

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Architecture

Thème :

**Optimisation des parkings à travers les paramètres sensoriels
(Ventilation et éclairage) et les nouvelles technologies
d'information et de communication**

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de **Master II en Architecture**
« **Spécialité : Architecture, technologie et environnement** »

Préparé par :

- **GHANEM Nassim**

Encadré par :

- Dr SARAOUI Selma EPSE ATTAR
- Dr DAICH Moitie

Pr. OUARET LADJOUZE Manel	MCB	Département architecture de Bejaia	Président de jury
Dr. BADIS Abderrahmane	MCA		Rapporteur

Année Universitaire 2020 – 2021

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à ...

Mes chers parents

Ma chère mère **OULD ZAKARI. H** qui m'a comblé d'amour, de tendresse et sans elle n'aurai jamais su devenir l'homme que je suis maintenant.

« Que Dieu te garde pour moi »

A la mémoire de mon père **Azzedine** qui m'a, enseigné la foi en soi et l'amour du métier malgré son départ très tôt, il a laissé une âme qui a su me guider et m'orienter à travers les différents stages de ma vie.

« On prend toujours soin de l'arbre »

Mon cher frère et ma chère Sœur

Mon frère **Anis** qui a toujours été là pour me soutenir et m'encourager

Ma chère Sœur **Yasmine** qui a toujours été présente par son sourire et son soutien

« Vous m'inspirez aujourd'hui et à jamais »

Mes chers amis

Qui par leur présence on a pu s'échanger d'atouts, et partager des moments précieux pleins de bonheur, de rire et de couleurs qui resteront gravés en mémoire à jamais

À tous ceux que j'aime...

« J'ai la chance de vous avoir dans ma vie... »

Remerciements

Je remercie tout d'abord « Allah » pour l'achèvement de ce mémoire.

J'exprime ma gratitude à Monsieur le Président de jury d'avoir accepté d'examiner ce mémoire.

Je remercie Mesdames et Messieurs les membres de jury d'avoir accepté de prendre part de ce jury ainsi que pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail.

Je remercie mon encadreur, Madame SARAOUI Selma Epse ATTAR, pour, ses suggestions, ses conseils avisés, sa patience et sa gentillesse qui m'ont été précieux d'avoir mené à bien ce travail,

Et je remercie tous ceux qui m'ont aidé à finaliser ce travail de près ou de loin.

Table des matières

Chapitre 1 Analyse conceptuelle	9
A) Éclairage et ventilation de base pour un parking	9
A.1) Ventilation de base dans un parking	10
A.2) L'éclairage sécurisé dans un parking	29
A.3) Éclairage par unités artificiel	38
A.4) Types d'unités d'éclairage artificiel	44
A.5) Les outils utilisés pour les calculs de simulation de lumière	46
A.6) Les normes de l'éclairage dans un parking	49
B) Les Technologies d'information et de communication pour l'optimisation des parkings.	50
B.1) Définition des Technique d'information et de communication	50
B.2) Composantes d'un système d'information digital	53
B.3). Les parkings intelligents basés sur la gestion des lots (Lot management)	56
B.4). Les parkings intelligents basés sur la gestion des portes (Gate management)	56
B.5) Base de traitement chrono-adaptive	57
B.6). Les enjeux d'un système Digital de stationnement	62
Chapitre 2 Processus méthodologique.....	62
1) Prise de mesures et analyses des données In Situ.....	62
2) Simulation par outil numérique :.....	68
3). Vérification des hypothèses :.....	69
4). Présentation du cas d'étude :.....	70
5) Partie empirique :	70
5.1). : Première interprétation des données : In Situ.....	75
5.2). Interprétation des données concernant L'éclairage dans le parking :.....	79
5.3) Interprétaion des données concernant la ventilation :.....	80
5.4) Architecture du système informatique de gestion des places	81
Chapitre 3 Simulations numériques des données	86
1) Simulation numérique du vent avec le logiciel SimScale :	92

2) Simulation numérique de l'éclairage avec le logiciel ArchiWizard.....	95
3) Étude analytique des données concernant les Tics dans le parking :	95
4) Recommandation Spécifique et globale :	95
4.1) Recommandation spécifique à la ventilation :.....	97
4.2) Recommandations spécifiques à l'éclairage :.....	97
4.3) Recommandations spécifiques aux Tics	100
4.5) Recommandations globales :.....	101
Chapitre 4 Application de la recherche dans un projet architecturale :.....	102
1) Choix du site :	102
2) Synthèse d'Analyses des exemples :	107
2.1) Analyse de l'exemple international.....	111
2.2) Analyse de l'exemple Locale :.....	112
3). Programme Générique :.....	122
4). Le choix du site d'implantation :.....	130
5). Idéation morphologique :	130
Conclusion globale de la recherche	132

Liste des figures

Figure 1 Schéma de structure générale de mémoire	8
Figure 1.2 Schémas globale de la circulation des vents chaud et froid dans le globe	13
Figure 1.3 mouvement verticale des vents a 0°	14
Figure 1.4 Mouvement verticale des vents a 30°	14
Figure 1.5 Mouvement verticale des vents a 50°	15
Figure 1.6 Mouvement horizontale de vent	16
Figure 1.7 Carte des vents dominant globale.....	17
Figure 1.8 Représentation de phénomène de la brise de terre	19
Figure 1.9 Représentation de phénomène de la brise de mer	20
Figure 1.10 Schéma synthétique des différent influant sur le mouvement des vents.....	20
Figure 1.11 Evacuation naturelle de l'air dans une pièce.....	21
Figure 1.12 Ventilation hybride.....	22
Figure 1.13 Ventilation mécanique par extraction.....	23
Figure 1.14 Ventilation mécanique par insufflation	23
Figure 1.15 Ventilation mécanique à double flux.....	24
Figure 1.16 Interface du logiciel EasyVent	26
Figure 1.17 Interface de logiciel CFD (Computational Fluide Dynamics)	27
Figure 1.18 Interface d'une simulation avec le logiciel PHOENICS.....	28
Figure 1.19 Image expliquant le phénomène de température de couleur	34
Figure 1.20 Phénomènes optique du vent	35
Figure 1.21 Trajectoire quotidienne de soleil	37
Figure 1.22 Variation saisonnière de la position du soleil.....	38
Figure 1.23 Lampe à incandescence	39
Figure 1.24 Lampe halogène et sa composition	40
Figure 1.25 Tube florescent	41

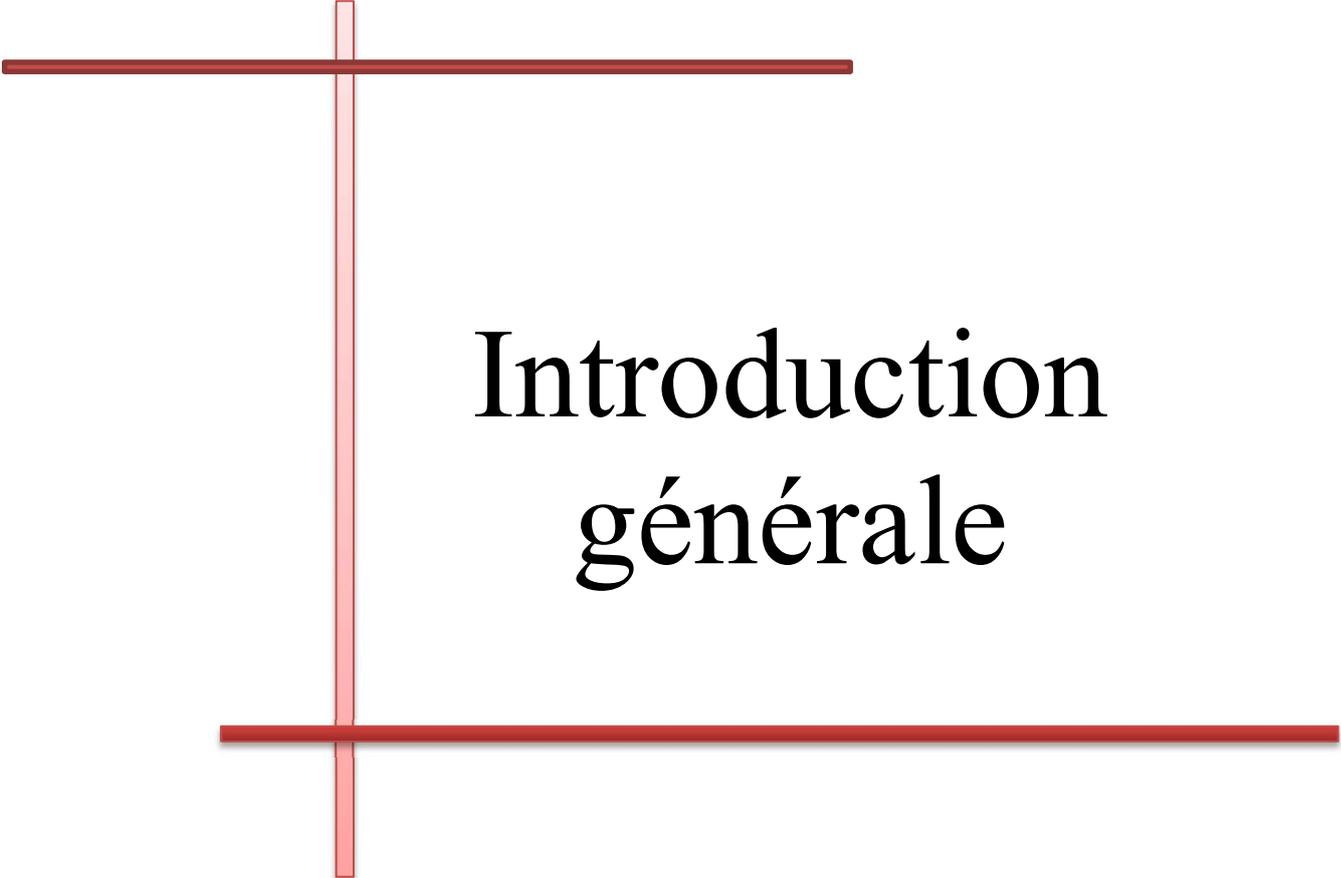
Figure 1.26 Lampe de mercure	41
Figure 1.27 Lampe à vapeur du sodium	42
Figure 1.28 Lampe a vapeur du sodium à haute pression.....	43
Figure 1.29 Lampe halogénures métallique.....	44
Figure 1.30 Interface du logiciel DiaLux.....	45
Figure 1.31 Traitement d'une photo par un logiciel.....	46
Figure 1.32 Visuel d'une caméra de surveillance dans un parking.....	50
Figure 1.33 Base de traitement des places de parking.....	51
Figure 2.1 Interface d'une base de traitement des places de stationnements	52
Figure 2.2 Interface d'une application de parking intelligent	52
Figure 2.3 Détecteurs sensibles aux métaux.....	54
Figure 2.4 Spot Caméra qui détecte les places vides et occupé.....	54
Figure 2.5 Schéma de fonctionnement d'un système intelligent de parking.....	56
Figure 2.6 Fonctionnement des deux systèmes (Gate contrôle) et (Lot contrôle).....	57
Figure 2.7 Schéma de programmation lors d'un faux stationnement.....	58
Figure 3.1 Slogan du logiciel SIMSCALE	63
Figure 3.2 Slogan du logiciel ArchiWizard	63
Figure 3.3 Importation d'un fichier sur SIMSCALE	64
Figure 3.4 Nomination d'un projet sur SimScale	64
Figure 3.5 Processus d'entrer d'information relative aux vents	65
Figure 3.6 Obtention des résultats sur SimScale	65
Figure 3.7 Importation et configuration d'un fichier sur ArchiWizard.....	66
Figure 3.8 Activation de l'imagerie solaire et l'élaboration de rapport.....	66
Figure 3.9 Réglage des paramètres de temp	66
Figure 3.10 Résultat de la simulation avec le logiciel ArchiWizard	67
Figure 3.11 Schémas du processus méthodologique	68

Figure 3.12 Situation de cas d'étude (Parking de la gare maritime de Bejaïa)	69
Figure 3.13 intérieur du parking	71
Figure 3.14 Niveau inférieur de parking.....	71
Figure 3.15 Point de mesures.....	72
Figure 3.16 Courbes d'éclairage à 8h:00.....	73
Figure 3.17 Courbe d'éclairage à 10h00	73
Figure 3.18 Courbe d'éclairage à 12h00	74
Figure 3.19 Courbe d'éclairage à 16h00	75
Figure 3.20 Muchrabaih placer a la façade ouest du parking	76
Figure 3.21 Circulation des vents dans le parking.....	76
Figure 3.22 Circulation des vents dans les tube de ventilation mécanique	77
Figure 3.23 Dispositif de ventilation intérieur et extérieur.....	77
Figure 3.24 Dispositif de ventilation a l'intérieur de l'embarquement.....	78
Figure 3.25 Architecture du système informatique de gestion des places dans le parking de la gare maritime	79
Figure 4.1 Résultat de la simulation avec le logiciel SimScale (Mouvement horizontale de l'air)	82
Figure 4.2 Changement de direction des vents due a l'effet de barrière	82
Figure 4.3 Résultat de la simulation des vents par le logiciel SIMSCALE.....	84
Figure 4.4 Résultat de simulation par le logiciel archiWizard (Vitesse de vent)	85
Figure 4.5 Résultat de simulation avec le logiciel Archiwizard (FLJ)	87
Figure 4.6 Résultat de simulation par le logiciel ArchiWizard (Eclairment)	89
Figure 4.7 Résultat de la simulation pour le cas de 21 Juin.....	91
Figure 4.8 Schéma de composition de système de parking	93
Figure 4.9 Contrôle de nombre de véhicule a chaque niveau.....	94
Figure 4.10 Stratégie d'éclairage dans un parking	96
Figure 4.11 Schéma globale des recommandations d'optimisation des parkings.....	99

Figure 5.1 Situation de notre site par rapport a la gare routière	101
Figure 5.2 Programme spécifique au parking de l'exemple internationale.....	105
Figure 5.3 Programme spécifique de l'exemple nationale	111
Figure 5.4 Environnement immédiat de notre site.....	113
Figure 5.5 Schéma de structure et proposition d'aménagement de site	114
Figure 5.6 Le parcours et le volume de parking et de l'espace d'accueil	115
Figure 5.7 Croquis de la volumétrie intérieur de parcours	117
Figure 5.8 Perspective de parcours, montrant la rampe, le patio	117
Figure 5.9 La rampe.....	118
Figure 5.10 Simulation du volume par le logiciel ArchiWizard Cas de 21 décembre .	119
Figure 5.11 Simulation de volume avec le logiciel ArchiWizard Cas de 21 Juin	120
Figure 5.12 Croquis de la volumétrie de projet	121
Figure 5.13 Modèle 3D de volume extérieur de projet.....	122
Figure 5.15 Simulation de l'éclairage par le logiciel Archiwizard	123

Liste des tableaux

Tableau 5.1 : Programme spécifique de l'exemple internationale.....	114
Tableau 5.2 : Analyse S.W.O.T de parking de l'exemple internationale.....	118
Tableau 5.3 : Programme de l'exemple nationale.....	119
Tableau 5.4 : Programme générique de notre Equipment.....	120



Introduction générale

Introduction générale

Avec l'évolution brusque du nombre d'automobiles, il est question aujourd'hui plus que jamais de s'adapter à cette demande accompagnée de l'évolution technologique; qui répond aux exigences de la première.

“It is not the strongest of the species that survives,
not the most intelligent that survives.
It is the one that is the most adaptable to change. ”

- Charles Darwin –

L'évolutions des technologies dans divers domaines rend cette jonction entre les deux évolutions de plus en plus évidente, en particulier dans le domaine de l'architecture et de l'urbanisme.

En effet, à travers l'histoire ; l'architecture n'a cessé d'être bouleversée par les avancements techniques, la création de la voiture a changé la manière de concevoir les villes. La lampe arracha les chaînes de la vie nocturne. De l'éventail aux systèmes de ventilations connu aujourd'hui ; la manière d'apercevoir l'espace clos change. La parole se tourne maintenant aux techniques de communications pour pousser encore l'évolution architecturale vers une nouvelle aire.

La construction de l'immeuble du Parking ; n'est autre que la réaction des aménagistes face à l'augmentation du nombre des véhicules dans la ville toujours en croissance. La construction du projet parking est souvent très couteuse, d'où le recours à son optimisation s'impose car cette dernière augmentera son attractivité et sa rentabilité, chose qui allégera les factures de sa réalisation.

Pour optimiser un parking trois critères fondamentaux sont à respecter au fonctionnement de cet espace : L'air, la lumière et les TICs (pour un meilleur fonctionnement du parking)

D'abord l'air : un critère à ne pas négliger, vu le volume du gaz monoxyde de Carbon (CO) dégagé à l'intérieur de cet espace, un gaz classé hautement toxique. La bonne ventilation devient alors un souci primordial au bon fonctionnement d'un parking.

En second lieu, la lumière qui rendrait la circulation globale (piétonne et mécanique) moins pénible et moins dangereuse.

Finalement, l'objectif d'un parking est d'accueillir le maximum d'automobiles afin de réduire le nombre de véhicules stationnant ailleurs (stationnement en voirie par exemple). Ceci augmentera la fluidité dans nos villes et agglomérations urbaines, et permettra de diminuer l'impact négatif des véhicules sur l'environnement.

Sans l'appui des moyens technologiques disponibles, les parkings peuvent subir un déficit dans leur rôle, ensuite dans la mobilité de la ville. Il est donc grand temps de les prendre en considération dans les réflexions urbaines et architecturales des développements de villes.

La ventilations, l'éclairage et les nouvelles technologies d'information et de communication TICs sont des enjeux indispensables à la réalisation d'un parking à étages qui aura pour but une performance optimale et un meilleur rendement à la ville sur le plan mobilité et rentabilité et même écologie.

L'augmentation constante du nombre de véhicules dans les agglomérations rend de plus en plus difficile la disponibilité des places dans un parking, chose qui préoccupe souvent les citoyens des sociétés modernes.

Un conducteur peut passer beaucoup de temps à chercher un parking avec des places disponibles. Une fois trouvé, il peut encore perdre du temps à la recherche d'une place gratuite. Il en résulte, une consommation de carburants élevée, une perturbation accrue du trafic et des effets néfastes sur l'environnement, la santé et le bien-être des conducteurs.

Les origines de ce problème reviennent à la deuxième moitié de 20^e siècle où les aménagistes ont commencé à concevoir les villes, en fonction de l'automobile, très rapidement le stationnement sur la rue devient insuffisant pour combler la demande de la ville.

Ce problème s'étale donc pour atteindre l'accessibilité à la ville, la qualité des centres de villes et la fluidité de circulation dans ces villes; Ainsi le besoin de construire des parkings collectifs s'impose, engendrant des factures de construction financièrement lourdes et les alléger devient nécessaire à travers la multiplication de la rentabilité des parkings ; Ce qui implique une qualité d'espace optimale et un fonctionnement meilleur. A l'aide des outils disponibles. Les TICs, la lumière et les dispositions de ventilation. Notre recherche tournera autour de la question suivante : **Comment les TICs et les paramètres de confort (la lumière et la ventilation) contribuent -t- elles à l'optimisation de la qualité d'espace dans un parking intelligent ?**

Nous aborderons d'abord la question de l'air et de la ventilation ; en effet, les véhicules diffusent dans l'atmosphère un certain volume de polluants variés. Comme le monoxyde de Carbon (CO) qui est classé « mortel » ou fatal sur la santé à long terme (problèmes neurologiques et cardiaques). L'évacuation de ce gaz alors, devient obligatoire à l'aide d'un système de ventilation adéquat. Ce qui nous mène à penser : **Comment traiter le problème de pollution de l'aire à travers les systèmes de ventilations naturel dans un parking ?**

Nous nous intéresserons ensuite à la question de l'éclairage qui constitue l'un des critères les plus influents sur le confort de l'utilisateur. Il s'avère que si le niveau d'éclairage est très faible les usagers auront un sentiment d'insécurité en sortant de leur véhicule. Il ne peut pas aussi être trop lumineux car cela causera une gêne aux conducteurs et peut engendrer des accidents. De ce fait **Comment peut-on optimiser le fonctionnement d'un parking par le biais de la lumière ?**

Avec le développement atteint par la technologie récemment, l'usage des TICs (Technique de communication et d'information) a beaucoup évolué dépassant l'usage même des véhicules, les TICs nous ont permis une gestion propre, efficace et profitable des flux rentrant et sortant du parking. ; nous nous demandons alors, **Quel est le rôle joué par les TICs dans l'optimisation d'un parking ?**

Notre travail de recherche vise à mettre en exergue les éléments fondamentaux indispensables lors de la conception d'un parking, et les utiliser lors de l'idéation du projet.

Pour la mise en opération de la problématique nous proposerons les hypothèses suivantes :

- Il est à supposer que l'orientation des ouvertures du parking dans l'axe des vents dominants parviendra à offrir une ventilation naturelle suffisante à cet Equipement.
- On peut supposer que pendant le jour, un bon éclairage d'un parking est assuré par la lumière naturelle du soleil. La nuit : l'éclairage artificiel optimal peut être égal à l'éclairage lumineux offert par le soleil le matin d'un jour du printemps.
- Vu que la vitesse d'envoi d'informations à travers les TICs est plus rapide que le déplacement de n'importe quel autre véhicule. Les TICs peuvent faciliter la localisation d'une place de stationnement et augmenter l'attractivité.

On vise par cette recherche les objectifs suivants :

- Rendre les parkings plus rentables à travers leur optimisation par l'utilisation des TICs, la lumière et des systèmes de ventilation naturelle.
- Contribution à la solution de la problématique de mobilité.
- Proposer lors de la conception d'un projet architectural de parking dès la phase genèse du projet une prise en charge des éléments les plus importants à la réussite d'un projet de parking à savoir : la lumière, la ventilation et les TICs

Méthodologie de recherche

Ce mémoire progresse en trois étapes, qui commence d'abord par une approche théorique à travers une recherche documentaire et synthétique ayant pour but de définir les différentes variantes de la recherche portant sur l'optimisation de la qualité de l'espace dans un parking à travers l'étude de l'éclairage, la ventilation ainsi que les techniques d'information et de communication (TICs).

Puis en deuxième lieu une partie analytique divisée en deux sections, empirique réalisée in situ sur un exemple réel et la seconde, expérimentale par l'intermédiaire des simulations informatiques. Afin de bien cerner les différentes possibilités d'optimisation de parking et déterminer les meilleurs axes de réflexion pour une optimisation maximale de l'espace d'un parking, ces deux méthodes seront appuyées par une entrevue de recherche.

Puis en dernier lieu, une partie qui consiste à élaborer des recommandations, à partir des interprétations des résultats. Cette partie s'achèvera par l'élaboration d'une idéation d'un projet parking qui prendra tous les éléments déjà traités et ce, à partir des schémas de structure et du programme jusqu'au dossier d'exécution.

Nous proposerons la structure suivante pour le mémoire :

1^{ère} partie : théorique (analyse conceptuelle)

Cette étape est celle de la recherche bibliographique et de la synthèse de l'analyse conceptuelle, elle portera sur l'ensemble des paramètres sensoriels de bien-être et de santé. Qui aboutira à un positionnement sur les éléments à prendre en considération vis-à-vis de sujet de notre recherche.

2eme partie : analytique et expérimentale

Cette étape va permettre des conclure, et de confirmer les hypothèses établies ou les infirmer. Elle consistera à analyser un exemple réel in situ en recueillant les données fournis d’une partie et de compléter l’analyse par les simulations pour les périodes de l’année restantes, d’une autre part, nous terminons cette partie par des correspondances entre la partie empirique et la simulation et les observation in situ.

3eme partie : recommandation globale

Nous finirons cette partie par des recommandations qui nous permettront de concrétiser un programme de parking et une idéation basée sur les manières d’optimiser l’espace du parking à travers les paramètres étudiés.

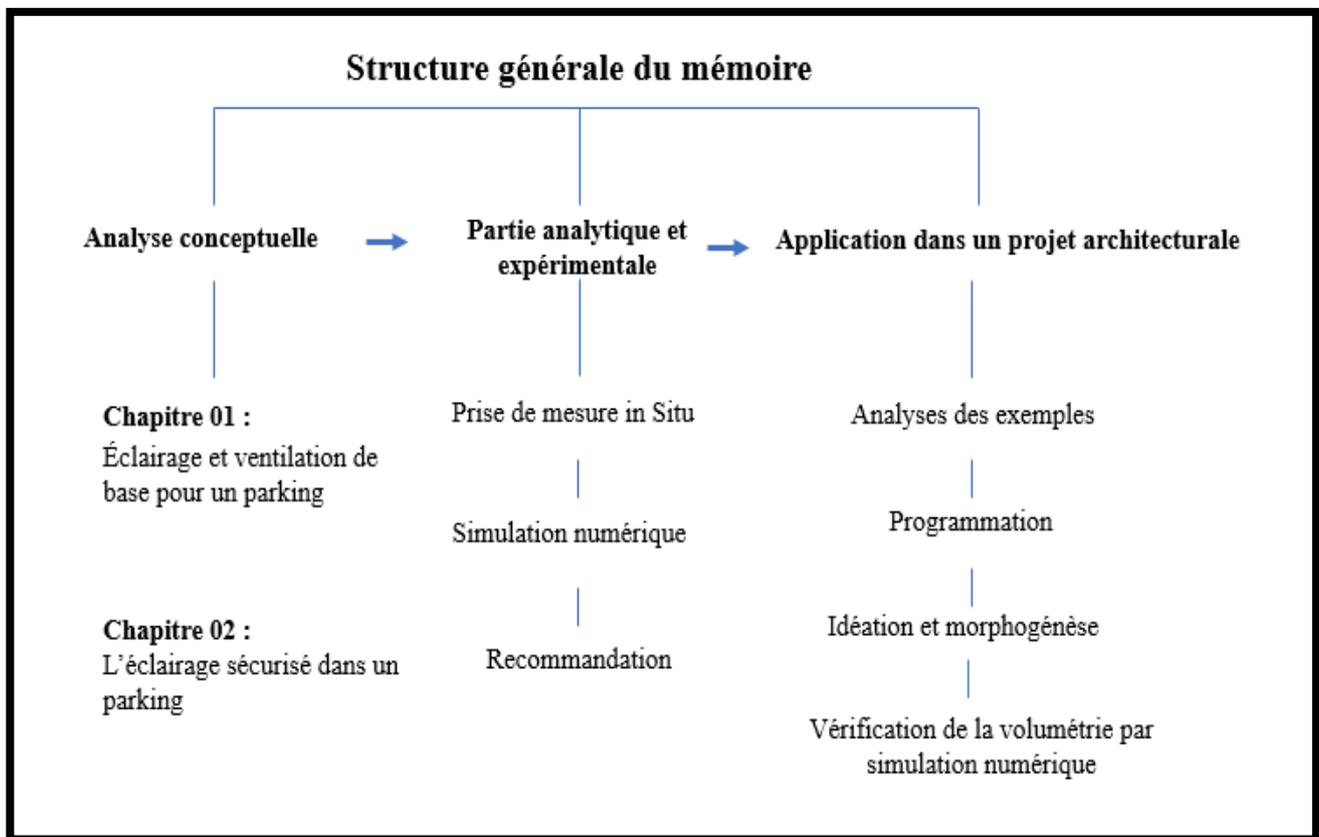
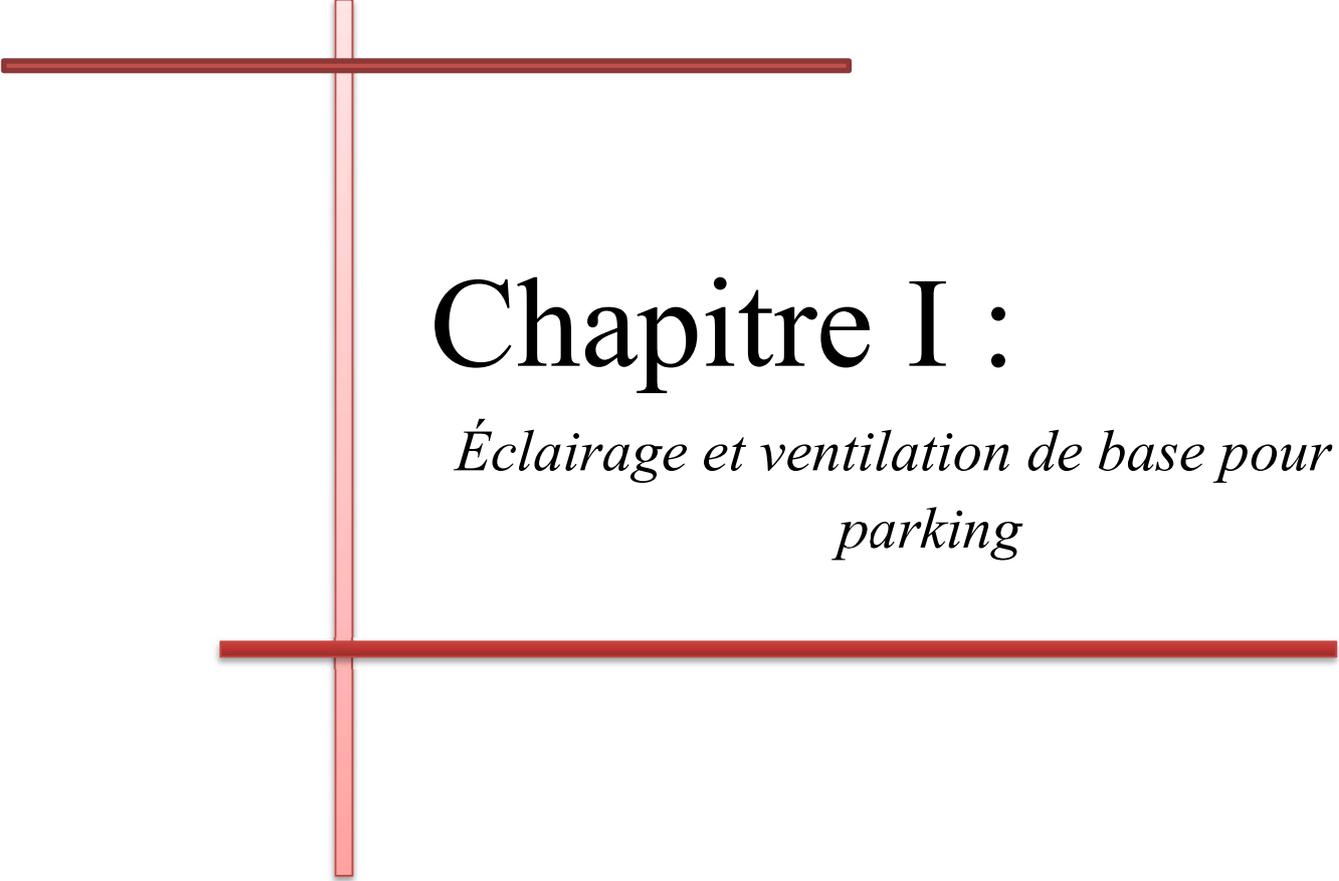


Figure 1 Schémas de méthodologie générale du mémoire

Source : Auteur, 2021



Chapitre I :

Éclairage et ventilation de base pour un parking

Introduction

La santé humaine des usagers des bâtiments et des villes intéresse l'ensemble de la chaîne des acteurs de la construction et de l'aménagement pour l'amélioration du bien être et non seulement les professionnels de santé;

Les bâtiments et les villes sont des déterminants de notre santé et du confort, le changement alors, doit être pris en compte avec une approche de santé environnementale, la qualité de l'air qu'on respire, le bruit, l'exposition aux rayonnements aux milieux intérieurs .

