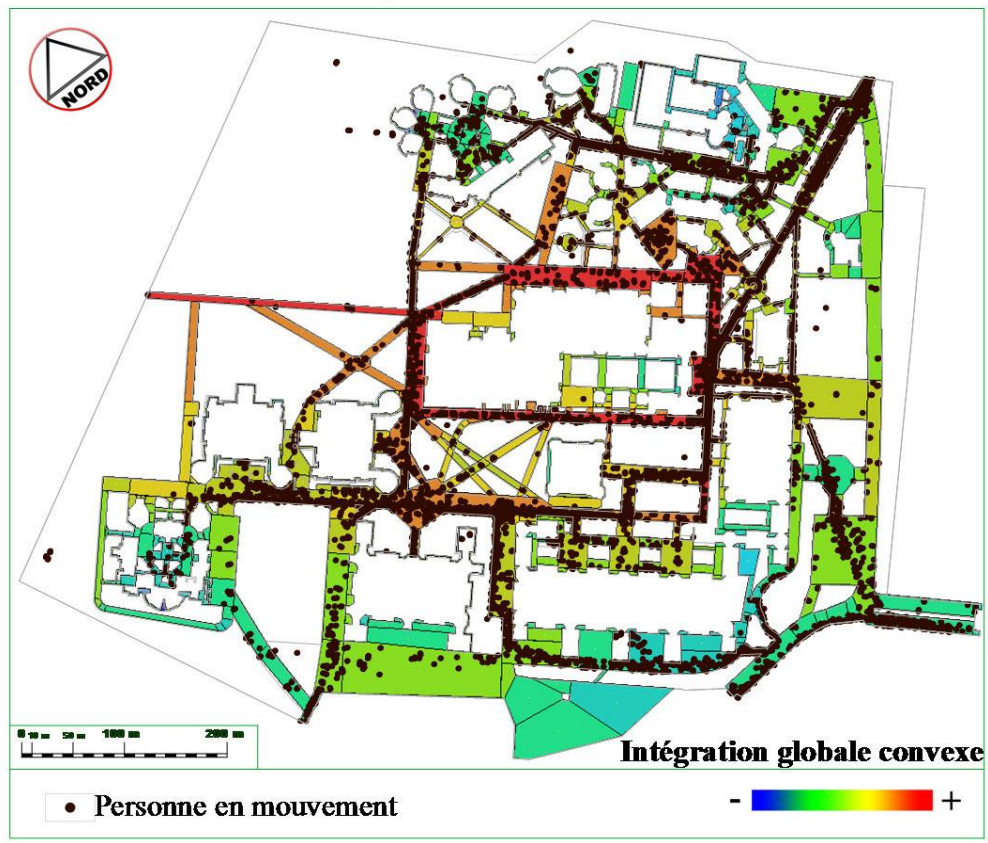
Interactions privées et intégration de la *All line analysis*



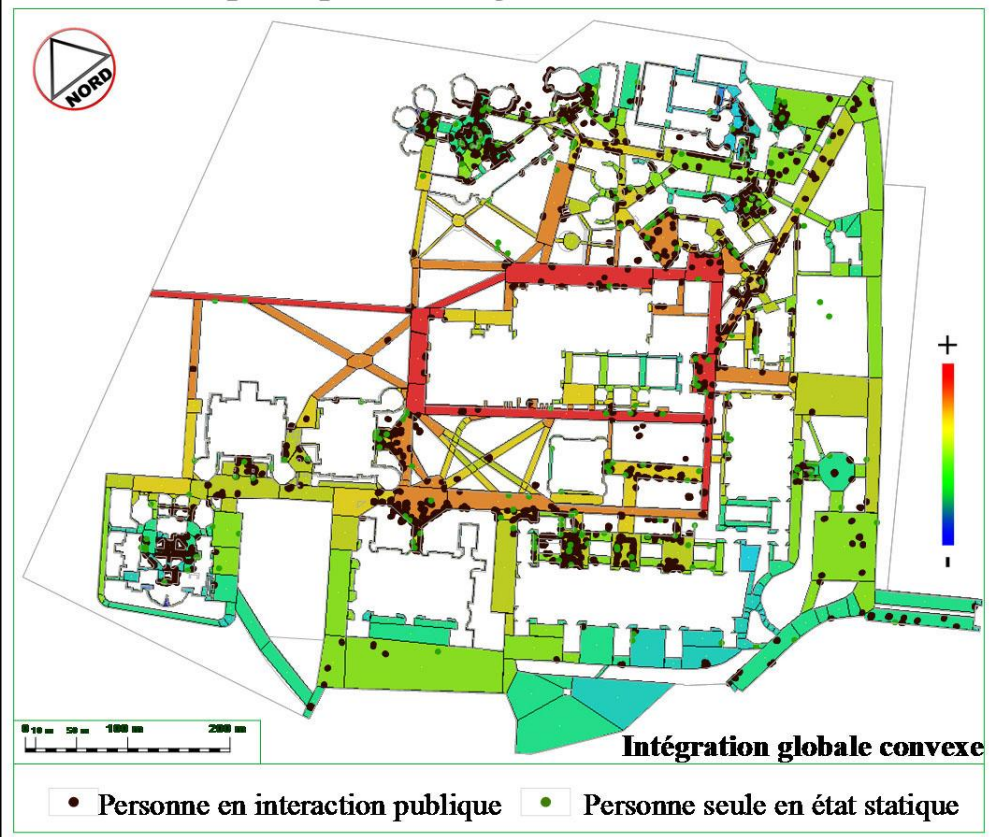
Mouvement et intégration globale axiale**Mouvement et intégration locale axiale**