Les bâtiments ont toujours été conçus pour répondre aux besoins naturels et sécuritaires des populations et leur favoriser un épanouissement de mesure voire un développement ;

Aujourd'hui ils doivent satisfaire les nouvelles exigences et faire preuve de flexibilité tout au long de la vie des populations.;

La considération de la santé et du bien être est d'une grande rentabilité , du fait que le cout de réparation est plus important que la prévention; à titre d'exemple : je cite la perte provoquée par le bruit et la basse qualité de l'air, qui se chiffre à plusieurs dizaines de millions pour les gouvernements.

Par ailleurs la prise en compte de ces facteurs est d'une réelle valeur associée parce que l'environnement intérieur, sonore et lumineux. Joue sur un rôle sur la productivité et sur l'investissement par rapport au cout des travaux réalisés.

En conclusion la prise en compte de la santé, du bien être des usagers est dans l'ensemble un projet d'exigences essentielles, depuis les plus petites composantes des ouvrages bâtis, les puis les quartiers et les villes

Sans négliger l'existence d'autres enjeux comme la prise en compte de changement climatique, neutralité Carbon, la sobriété des ressources, adaptation au vieillissement, la prise en compte des plus vulnérables, et des inégalités de santé, et tout ce qui interpelle la santé, la qualité et la performance des milieux de vie tout en protégeant la santé des usagers.

A. Ventilation de base dans un parking

Introduction

La prise en compte de la santé et du bien-être dans les opérations de construction et d'aménagement est toujours rentable car la réparation est plus chère que la prévention à titre d'exemple : prenant le coût social de la basse qualité de l'air qui se chiffre en plusieurs dizaines de millions pour les gouvernements

Par ailleurs la prise en compte de ses facteurs est une valeur réelle ajoutée parce que l'environnement intérieur, sonore, lumineux, a un retour sur la productivité et un retour sur l'investissement gagnant par rapport au coût des travaux qu'on peut réaliser.

Ce chapitre s'agit d'une analyse conceptuelle abordant la question de la ventilation et l'éclairage dans un parking, il interroge les différentes relations entre les phénomènes naturels du vent et de l'éclairage et leur comportement dans un espace ouvert ou clos.

Ce chapitre contient aussi une boîte à outils de conception et d'analyse de données numériques, utile aux architectes, aux urbanistes dans l'identification des paramètres de ces phénomènes, et à faire correspondre leurs produits à la demande énergétique mondiale à toutes les échelles.

1) Objectif de la ventilation dans parking

L'objectif principal d'une ventilation naturelle ou artificielle qu'elle soit ,dans un parking est bien l'évacuation des polluants expulsés par les voitures vers le milieu et non le confort thermique. Par ailleurs; un parking doit être construit sans pour autant causer une pollution externe dans son milieu d'implantation.

2) La circulation naturelle des vents dans l'atmosphère

2.1) Définition du vent

Un vent est défini par le déplacement d'une masse d'air d'un point A à un point B dans l'espace. Ce déplacement est désigné par un vecteur qui se caractérise par :

- **Un sens**

C'est la direction dans lequel se déplace cette masse d'air. Et elle est représentée par une flèche. La direction du vent dépend de plusieurs paramètres qui varient d'un point du globe à un autre.

- **Une vitesse**

C'est le rapport entre la distance parcourue par l'air dans un intervalle de temps donné elle est exprimée par le Km/h, m/s et ses dérivées ou le nœud (1 nœud = 1,852 km/h) elle représente la longueur du segment AB. Elle est mesurée avec la manche à air ou l'anémomètre. La vitesse du vent dépend principalement des forces qui font mouvementer l'air.(Howard D. Goodfellow, Esko Tahti,2001)

3) Paramètres dictant la direction des vents dans l'atmosphère

La direction des vents est dictée par plusieurs paramètres sur différentes échelles, mais les principes physiques de ce mouvement sont invariables.

4) Principes dictant la direction du vent en général

4.1) Les changements de pression (phénomène de dépression)

Sur toutes les échelles le vent a une direction qui va d'un milieu de haute pression à un milieu de basse pression (appelée aussi une zone de dépression). (Howard D. Goodfellow, Esko Tahti,2001)

4.2) Les changements de température

L'air a tendance à se déplacer d'un milieu chaud à un milieu froid, puisque la chaleur du soleil est répartie sur terre, d'une manière inégale.

Les vents chauds montent et les vents froids dévalent (phénomène aperçu dans l'effet de la cheminée) : un volume d'air chaud se dilate et donc moins dense qu'un volume d'air froid Sa pression diminue ce qui le pousse à monter.(Howard D. Goodfellow, Esko Tahti,2001)

5) Principes dictant la direction des vents sur l'échelle du globe

5.1) Le système cyclonique du globe

Le système cyclonique du globe est la conséquence de l'alternance entre les zones de basse température (Ou basse pression) et de haute température (Ou haute pression). En effet, Comme déjà noté la terre n'est pas réchauffée par le soleil au même degré dans tout les points de sa surface.

La température est maximale dans la zone de l'équateur, et minimale aux pôles nord et sud.^[1]

- **Cyclone (Dépression):** C'est la tendance du vent à fuir d'une zone de haute pression vers une zone de moins pression à cause du refroidissement
- **Anticyclone :** C'est la tendance du vent à quitter une zone de basse pression vers une autre de haute pression à cause d'un réchauffement.
- **Une cellule de convention :** Une cellule de convention est le cycle du vent d'un point du globe revenant au point de départ après un mouvement cyclique causé par la variation de la chaleur dans le globe. ^[1]

6) Trajectoire du vent à l'échelle du globe

La circulation des vents dans le globe n'est qu'une succession des phénomènes de conventions qui commence par la zone de l'équateur. ^[1]

6.1) Circulation verticale du vent

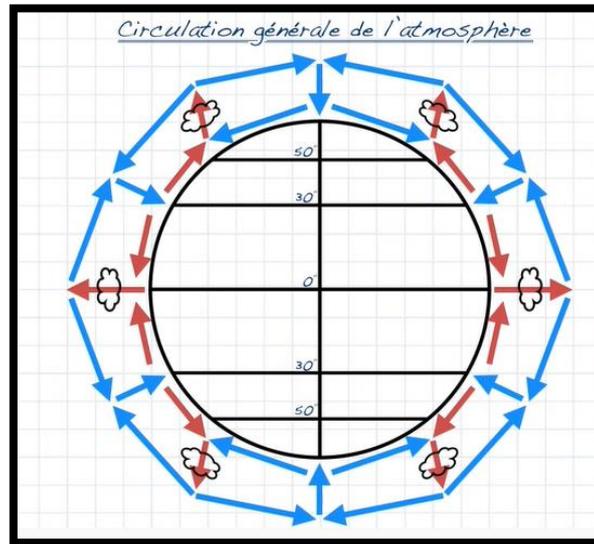


Figure 1.1 : Schémas globaux de la circulation des vents chaud et froid dans le globe.

Source : Le livrescolaire.fr

6.1.1) A l'équateur 0°

- *Anticyclone (Accidence)*

Quand les rayons solaires atteignent la ligne de l'équateur le sol se réchauffe puis l'air perd sa densité et monte en altitude, en se refroidissant progressivement en montant, laissant au sol une zone de basse pression et créant en altitude une zone de haute pression. ^[1]

- *Cyclone ou Dépression (Subsidence)*

Bloqué au sommet de la tropopause l'air se divise en deux parties retombantes à 30° Nord et 30° Sud (Au niveau des tropiques), créant une zone de basse pression à leur niveau. ^[1]

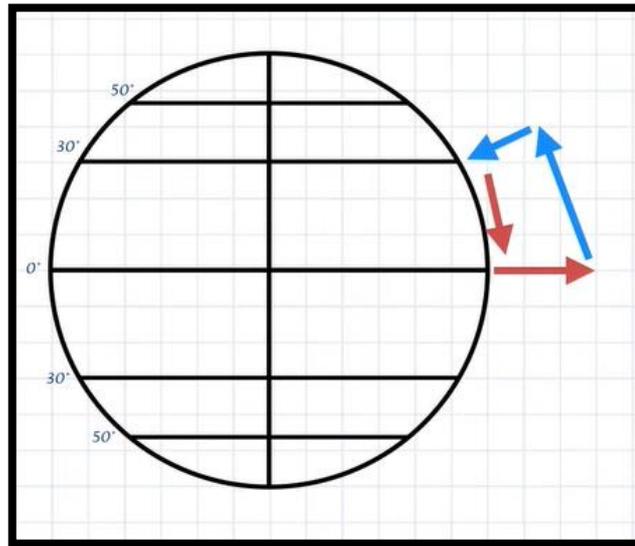


Figure 2.2 : Schémas de la circulation des vents chaud et froid a 0°.

Source : Le livrescolaire.fr

Au tropicaux 30° Nord et Sud

Une fois sur le sol des tropiques l'air froid qui parvient à l'origine de l'équateur retournera à son origine tandis que la deuxième partie se rapprochera des deux pôles, en se réchauffant à nouveau.^[1]

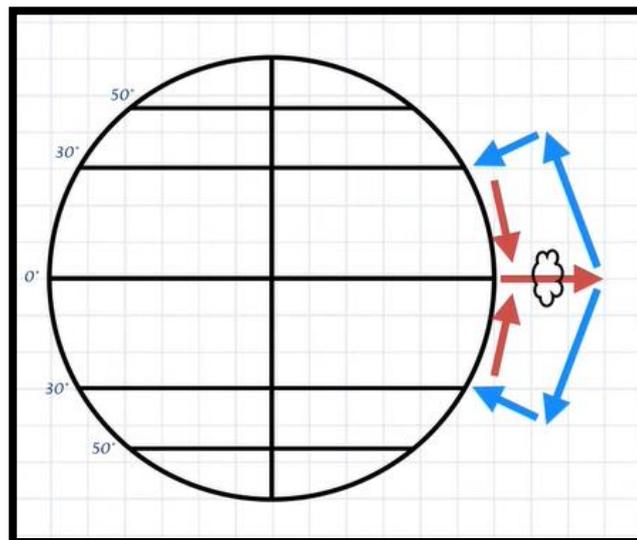


Figure 3.3 : Schémas de la circulation des vents chaud et froid a 30°.

Source : Le livrescolaire.fr

6.1.2) Au niveau de 50° Nord et Sud

Il S'agit d'une succession de deux phénomènes :

- **Cyclone ou Dépression (Subsidence)**

Le vent au niveau des pôles descend, une fois au sol il se divise en deux : une partie se déplacera vers 50° Est et l'autre vers 50° Ouest.^[1]

- **Anticyclone (Accidence)**

Quant au vent froid venant du pôle nord se heurte au vent chaud venant des tropicaux, le premier est poussé en hauteur, en se réchauffant progressivement. Il se divise à nouveau en deux, une partie revient au pôle nord et l'autre aux tropicaux.

Le même phénomène se produit de part et d'autre dans le globe à cause de sa symétrie manifestée par la circulation des vents dans le globe.^[1]

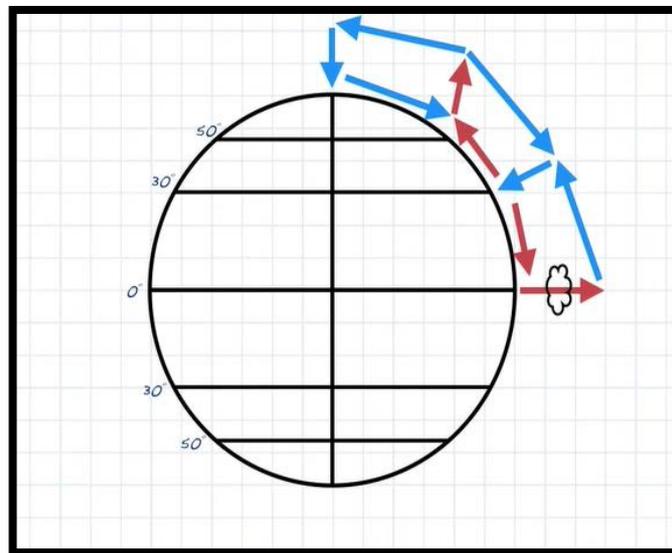


Figure 4.4 : Schémas de la circulation des vents chaud et froid à 50°

Source : Le livrescolaire.fr

6.2.1) Circulation horizontale du vent Est-Ouest

La Circulation des vents dans l'équateur est d'Est-Ouest, ce phénomène s'explique par le phénomène d'attraction et de répulsion entre les zones de hautes et de basses pressions (tendance des zones de Basse pression à aspirer l'air des zones de haute pression vers elles. Et les zones de haute pression à pousser le vent loin d'elles vers les zones de basse pression.). Ainsi se génère la force horizontale provoquant la circulation de l'air d'où émane le mouvement horizontal du vent. ^[1]

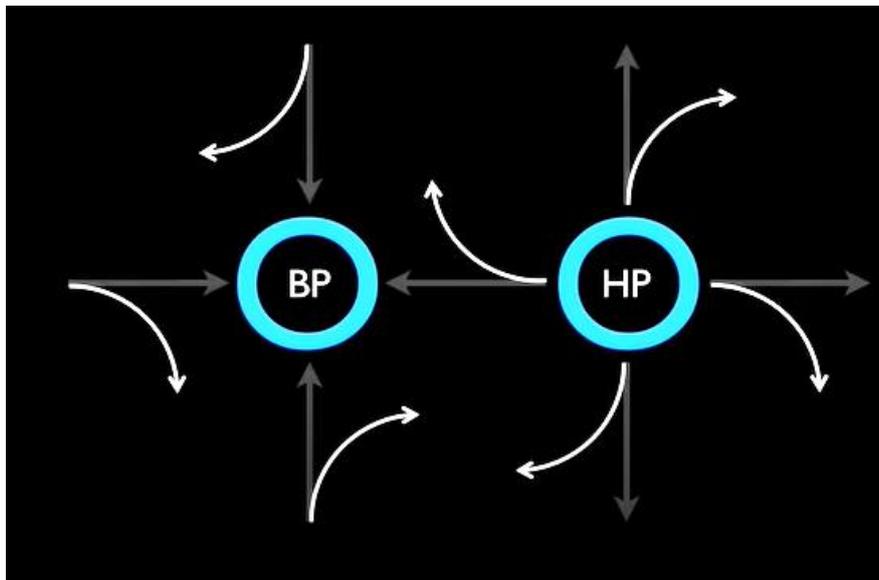


Figure 5.5 : Mouvement horizontale de vent

Source : Le livrescolaire.fr

6.2.2) Cartes des vents dans le globe

Suite aux phénomènes précédents on obtient la carte des vents suivants à 20 m d'altitude par rapport à la mer : ^[2]

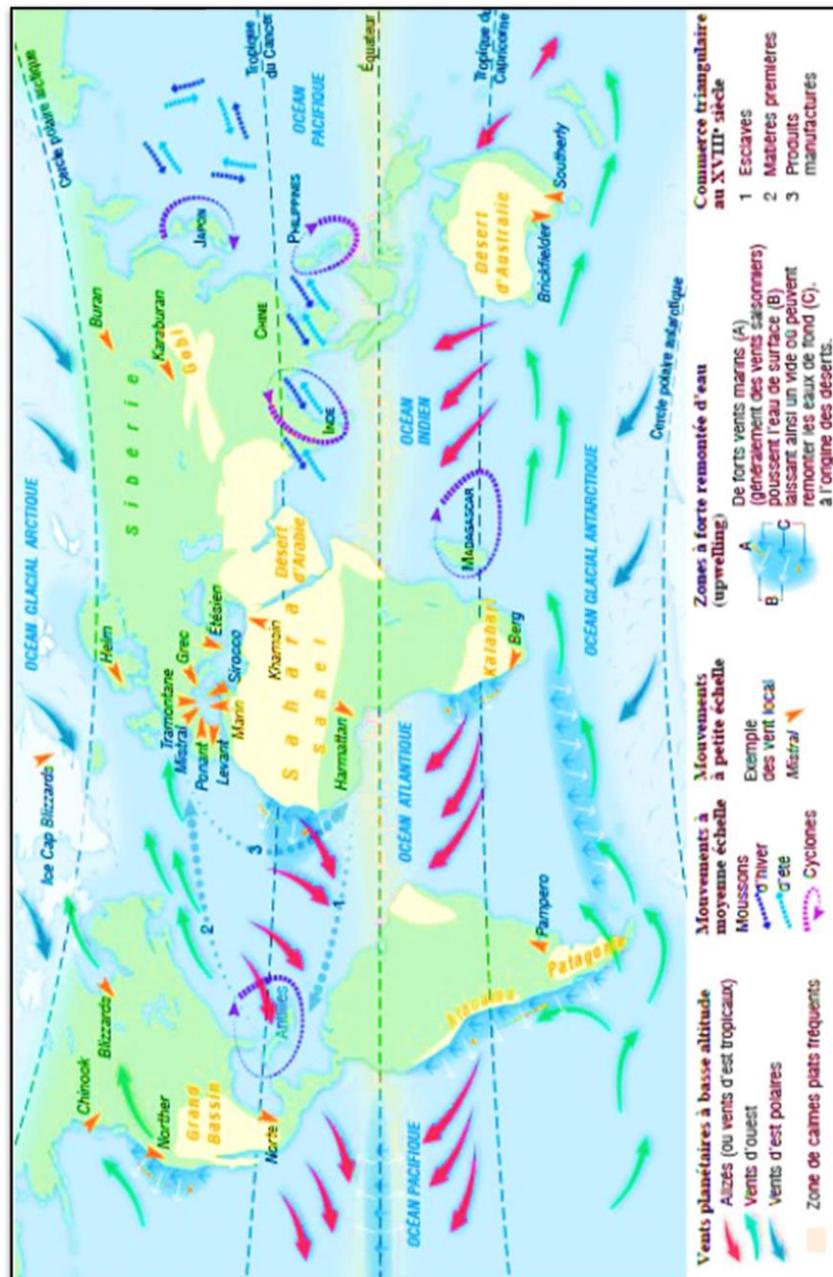


Figure 1.6 : Carte globale des vents dominants

Source : new-learn.info

7) Le mouvement des vents à l'échelle régionale

En principe les mêmes règles générales de la circulation des vents sur l'échelle du globe s'appliquent mais certains facteurs font de sorte que la direction des vents à l'échelle régionale sort un peu de la trajectoire théorique qui devait se produire suivant ses principes. Ces facteurs sont en relation avec le relief de la couche terrestre ainsi que la proximité des zones humides (Océan, mer, rivière, ...etc.). L'impact des activités de l'homme a aussi une influence sur la trajectoire des vents sur cette échelle. Ce qui introduit la notion du Vent dominant. ^[1]

Un vent dominant est un vent qui souffle avec la vitesse la plus grande dans une seule direction le long d'un intervalle de temps remarquable. ^[1]

A Bejaia par exemple : les Vents dominants sont les vents Nord-est à Est, en été et les vents Ouest à Nord-Ouest en hiver. ^[3]

L'effet de barrière

Quand le vent est en contact avec un élément solide (ou une matière de plus haute pression) il tend à s'échapper de ce solide. en déviant sa trajectoire vers des zones vides (de basse pression). Ce phénomène peut être engendré par des éléments comme une montagne, un volcan, un bâtiment de grande hauteur, les grattes ciel...etc. ^[1]

Cet effet incite un mouvement angulaire de l'air dans l'axe perpendiculaire de la barrière. ^[1]

8) Le mouvement des vents à petite échelle

Les phénomènes contribuant à la modification de la trajectoire des vents sont :

8.1) Effet des forêts

Les forêts très denses en arbres ralentissent d'une manière significative la vitesse du vent. ^[1]

8.2) Effet des zones humides

L'union des zones humide et terrestre se caractérise par des changements brusques de température entre ces deux zones, cet impacte de changement de température change la direction des vents. ^[1]

8.3) La brise de terre

Durant la nuit la couche terrestre (plage) est plus fraîche que la zone humide (mer) cela crée un mouvement de vent de la terre vers la mer. ^[1]

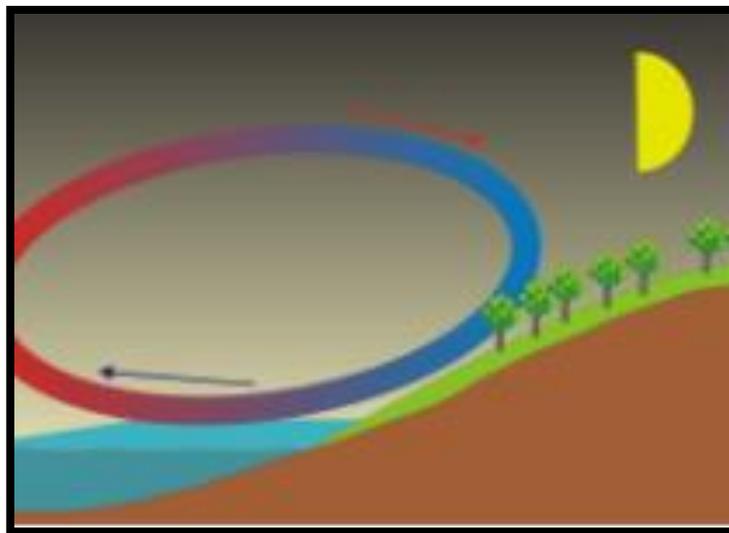


Figure 1.7 :Représentation du phénomène de la brise de terre

Source : Easyvent.com

8.4) La brise de mer

Durant le jour la couche humide (mer) est plus fraîche que la zone terrestre (plage)

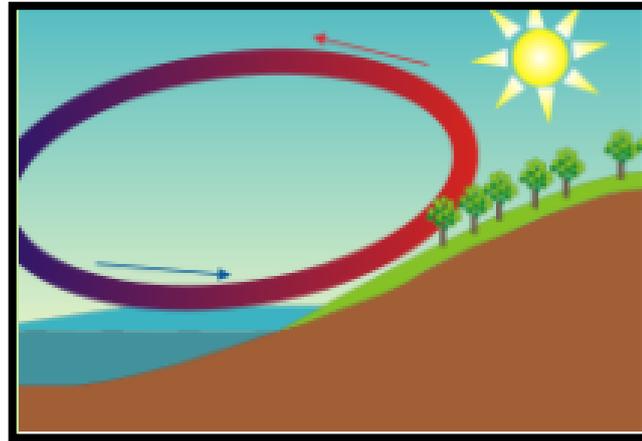


Figure 1.8 : Représentation du phénomène de la brise de mer

Source : Easyvent.com

cela crée un mouvement du vent de la mer vers la terre. ^[1]

8.5) Effet des constructions

La construction joue un rôle d'obstacle ralentisseur dans la direction des vents à l'échelle du quartier, elle freine les vents et change leur direction. ^[1]

8.6) La température émise par les activités humaines

Joue un rôle dans la déviation de la direction des vents à cette échelle, en les montant en altitude provoquant une déviation horizontale. ^[1]

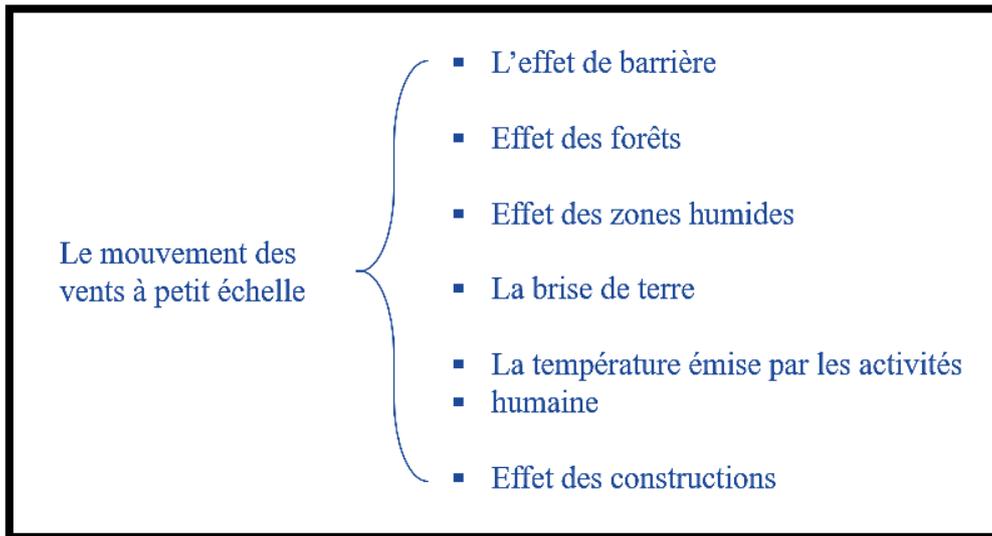


Figure 1.9 :Facteurs influant sur le mouvement des vents à petite échelle

Source : Auteur, 2021

9) Les différents systèmes de ventilation dans un bâtiment

La ventilation consiste à évacuer l'air vicié de l'intérieur d'un bâtiment vers le milieu extérieur ^[1]

Il existe deux types de ventilation pour un bâtiment : la ventilation naturelle et la ventilation mécanique. ^[1]

9.1) La ventilation naturelle

Consiste à profiter des forces motrices naturelles (différence de pression, de température ...etc.) du vent afin d'évacuer la masse d'air vicié de l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur; elle est influencée par :

- La vitesse des vents et leurs directions
- La conception du bâtiment : L'air est mobile à l'intérieur d'un bâtiment donné dans une direction donnée s'il n'est pas bloqué par une barrière physique (mur, porte fermée, série d'arbre ...etc.) il est donc indispensable d'avoir une bonne implantation et une bonne orientation pour pouvoir mobiliser l'air à l'intérieur. ^[1]

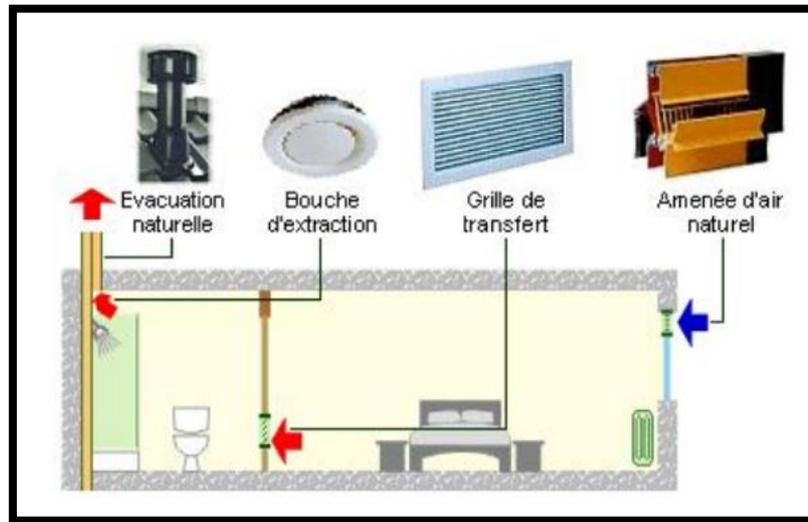


Figure 1.10 :Evacuation naturelle de l'air dans une pièce

Source : Energyplus.com

9.2) Ventilation hybride :

Quand les conditions naturelles sont insuffisantes pour un circuit d'air, il nous revient de faire appel à des dispositifs de ventilation mécanique pour compléter ces lacunes. ^[4]

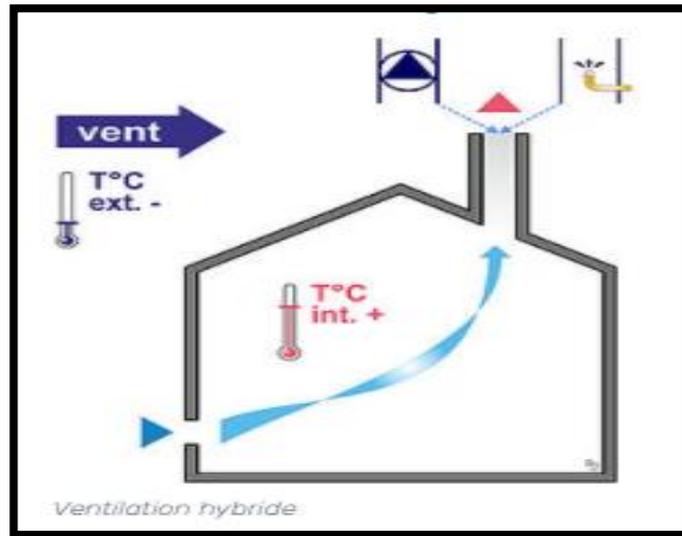


Figure 1.11 :Ventilation hybride
Source :Energyplus.com

9.3) La ventilation mécanique contrôlée (VMC)

Cette méthode consiste à faire rentrer l'air ou l'évacuer à travers des dispositifs techniques spécifiques comme les ventilateurs. ^[3]

9.4) Typologie de la ventilation mécanique contrôlée (VMC)

Il existe plusieurs types de ventilation mécanique :

9.4.1) Ventilation mécanique à simple flux

Il existe deux systèmes de ventilation mécanique à simple flux :

a) Les systèmes de VMC « par extraction »

La menée d'air vers l'intérieur est d'une manière naturelle mais l'extraction forcée de l'air vicié s'effectue à travers un moteur. ^[3]

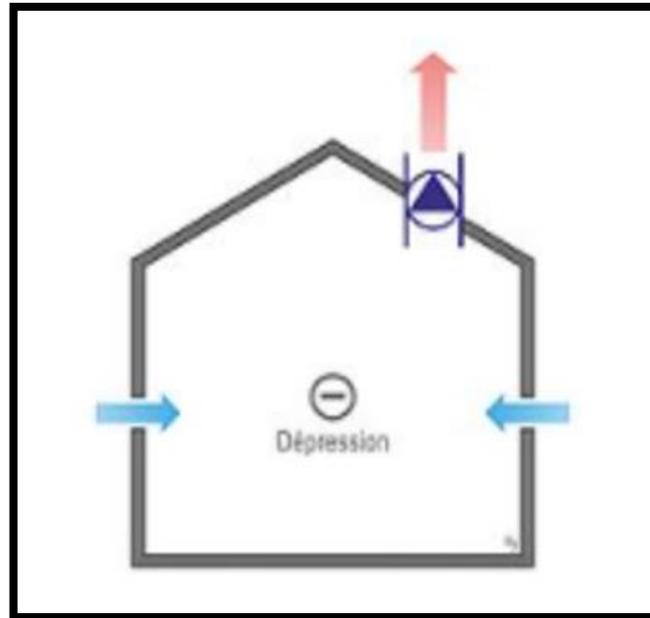


Figure 1.6 : Ventilation mécanique par extraction.

Source :Energyplus.com

b) Les systèmes de VMC « par insufflation »

L'Introduction de l'air frais dans le bâtiment par un moteur force le dégagement de l'air vicié. [3]

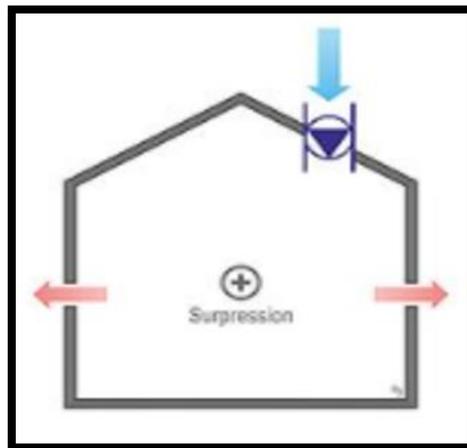


Figure 1.7 : Ventilation mécanique par insufflation.

Source :Energyplus.com

9.4.2) Ventilation mécanique à double flux

Les systèmes de VMC « double flux » comportent à la fois un réseau et des bouches d'extraction d'air vicié et un réseau et des bouches d'insufflation d'air neuf. [3]

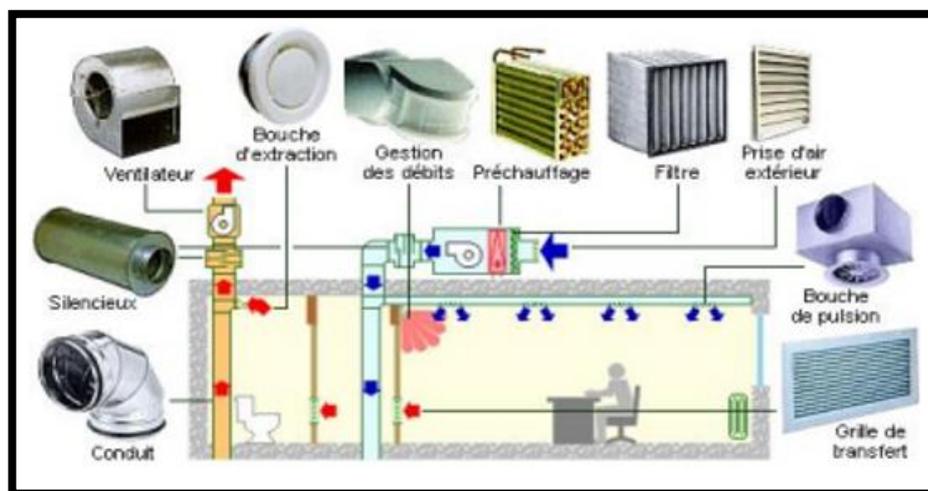


Figure 1.15 : Ventilation mécanique à double flux.

Source : Energyplus.com

10) Normes de La ventilation dans un parking

La ventilation dans un parking est l'opération qui consiste à évacuer les émissions des voitures pour éviter leur stagnation et la concentration très élevée du CO₂ ; elle a pour but de répondre rentablement et d'une manière efficace à la stagnation intérieure ou extérieure, des gaz néfastes ou inflammables selon la situation d'un parking de stationnement, dans un bâtiment qui reçoit un grand flux d'usagers, un Édifice hauteur dépassant les trois étages, dans une demeure d'habitation, ou un simple parking de stationnement couvert, ..., il doit satisfaire des exigences particulières.

La ventilation pourra être naturelle ou mécanique, selon le type de parc de stationnement et les textes normatifs associés^[5]

10.1) Normes pour un parking comportant plusieurs niveaux

La ventilation mécanique est obligatoire dans les cas suivants :

Dans les étages situés au-dessous du Rez-de-chaussée, à l'exception de certains cas particuliers où les ouvertures de toiture de ces niveaux sont largement dimensionnées ^[5]

Au Rez-de-chaussée et les étages en dessous, lorsque les exigences d'extraction du CO₂ ne pourront pas être satisfaites avec la seule ventilation naturelle c'est-à-dire quand il peut y avoir une incertitude vis-à-vis de l'efficacité de la ventilation naturelle, il est obligatoire d'envisager des endroits à l'agencement et à l'alimentation des ventilateurs mécaniques envisagés lors de la conception du parking.

- ***En cas de ventilation naturelle***

La surface des accès de ventilation haute et basse doit dépasser les six décimètres carrés par voiture. ^[5]

- ***En cas de ventilation mécanique***

L'exigence est satisfaite si l'aération ci-avant permet une évacuation d'air de 600 à 900 m³ par voiture dans une heure. ^[5]

Les souffleries doivent généralement garantir leur fonction avec des effluves montant à 200 °C pendant une heure^[5]

La ventilation mécanique est les seuls admis dans les niveaux situés en sous-sol si on ne dispose pas des ouvertures avec un dimensionnement large et suffisant.

Les sommes retenues pour l'extraction de CO₂ afin de limiter la pollution portée par les voitures sont les suivantes :

- *marche normale petite vitesse* : la moitié de la valeur précédente. Une étude préliminaire est nécessaire pour déterminer les flux d'extraction à garantir, en fonction du trafic prévu. Cette étude permettra de définir le principe de fonctionnement adéquat de l'aération, parmi ces trois caractères :

- *Commande automatique (petite ou grande vitesse)* : Les souffleries sont actives seulement lors de la détectassions du CO₂^[5]

- *Commande par horloge (petite ou grande vitesse)* : marche continue des souffleries (mise en marche oust plier à une pendule manuelle ou mécanique).

- *Commande semi-automatique* : - mise en marche par une pendule seulement aux heures de pointes - hors de ces heures, la mise en marche est seulement lors de la détection des CO₂^[5]

11) Outil de simulation numérique des vents

11.1) Logiciel Easyvent

Il apporte les informations et le support technique grâce aux différents logiciels de sélection mis à la disposition pour vous aider à choisir le bon produit.

- Sélection des principaux caissons d'extraction et d'introduction axiaux,
- Création et gestion de projets,
- Fiche technique par ventilateur incluant le point de fonctionnement demandé sur la courbe, les caractéristiques techniques et acoustiques, et les plans d'encombrement
- Possibilité d'impression.
- Lien vers toutes les pages techniques Catalogue,

- Accès aux images 3D. [6]
- Outil multilingue.

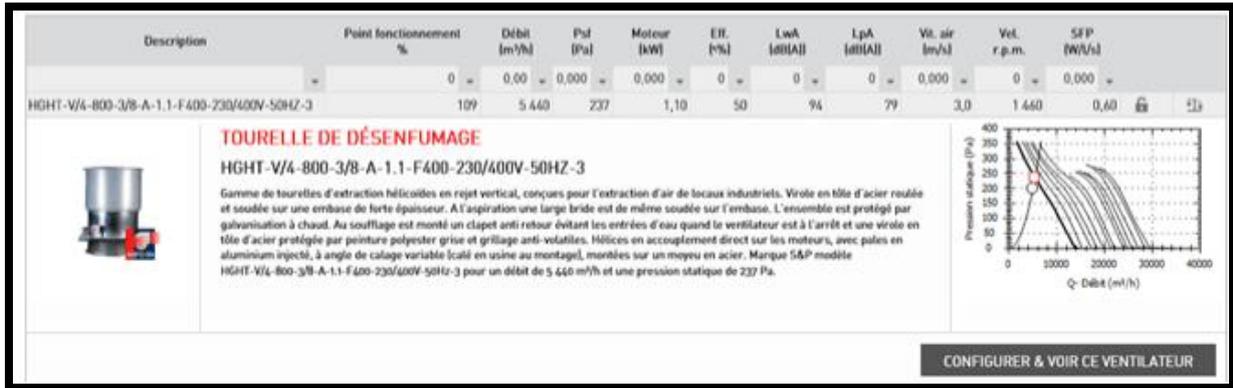


Figure 1.16 : Interface du logiciel Easyvent

Source : Easyven.com

11.2) Logiciel Computational Fluid Dynamics – CFD

Le comportement d'un flux d'air est difficile à prédire. Par conséquent, des calculs précis sont primordiaux afin de créer un système de ventilation efficace pour les parcs de stationnement. La méthode de calcul habituelle utilisée se limite à un débit par véhicule sans considération des spécificités du local. C'est pourquoi nous exploitons l'analyse CFD.

[7]

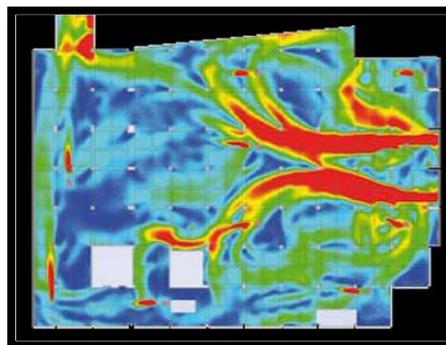


Figure 1.17 : Interface de logiciel Computational Fluid Dynamics

Source : ComputationalFluidynamics.com

11.3) Logiciel PHOENICS

Phoenics est un logiciel très utile pour plusieurs domaines de travail qui nécessitent la connaissance des multi-répercussions dues aux nombreux fluides dans la nature, pour cela en architecture, phoenics nous aide à mettre des idées primitives du comportement de notre bâtisse face aux contraintes exercées surtout par les vents dominants, et nous mener à concevoir des meilleures solutions soit pour se protéger d'elles , ou profiter de ses avantages (installation des éoliennes -positionnement des ouvertures sur les façades pour une ventilation naturelle – l'orientation du bâtiment -choix des matériaux -types de structure –prévoir des brises de vent ,,etc.) afin d'atteindre un niveau supérieur dans le confort souhaité par les usagers de l'ouvrage.

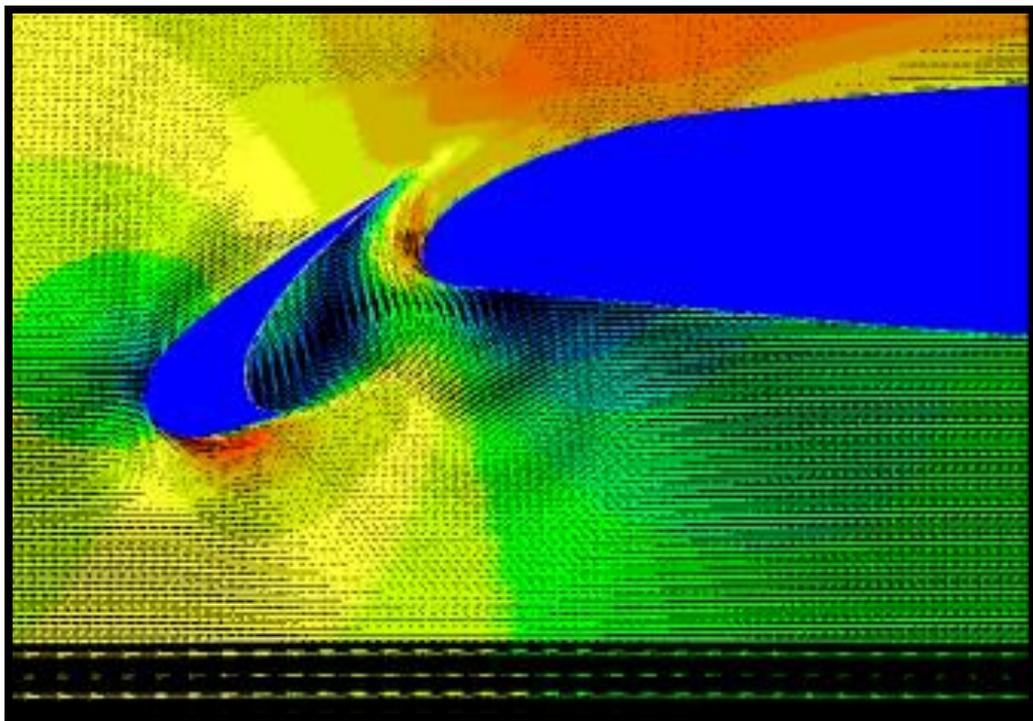


Figure 1.18 : Interface de logiciel phoenics

Source : Phoenics.com

Les modules PHOENICS peuvent être utilisés de différentes manières, dont le choix dépend des préférences personnelles de l'utilisateur, de son expérience et des besoins et circonstances actuels. Les remarques suivantes sont destinées à faciliter le bon choix du problème en question^[8]

Synthèse :

La bonne ventilation est le paramètre le plus important à prendre en considération dans la conception d'un parking. La ventilation peut être passive ou active.

Pour déterminer mon besoin des ventilateurs, ou une simple aération par l'ouverture des fenêtres suffira !? il est nécessaire de connaître quelles sont les forces motrices de l'air : le changement de pression et de température (le vent circule toujours de la zone de haute pression à la zone de basse pression et des milieux chauds aux milieux froids) à petite échelle, et la force des vents dominants à grande échelle.

A partir de ces connaissances les concepteurs peuvent expliquer et prédire la trajectoire et la vitesse du vent dans un espace défini ouvert ou clos ou à l'aide de l'outil informatique, pour un bon renouvellement d'air La vitesse de l'air dans un parking doit être comprise entre 0,2 et 0,7 mètre par seconde. Dans le cas où la ventilation naturelle n'est pas possible, on fait recours à un des types de ventilation artificielle :

A simple flux : Si on utilise un seul ventilateur qui fonctionne soit par infusion de l'air à l'intérieur, ou à l'extraction de vent vers l'extérieur.

A double flux : Si on utilise deux ventilateurs.

L'inconvénient des systèmes de ventilation mécanique est qu'ils sont très énergivores, et leur cout est très élevé. C'est pourquoi on opte à un système de ventilation mixte qui combine la ventilation naturelle et artificielle.

Une bonne ventilation est essentielle au maintien d'un environnement optimal et améliore l'efficacité d'un parking intelligent. Elle est importante pour la circulation de l'air et l'extraction du dioxyde de carbone. Une mauvaise circulation de l'air peut engendrer des conséquences néfastes à la santé de l'utilisateur.

B. L'éclairage sécurisé dans un parking :

Introduction

Certains animaux, comme le ver de terre et le rongeur n'ont pas des yeux fonctionnels. Ils ne distinguent pas le jour de la nuit, Été de l'hiver. Par contre l'humain est affecté et intrigué par les variations quotidiennes et annuelles de la lumière. L'humain est affecté et intrigué par les systèmes de lumière et d'ombre. Ce qui se reflète sur ses pensées dans l'art, la religion et la science.

« Il ne reste plus qu'un jour, toujours recommencer : il nous a été donné à l'aube et nous sera enlevé au coucher du soleil. »

- Hilda Jean- Paul Sartre, Le Diable et le bon Dieu, Acte 3, tableau 10, scène 2, p 219. Gallimard, Paris,1962.

1) Qu'est-ce que la lumière ?

- La lumière est la petite tranche du spectre des ondes mégariques électriques auxquelles nos yeux sont sensibles.
- Quand les longueurs d'ondes raccourcissent, elles nous donnent des rayons X et des rayons gamma et à leur allongement nous nous retrouvons avec des ondes radio (Ex : un micro sans fil).

Cette minuscule tranche est le moyen que nous utilisons et avec lequel nous travaillons en architecture. (David Tames, 2014)

1.1) Expérience de Newton

Grâce à son expérience Newton a découvert, que la lumière peut être divisée en plusieurs couleurs de l'arc-en-ciel, et une fois brisée, nous ne pouvons plus la briser une seconde fois. Mais on peut la rassembler à nouveau en retournant à la lumière blanche. Ce qui nous laisse dire que : La lumière blanche est un mélange des couleurs du spectre visible.

Chaque couleur de ce spectre n'est rien d'autre qu'un mélange de rouge, vert et bleu.

Et assez curieusement, nos yeux ne contiennent que les récepteurs de ces trois couleurs. (En étant plus sensible au vert que les deux autres couleurs) (David Tames, 2014)

1.2) Lumière dans le travail créatif

Lorsque nous parlons de lumière ou d'éclairage (action de fournir de la lumière), nous ne pensons pas beaucoup aux longueurs d'ondes et aux couleurs individuelles, mais nous songeons plutôt à d'autres caractéristiques comme l'intensité, la qualité et le rendement de couleurs. (David Tames, 2014)

En architecture, la lumière doit :

- Permettre aux occupants de travailler et de se déplacer en toute sécurité.
- Permettre l'exécution de tâches.
- Rendre l'intérieur agréable.
- L'éclairage est un ensemble de lumières appliquées sur des objets et leurs entourages pour les mettre en valeur.
- La lumière est la première source d'énergie, essentielle à notre équilibre vital, elle peut être naturelle mais aussi artificielle.

La théorie du Corbusier sur « l'espace indicible » annonce que la lumière est à la forme, ce qu'une clé est à une porte, une dimension essentielle pour son fonctionnement, depuis l'explosion de créativité effervescente et de modernisme acharnés initiés par le Bauhaus, les artistes, photographes et architectes ont cherché à utiliser la forme et la lumière. Les constructions sont généralement d'un état confus et vague à l'espace baigné de soleil, la vision est large. Dans un processus de conception qui superpose la lumière et l'ombre pour créer l'espace indicible. (Marry Anne Stean, 2011)

L'espace indicible représente l'ensemble des sensations et des impressions que procurent les éléments architectoniques, exemple : la sensation agréable de voir un bon paysage à travers une fenêtre. Espace indicible : selon le Corbusier le concept d'espace indicible vise à panser le sommet de l'expérience esthétique et spirituel dont est l'architecture est passible, cela tant pour rendre compte de l'émotion plastique ressentie face aux chefs-d'œuvre du passé que pour décrire la qualité de l'expérience que l'architecte cherche à produire par ses propres œuvres. » Plus simplement, les émotions et sensation comme une partie invisible de l'espace.. (Marry Anne Stean, 2011)

3) Caractéristiques de la lumière

3.1) Intensité :

A Quel point est la puissance de la lumière ?

3.2) Lois du carré inversé

Le doublement de la distance entre la lumière et le sujet donne un quart de l'intensité comme avant. (David Tames, 2014)

- L'intensité relative de la lumière peut mettre en valeur certains objets tout en minimisant d'autres.

3.3) Flux lumineux

Est la grandeur utilisée pour caractériser la puissance lumineuse d'une source, telle qu'elle est perçue par l'œil humain et exprimée par le lux. (David Tames, 2014)

Niveau d'éclairage moyen pour plusieurs Taches visuelles :

- *Effort important, Dessin de précision, bijouterie, 1000 lux*
- *Effort important de courte durée : dessin, lecture, etc. 750 lux*
- *Effort moyen de longue durée : réunion, classe 500 lux*
- *Effort médiocre de courte durée : stockage 250 lux*

-

3.4) Luminance

La luminance est le rapport de l'intensité par unité de surface de lumière voyageant dans une direction donnée. Il décrit la quantité de lumière qui passe à travers, est émise ou réfléchi par une zone particulière, son unité est le Candela (Cd). (David Greene, 2003)

3.5) La qualité de la lumière

Comment est-elle perçue ?

Dur : Ombres audacieuses, textures crues, définitions des bords, contraste ...etc. •

Doux : Doux contrasté, diffus, pas d'ombre, ...etc.

Direction : Fait référence au parcours de la lumière depuis la source à l'objet : Éclairage avant, éclairage latéral, éclairage arrière, sous éclairage, éclairage supérieur... etc. (David Tames, 2014)

3.5.1) Éblouissement

L'éblouissement est essentiellement un élément d'inconfort créé par un contraste excessif des luminances situées dans le champ visuel. (David Tames, 2014)

3.5.2) Contraste

Grande différence du flux lumineux entre deux points très proches dans l'espace. (David Tames, 2014)

3.5.3) Couleurs

- Les couleurs sont souvent expliquées par une source lumineuse (Soleil, lampe, bougie ... etc.) (David Tames, 2014)

- Les couleurs sont également utilisées pour créer des ambiances, donner l'impression de l'heure qu'il est (bleuâtre le matin et orange au coucher du soleil) (David Tames, 2014)

En cinémographe, les producteurs utilisent certaines palettes de couleurs pour représenter certains moments de la journée : jaune d'or pour l'après-midi, organique au coucher du soleil.

Cela fait référence aux mouvements du soleil, en cinémographe, il est possible de changer la position de la lumière en utilisant des projecteurs portables ou des réflecteurs, en architecture la production est plutôt fixe alors connaître la mise en place des unités d'éclairage artificiel si nécessaire, le savoir d'utilisation de la lumière déjà disponible est essentiel. (Marry Anne Stean,2011)

3.5.4) Température de couleur

La température de couleur est la température nécessaire à l'échauffement d'un corps noir pour l'obtention d'une certaine couleur.

L'équilibre de la température de la lumière du jour est de 300 ° K à 500 ° K, et la plupart des unités d'éclairage artificiel sont fixées à cette température.

Et c'est bien à cette température de couleur que la vue des détails de la texture est meilleure, claire à l'observation.(Marry Anne Stean,2011)



Figure 1.19 :Température de couleur
Source : AREXIS BOISSON Lydie,2014

3. Lumière et Objet

Le sens des objets dimensionnels est perçu par l'œil humain à travers la lumière et l'ombre, c'est ce qui donne de la profondeur à l'image et crée ainsi une sensation d'espace.

Comme dans les œuvres d'art de la renaissance, les objets semblent tridimensionnels en raison de l'altération des motifs sombres et clairs donnant une illusion de relief aux peintures. (Marry Anne Stean,2011)

4.1) Textures et lumière

D'autre part, les volumes ou plus spécifiquement les textures de volumes ont la capacité de manipuler la lumière en lui changeant sa direction : réfraction, en l'absorbant et la rediffusant dans la peau du volume, en la bloquant complètement ...etc. Réflectivité : Avec les matériaux, la direction peut être changée d'un rayon lumineux avec un angle

donné dans l'espace, cette propriété change d'un matériau à un autre et d'un habillage de couleur à un autre.

- Le verre et les métaux sont les matériaux les plus reflétant de la lumière.
- Les couleurs qui se contrastent, se reflètent le plus. Ce phénomène est la sommation de deux autres phénomènes liés aux comportements des matériaux en contact avec la lumière : l'absorption et la diffusion. (Marry Anne Stean, 2011).

4.2) L'Absorption

Les matériaux ont une section efficace d'absorption des rayons de la lumière.

4.3) La Diffusion

C'est la propagation des rayons de la lumière dans un espace.

4.4) La Réfraction

La réfraction est le phénomène lumineux au cours duquel la lumière dévie de sa trajectoire rectiligne en changeant de vitesse lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre.(Marry Anne Stean,2011)

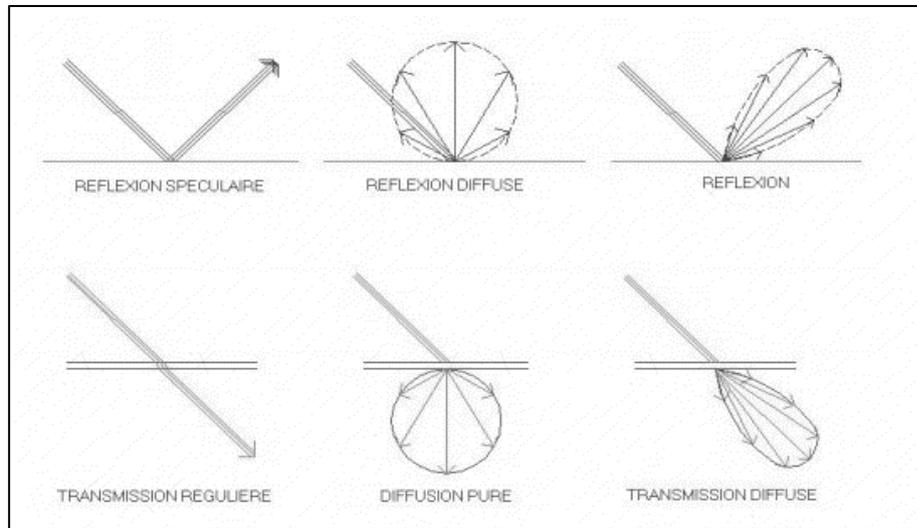


Figure 1.20 : Différents phénomènes optiques de la lumière

Source : AREXIS BOISSON Lydie, 2014

4. Les Sources de lumière

De son arrivée sur terre, l'homme a été fasciné par la lumière, il n'est donc pas surprenant qu'il ait essayé de la connaître, de la contrôler et de la créer. La source de lumière la plus ancienne sur terre est le soleil, une autre source, sont les bougies. Maintenant dans l'air de l'électricité, il existe, un énorme répertoire pour l'éclairage avec des lampes, des leds... etc. (David Greene, 2003)

Il existe deux sources principales de lumière, les unités naturelles telles que le soleil, la lune qui n'est qu'un reflet de la lumière du soleil et la lumière artificielle (Lampes, Leds), les principales caractéristiques de la lumière sont les mêmes (Direction, intensité, lumière... etc.) mais la facture énergétique fait la différence. (David Greene, 2003)

5.1) Le soleil :

Le soleil est la plus ancienne source de lumière des humains; Cependant, sa trajectoire n'était pas vraiment connue depuis si longtemps.

La Terre orbite autour d'elle-même créant une alternance de jour et de nuit et les orbites autour du soleil produisent les quatre saisons pendant 365 jours (par an). Cela signifie que la direction de la lumière varie au cours de l'année et d'un endroit à l'autre par exemple : en janvier de l'Algérie, la trajectoire du soleil va d'Est au Sud vers l'Ouest, mais au Groenland, la trajectoire du soleil va d'Est en Nord en Ouest. (David Greene, 2003)

Actuellement un schéma précis de ces variations est fourni par les médecins et les observateurs.

- Comment le Soleil change-t-il d'altitude et de position à partir d'un an et à partir d'un jour ?
- Quels sont les effets de ces changements ?