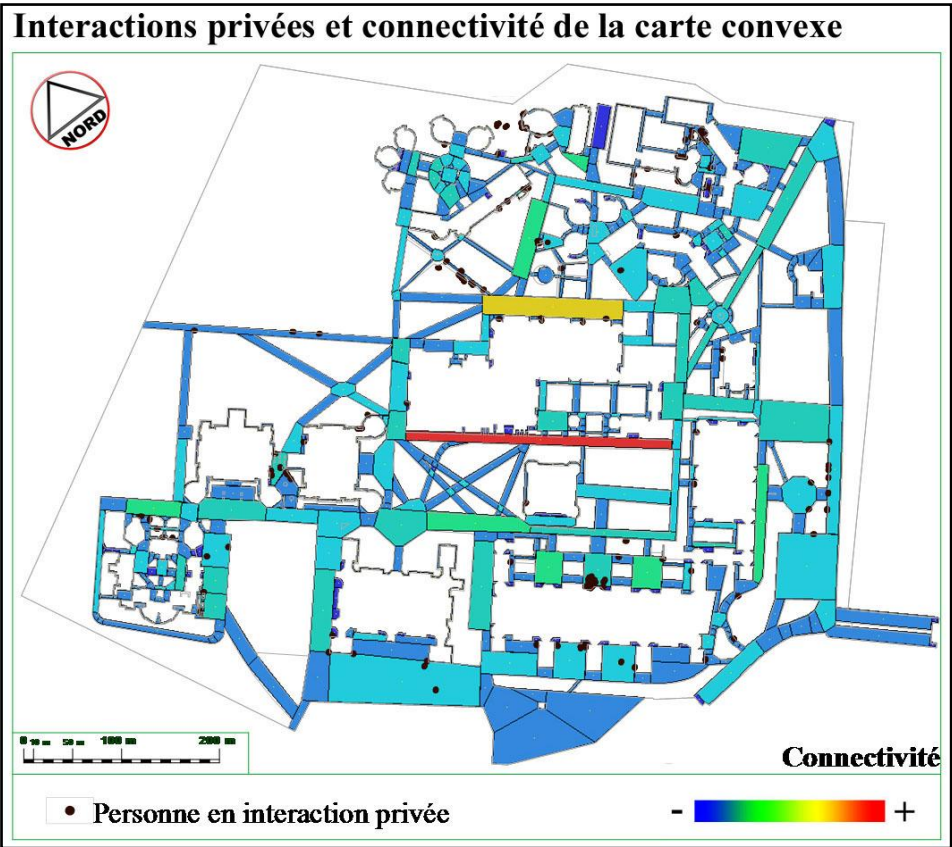


Mouvement et intégration de la carte convexe

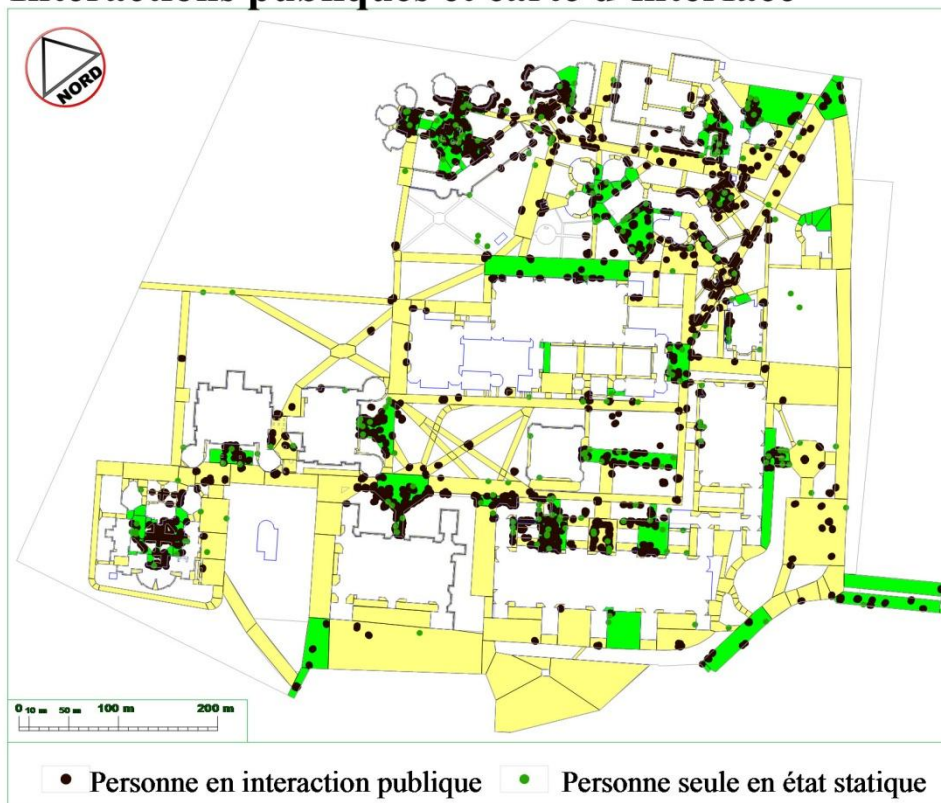


Interactions publiques et intégration de la carte convexe