5.1.1) Le mouvement du soleil :

La hauteur (H) du soleil :

Est l'angle formé par la direction du soleil et le plan vertical, elle se compte de 0° à 90° à partir de l'horizon vers la voûte céleste. (David Greene, 2003)

L'azimut (A) :

Est l'angle que fait le plan vertical du soleil avec le plan méridien du lieu qui se mesure à partir du Sud ($= 0^\circ$) vers l'Est ou vers l'Ouest. L'azimut solaire (David Greene, 2003)

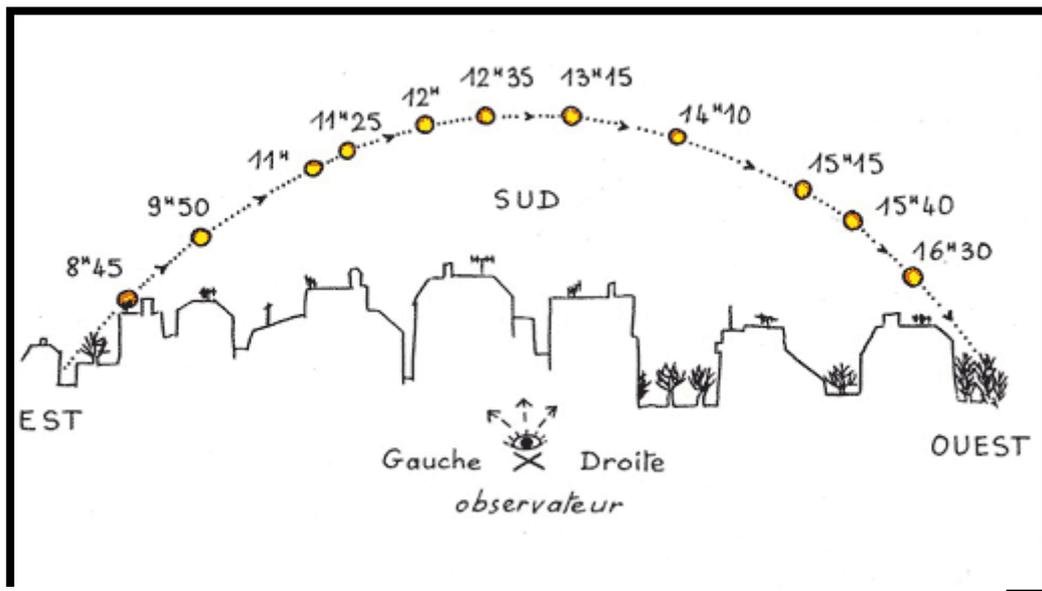


Figure 1.21 : Différents phénomènes optiques de la lumière

Source : <http://www.castorama.fr/>

5.2) Variation climatique :

5.2.1) Ciel uniforme :

La lumière est constante dans tous les points du ciel à n'importe quel moment. (David Greene, 2003)

5.2.2) Ciel couvert (CIE) :

Selon la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), pour lequel la luminance change avec le changement de sa position. (David Greene, 2003)

5.2.3) Ciel clair

Ce type est caractérisé par des valeurs de luminance qui varient en fonction de paramètres géométriques et de la position du soleil. Ciel clair avec soleil : Il correspond à un ciel serein ou le soleil brille. Le ciel clair avec soleil offrent la possibilité d'étudier les jeux d'ombres et de lumière ainsi que les risques d'éblouissement dus à la pénétration du soleil dans un bâtiment. (David Greene, 2003)

5.2) Éclairage par unités artificielles

On désigne par Les unités artificielles d'éclairage l'ensemble des sources lumineuses de fabrication humaine telle que les lampes, les tubes fluorescents, ...etc. (David Tames, 2014)

5.3) Types d'unités d'éclairage artificiel

Il existe plusieurs types d'éclairage artificiel dans cette section un bref développement des familles les plus utilisées (David Tames, 2014)

5.3.1) Les lampes à incandescence

(Les lampes "classiques ») Utilisées pour l'éclairage à domicile d'intérieur. Quand le courant électrique passe, le filament de tungstène contenu à l'intérieur de l'ampoule chauffe en arrivant à 2500°C , elle émet de la lumière. Le filament est protégé de détérioration par l'utilisation des gaz comme le krypton ou l'argon. (David Tames, 2014)

Rendement énergétique

- Mauvais rendement énergétique
- Rendement lumineux faible
- Émet beaucoup de chaleur.



Figure 1.8 : Lampe à incandescence

Source :Scribd.com

5.3.2) Les lampes halogènes

L'ajout d'un gaz de la famille des halogènes à une lampe à incandescence donne une lampe halogènes. Ces gaz réchauffant à une haute température (2900°C) régénèrent le filament de tungstène.

Alors, les lampes halogènes ont une enveloppe plus résistante. (Comme le quartz), ce qui justifie leur appellation (lampes de quartz-iode).(David Tames, 2014)

Rendement énergétique

- Meilleur rendement que les lampes à incandescence
- Longue durée de vie
- Une Température plus élevée
- Plus de rayonnements ultraviolets.

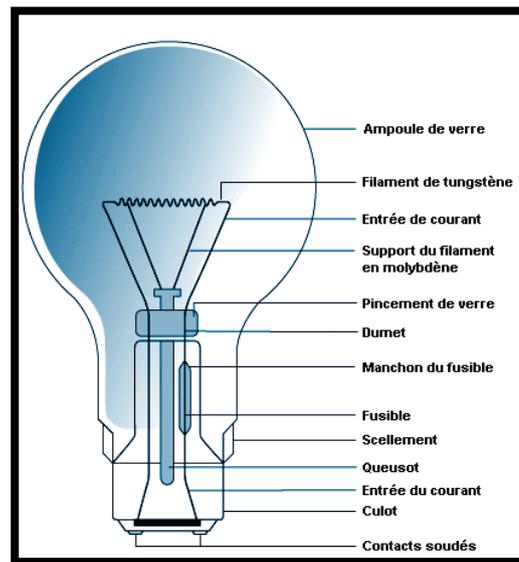


Figure 1.23 : Lampe à incandescence

Source :esscribd.com

- Des radiations nocives Les tubes fluorescents: "néons"

5.3.3) Un tube fluorescent

Contient une mixture d'argon et une quantité très faible de vapeur de mercure. Le courant qui passe entre les deux bouts du néon fait briller la vapeur du mercure qui fait exciter la substance fluorescente contenue sur la paroi interne du tube, ce qui donne l'émission de la lumière blanche.(David Tames, 2014)

Rendement énergétique

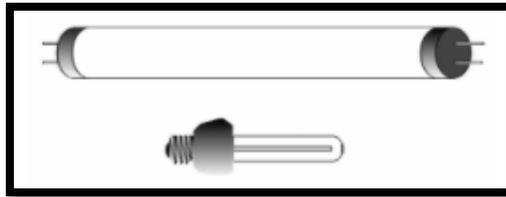


Figure 1.9 :Tube florescent

Source :esscribd.com

- Des lampes économiques.

5.3.4) Les lampes à vapeur de mercure

Une décharge électrique de 500 Lux

La pression d'un tube fluorescent permet de faire briller la vapeur du mercure une lumière blanc-bleuté (David Tames, 2014)

Rendement énergétique

- Émet Plus de lumière visible et moins d'ultraviolet
- Interdites dans les régions réglementant l'éclairage à cause de leur forte consommation.
- Couleur blanc-bleuté

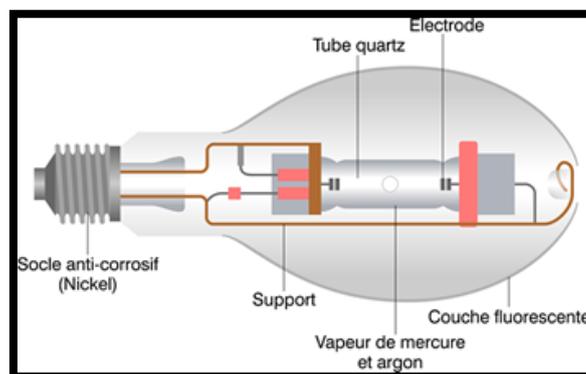


Figure 1.23 : Lampe à vapeur de mercure

Source :esscribd.com

5.3.5) Les lampes à vapeur de sodium à basse pression

Une décharge électrique dans Une mixture de néon, d'argon et de sodium. Crée une lumière orange Longueur d'onde 589 nm.

Des réactions chimiques entre le sodium et le néon font emmètre une grande efficacité lumineuse, mais un très faible rendement de couleur. (David Tames, 2014)

Rendement énergétique

- Une grande efficacité lumineuse
- Faible rendement de couleur
- Rayonnement facilement filtré.
- Lumière rouge



Figure 1.24 : Lampe à vapeur de sodium à basse pression

Source :esscribd.com

5.3.5) Les lampes à vapeur de sodium à haute pression

Actuellement c'est le type le plus utilisé pour l'éclairage public même si son efficacité lumineuse soit moins bonne que celle des lampes au sodium à basse pression.

Rendement énergétique

- Lumière jaune/orange
- Utilisée pour le trafic routier

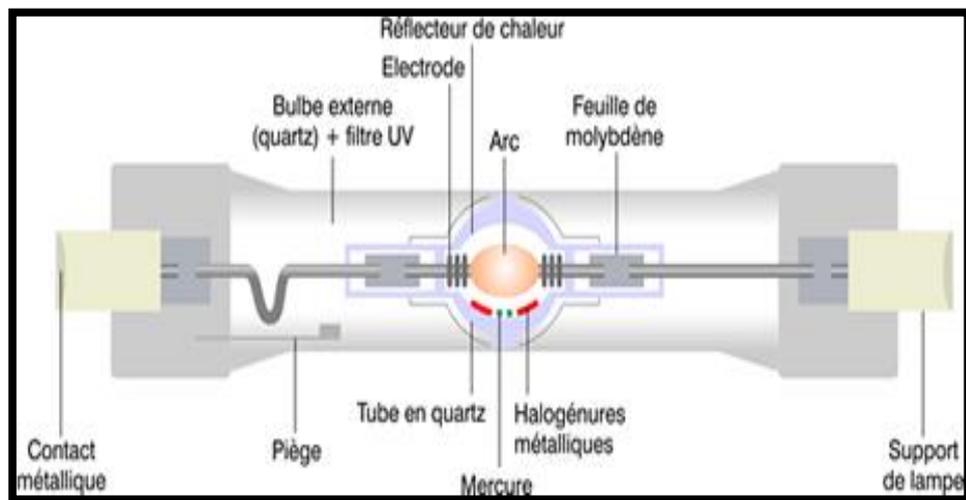


Figure 1.25 : Lampe à vapeur de sodium à haute pression

Source : esscribd.com

5.3.6) Les lampes à halogénures métalliques

Contient des halogénures métalliques, des vapeurs de mercure à haute pression, ces métaux lors du passage d'un courant électrique émettent une lumière blanc vif avec une grande efficacité 5 fois meilleure qu'une lampe classique (David Tames, 2014)

Rendement énergétique

- Grande efficacité lumineuse
- Couleur blanc vif.

- Impact minime sur l'environnement

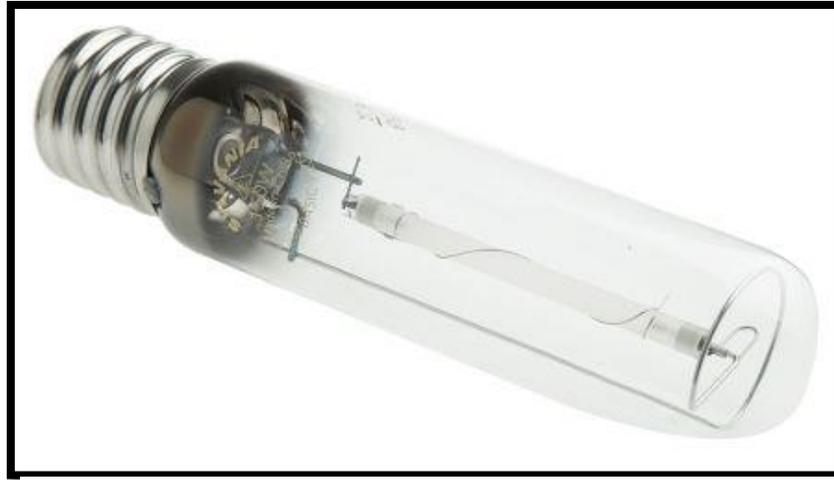


Figure 1.26 : Lampe à halogénure métallique

Source :esscribd.com

6) Évaluation de la lumière naturelle en architecture

L'objectif d'une méthode de dimensionnement de l'éclairage naturel dans un projet de bâtiment est de déterminer finalement les flux lumineux présents dans l'ambiance intérieure ainsi que leur distribution. (David Tames, 2014)

6.1) Simulation numérique

Les systèmes de représentation de l'éclairage naturel intérieur peuvent résulter d'une détermination manuelle point par point. Exemple de simulation à l'aide du logiciel Dia Lux



Figure 1.27 Interface du logiciel de Dialux

Source : Dial.com

: On utilise le logiciel DIA Lux au niveau des espaces intérieurs tel que : l'espace individuel (pièces), des bâtiments entiers...etc. Mais aussi dans les zones extérieures tel que : l'éclairage public, les installations extérieures et la lumière du jour, les chemins, parkings...etc. Exemple : Vérification de l'effet de protection solaire sur l'éclairement d'une pièce. Où on remarque que la protection solaire a un effet visible sur l'éclairement de cette pièce. ^[10]

6.2) Photographie

Une photo contient des informations sur la luminosité, l'éclairement et la couleur et ce qu'est justement recherché.

Premièrement on peut directement étudier ou interpréter les résultats pour avoir d'autres informations par exemple : l'ombre d'une photo prise avec satellite peut indiquer la quantité d'arbre, de bâtis qu'existent dans un site donné. (David Tames, 2014)

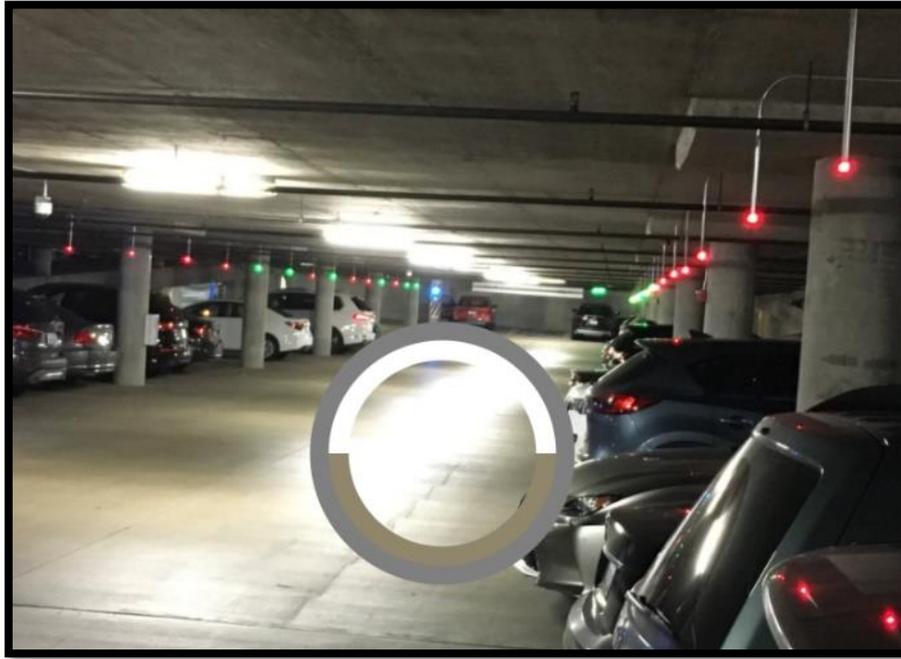


Figure 1.28 Traitement d'une photo par un logiciel

Source : Photogenie.com

7) Les normes de l'éclairage dans un parking

Comme principe général, l'objectif de l'éclairage dans un parking ou une aire de stationnement est bien, de rendre la circulation piétonne et mécanique plus sécuritaire.

Un deuxième rôle joué aussi est celui d'indication et de signalisation, par exemple la lumière rouge signifie une non-autorisation et la lumière verte une autorisation.

Pour assurer cet objectif, un nombre de normes est à respecter, indiqué dans **Le code d'urbanisme algérien Edition : 01/01/2021 p.549 titre Ier : Règles applicables sur l'ensemble du territoire article 5 sous-section 7 paragraphe 2**

« Organiser les circulations à l'intérieur du terrain dans le respect de son environnement, des impératifs de sécurité et de mobilité des installations, par des voies d'un gabarit suffisant, des parkings intégrés au site, une signalétique et un éclairage homogènes et appropriés. »

8) Qu'est-ce qu'un Éclairage homogènes et approprié ?

8.1) Éclairage homogène

On comprend par un éclairage homogène, l'usage d'un éclairage artificiel, ou toutes les parties du bâtiment sont éclairées de la même intensité. La norme européenne concernant l'éclairage indique un placement de spot de lumière chaque 15m sur les chemins empruntables par les voitures.

8.2) Éclairage approprié

Les emplacements importants comme : les entrées et les sorties piétonnes et mécaniques, les issues de secours, les changements de direction, les changements de niveau (dans le cas d'un parking sous terrain) et les obstacles doivent être munis d'un bloc lumineux.

- Les zones sous surveillance par caméra exigent un éclairage de 10 lux
- Les zones affairées par les voitures et les piétons exigent un éclairage minimum de 100 lux, un éclairage optimal est entre 300 lux et 500 lux.

8.3) Les systèmes d'éclairage adaptifs

Du fait de la variation du besoin d'éclairage dans un parking dépendant des utilisateurs, de la zone et du temps, mais par crainte d'élever la facture énergétique. Il est préférable d'opter pour un système adaptif : chaque zone ait son propre niveau d'éclairage adéquat.

9) Les critères d'un éclairage sécurisé dans un parking

Il est nécessaire pour un éclairage suffisant et uniforme, une absence de réflexion, une absence d'éblouissement, une absence d'ombre et un rendu des couleurs suffisant.

Synthèse

L'éclairage joue un rôle essentiel dans la façon dont les gens perçoivent et comprennent l'architecture. Que les bâtiments et les structures soient éclairés naturellement ou artificiellement, l'éclairage est le moyen qui nous permet de voir et d'apprécier la beauté des bâtiments qui nous entourent. L'éclairage peut apporter une valeur émotionnelle à l'architecture - il aide à créer une expérience pour ceux qui occupent l'espace. Sans éclairage, que serait l'architecture ? Cela aurait-il toujours le même impact ? Non, ça ne le ferait pas. Qu'il s'agisse de lumière du jour ou d'éclairage artificiel, la lumière attire l'attention sur les textures, les couleurs et les formes d'un espace, aidant l'architecture à atteindre son véritable objectif. La vision est le sens le plus important à travers lequel nous apprécions l'architecture, et l'éclairage améliore encore plus la façon dont nous percevons l'architecture. Pour créer un équilibre réussi entre l'éclairage et l'architecture, il est important de se rappeler trois aspects clés de l'éclairage architectural : esthétique, fonction et efficacité.

L'esthétique est l'endroit où les concepteurs et les architectes se concentrent sur l'impact émotionnel que l'équilibre de l'éclairage et de l'architecture aura sur les occupants. C'est là que les concepteurs déterminent ce qu'ils veulent que les gens ressentent lorsqu'ils se promènent dans un espace. Cet aspect est particulièrement important pour les emplacements de vente au détail ; l'éclairage extérieur devrait attirer le consommateur, et l'éclairage intérieur devrait les impressionner lorsqu'ils franchissent les portes en plus de montrer le produit.

Le deuxième aspect, la fonction, ne peut être négligée. Nous voulons que l'éclairage ait une certaine apparence, mais nous devons également nous assurer qu'il accomplit son objectif le plus important - nous aider à voir :

Les zones doivent être éclairées afin que les occupants se sentent en sécurité lorsqu'ils naviguent dans une pièce ou un bâtiment entier. Ils devraient pouvoir voir le sol et les murs autour d'eux, ce qui devrait créer un sentiment de réconfort.

Le dernier aspect est très important à l'ère actuelle des mouvements de construction écologique et de durabilité. C'est une chose de créer une disposition d'éclairage à couper le

souffle, mais ce n'en est d'autre que de créer une disposition à couper le souffle qui est également incroyablement économe en énergie.

Cela peut être fait en s'assurant que la majorité de la lumière atteint sa cible et qu'il y a moins de lumière gaspillée.

La réduction de la quantité de lumière gaspillée rendra le bâtiment plus efficace. Un moyen simple de le faire est d'installer des LED au lieu d'un éclairage fluorescent. En raison de la technologie, il y a moins de lumière gaspillée avec les LED que la lumière fluorescente en raison de la nature directionnelle des LED.

Conclusion

Le travail dans ce chapitre se compose de deux paramètres sensoriels les plus prioritaires de l'espace de parking, le premier a comme objectif d'analyser les différents concepts de mouvement des vents dans un espace et le deuxième est l'étude des notions l'éclairage. L'assemblage quantitatif et qualitatif des différentes notions pour pouvoir les développer dans les chapitres suivants.



Chapitre II :

*Les Technologies d'information et de
communication pour l'optimisation des
parkings*

Introduction

Ce chapitre a pour objectif de montrer l'importance de la politique de stationnement digital et sa gestion par les moyens des technologies d'information et de communication, à la mobilité urbaine et la gestion de ses effets négatifs. Comme la possession de voitures augmente, la demande de stationnement augmentera, la plupart des villes devra faire face à un bon nombre des problèmes notés dans ce chapitre. Il est possible de développer une politique de parking qui permettra de gérer les impacts négatifs de l'utilisation de la voiture urbaine tout en soutenant les entreprises et l'économie ; mais c'est un exercice d'équilibrage prudent, c'est pourquoi il est impératif de tirer profit des expériences d'autres endroits.

L'attribution du stationnement est devenue un problème majeur dans les villes modernes pour lesquelles de nombreux systèmes de stationnement intelligents ont été développés. Ce chapitre vise à fournir une étude des différents systèmes de gestion de stationnement par technologie d'information et de communication, une comparaison et une analyse approfondie de ces systèmes en termes d'approche technologique, de capteurs utilisés, de technologies de mise en réseau, d'interface utilisateur, d'approches informatiques et de services fournis.

De plus, le chapitre comble les lacunes de la recherche en offrant un aperçu clair de l'adéquation des systèmes de parking intelligent dans diverses conditions environnementales et la mise en évidence de leurs avantages / inconvénients. La comparaison approfondie entre les multiples aspects de ces systèmes permettrait aux chercheurs, aux concepteurs et aux ordonnateurs d'identifier les mieux adaptés et de comprendre les tendances actuelles dans ce secteur.

1) Définition des Technique d'information et de communication

On désigne ici par Technique d'information et de communication, l'ensemble des moyens qui permettent la communication d'une ou plusieurs informations par le biais de l'internet ou d'un réseau informatique.(Slessor,2008)

2) Composantes d'un système d'information digital

Un système de transmission d'une formation se constitue de trois éléments (Ordre-traitement-exécution)(P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, Mohammad Iqbal, Donald R. Monahan 2011)

2.1) Les Émetteurs

Ce sont l'ensemble des appareils utilisés pour Capter puis transmettre une information généralement basique (une information avec un seul indicateur d'information);

Par exemple : La présence ou l'absence d'un objet.(P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)



Figure 2.1 : Visuel d'une caméra de surveillance dans un parking

Source : Parkassit.com

2.2) La base de traitement

Elle parvient à jumeler les indicateurs reçus par les émetteurs, les Contrôler, les organiser et les mettre en relation avec un programme déjà établi sur sa mémoire

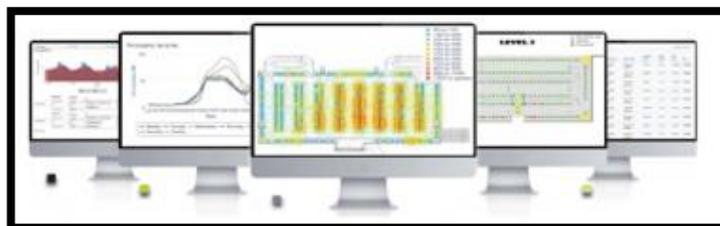


Figure 2.2 : Base de traitement des places de parking

Source : Parkassit.com

numérique. Elle peut être Manuelle ou automatique (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

2.2.1) Base de traitement manuel

Si les bases de traitement ou l'organisation et la mise en relation des données s'effectuent par un agent humain. (Comme un employé d'un parking) (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

2.2.2) Base de traitement automatique

Si les bases de traitement ou l'organisation et la mise en relation s'accomplissent par un agent numérique (Un ordinateur, un satellite, un smartphone ...etc.)

Elle peut être multi-périphériques ou mono-périphérique : c'est-à-dire qu'elle peut être contenue dans un seul appareil, ou sur plusieurs interconnectés. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam

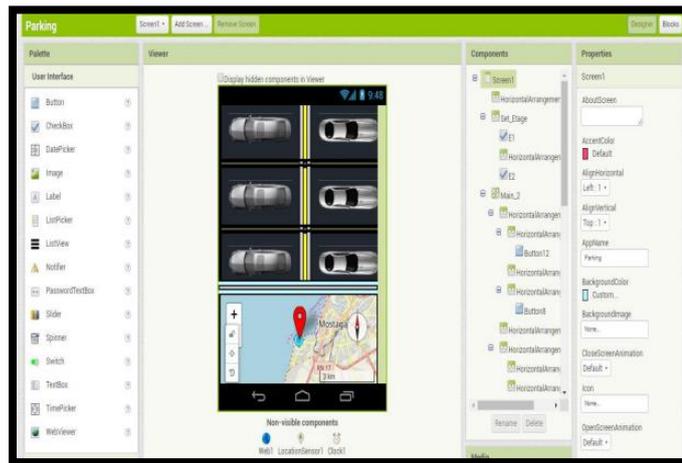


Figure 2.3 :Interface d'une base de traitement des places de stationnements

Source : Parkassit.com

Bhuiyan, 2011)

2.3) Récepteurs

Ce sont les appareils qui reçoivent l'information et l'utiliser généralement dans des exécutions. Elle peut être une autre base de données, un satellite, téléphone ou autre. L'architecture d'un système Digital d'indicateurs des places d'un parking.(P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

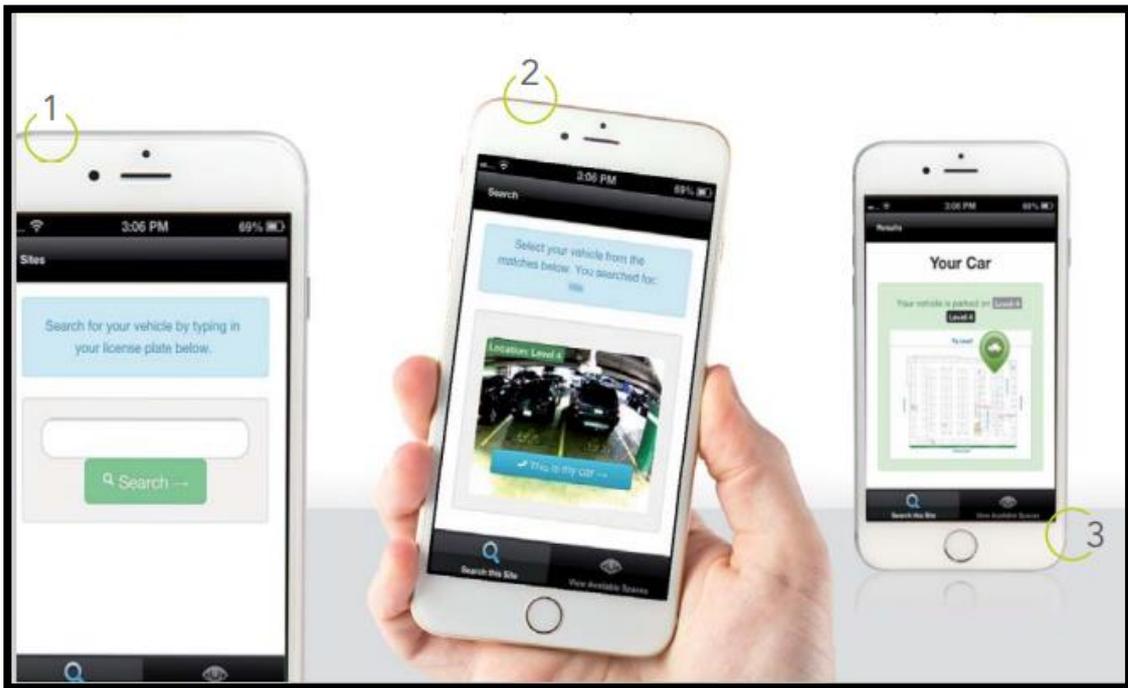


Figure 2.4 :Interface d'une application de parking intelligent

Source : Parkassit.com

3.1) Les parkings intelligents basés sur la gestion des lots (Lot management)

Lot management représente un modèle de gestion d'un parking intelligent. Chaque place de parking peut être équipée d'un capteur ou une caméra « Spotcam », pour détecter la présence et/ou absence de véhicules, leur temps d'occupation, temps occupé et la plaque d'immatriculation. Ces informations sont transmises et traitées par des logiciels connectés aux Smartphones des personnes cherchant un stationnement dans cette zone. Le principal avantage du modèle de gestion des portes est son faible coût et sa simplicité par rapport au modèle de gestion des lots. Cependant, les parkings avec gestion de lot offrent davantage de services, tels que la signalisation des points libres par le système de guidage de la conduite. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

3.1.1) Les émetteurs

Les émetteurs sont conçus de manière à détecter et signaler une donnée, pour les parkings est bien : la présence ou l'absence d'un véhicule. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

3.1.2) Récepteurs

Peuvent être des écrans installés à proximité du parking (Digital Maps) ou des téléphones ou une base de données d'un site internet qui affichera les informations transmises dans l'interface de ce site. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

3.1.3) Détecteur sensible aux métaux

Des détecteurs de métal comme ceux utilisés pour le ménage sont placés dans, chaque parking, ils détectent ainsi la présence ou l'absence d'un véhicule dans ce point. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)



Figure 2.5 : Détecteurs sensibles aux métaux

Source :Mohammad Iqbal, 2001

3.1.4) Spot Caméra

Les caméras peuvent aussi jouer le rôle d'émetteurs puisqu'elles peuvent aussi indiquer la présence ou l'absence des objets dans un parking. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

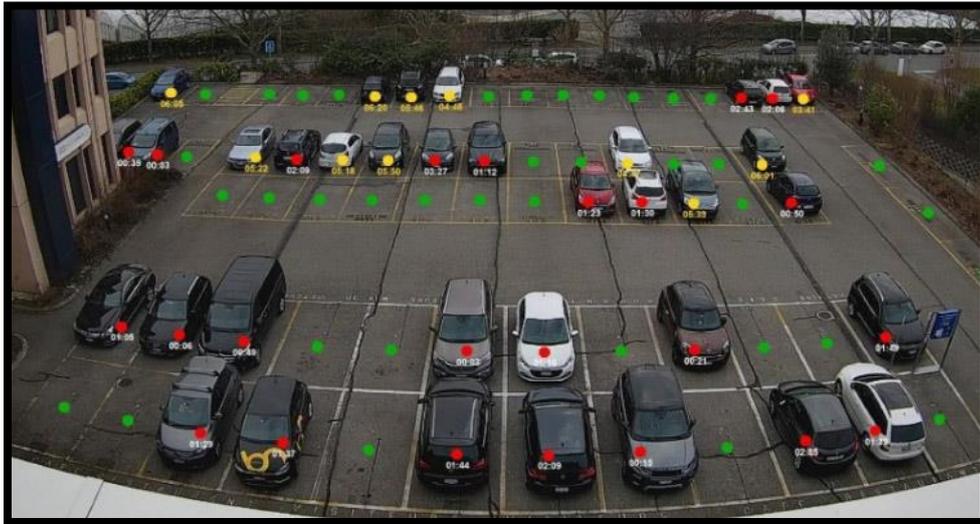


Figure 2.6 : Spot Caméra qui détecte les places vides et/ou occupées

Source :Mohammad Iqbal (2001)

3.1.5) Récepteurs laser

Les récepteurs laser sont aussi utilisés pour déterminer la présence ou l'absence d'un véhicule à l'îlot indiqué. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

3.1.2) La base de traitement :

Rassemble deux types d'information interne/externe de parking (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

Les informations qui parviennent des capteurs

Présence ou absence d'un véhicule. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

Information externe au parking

Les informations qui parviennent des usagers au préalable comme :

- La durée de stationnement (La durée approximative ou exacte du temps de stationnement)
- La destination souhaitée (La destination après le stationnement, théâtre, centre commercial ...etc.)