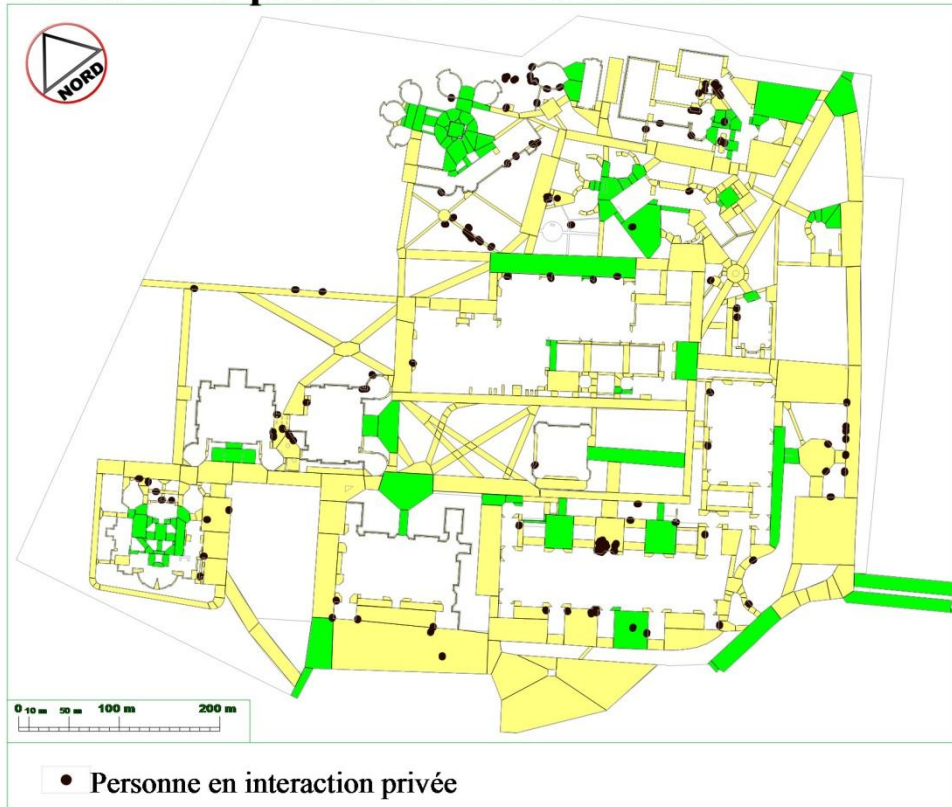




Interactions publiques et carte d'interface



Interactions privées et carte d'interface



Annexe n°10 :

Grille de l'observation en situation

L'observation en situation des schémas d'utilisation de l'espace sur laquelle on s'est basé dans le présent mémoire s'est déroulée selon les modalités suivantes :

L'observation se fera par le biais de la photographie : En un temps x de la journée, plusieurs photos de l'ensemble des espaces extérieurs du campus sont prises. Elles permettent de connaître l'occupation de l'espace durant le temps de la prise de photo.

Plusieurs personnes doivent assurer la tâche. Les prises de photos se sont déroulées durant l'année universitaire 2008/2009 selon le tableau suivant :

Jours de la prise de photos	Horaires de la prise de photos
21 septembre 2008,	11:00, 13:00.
05 novembre 2008,	10:30, 12:30, 14:30, 16:00.
26 novembre 2008,	09:00.
01 décembre 2008,	10:00, 12:30.
03 décembre 2008,	08:00, 10:00, 13:00.
04 mai 2009.	08:00, 10:00, 14:00.

Tableau n° 01 : Journées et horaires de la prise de photos.

La fluctuation de ces horaires de photos est due principalement aux conditions climatiques qui ont empêché une utilisation naturelle de l'espace du campus universitaire. Force est d'affirmer que l'utilisation de l'espace analysée dans cette enquête est relative à des conditions climatiques de temps et de température qui favorisent la présence et la liberté des différentes utilisations de l'espace et notamment les interactions.

A partir des photos obtenues, le travail consiste à replacer sur le plan du campus l'ensemble des différents utilisateurs représentés par des points en les classifiant selon le mode d'utilisation en les différenciant des couleurs.

Ainsi, plusieurs types d'utilisations sont répertoriés :

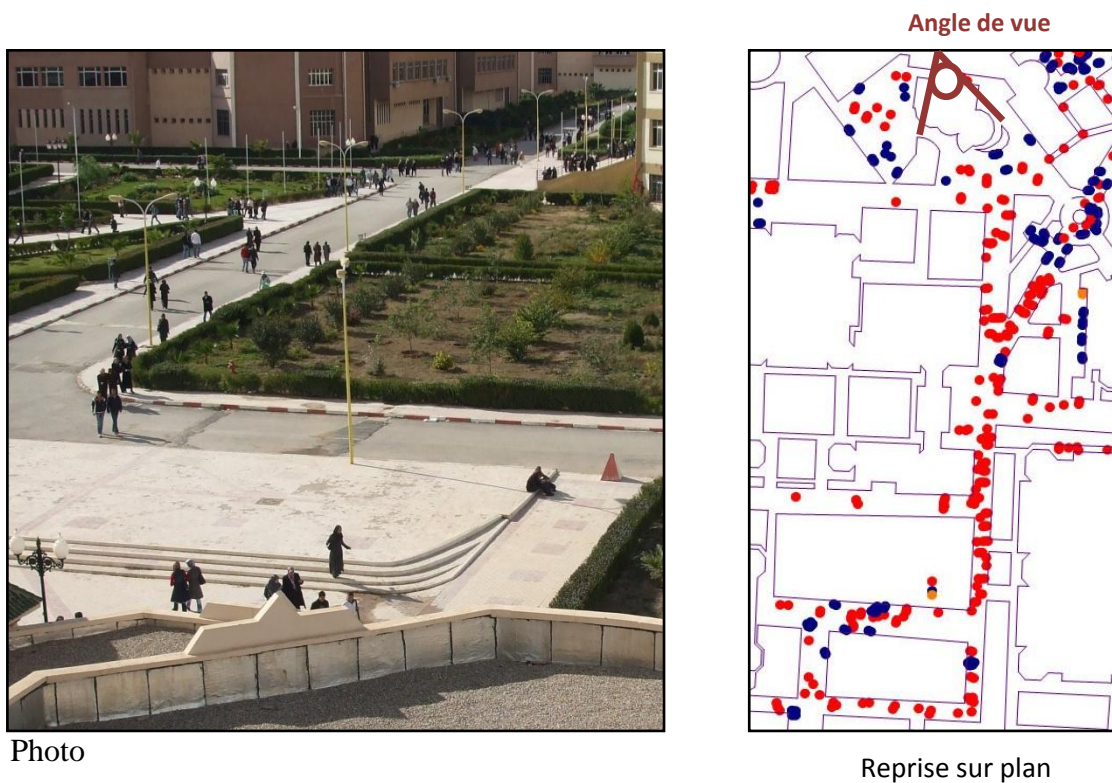
6. les gens en mouvement,
7. les gens en situation statiques, debout ou assis,