- Le types de véhicule (Camion, voiture, motocycle ...etc.). A partir de ces données, un programme déterminera en base de calcul de probabilités l'îlot ou îlots potentiellement meilleurs à occuper par l'utilisateur. Ces informations sont modélisées et puis envoyées vers les récepteurs qui afficheront cette information à l'utilisateur.

Un exemple de la fin de ce processus : sera un message sur l'application du

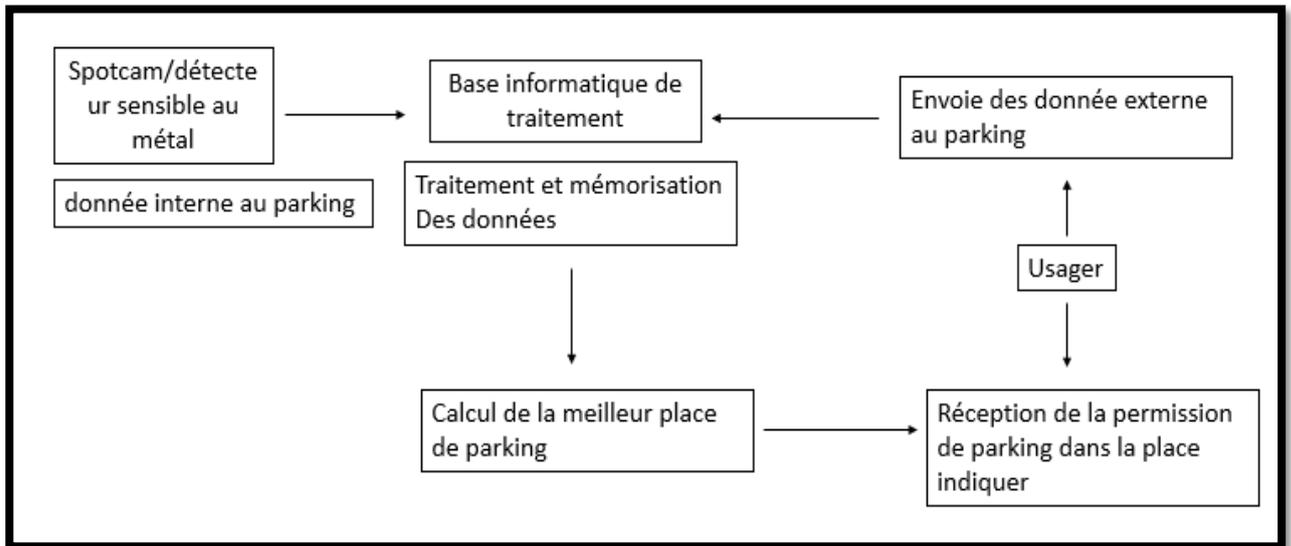


Figure 2.7 : Schéma de fonctionnement d'un système intelligent de parking

Source : Auteur, 2021

téléphone qui affichera « Installez-vous sur l'un des îlots A-6, A-7, A-9 ».

4) Les parkings intelligents basés sur la gestion des portes (Gate management)

Dans ce modèle, les informations sur les entrées / sorties sont enregistrées sur des logiciels connectés qui gèrent, puis transmettent à leurs tours ces informations à des plateformes online. Les conducteurs ont ainsi accès à des services tels que la possibilité de vérifier la disponibilité des places gratuites, la réservation sur Internet, etc.

Ce type de parking est plus simple à gérer, plus économique mais moins efficace. Il a toutes les composantes d'un système de gestion de places par îlot à la seule différence que les informations reçues par les récepteurs concernent seulement les portes. (Entrée, Sortie) des véhicules et donc évidemment la seule information transmise aux usagers est la présence ou l'absence d'une place. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

5) Base de traitement chrono-adaptive

Ce sont des bases de traitement même des variations de comportement des usagers à travers le temps (les jours, les semaines et les mois) pour pouvoir encore mieux améliorer

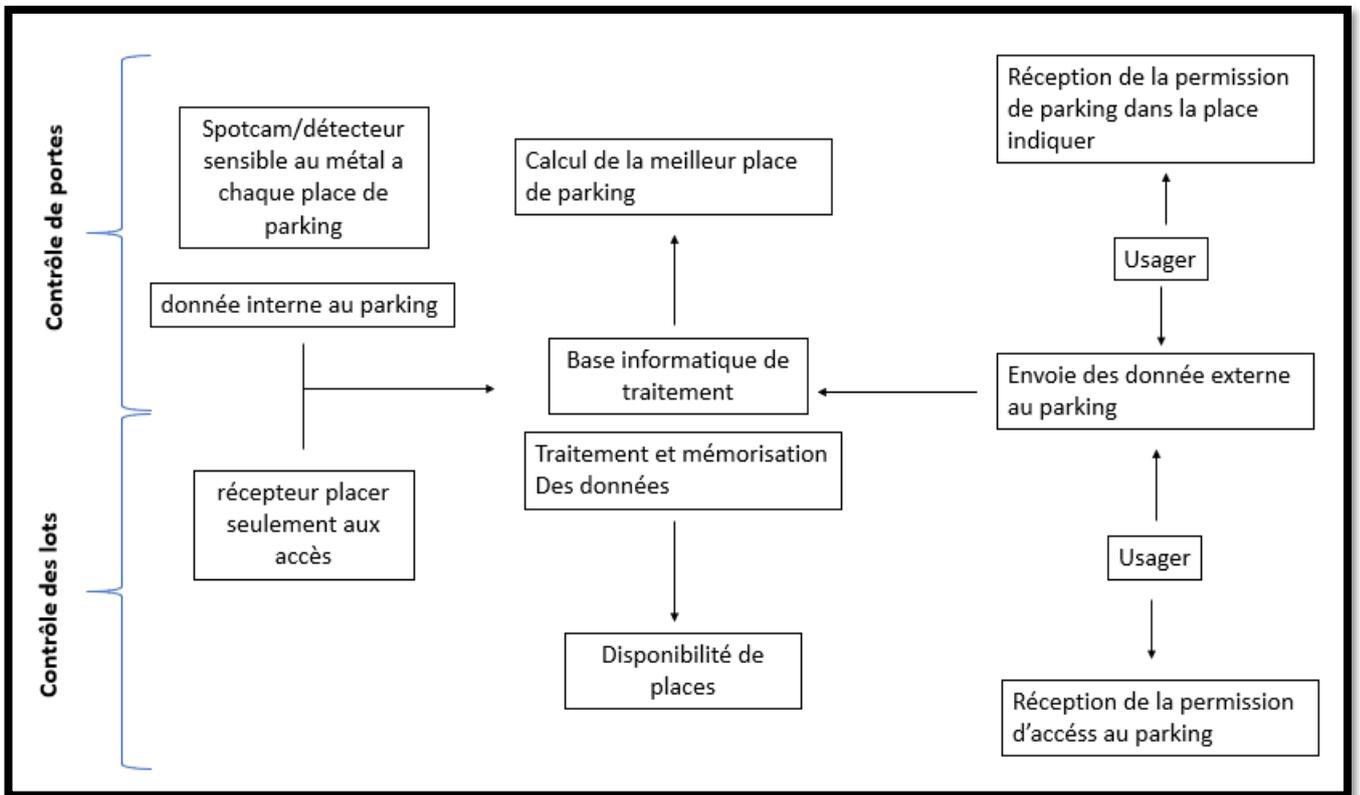


Figure 2.8 : Fonctionnement des deux systèmes (Gate contrôle) et (Lot contrôle)

Source :Auteur,2021

le système de calcul probabilitaire.

6) Les enjeux d'un système Digital de stationnement

6.1) Économie

Ces systèmes permettent la dispension de l'infrastructure construite d'un parking. C'est-à-dire que ce système peut être utilisé dans un espace non bâti, dans un quartier, devant une place ou de part et d'autre d'une route. Il suffit de placer les récepteurs dans les lieux souhaités transformer à une aire de stationnement. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

6.2) Rentabilité

Ces systèmes permettent à la fois d'avoir une occupation maximale des parkings.

6.3) Sécurité

Chaque déplacement de véhicule est capté et transmis à l'utilisateur.

6.4) Repérage des mauvais stationnements

Pour l'organisation du parking et assurer le bon stationnement pour chaque voiture, un capteur LDR est utilisé entre les allées pour détecter la voiture mal stationnée.

Avec une indication sonore à l'aide d'un buzzer.

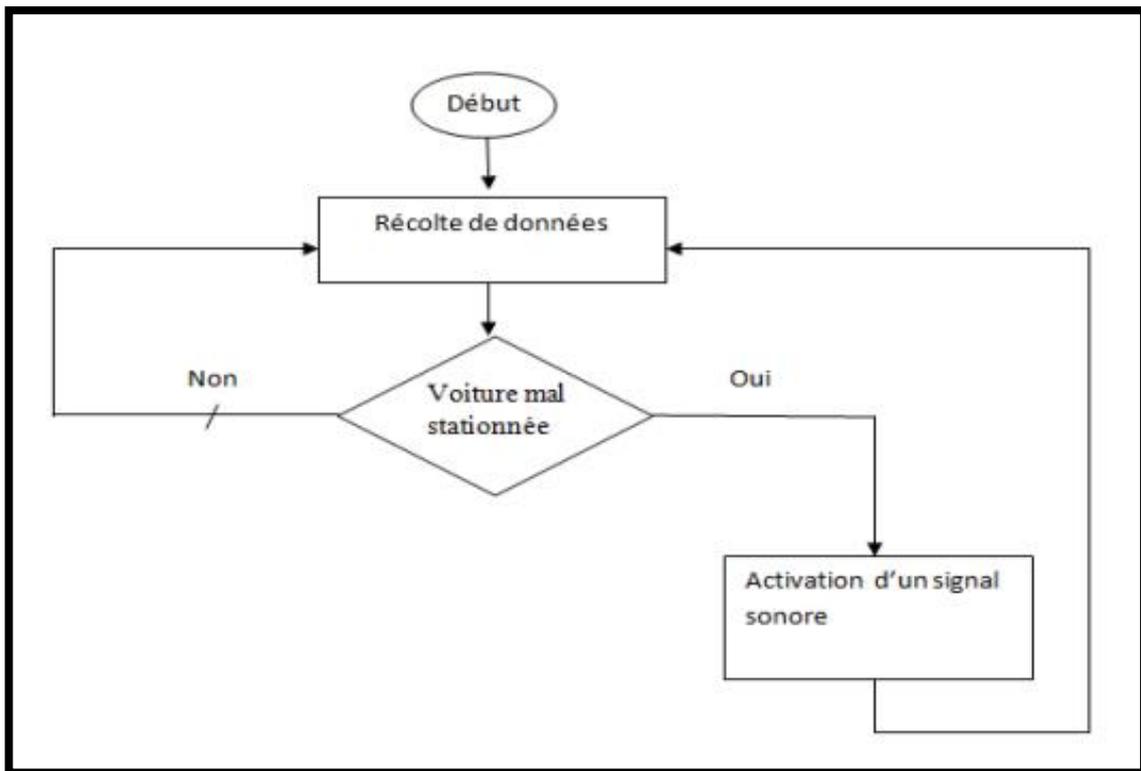


Figure 2.9 :Schéma de programmation lors d'un faux stationnement

Source :Mohammad Iqbal (2001)

6.5) Fluidité urbaine et de traçage d'information

Un système digital de stationnement ne nécessite pas une infrastructure construite, il est possible de transformer immédiatement n'importe quelle aire à une aire de stationnement contrôlé et fonctionnel en le dotant tout simplement d'un ensemble de récepteurs et une base de traitement (un ordinateur). Ce qui impétra d'une manière significative la fluidité dans une aire urbaine. Ce type de système donne aussi la possibilité

de tracer le comportement d'un flux routier et utiliser ces informations pour une meilleure gestion du tissu urbain. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

En Chine, Japon et d'autres pays qui souffrent de la haute masse de population, ce système a prouvé sa grande efficacité dans l'amélioration de la fluidité de leurs villes les plus peuplées.

Afin d'illustrer comment la discussion qui précède est pertinente à la réalité du stationnement dans une ville réelle, nous discutons brièvement ici du cas d'Utrecht, aux Pays-Bas, une ville à l'avant-garde en Europe, de l'utilisation des nouvelles technologies pour s'attaquer à des problèmes qui sont encore à bien des égards similaires à ceux décrits précédemment dans ce chapitre. La source de l'information sur Utrecht et de la Ville de Gand en 2013.

Utrecht est une ville de 330 000 habitants dans la région densément peuplée de Randstad, dans l'ouest des Pays-Bas, avec environ 21 000 places de stationnement contrôlé par la municipalité, dont la majorité sont en rue. Potentialité des systèmes digitaux de gestion des parkings : L'ensemble des informations liées à l'activité du parking est enregistré et analysé par le système ; Ce qui favorise l'optimisation de la gestion commerciale, administrative du parking et aussi la mise en place d'une stratégie de rentabilité.

- Données remontées en temps quasi-réel vers un tableau de bord (taux d'occupation, durée du séjour...)
- Données d'historiques permettant, entre autres, d'améliorer la mutualisation du stationnement pour une optimisation des places,
- Outil accroissant l'intérêt, la compétitivité et renforce l'attractivité et la fidélisation des utilisateurs. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

6.6) Économies d'énergie

Ces technologies participent à la réduction significative des émissions de carbone généré par les Parking de stationnement.

- Les jets de gaz d'échappement des voitures vont considérablement se limiter (ces applications permettraient d'éviter jusqu'à 500 tonnes de CO2 par an).

Bien-être et productivité, grâce à la géolocalisation : 44% des usagers d'un parking leur est arrivé d'oublier, au moins une fois, où leur véhicule était stationné., un autre avantage de ces systèmes, est la localisation facile de ces voitures. (P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, 2011)

Pour cela, il suffit d'aller vers une borne tactile, considérée à cet effet, ou simplement consulter son smartphone, après avoir téléchargé une application de guidage à la place.

Les avantages

- Un stationnement aisé est un stationnement rapide
- Maximiser l'occupation et la rentabilité : environ 5 à 10 % de la capacité d'un parking restent inutilisées aux moments d'occupation élevée, uniquement parce que les visiteurs ne trouvent pas ces places disponibles. Ces systèmes guident les conducteurs vers chaque place disponible, rendant les parkings plus efficaces.
- La diminution des émissions de gaz d'échappement des véhicules.

6.7) Prévention, Sécurité et Sérénité

a) Optimisation réelle de la sécurité

Les risques de vol, d'agression et de comportement criminel existent dans presque tous les parkings, quelque soit leurs types ou leurs localisations, ce qui touche la réputation de ces équipements en milieu urbain. Ces systèmes Contribuent à la prévention des risques pour sécuriser et adoucir ces comportements dans un parking.

Par exemple : Dès qu'une voiture est délocalisée du capteur, un message de validation de sortie est envoyé au téléphone de l'utilisateur; s'il n'est pas confirmé dans 10s : le système d'alarme sera automatiquement déclenché.

b) Système de géolocalisation

Le système de géolocalisation permet aux usagers de trouver leurs véhicules en cas d'oubli. Ceci est une évolution importante en matière de service des parkings et un puissant facteur de réduction des faux stationnements. Dès qu'une voiture est garée, la plaque d'immatriculation est enregistrée, ainsi que son emplacement. Les clients peuvent retrouver leurs voitures via des interfaces pour smartphone.

c) Faux Stationnement

Un signal sonore ou lumineux se déclenche quand un véhicule non autorisé stationne.ou si les alignements de stationnement ne sont pas respectés, ou en cas de dépassement d'un temps maximal défini,

Synthèse :

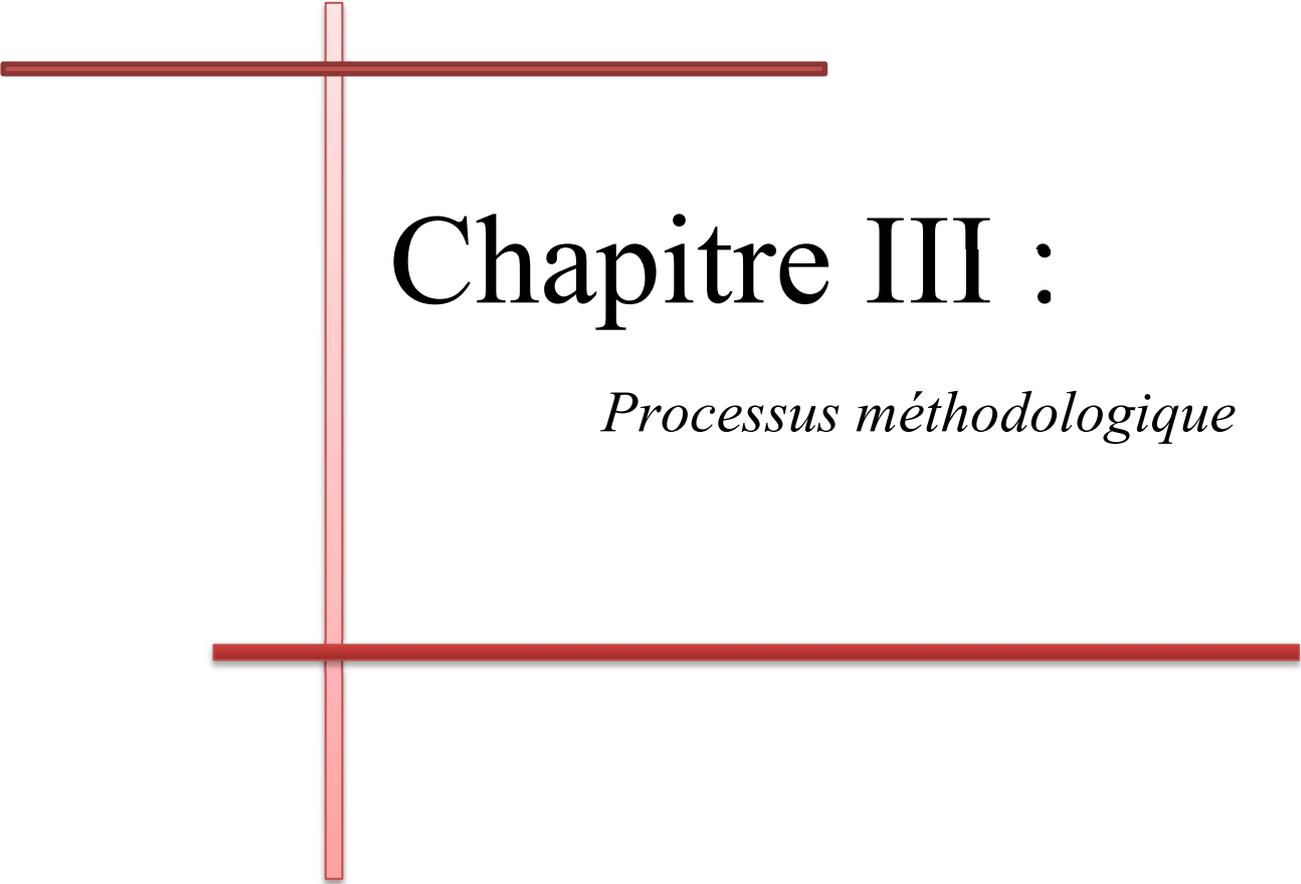
Les systèmes de parking intelligents sont devenus un sujet de recherche clé ces dernières années, révolutionnant l'expérience globale de la circulation et des déplacements en fournissant un ensemble de services et d'applications avancés.

Ces services basés sur les données contribuent à atténuer les problèmes majeurs résultant du besoin toujours croissant de transport dans notre vie quotidienne. Malgré les progrès, il existe toujours un besoin pour une solution améliorée.

Par conséquent, ce chapitre présente une nouvelle architecture où l'intelligence artificielle et les décisions sont décentralisées.

L'architecture proposée est évolutive puisque l'ajout incrémentiel de nouveaux sous-systèmes périphériques est pris en charge par l'introduction de passerelles qui ne nécessitent aucune réingénierie de l'infrastructure de communication.

Les systèmes proposés sont déployés pour résoudre le problème de l'inefficacité de la gestion du trafic dans les zones urbaines, où la charge de trafic est considérablement augmentée, par des véhicules se déplaçant inutilement, pour trouver une place de parking gratuite. Cela peut être considérablement réduit grâce à la disponibilité et à la diffusion d'informations locales concernant les places de stationnement vacantes aux conducteurs dans une zone donnée. Deux types de systèmes de stationnement, basés sur des capteurs magnétiques et visuels, ont été introduits et comparés : Le système de gestion des places par contrôle d'accès (Gate contrôle), versus le système de gestion des places par contrôle d'ilots (Lot contrôle).



Chapitre III :

Processus méthodologique

Introduction

Afin de répondre aux questions posées dans la problématique il fallait élaborer le processus méthodologique suivant décomposé en trois parties ;

D'abord, à travers des prises de mesures sur terrain et une première interprétation de données In Situ.

Puis une deuxième analyse à travers des logiciels de simulation, Une comparaison, une synthétisation des résultats et achever l'action par une vérification des hypothèses établies.

L'étude de l'optimisation des parkings se résume en l'étude de trois aspects distincts : la ventilation, l'éclairage et le fonctionnement des technologies d'informations et de communications pour la gestion des parkings.

I. : Prise de mesures et analyses des données In Situ

Cette méthode consiste à étudier les phénomènes de l'éclairage et de gestion informatique en situation réelle.

L'étude de l'éclairage s'est faite à travers plusieurs visites dans différentes heures de la journée et différentes conditions méthodologiques. Ces données sont organisées et traduites à des graphes, interprétés et analysés par la suite.

II. Simulation par outil numérique

Le but principal de la simulation est : d'apporter des données plus globales, c'est-à-dire les données à travers toutes les journées de l'année et à travers toutes les variations climatiques possibles; Dans mon cas, j'ai utilisé le logiciel ArchiWizard pour étudier l'aspect de lumière et le logiciel SimScale pour l'aspect de ventilation. Quant aux techniques d'informations et de communication la méthode de recherche des données est la méthode analytique pour déterminer l'efficacité de ce système

a. Simulation sur la ventilation

La simulation sur la ventilation se fait par le logiciel SimScale, un logiciel d'ingénierie assistée par ordinateur (IAO) qui permet la visualisation numérique de la dynamique des vents dans un espace; Et les simulations thermiques des fluides.



Figure 3.1 :Slogan du logiciel SIMSCALE

Source : SimScale.com

Suivi du le logiciel ArchiWizard pour indiquer la direction et la vitesse du vent le long de l'année.



Figure 3.2 : Slogan du logiciel ArchiWizard

Source : Archiwizard.com

b. Simulation de la lumière naturelle

Le logiciel ArchiWizard assure La simulation de la lumière naturelle, par la jonction des fichiers climatiques avec des modèle 3D BIM et produit des imageries solaires le long de l'année, et interprète ces résultats.