8. les gens en interactions publiques avec d'autres,
9. les gens en interactions privées.

A partir des photos qui sont prises, on reprend sur le plan du campus l'ensemble des utilisateurs, chacun à sa place lors de la prise de photo. Ces utilisateurs sont représentés par des points et classé suivant leur type d'utilisation en changeant de couleur.

Cette méthode présente la difficulté de positionner des éléments représentés en perspective dans une représentation en projection orthogonale.

En voici un exemple de ce passage entre la photo et le plan.



Annexe n°11 :

11.1 Le formulaire de questions :

11.b.a. Formulaire de questions en français :

Page n°01 :

Université Mohamed Khider de Biskra
Département d'architecture

Enquête par questionnaire
Dans le cadre d'un mémoire de magistère portant sur :

Configuration spatiale et utilisation de l'espace ouvert dans les campus universitaires, cas du campus de l'université Elhadj Lakhdar de Batna

Par : MOKRANE Youcef

Lieu du questionnaire : L'université Elhadj Lakhdar

But :

Ce questionnaire a été élaboré pour des fins académiques. Il a pour but de savoir jusqu'à quel point l'utilisation de l'espace est partagée entre tous les utilisateurs selon leurs catégories, sexe ou spécialité ou si elle concerne uniquement certains utilisateurs au dépens des autres.

Formulaire de questions :

Veillez remplir ce questionnaire concernant vous-mêmes :

Catégorie d'utilisateur :

- étudiant,
- étudiant de post-graduation,
- enseignant,
- personnel administratif,
- Personnel technique,
- autre.

Sexe :

- homme
- femme

Si étudiant ou enseignant :

Filière :

Année d'étude (étudiants seulement) :

.....

Resident, non-résident

Pour quelle raison vous vous trouvez dans cet endroit ?

1. Proximité d'un endroit donné :
- Proximité de mon département,
 - Proximité des autres départements
 - Proximité de la bibliothèque,
 - Proximité d'une cafete,
 - Autre Indiquez si possible.....
-
2. Je passe souvent par là
3. J'ai plus de chance de rencontrer ici des copains ou copines,

Page n°02 :

4. C'est un espace facilement repérable,
5. Il a une vue large sur le reste de l'université,
6. Il est bien aménagé,
- il y a de l'ombre,
 - il y a du soleil,
 - Il y a des chaises
 - il est agréable tout simplement
7. je viens ici pour une autre raison, indiquez laquelle.....
-

Que pensez vous de cet espace ?

.....

.....

.....

.....

Venez-vous ici tous les jours ?

oui non

si non, indiquez les moments de fréquentation ?

1. saisons :

Automne,

Hivers,

Printemps,

Été (début d'été),

2. journées de la semaine :

3. tous les jours,

4. certaines journées, indiquez.....

.....

Est-ce que c'est l'espace que vous utilisez le plus ?Oui non

Si non indiquez quel espace, vous utilisez le plus ?

.....

.....

.....

Comment classez-vous cet espace par rapport aux autres espaces de l'université :

1. Le meilleur,
2. Bon relativement,
3. Moyen,
4. Plutôt Mauvais,
5. Le plus mauvais,
6. autre, indiquez.....

Quelles sont vos autres destinations de l'université :La bibliothèque centrale

Une autre bibliothèque de faculté ou de département,

Si oui, laquelle ? :.....

.....

Page n°03 :

Si oui, laquelle ? :.....

.....

Un autre département que le mien

si oui, lequel ou lesquels ?

.....

.....