Processus de la simulation des vents et de la lumière avec SimScale et ArchiWizard :

Simulation des vents avec SimScale

- 1- Production d'une maquette 3D de l'enveloppe du parking et des bâtiments environnant et l'enregistrer sous une des formes compatibles « ifc, .collada .rvt ...etc »

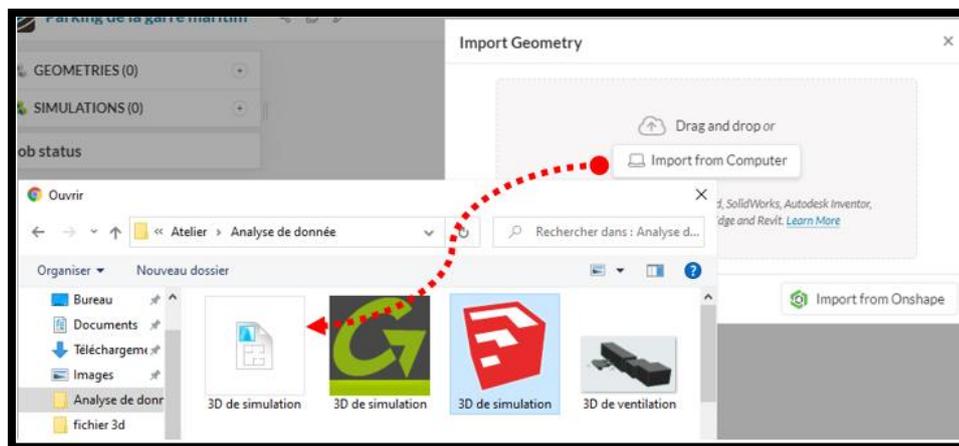


Figure 3.3 Importation d'un fichier sur SimScale

Source : Auteur, 2021

- 2- Importation du fichier enregistré

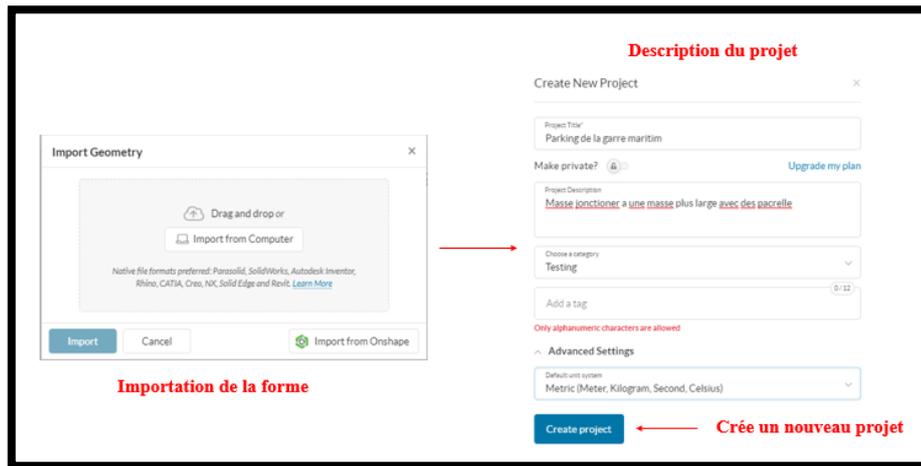


Figure 3.4 : Nomination d'un projet sur SimScale

Source : Auteur,2021

- 3- Entrer les informations concernant la géométrie
- 4- Entrer les informations concernant les vents dans la région de Bejaia.
- 5- Lancer la simulation

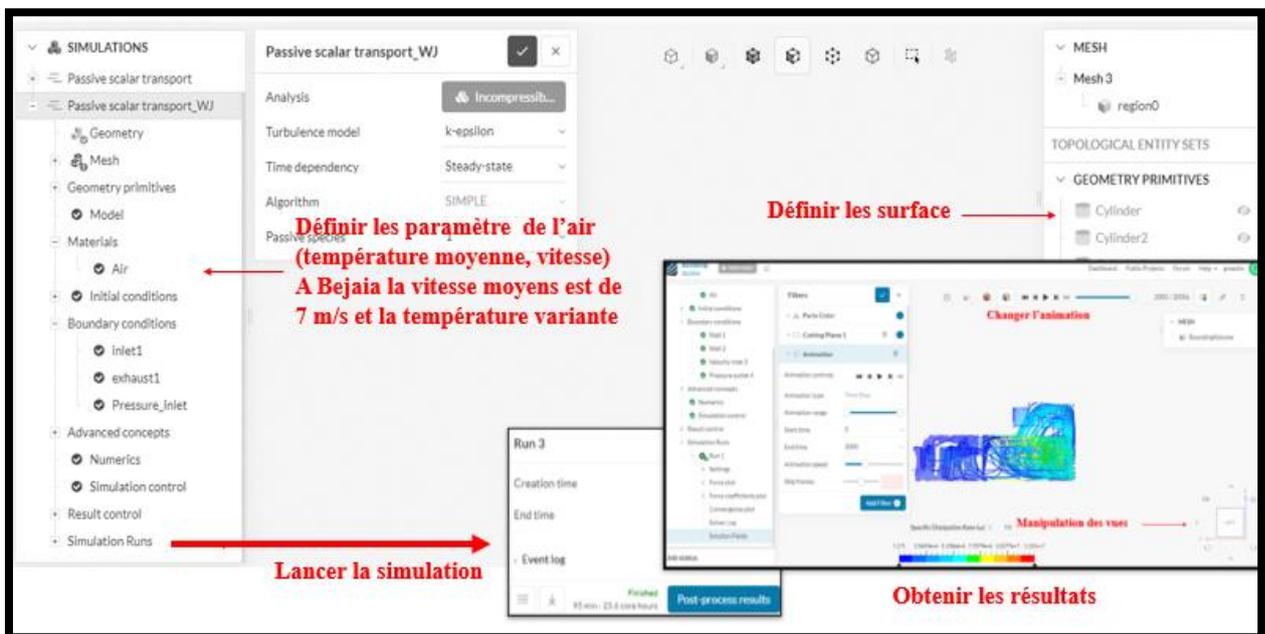


Figure 3.5 :Processus d'entrer d'information relative aux vents

Source : Auteur,2021

6- Produire des vues de façades et de plans

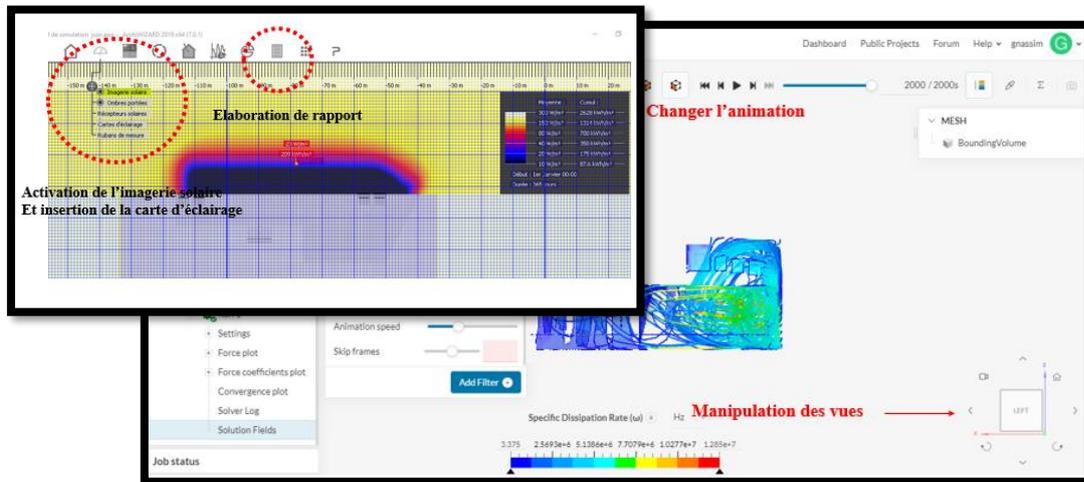


Figure 3.6 : Obtention des résultats sur SimScale

Source : Auteur,2021

Simulation des vents avec SimScale

- 7- Importation de la maquette 3D sur ArchiWizard.
- 8- Entrer les informations concernant la composition des surfaces.

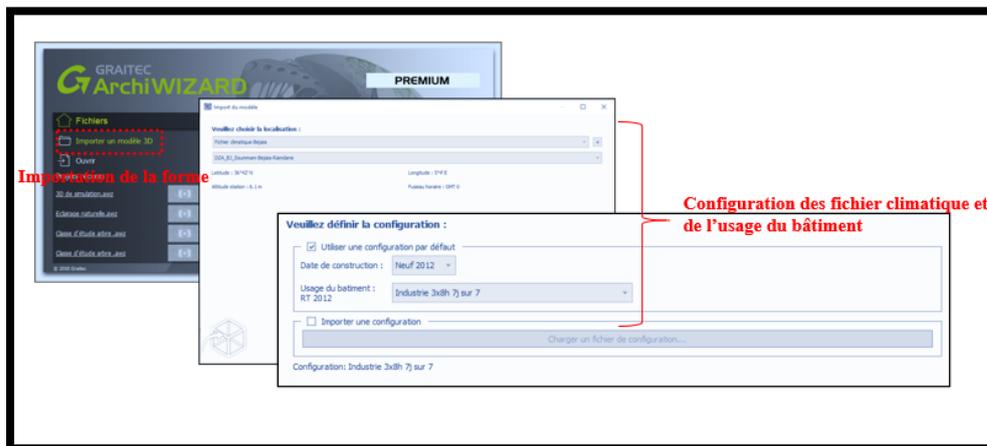


Figure 3.7 : Obtention des résultats sur SimScale

Source : Auteur,2021

- 9- Importer le fichier climatique de Bejaia. Et le sélectionner.
- 10- Placement d'une carte d'éclairage à un niveau intermédiaire.

11- Réglage des paramètres de temps en choisissant toujours les cas les plus défavorables.

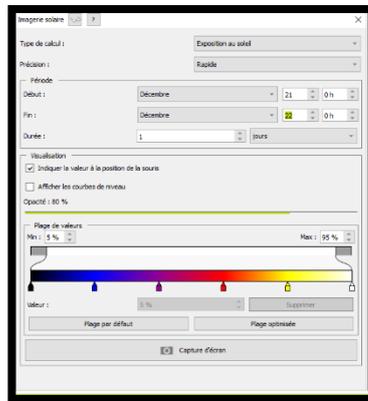


Figure 3.9 : Réglage des paramètres de temps

Source : Auteur,2021

12- Production du rapport concernant la lumière et les vents.

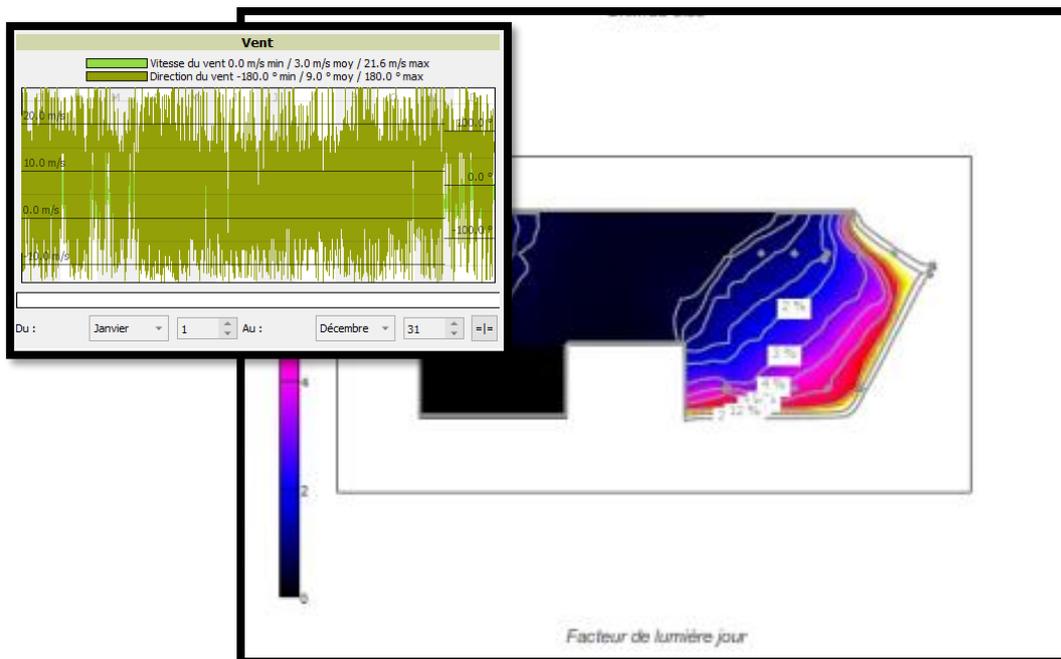


Figure 3.10 : Obtention des résultats avec Archiwizard

Source : Auteur,2021

III. Vérification des hypothèses

A travers la comparaison des différentes données obtenues in Situ et à travers les simulations numériques, on arrive à déduire la vérification ou l'infirmité des hypothèses établies.

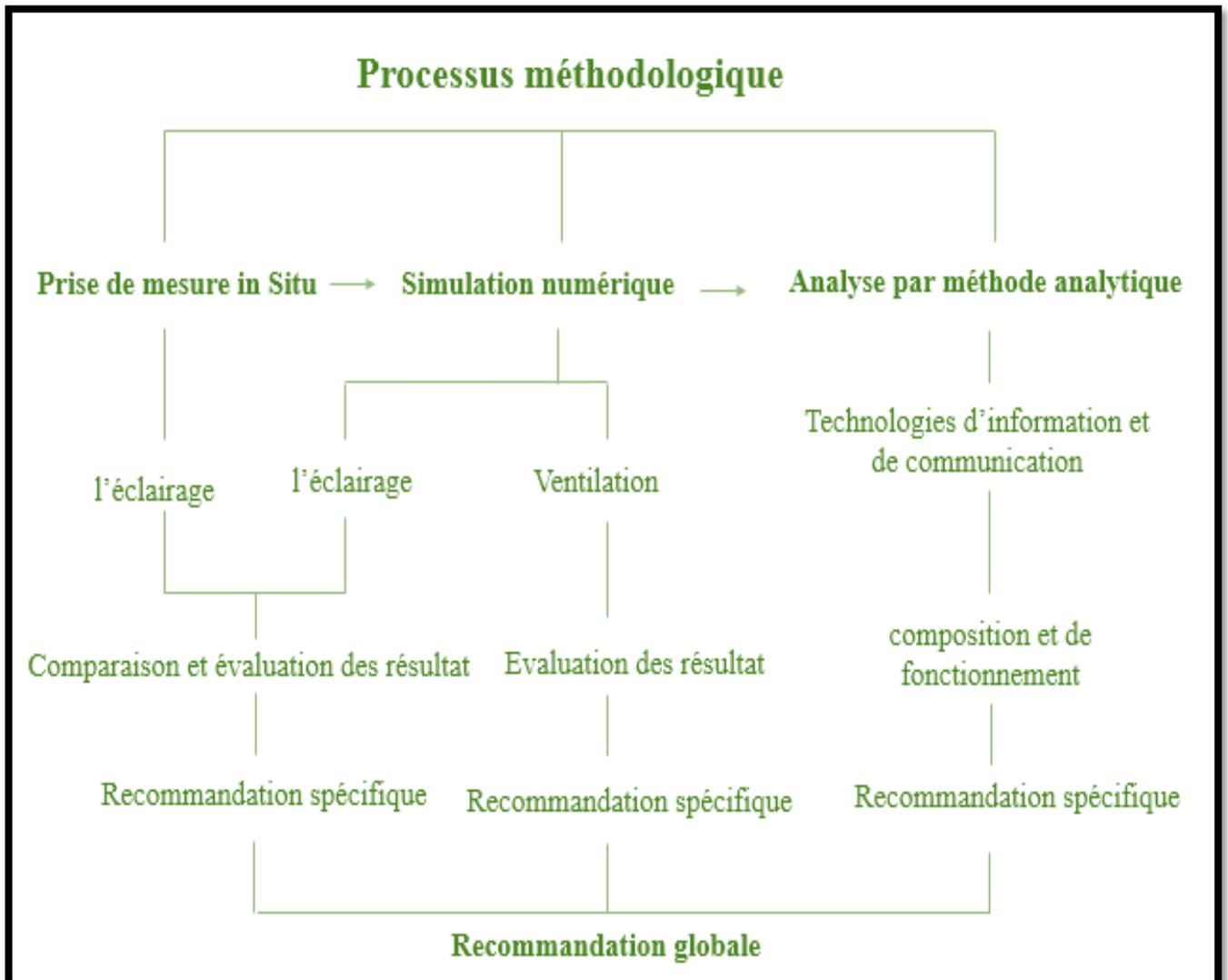


Figure 3.10 :Schéma synthétique du processus méthodologique

Source :Auteur,2021

IV. Présentation du cas d'étude :

Le Parking de la gare maritime de Bejaia Situé Sur le quai Nord-Est de Bejaïa annexé à la gare maritime du boulevard des frères Amrani menant à la place dite brise de mer; c'est un parking urbain de 180 places qui fonctionne 24h/24 indépendamment de la gare maritime et qui est mis à la disposition du citoyen Le bâtiment se présente en un parking à étages sur quatre niveaux (cent et quatre-vingt places de stationnement), et un centre commercial non achevé sur les deux derniers étages.

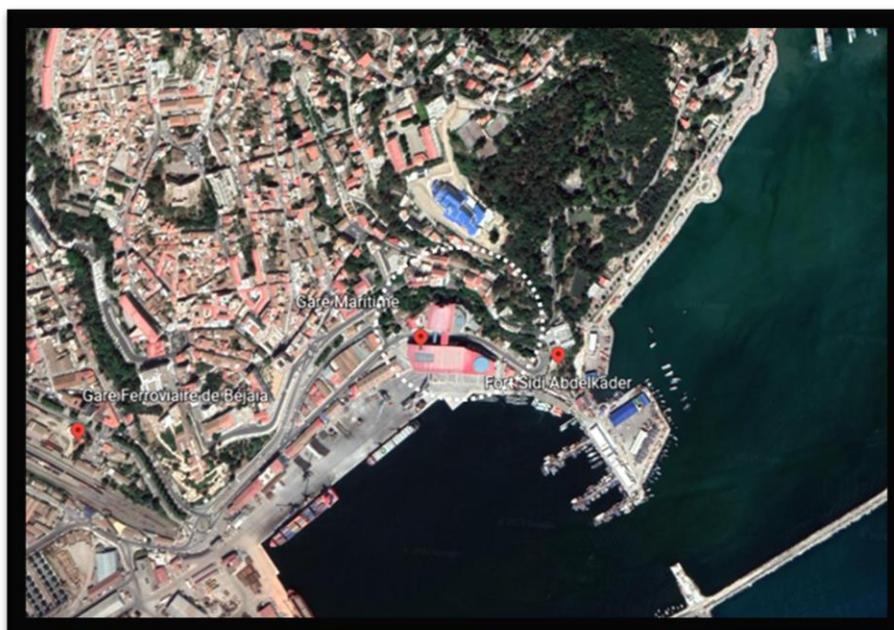


Figure 3.11 :Situation de cas d'étude (Parking de la gare maritime de Bejaïa)

Source :Google earth, 2021

Le parking de la gare maritime de Bejaïa a été choisi pour les raisons suivantes :

- Sa localisation très proche du quai exposé aux vents naturels
- Sa jouissance des trois aspects de l'étude (Lumière, ventilation et TICs)
- Sa rentabilité
- Son accueil du flux important des usagers (voyageurs et travailleurs).

- La présence des façades vitrées dans la gare maritime en comparaison aux autres parkings de Bejaia
- La gare maritime s'ajuste à la périphérie d'un tissu urbain dense.
- Utilisation des technologies de communication et d'information
- Matériaux utilisés : PVC, verre et métal, peinture époxy

Voir le dossier graphique de la gare maritime joint en annexe.

V. Partie empirique

Cette section vient renforcer les informations acquises dans l'analyse conceptuelle par des visites sur terrain et de nombreuses prises de mesures. Afin de voir si les notions axées ont un impact réel sur la conception des parkings.

A. : Première interprétation des données : In Situ

Lors des multiples visites sur terrain j'ai constaté un nombre significatif d'informations, et de données concernant l'éclairage et l'utilisation des Technologies d'information et de communication dans le parking

B. Interprétation des données concernant L'éclairage dans le parking

a. L'éclairage naturel dans le parking

L'éclairage dans ce parking est hétérogène, avec 3 zones distinctes produites par l'emplacement des ouvertures, ces zones se caractérisent par un mode de variation similaire, il est remarquable que les valeurs d'éclairement montent en se rapprochant des ouvertures jusqu'au stage de l'éblouissement et descendent en s'éloignant de ces derniers laissant la partie centrale du parking sombre (Éclairement inférieur à 150Lux).

Un autre constat est l'impact du matériau utilisé (EPOXY) dans l'éclairage de ce parking à cause de sa grande réflectivité, dans les zones très proches des ouvertures, cela peut gêner par éblouissement; Ou bien la nuit si les phares des véhicules sont allumés.



Figure 3.12 : intérieur Parking de la gare maritime de Bejaïa

Source : Auteur,2021

Le contraste

Le contraste est un phénomène très fréquent dans ce parking particulièrement aux accès et aux ouvertures, au point de causer un aveuglement temporaire, il est particulièrement dangereux aux piétons.

b. L'éclairage artificiel dans le parking

Ce parking dispose d'un grand nombre d'unités d'éclairage artificiel, produisant une lumière surfacique à chaque point, cette lumière est reflétée en forme circulaire sur la surface du plancher en EPOXY et gêne aux usagers. En s'éloignant de ce cercle une dégradation brusque d'éclairement est ressentie de 3000 Lux à 500 Lux dans un intervalle

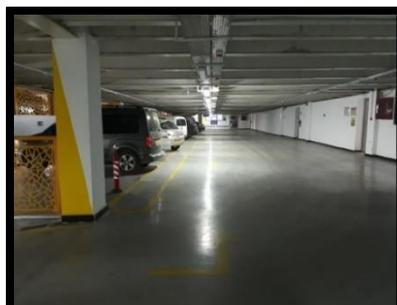


Figure 3.13 : intérieur de Parking de la gare maritime de Bejaïa

Source :Auteur,2021

de 1m et de 500 Lux à 60 Lux dans un intervalle de 2m.

C. Prise de mesures In Situ

Pour étudier les phénomènes optiques liés à l'éclairage dans le parking de la gare maritime, une mesure d'éclairement à l'aide d'un Luxmètre a été envisagée :

a. Protocole de prise de mesure

Vu les contraintes d'accès aux cas d'étude, le travail sur terrain de l'éclairage a été retardé, une prise de mesures a eu lieu entre la fin du mois de février et au début du mois de mars comme essai pour rattraper les délais. Le 25 /02/2021 - 26/02/2021 - 04/03/2021

Elle a été effectuée à l'aide d'un luxmètre sur un seul niveau intermédiaire et sur 10 points de mesures principaux, à côté des fenêtres, couvrant la totalité de la surface de ce niveau. avec une distance de 15 m entre le point de mesure.

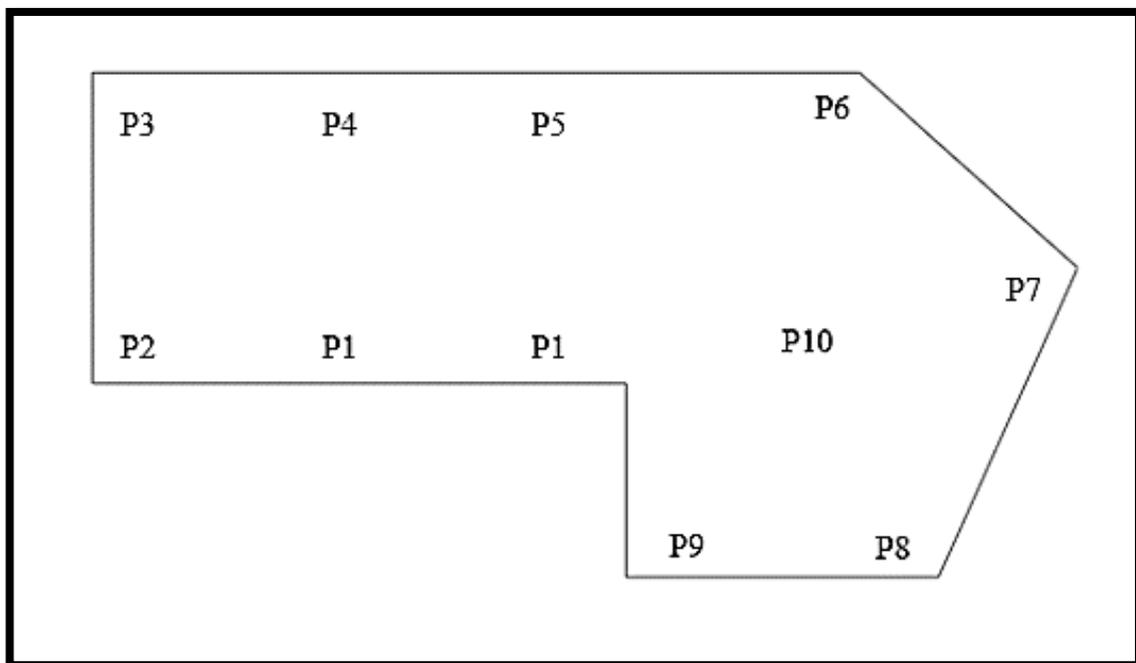


Figure 3.13 : intérieur Parking de la gare maritime de Bejaïa

Source :Auteur,2021

a. Résultats de mesure de l'éclairage

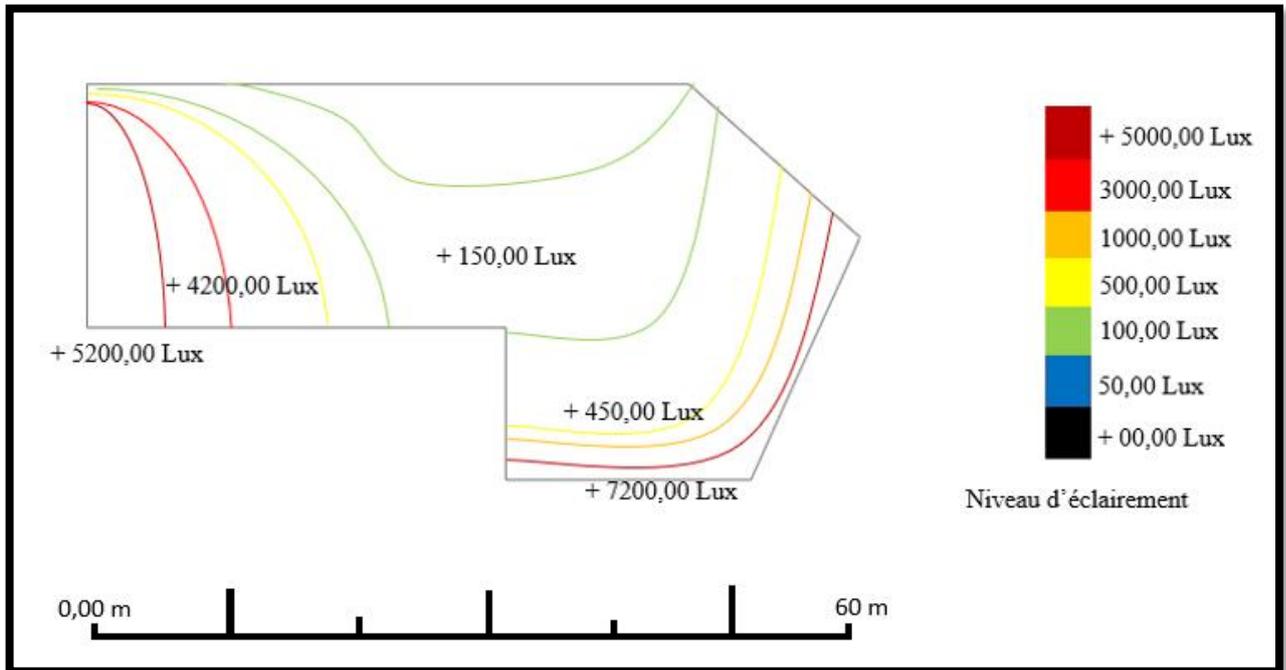


Figure 3.14 : Courbe d'éclairage à 8h00

Source :Auteur,2021

1) A 8h00

Les rayons solaires sont aperçus dans les deux façades, Est et Ouest, un éblouissement est ressenti très proche des fenêtres et les valeurs se dégradent en s'éloignant de ces dernières jusqu' au centre du parking à une valeur d'éclairage de 150 Lux. Cette valeur est adéquate à la circulation des véhicules mais l'éblouissement peut engendrer un aveuglement temporaire, aux valeurs atteintes proches des ouvertures.

2) A 10h00

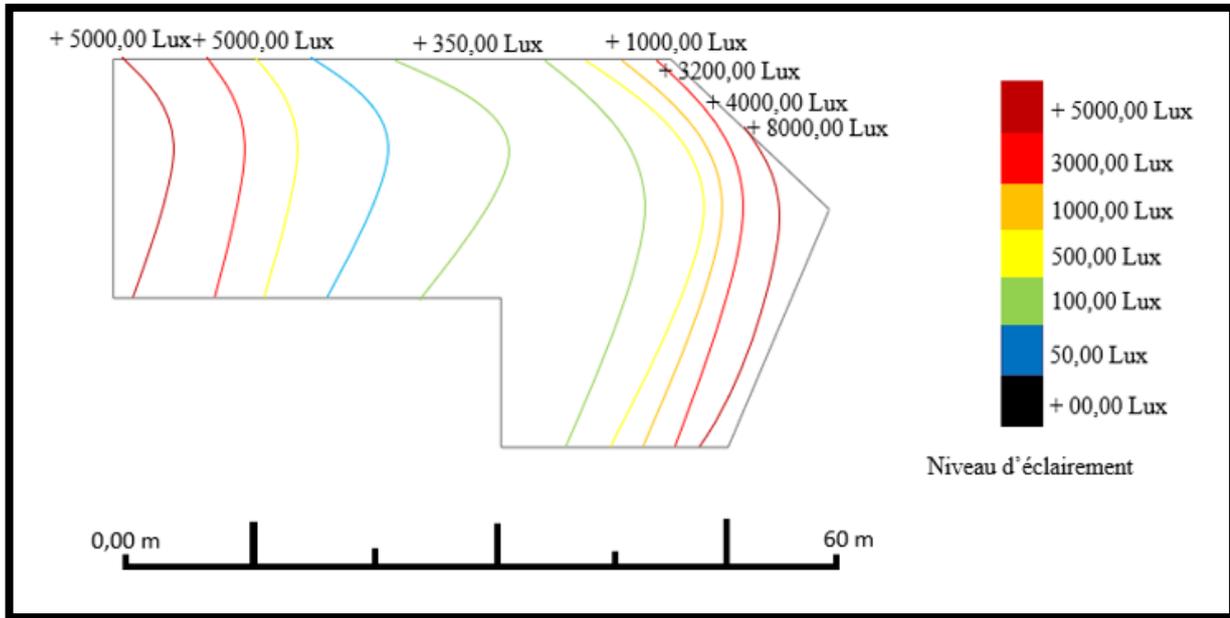


Figure 3.15 : Courbe d'éclairage à 8h00

Source :Auteur,2021

Les mêmes constats à la prise de mesure de 8h00 avec une grande augmentation dans les valeurs d'éclairage des deux façades exposées au soleil (Est et Ouest)

3) A 12h00

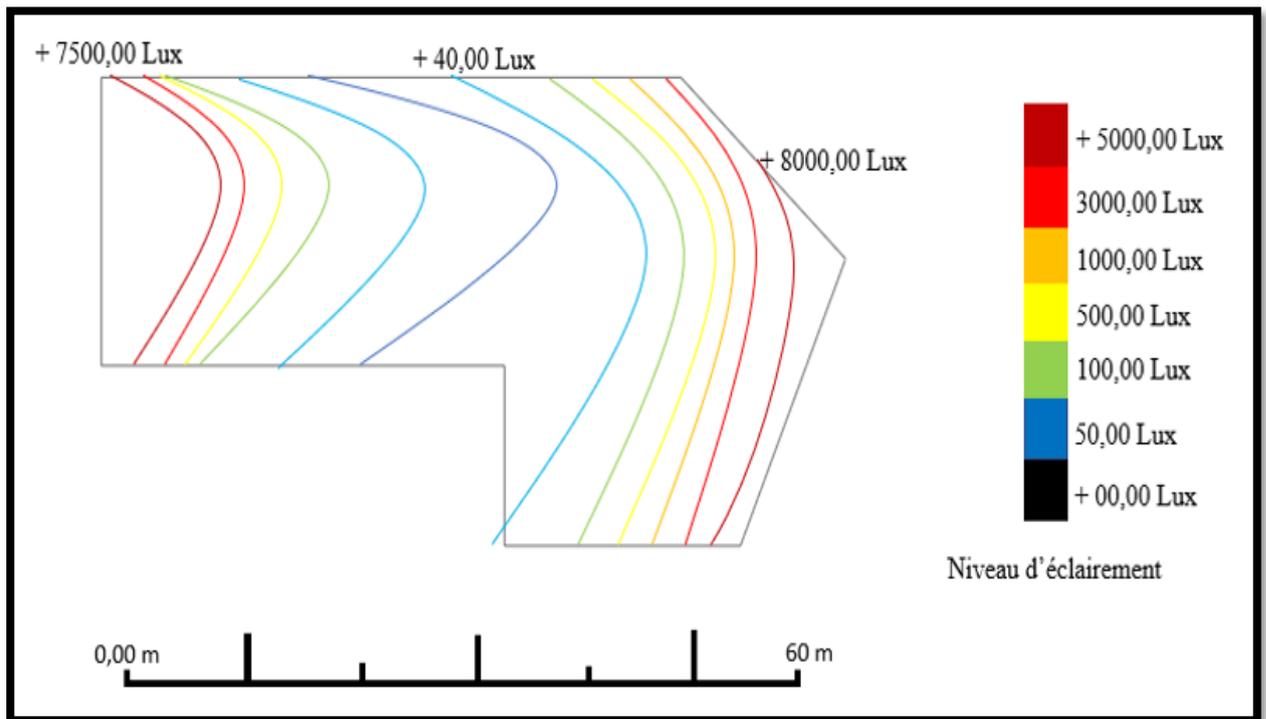


Figure 3.16 : Courbe d'éclairage a 12h00

Source :Auteur,2021

A 12h les valeurs d'éclairage aux façades Est et Ouest sont très grandes +7500,00 A la façade Ouest et +8000 ,00 Lux à la façade Est, avec un éclairage très faible aux zones centrales du parking -40,00 Lux dans ce cas, les résultats sont très négatifs et peuvent provoquer un dysfonctionnement temporaire de l'équipement.