La cafeteriasi oui, laquelle ? Celle du côté hygiène et sécurité : celle du côté du bâtiment de l'économie, celle près du département de l'hydraulique, celle du côté des langues, **De quelle entrée vous venez souvent ?**1. Entrée depuis le palais de justice, 2. Entrée depuis la rue de l'indépendance (le grand portail) 3. Entrée depuis l'arrêt de chemin de fer, 4. Entrée depuis la cité universitaire 1000 lits pour filles, 5. Entrée depuis la cité universitaire 1500 lits pour filles. **Comment vous parcourez l'espace extérieur de l'université ?**en allant tout droit vers ma destination, en préférant se promener et profiter du paysage,

Vous sentez vous en sécurité dans l'espace extérieur de l'université

Oui non

si non, quels sont les endroits que vous jugés insécurisés.....

.....

Suivez-vous des chemins raccourcis ?

Oui Non

Lesquels ?.....

.....

.....

.....

Vous sentez-vous en sécurité dans l'espace ouvert du campus ?

Oui Non

Y a-t-il des endroits ou vous ne vous sentez pas en sécurité ?

Oui Non

Si oui, lesquels.....

.....

.....

.....

Merci beaucoup.

11. b.a. Formulaire de questions en arabe :

Page n°01 :

جامعة محمد خيضر بسكرة
قسم الهندسة المعمارية

تحري عبر تقنية الاستفسار
من أجل مذكرة ماجستير في الهندسة المعمارية حول:

التنظيم الفراغي و علاقته بنظم استعمال الفراغات الخارجية بالمراكز الجامعية، حالة جامعة الحاج لخضر، باتنة

الطالب : يوسف مقران
رقم البطاقة: 01/PG/M/Ar/06:

مكان الإستفسار : جامعة الحاج الأخضر

الهدف:

هذا الاستفسار حدد لأهداف أكاديمية بحثية، ويهدف إلى معرفة كيفية استعمال الفراغات الخارجية (ساحات، طرق) بالجامعة وهل هذا الاستعمال مقتصر على فئات معينة حسب الفئة، الجنس أو التخصص، أو إن كان مشتركا لدى جميع المستعملين.

استمارة البيانات :

املء استمارة البيانات هاته من فضلك، عبر شطب الخانات المناسبة أو ملء الخانات المناسبة.

ملاحظة : المعلومات تتعلق بك نفسك.

فئة المستعمل:

هل أنت :

- طالب
- أستاذ
- موظف اداري
- موظف تقني
- آخر

الجنس:

- ذكر،
- أنثى،

إن كنت طالبا أو أستاذا

تخصصك :

سنة الدراسة :

هل أنت :

مقيم(ة) بإقامة جامعية لست مقيما(ة) بإقامة جامعية

Page n°02 :

لأي سبب أنت موجود في هذا المكان ؟

1. لقربي من :

- معهد تخصصي،
- مختلف الأماكن والمناطق بالجامعة،
- المكتبة،
- أحد النوادي (cafétéria)
- آخر

..... ما هو

.....

2. لأنني أمرّ دائما من هنا ،

3. لأنه مكان يسهل إيجاده،

4. لأنه أوفر حظا أن ألتقي فيه زميلا أو زميلة،

5. لأن من خلاله، استطيع الإطلاع على منظر واسع من الجامعة،

6. لأنه مهيبٌ بشكل جيد :

- لأنه مظلل (أي به ظل)،

- لأنه مشمس (أي تصله أشعة الشمس)،

- لأن به كراسي

- لأنه جميل فقط

7. آتي هنا لسبب آخر ما هو

.....

.....

ما رأيك في هذا المكان (بشكل عام)؟

.....

.....

.....

هل تأتي إلى هنا كل يوم ؟

نعم لا

إن كان الجواب لا، فما هي الأوقات التي تأتي فيها إلى هنا ؟

1. الفصول :

- الخريف (بداية السنة)،

- الشتاء،

- الربيع،

- بداية الصيف،

2. أيام الأسبوع :

- كلها،

..... أيام دون أخرى أخبرنا أيّ هاته الأيام ؟

.....

3. ساعات النهار :

- الصباح : 8:00 10:00
- الظهيرة ، 12:00 14:00
- بعد الزوال ، 15:00 16:00 17:00 18:00

كم وقتا تبقى عادة في هذا المكان (تقريبا) ؟

- دقيقة، 5 دقائق، ربع ساعة، نصف ساعة،
- ساعة، أكثر من ساعة،

Page n°03 :

هل هذا المكان هو أكثر الأماكن (الخارجية) التي تأتي إليها ؟

- نعم لا

إن كان الجواب لا، فما هي أكثر الأماكن الخارجية التي تترادها عادة ؟

.....

.....

.....

كيف تصنف هذا المكان بالنسبة إلى الأماكن الخارجية الأخرى؟

- الأفضل،
- جيد نسبياً،
- متوسط،
- بل سيء،
- سيء للغاية،

ماهي أهم وجهاتك الأخرى بالجامعة ؟

1. المكتبة المركزية،
2. مكتبة أخرى

ماهي

3. معهد أو معاهد أخرى غير الذي أدرس فيه،

ماهو

.....

.....

.....

4. أحد نوادي أو مقاهي الجامعة:

- النادي الذي بقرب مبنى معهد الري،
- النادي الذي بقرب مبنى معهد العلوم الإقتصادية،
- النادي الذي يقابل مبنى معهد الوقاية والأمن،
- النادي الذي بين معهدي اللغات و الوقاية والأمن.

5. مكان آخر ما هو

.....

.....

.....

1. هل كانت اختياراتك هذه هي نفسها من قبل

- نعم لا

إن كان لا، فأين كنت تفضل الذهاب من قبل (سواء الأبنية والساحات) ؟
الساحات

الأبنية :
.....
.....
.....

Page n°04 :

1. من أي مدخل من مداخل الجامعة تأتي دائما ؟

- المدخل الذي من جهة قصر العدالة،
- المدخل الذي من جهة البوابة الكبيرة - مجمع بوز غاية- ،
- المدخل الذي من جهة موقف السكة الحديدية،
- المدخل الذي من جهة الإقامة الجامعية سرير للبنات،
- المدخل الذي من جهة الإقامة الجامعية سرير للبنات.

1. كيف تمر عادة عبر ساحات الجامعة ؟

- بالإسراع مباشرة إلى حيث أريد
- لا، أفضل التريث فلربما ألقى أصدقاء
- أفضل التريث والإستمتاع بالمناظر
- آخر فماهو.....

1. هل تتبع طرقا مختصرة عادة ؟

- نعم لا

ما هي ، إن وجدت.....