4) A 16h00

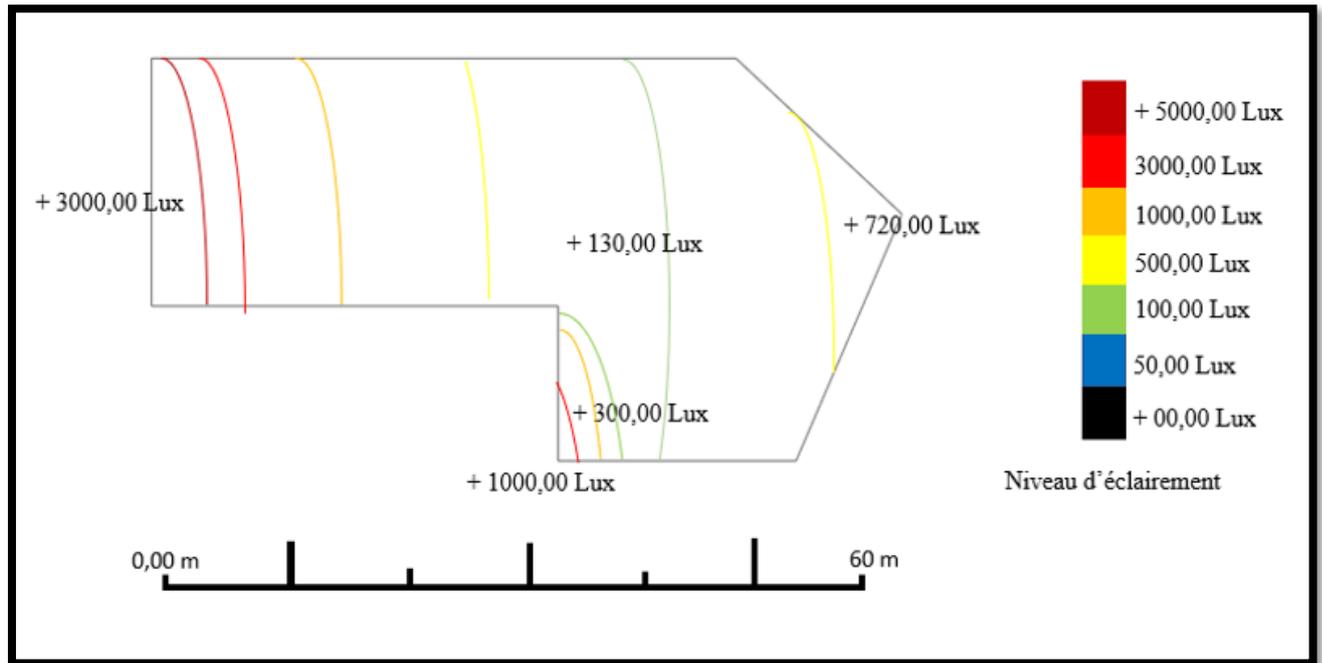


Figure 3.17 : Courbe d'éclairage à 8h00

Source :Auteur,2021

Les valeurs de niveau d'éclairage sont positives à cette heure si, sans l'éblouissement constaté dans la façade Ouest.

Éclairage artificiel : L'éclairage artificiel est en adéquation dans les zones centrales correspondant aux axes de circulation mais, faible aux côtés du parking.

b. La Ventilation naturelle et mécanique dans le parking

Ventilation Naturelle dans le parking de la gare maritime : En ce qui concerne la ventilation une simulation avec le logiciel SimScale est accomplie.

Mais lors de la visite sur terrain j'ai déduit que la configuration des ouvertures dans des coins opposés sur l'axe des vents dominants jouait un rôle dans la circulation des vents, de l'air dans ce parking, car elle permet de créer un courant d'air à travers cet axe de sorte à mobiliser l'air déréglé en dehors de ce parking

Les Vents dominants du Nord-Est à Est en été, et d'Ouest à Nord-Ouest en hiver.

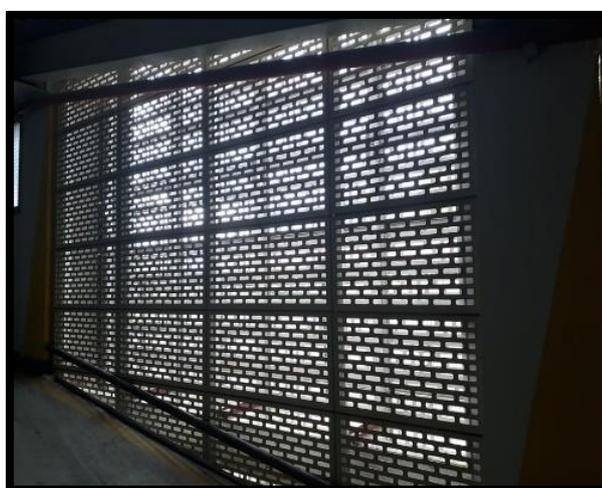


Figure 3.19 : Moucharabieh (paroi ouverte)

Source :Auteur,2021

1) En Hiver

La mobilisation de l'air est d'une manière naturelle dans ce parking car son volume constitue une zone de Haute pression. L'ouverture face au vent laisse l'air frais pénétrer de l'extérieur à l'intérieur (zone de basse pression à une zone de haute pression) possible par la force des vents en elle-même (dus à la base par des variations globales de la température de la terre) l'ouverture dans la façade opposée le laisse fuir (Zone de haute pression vers zone de basse pression)

2) En été

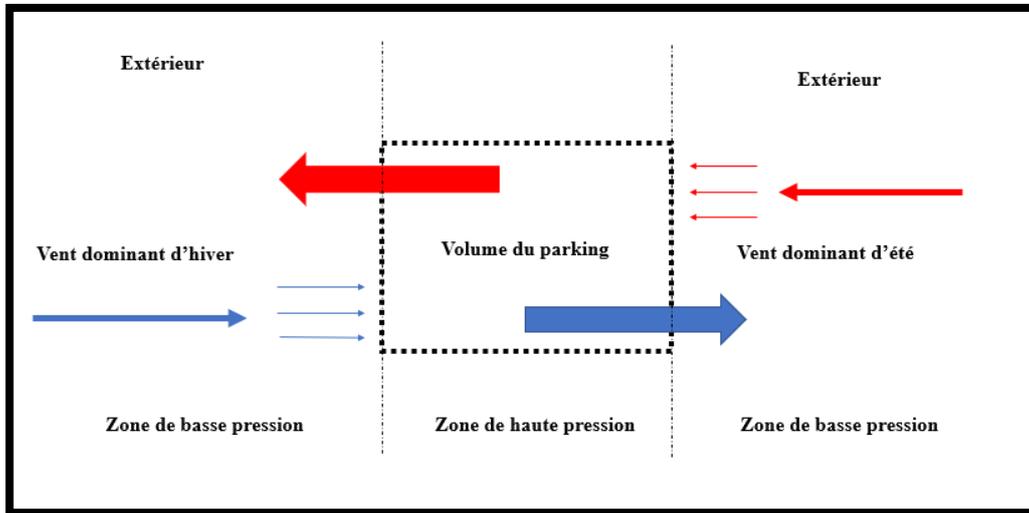


Figure 3.20 : Ouverture et trajectoire constatée des vents à l'intérieur de parking

Source :Auteur,2021

Le même processus se produit mais le circuit est renversé

La ventilation artificielle :

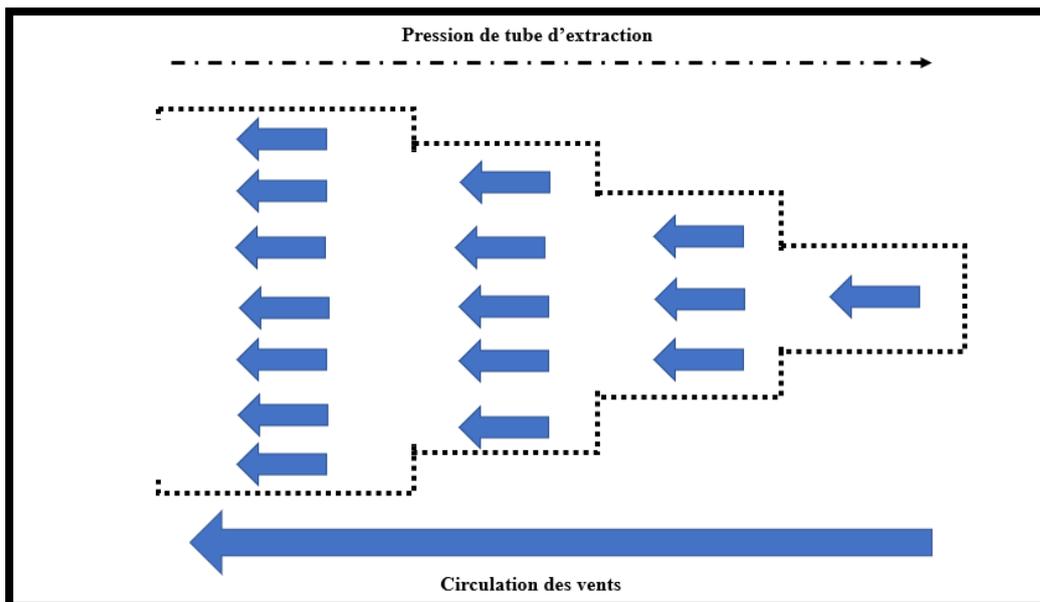


Figure 3.21 : Circulation des vents à l'intérieur des tubes d'extraction

Source :Auteur,2021

A un seul flux est matérialisé par un tube avec des dimensions dégradées de façon à créer une zone de basse pression à la fin du parcours ce tube est aussi disposé dans le même axe.



Figure 3.22 : Dispositifs de ventilation mécanique

Source :Auteur,2021

J'ai pu déduire aussi par le biais des témoignages des usagers qu'il y'avait des cas d'étouffement dans les niveaux inférieurs de ce parking causé par le nombre conséquent de voitures en mouvements et l'impuissance des dispositifs artificiels de ventilation dans ces endroits

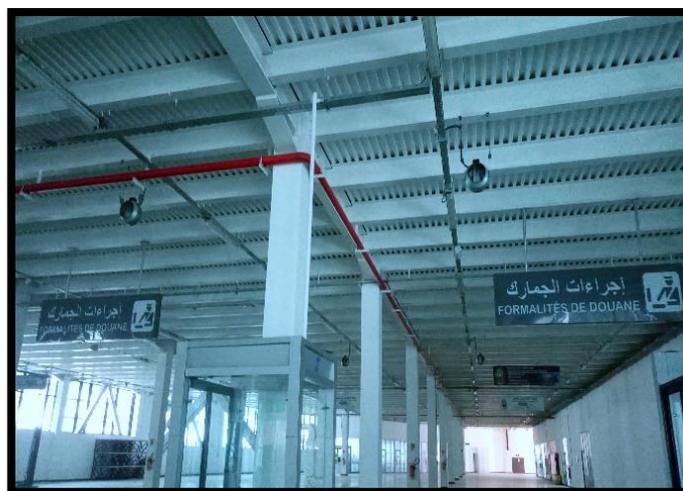


Figure 3.23 : Dispositif de ventilation mécanique faible

Source :Auteur,2021

D. Architecture du système informatique de gestion des places dans le parking de la gare maritime

Le parking de la gare maritime dispose d'un système informatique de gestion des places de type de gestion d'accès.

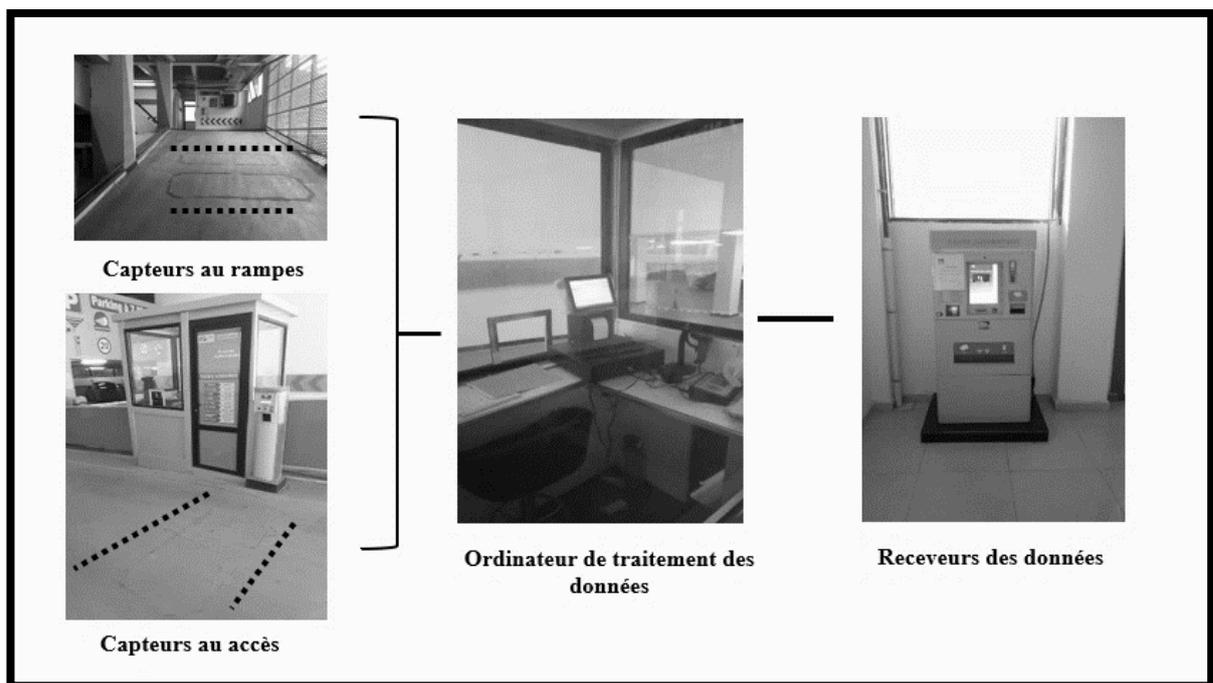


Figure 3.24 : Constitution de système d'information de parking de la gare maritime

Source :Auteur,2021

Synthèse

Les nombreuses visites effectuées sur terrain, ont permis d'une manière première de dévoiler que :

Le parking de la gare maritime dispose d'une ventilation naturelle qui s'insère dans les articles de la norme algérienne mais qui peut être corrigée au niveau supérieur, à l'opposition des niveaux inférieurs (Sous-sol et RDC) qui ne bénéficient ni d'une ventilation naturelle ni artificielle normalisée.

Les espaces intérieurs du cas d'étude sont assez bien ventilés mais avec un éclairage inconfortable.

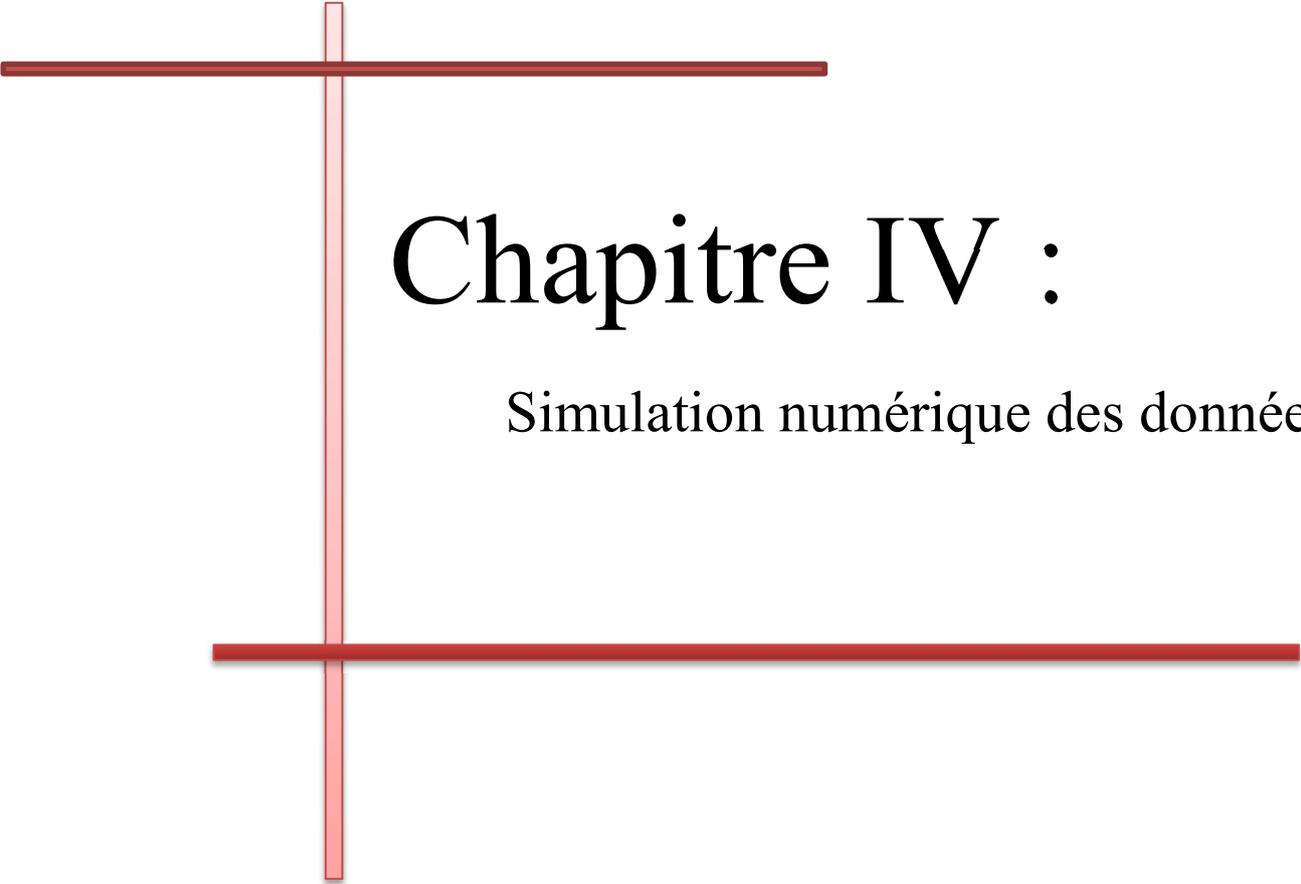
On a pu apporter une conclusion sur le type de système informatique de gestion de stationnement utilisé, son fonctionnement et son impact.

Conclusion

Après l'analyse des données et des nombreuses prises de mesures de visites sur terrain, on a pu conclure que la ventilation naturelle dans ce parking n'est pas ultime. Et le recours à la ventilation artificielle engendre des factures financières très chères et parfois menaçant la santé des usagers. Les informations de ce chapitre restent à caractère relatif concernant la ventilation et doivent être renforcé par une autre méthode d'analyse, celle de la simulation numérique.

L'analyse des données concernant l'éclairage ont montré une grande défaillance en terme fonctionnel de ce parking, une étude par simulation numérique doit être envisagée pour sortir avec des recommandations de correction de cet aspect.

Pour le système de gestion des places par outil informatique les résultats sont avérés positifs, à la première impression, un approfondissement analytique est d'ordre pour vérification de ces constats.



Chapitre IV :

Simulation numérique des données

Introduction

Ce chapitre est dédié aux différentes simulations numériques dont l'objectif est de résoudre les problèmes du monde réel de manière sûre et efficace. Il fournit une méthode d'analyse importante qui est facilement vérifiée, communiquée et comprise. Dans l'architecture et en urbanisme la modélisation par simulation fournit des solutions précieuses en donnant un aperçu clair des systèmes complexes. Comme les systèmes étudiés dans ce mémoire (Ventilation et éclairage)

Par ailleurs la simulation permet d'expérimenter sur une représentation numérique valide d'un système. Contrairement à la modélisation physique, telle que la copie à l'échelle d'un bâtiment, la modélisation par simulation est informatisée et utilise des algorithmes et des équations. Le logiciel de simulation fournit un environnement dynamique pour l'analyse des modèles informatiques pendant, avant et après leur exécution, y compris la possibilité de les visualiser en 2D ou en 3D.

A. Simulation numérique du vent avec le logiciel SimScale

Dans cette section on étudiera par méthode de simulation numérique, le comportement du vent a l'intérieur de notre cas d'étude. En utilisant le logiciel SimScale

La vitesse du vent à Bejaia en hiver est de 20 Km/h, j'opte dans cette simulation pour l'été car il représente le cas le plus défavorable avec une vitesse moyenne des vents dominants de moins de 10 Km/h.

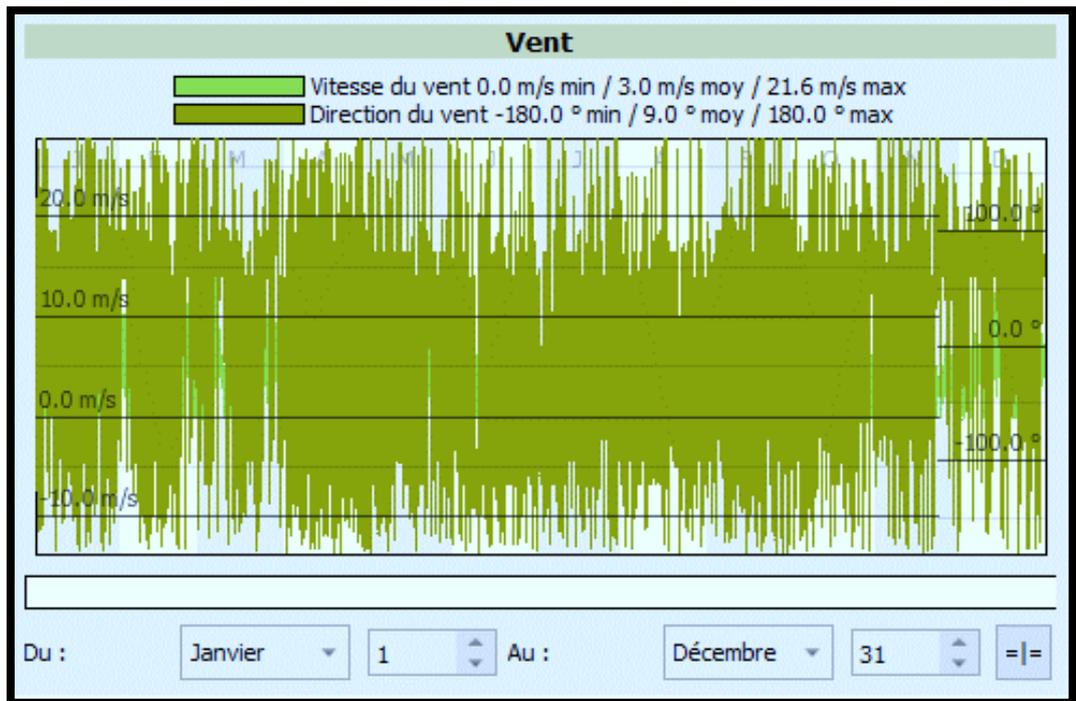


Figure 4.1 : Vitesse du vent dans la ville de Bejaïa entre 1 janvier, 31 décembre

Source : Auteur,2021

a. Le mouvement de l'air

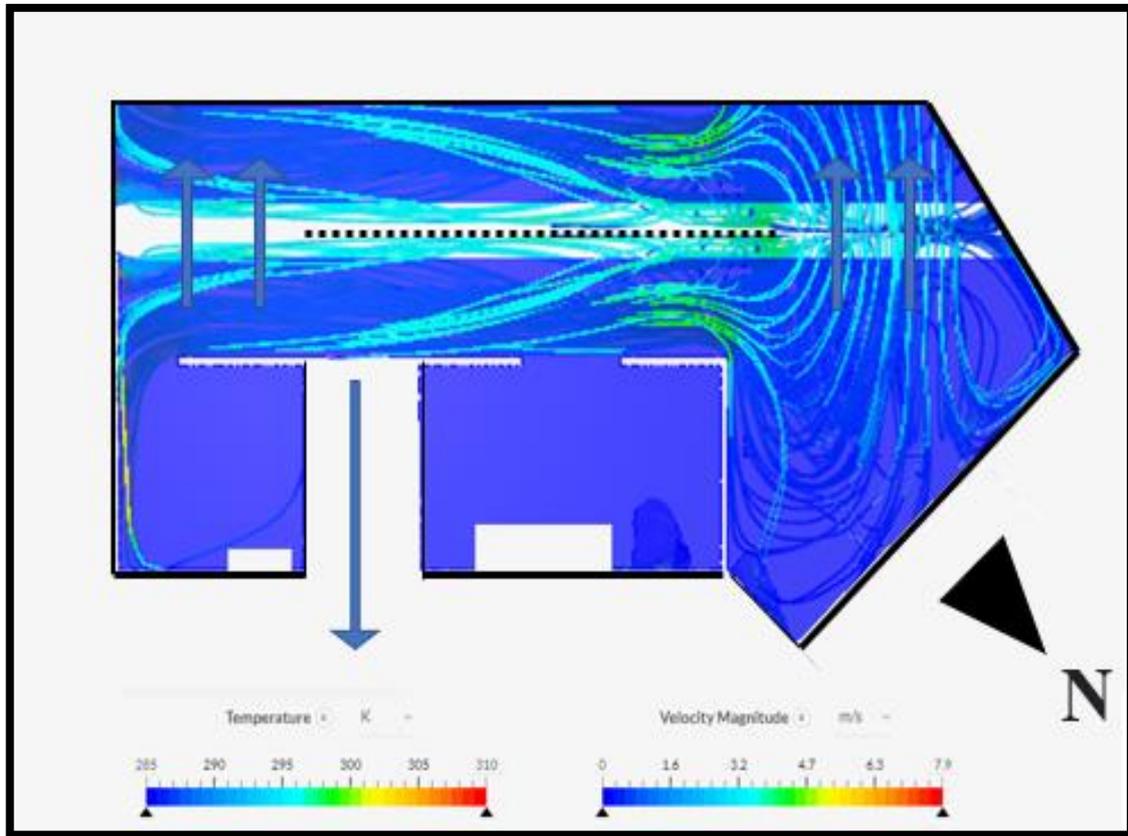


Figure 4.2 : Vitesse et trajectoire du vent sur plan

Source : Auteur,2021

1) Circulation horizontale des vents

Évaluation des résultats

Jusqu'à l'altitude de 20 m le vent dominant circule avec une vitesse de 10 Km/h et dans la direction Nord-Est à Est.

Le vent pénètre le bâtiment alors de sa façade Est où se situe des moucharabiehs, avec une vitesse de 3.2 m/s suivant une trajectoire ongulaire à l'intérieur du bâtiment en circulant sur toutes la surface du bâtiment du parking et finit par sortir du même point d'où il a pénétré à la façade Est.

Cette circulation des vents résulte majoritairement de la forme de l'immeuble, qui constitue un triangle dans sa façade Ouest à tourner le vent dans le sens inverse.

Le positionnement des rampes reste un facteur à ne pas négliger dans le circuit des vents.

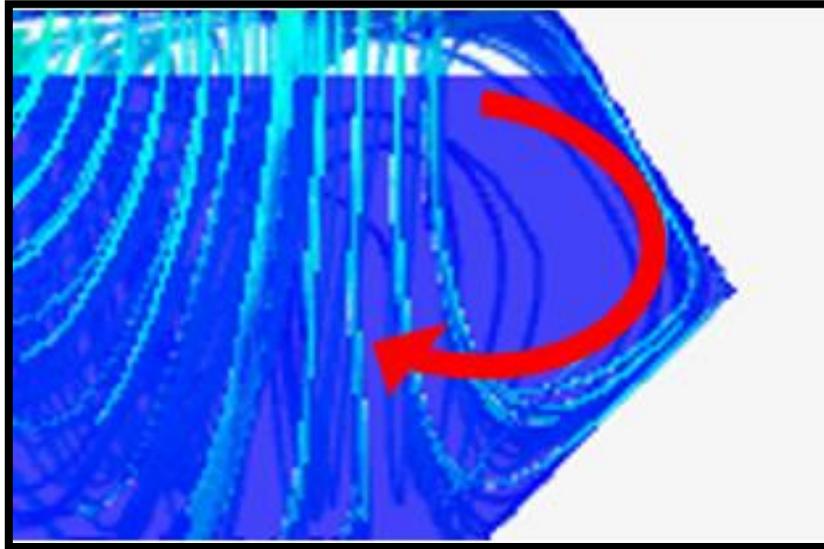


Figure 4.3 : Changement de direction des vents due à l'effet de barrière.