1. هل تحس نفسك في أمان وأنت داخل الجامعة ؟

- نعم لا

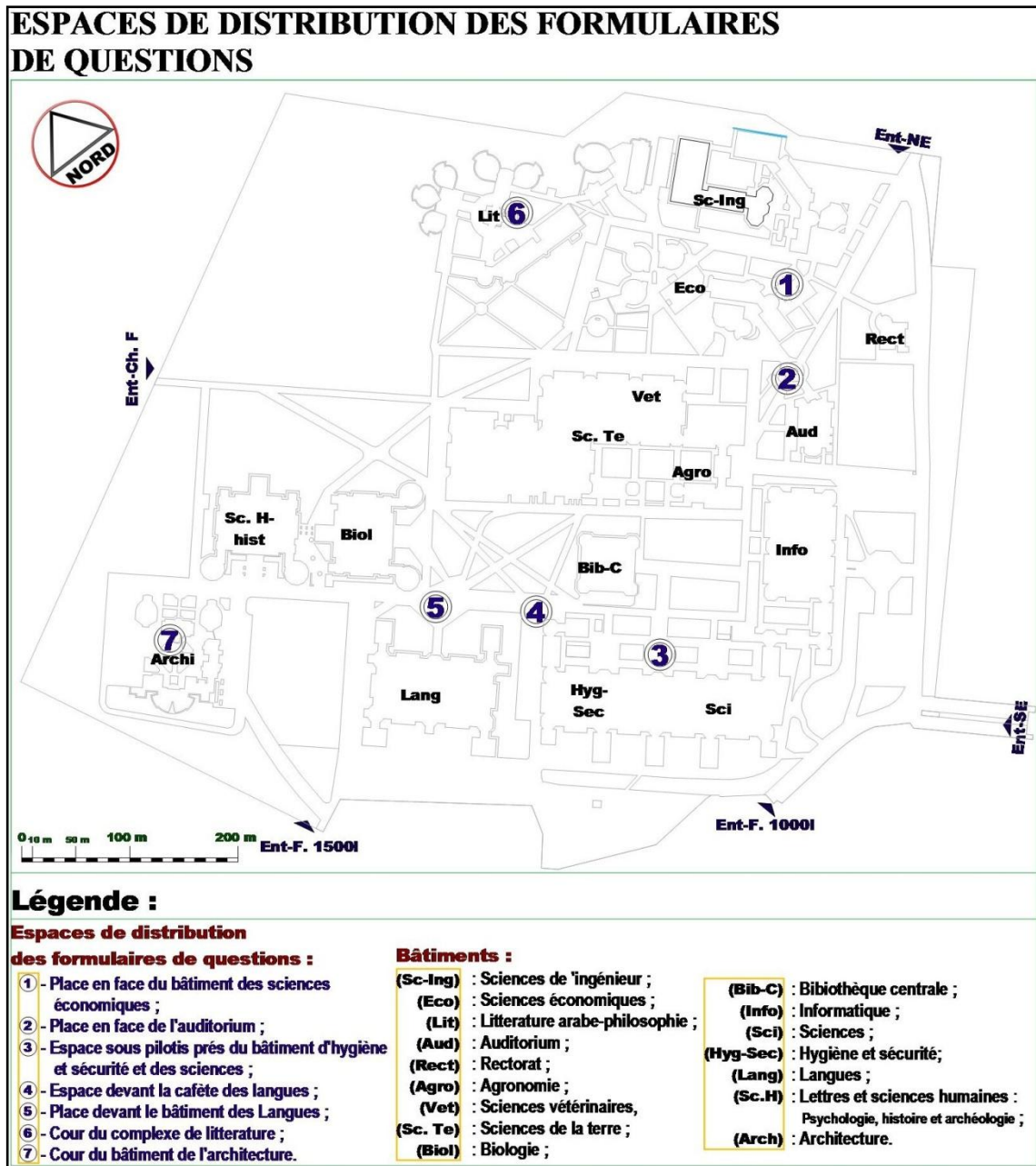
هل هناك أماكن لا تحس بالأمن داخلها ؟

- نعم لا

إن كان الجواب بنعم، فماهي.....

شكرا جزيلا

11.1.b. Les espaces de distribution des formulaires de questions :



Annexe n°12 : Quelques résultats de l'analyse du questionnaire :

Cette annexe présente des informations relatives à l'espace ouvert du campus entier, en plus des informations générales sur ses usagers.

Catégorie d'utilisateur :

Catégorie d'utilisateur	Nb. cit.	Fréq.
étudiant	118	92,20%
étudiant de post-graduation	1	0,80%
enseignant	2	1,60%
personnel administratif	1	0,80%
Personnel technique	3	2,30%
autre	3	2,30%
TOTAL OBS.	128	100,00%

Sexe :

GENRE M/F	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	1	0,80%
Homme	69	53,90%
Femme	58	45,30%
TOTAL OBS.	128	100,00%

Résident/Non résident :

Résidence	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	4	3,10%
Résident	49	38,30%
non-résident	75	58,60%
TOTAL OBS.	128	100,00%

De quelle entrée vous venez souvent ?

Entrée	Nb. cit. <input type="checkbox"/>	Fréq.
Non réponse	2	1,60%
Entrée depuis le palais de justice	75	58,60%
Entrée principale	44	34,40%
Entrée depuis l'arrêt de chemin de fer	8	6,30%
Entrée depuis la cité universitaire 1000 lits pour filles	8	6,30%
Entrée depuis la cité universitaire 1000 lits pour filles	6	4,70%
TOTAL OBS.	128	

Suivez-vous des chemins raccourcis ?

Parcours	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	2	1,60%
en allant tout droit vers ma destination	75	58,60%
en préférant se promener et profiter du paysage	21	16,40%
En préférant aller doucement, car on peut retrouver des amis	30	23,40%

Autres	3	2,30%
TOTAL OBS.	128	

Suivez-vous des chemins raccourcis ?

Raccourcis	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	3	2,30%
Oui	70	54,70%
Non	55	43,00%
TOTAL OBS.	128	100,00%

Vous sentez-vous en sécurité dans l'espace ouvert du campus ?

Securité	Nb. cit.	Fréq.
Non réponse	3	2,30%
Oui	98	76,60%
Non	27	21,10%
TOTAL OBS.	128	100,00%