Source : Auteur,2021

En revanche : la disposition des fenêtres ouvertes ou des moucharabiehs à la façade Ouest peut améliorer la situation dans la mesure nécessaire.

L'aération régulière de l'espace intérieur du parking peut réduire la concentration de dioxyde de carbone, cependant, il y'aura une réduction significative de la température intérieure mais vu que le confort thermique n'est pas une priorité dans ce type d'équipement.

C'est une solution qu'on considère valide.

Synthèse

La ventilation mécanique : l'utilisation de ventilateurs d'extraction est une solution largement suffisante et on outre elle peut permettre l'utilisation d'un flux d'air positif et crée une possibilité supplémentaire d'améliorer la propreté de l'air dans la zone de respiration des usagers. En même temps, les coûts associés à cet engagement doivent être pris en compte. Compte tenu des effets potentiels sur la mobilité dans la ville. L'adaptation des bâtiments du parking devrait être un investissement nécessaire et rentable.

2) circulation verticale des vents :

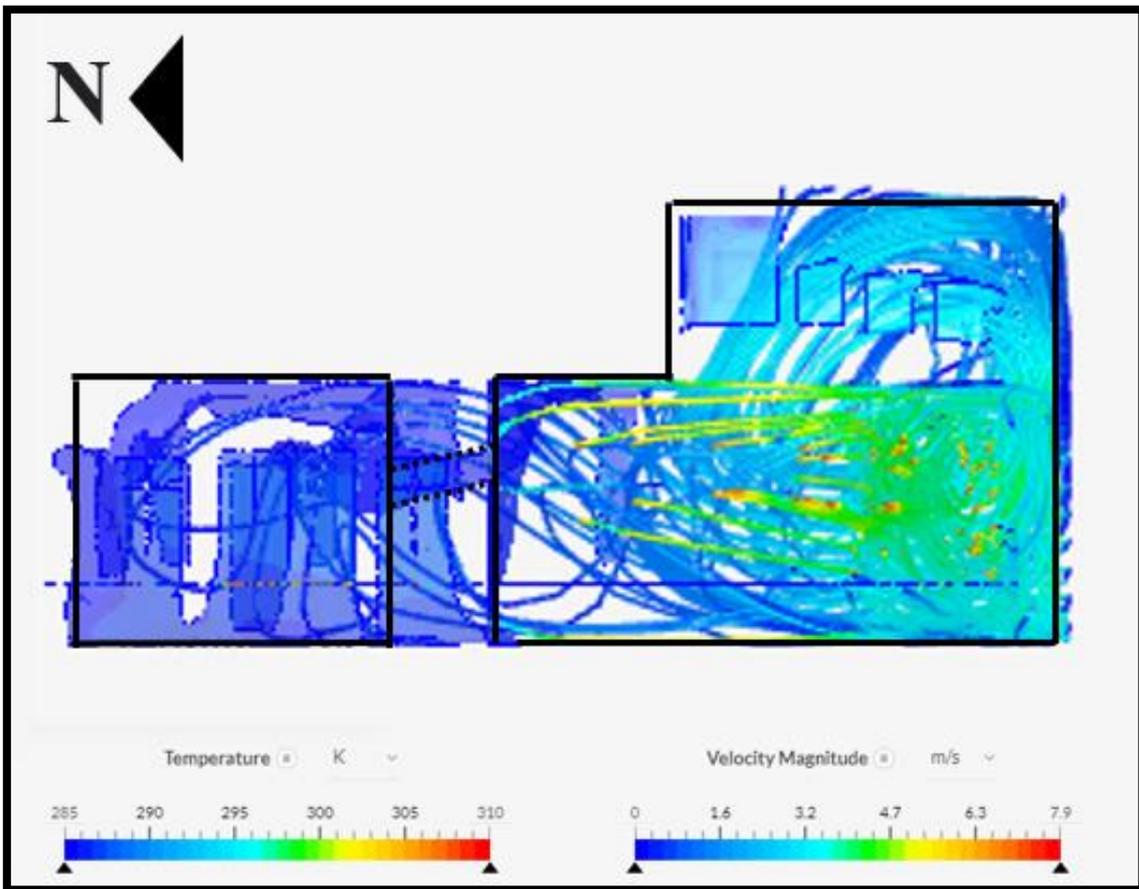


Figure 4.4 :Direction et vitesse verticale des vents

Source :Auteur,2021

Évaluation des résultats

Quand le vent rentre avec une vitesse de 7.9 m/s il perd sa vitesse devant la force de pression et se propage à l'intérieur du bâtiment d'une façon verticale et horizontale. En perdant de sa vitesse au fur et à mesure. L'air se propage de manière à toucher tous les points de tous les niveaux et à cause des vides entre les niveaux et dans les rampes, l'air circule dans le bâtiment comme étant une seule masse, le bâtiment devient une zone de pression et les ouvertures, laissent le vent remplis de gaz de dioxyde de Carbon fuir à leur travers. Cela résulte d'un renouvellement total d'air vicié par l'air neuf.

Synthèse

Les analyses de la simulation montrent que la ventilation naturelle (par le moucharabieh sur la façade est et ouest) est en mesure de fournir un échange d'air. Même si on considère les cas les moins favorables (avec des fenêtres vitrées fermées et en saison estivale) la circulation des vents est capable d'évacuer toute la concentration d'oxyde de carbone à l'intérieur du bâtiment. Parce que :

- La vitesse de vent est de 7 m/s (25 Km/h) supérieur à la valeur normale minimale pour permettre l'évacuation des gaz viciés (20 Km/h) ; Le circuit du vent touche toutes les parties du parking
- L'immeuble présent dispose d'un point d'entrée et un autre de sortie des airs viciés.

Conclusion

Après la simulation et les visites sur terrains, on peut conclure que la circulation des vents permettait le désenfumage dans les niveaux supérieurs mais pas au niveau inférieur. Cela s'explique par le manque d'ouvertures dans ces niveaux.

B. Simulation numérique de l'éclairage avec le logiciel ArchiWizard

Dans cette section on étudie le phénomène de lumière à l'intérieur de notre cas d'étude afin de sortir avec des recommandations spécifiques concernant l'amélioration du confort visuel des usager.

Simulation du cas de 21 décembre :

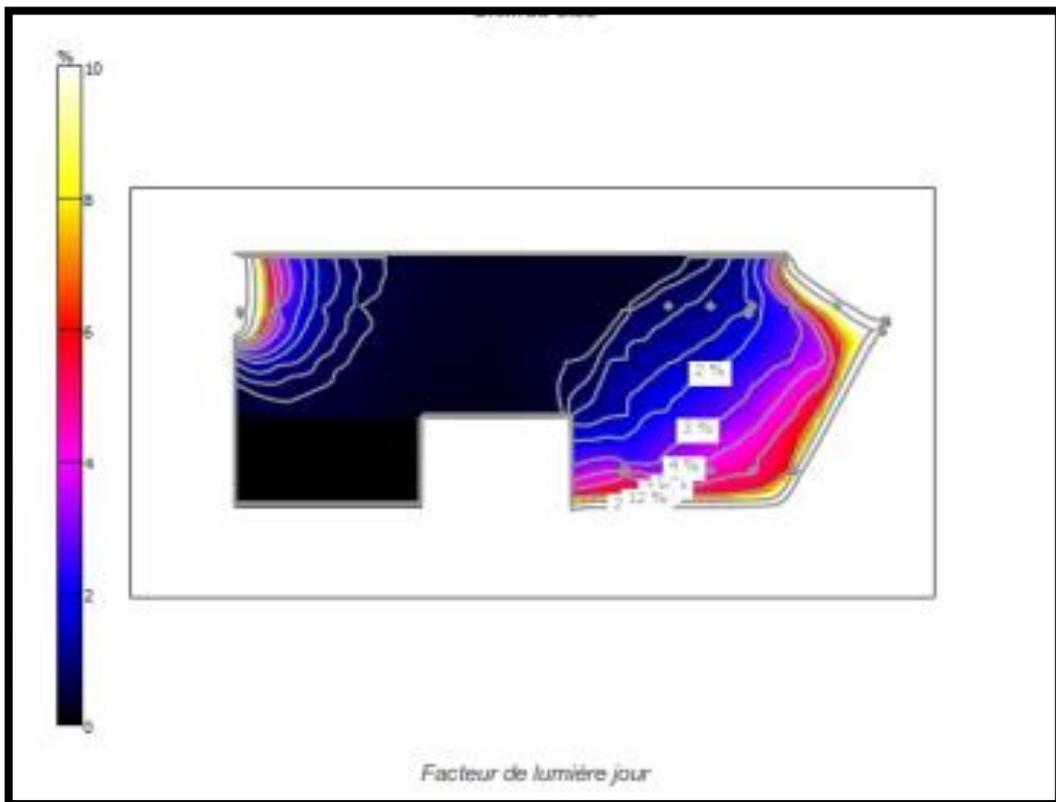


Figure 4.5 :Facteur de lumière de jour (cas de 21 décembre)

Source : Auteur,2021

Dans les trois niveaux du parking (Bas, milieu et supérieur) on remarque des zones différenciées en termes de valeurs du facteur de lumière de jour. On parle d'un éclairage hétérogène.

▪ **Zone Sombre à peu éclairage**

FLJ Faible – de 1 %

La zone la plus faible se trouve au centre des étage, dans les points les plus loin des ouvertures

FLJ Faible 1 à 2 %

En s'éloignant du centre vers un des côtés Est ou Ouest, les valeurs du facteur de lumière de jour s'agrandit. C'est la zone qui englobe l'ensemble des points plus loin de 10 m de n'importe quelle ouverture du coté Est. Et de 7m de n'importe quelle ouverture côté Ouest.

Analyse

Cette zone non adaptée à un travail permanent. L'utilisation de l'éclairage nocturne dans les heures les plus tôt du matin ou les plus tard la nuit peut donc, s'avérer nécessaire. Le décalage de 3m entre les deux cotés Est et Ouest peut s'expliquer premièrement par les variations quotidiennes de lumière et par la largeur des fenêtres supérieures qui est supérieur du coté Est.

▪ **Zone Peu éclairée à claire**

FLJ Modéré 2 à 4 %

Ce sont les zones situées entre le mur rideau et la zone sombre, avec un éloignement de 5m à 10m du mur rideau et coté EST et de 4m a 7m du côté du mur Ouest.

FLJ Moyen 4 à 7 % :

Se situant sur les extrémités Est et Ouest du parking.

Analyse

Cette zone est adaptée à moins de 50 % des heures de travail elle correspond sur plan à l'espace de circulation dans ces pièces).

On considère cette espace comme un espace fonctionnel qui peut être optimisé.

- **Zone Claire à très claire**

- ***FLJ Élevé 7 à 12 %***

Les valeurs maximales du FLJ se situent à 1m jusqu'au mur rideau : cette zone représente une zone d'éblouissement léger.

Analyse

- Cette zone est adaptée à plus de 50 % des heures de travail mais avec risques d'éblouissement. Cela est dû à la hauteur du mur rideau considérable (220cm sur 240cm de la hauteur totale du mur). Cependant pour le cas des fenêtres de la façades Nord cela est due à l'absence d'obstacle vis-à-vis du soleil.

- En comparant la façade Est et la façade Nord qui contient un obstacle (passerelle liant le bloc du parking et la gare maritime) on constate l'impact des obstacles sur la qualité d'éclairage dans un bâtiment; Qui se manifeste dans la réduction de la clarté et des risques d'éblouissement.

- ***FLJ Très élevé + de 12 %***

Au-dessous de 1 m de n'importe quel mur l'éblouissement est très évidant, dangereux particulièrement dans les rampes très proches des ouvertures, entraînant aussi, un autre problème, du fait qu'il soit une zone de contraste pouvant occasionner un aveuglement temporaire.

Analyse

- Cela signifie que ces pièces contiennent des zones d'éblouissement gênant, Ce sont par conséquent, des zones à corriger.

2) Éclairément

Sur tous les niveaux, je remarque un éclairément hétérogène en trois zones distinctes

2.1) Zone d'un éclairément faible : Éclairément de 0 Lux à 500 Lux

Ce sont les zones éloignées des fenêtres. - zone d'éclairément idéal correspondant à la zone où se trouvent les places de parking. Donc les classes sont adaptées à la fonction de stationnement, manœuvres, ...etc. -

Cependant dans certaines zones moins de 100 Lux la visibilité n'est pas adéquate et donc à corriger.

2.2) Zone d'éclairément moyen : Éclairément de 500 Lux à 3000 Lux

C'est la zone qui se situe à proximité des accès et de mur rideau.

- Ces zones sont des zones d'exposition directe au soleil, dû à l'orientation SUD du bâtiment.

2.3) Zone d'éblouissement : Éclairément +5000 Lux

Située sur la façade Est et au niveau des portes et à proximité des fenêtres de parking L'absence d'éblouissement par rapport à la façade Sud est due à l'obstacle (Passerelle) implantée dans cette zone.

3) Comparaison entre les niveaux :

En général la même dispersion de lumière est visible sur tout le niveau avec une simple différence entre les niveaux, (plus en monte les valeurs du FLJ (Facteur de lumière de jour) et L'éclairément monte) Le niveau inférieur et le moins éclairer

4) L'éclairage artificiel :

Contrairement à l'éclairage naturel, L'éclairage artificiel est homogène avec un éclairement adéquat 150 Lux partout dans le parking, l'éclairage est placé en grande partie dans les axes de circulations, avec des distances de 2m séparant deux sources lumineuses. Ceci permet d'éviter le contraste à l'intérieur par contre, le sol très réfléchif provoque une certaine gêne.

Synthèse

Comparaison entre le résultat de la simulation et les mesures in situ ; La comparaison entre la prise de mesure et la simulation, a donné les résultats suivants :

L'étude sur la lumière naturelle dans le parking montre qu'il est assez bien éclairé à tous les niveaux sauf le niveau inférieur.

Simulation de Cas de la journée de 21 juin :

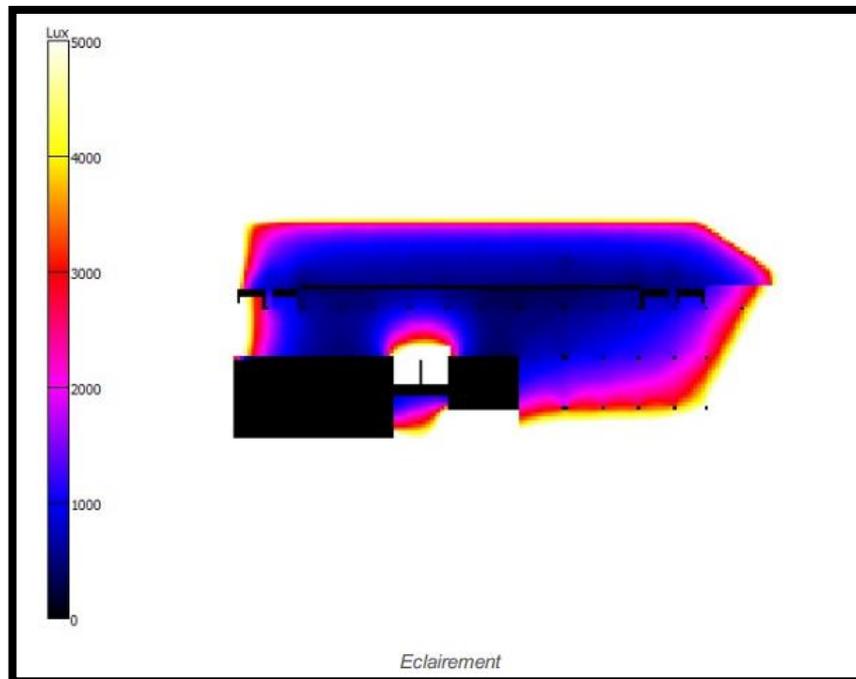


Figure 4.6 :Eclairage pour la journée de 21 juin.

Source : Auteur,2021

On remarque que la dispersion de zones d'éclairage est la même que le cas le plus défavorable d'hivers (journée 21 décembre), c'est-à-dire (intensité forte +5000 Lux aux ouvertures et elle diminue en reculant). Avec la simple différence de l'intensité lumineuse qui augmente. Et l'élargissement des zones d'éclairage précédentes à la fois des zones d'éblouissement. Cela signifie un grand gêne aux usagers, des grands contrastes et un aveuglement temporaire.

Synthèse

L'aspect visuel de parking de la gare maritime de Bejaia est jugé bans dans besoin d'amélioration en termes d'éclairage.

C) Étude analytique des données concernant les Technologies de communications et d'informations dans le parking

Introduction

Cette partie est consacré à la décortication des programmes qui compose le système informatique de gestion de places dans notre cas d'étude ainsi, l'analyse de son fonctionnement afin de sortir avec des recommandations d'amélioration de ces systèmes.

a. Décomposition du système informatique de la gare maritime

Le système informatique de gestion des places dans le parking de la gare maritime est de type contrôle de porte.

b. Schéma de fonctionnement du système informatique de gestion de places la gare maritime

b.1) Les capteurs

Les capteurs sont installés aux accès et au rampes qui mène vers les niveaux supérieurs

b.2) Base de traitement

La base de traitement est l'ordinateur situer au cabinet du contrôle à l'accès principale

b.3) Les récepteurs

Les récepteurs est le même ordinateur qui compose l'unité de traitement. Et les signaleurs (Fermée/ouvert à l'accès (Non accessible/ Accessible) aux rampes des niveau

c. Fonctionnement et gestion de places la gare maritime

Quand un véhicule rentre ou sort il est signalé par les capteurs situer sur la rampe d'entrée. Cette information est automatiquement envoyée vers la base de données qui l'affiche dans son interface pour l'agent du contrôle.

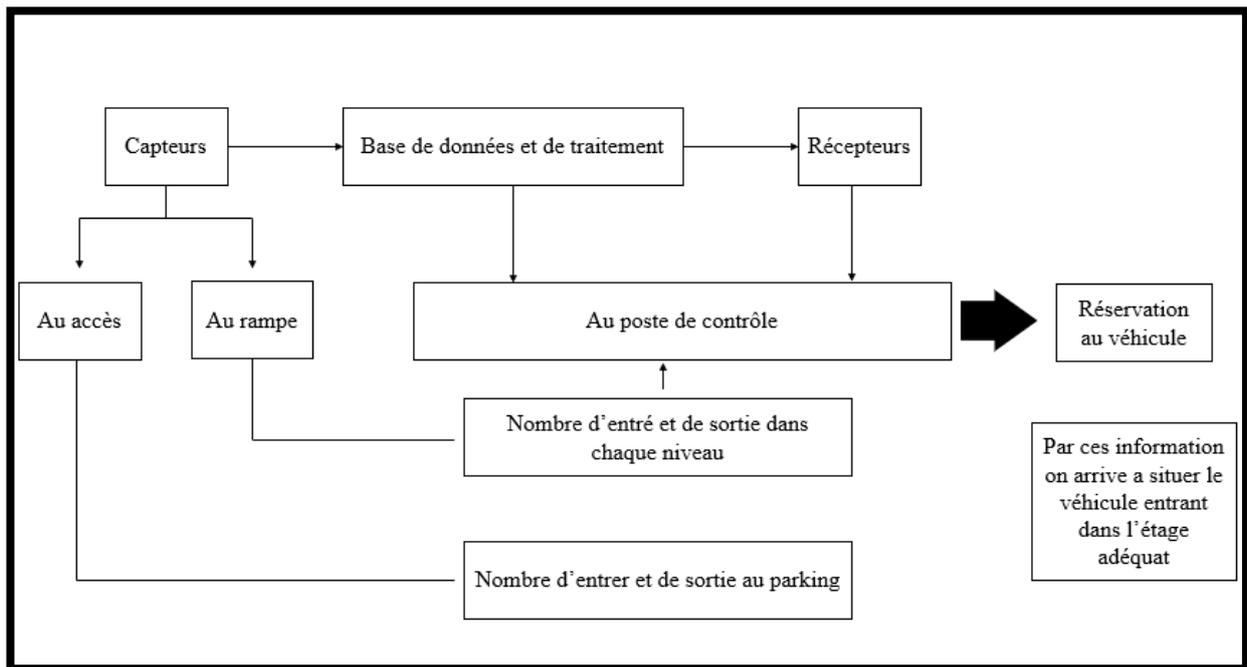


Figure 4.7 :Fonctionnement de système de gestion de places de parking

Source : Auteur,2021

d. Analyse du fonctionnement du système informatique de gestion de parking :

Le système informatique de gestion de ce parking est de type :

« Gâte contrôle », il permet de calculer le nombre de places libres à travers la substruction de nombre sortants de nombre entrants des véhicules :

$$\text{Nombre de places libres} = \text{Nombre de rentrants} - \text{Nombre de sortants}$$

- Si le nombre de places libres est supérieur à 0 le parking est ouvert.
- Si le nombre de places libres est égal à 0 le parking est ouvert

La disposition des capteurs aux rampes permet de connaître le nombre de places libres à chaque niveau :

Nombre de places libres à un N_v = le nombre rentrant à ce N_v – le nombre sortant de ce N_v (montant ou descendant)

- Si le nombre de places libres à un N_v égal à 0 le niveau est signalé complet
- Si le nombre de places libres à un N_v est supérieur à 0 le niveau est signalé comme accessible.

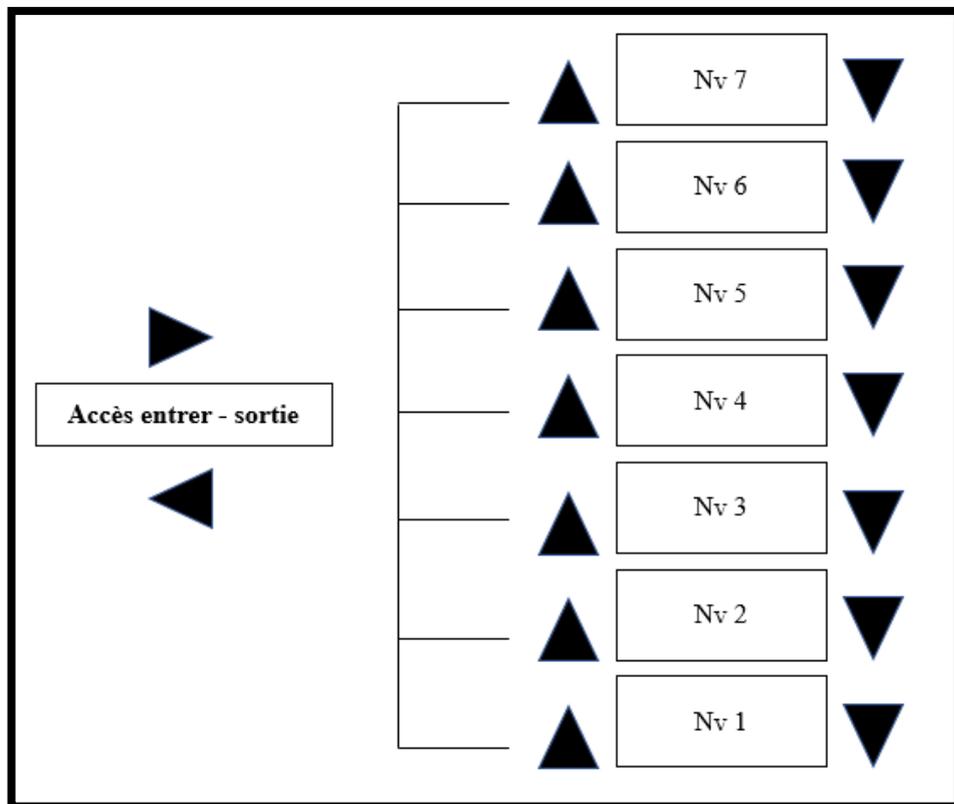


Figure 4.8 : Schémas de contrôle de places dans le parking

Source : Auteur,2021

Synthèse :

Dans ce parking de 180 places et qui dote d'un seul accès cette disposition permet à petit budget de vérifier le nombre de places libres à chaque niveau et dans tout le parking, mais présente certaines lacunes, le contrôle est maintenu par des mises à jour chaque 5 minutes, sans la détermination exacte des places occupées ou libres. Cela peut s'avérer comme la lacune majeure de ce système surtout aux heures de pointes ou aux saisons estivales.

I. Recommandation Spécifique et globale

Introduction

Cette section consiste en premier lieu, à la correction des différents problèmes découverts dans le cas d'étude, à travers un ensemble de recommandations spécifiques.

Puis en deuxième lieu proposer un ensemble de recommandations globales pour l'optimisation des parkings.

A. Recommandation spécifique à la ventilation

- la solution peut être dans la minimisation des nombres de voitures ou bien l'élargissement des ouvertures
- les espaces de circulations doivent passer par l'axe des vents qui se situe toujours entre deux ouvertures.
- une autre solution est d'utiliser des systèmes de ventilations mécaniques mais cela peut s'avérer très chère.

B. Recommandations spécifiques à l'éclairage

Afin de corriger certains aspects (produisant une gêne temporaire ou constante) et pour assurer une harmonie d'éclairage il est recommandé de suivre les consignes suivantes :

- Assurer une meilleure capture de la lumière en prenant en considération la surface, le type de vitrage et son orientation à savoir :

- Une orientation Sud Est la plus favorable, mais l'homogénéité de l'éclairage doit toujours passer à priori que le niveau d'éclairément. C'est pourquoi une bonne étude numérique de répartition de lumière est toujours nécessaire.

- La surface de vitrage doit être étudiée de telle façon à permettre la traversée des rayons solaires en profondeur du bâtiment.

Cela se réalise en donnant la plus grande hauteur que possible, la largeur des ouvertures doit être aussi étudiée dans le but d'homogénéiser l'espace. L'utilisation des « light selves » peut aussi aider à la propagation de la lumière à l'intérieur du parking.

- Le type de vitrage est sa réflectivité : la réflectivité des vitrages joue un rôle considérable dans l'éclairément intérieur des bâtiments.

En règle générale pour les parkings, un vitrage complètement transparent peut être adopté et il est le plus adéquat vu que la question d'intimité n'est pas un critère à suivre.

- Pour se protéger des éblouissements il y'a plusieurs moyens : les éléments architecturaux, le moucharabieh, les auvents et les réflecteurs. Une bonne stratégie à suivre est de refléter les rayons de soleil sur le plafond pour éclairer cette surface qui va ensuite répandre la lumière à l'intérieur du parking.

- Focaliser la lumière par un éclairage zénithale pour un bon éclairage central.
- Placer les sources lumineuses artificielles sur les places de parking d'une manière à englober les espaces de circulations.

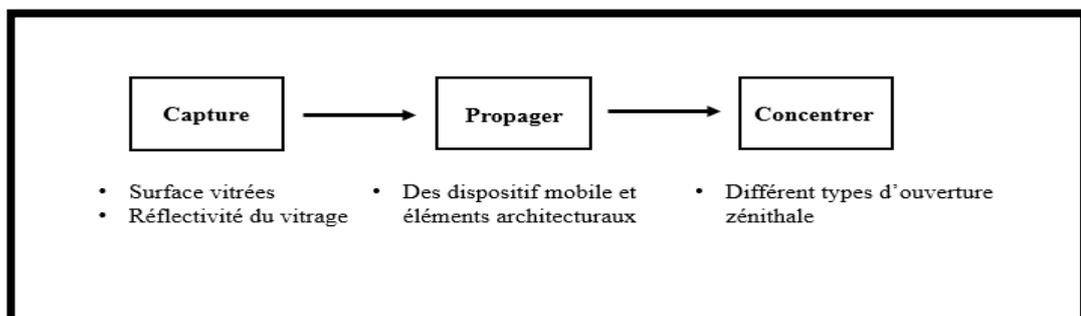


Figure 4.9 : Stratégie d'amélioration de l'éclairage dans le parking

Source : Auteur,2021

C. Recommandations spécifiques aux technologies d'information et de communication

Les tests effectués sur la structure et le système proposé ont été positifs. En effet, après les différents tests et les confirmations; l'application mobile utilisée a permis de communiquer avec les composants physiques du modèle de parking intelligent sans obstacle en utilisant la technologie WIFI., le système de réservation a bien fonctionné et les

capteurs ont détecté les véhicules sans aucun problème, ainsi que la gestion de guidage a bien fonctionné, de plus le système assure la sécurité des clients du parking.

D. Recommandations globales

Cette section a pour objectif de jumeler les différentes informations récolter propre à chaque aspect analyser (ventilation, éclairage et Tics) pour obtenir un ensemble de recommandations servant à l'optimisation des parkings.

D'après les résultats de simulations, de prises de mesures et de l'analyse théorique j'ai récapitulé le travail dans les recommandations suivantes : Ventilation : En ce qui concerne la ventilation le système doit être le plus simple que possible, c'est à dire qu'on doit privilégier la ventilation naturelle de l'artificielle. Et au même temps simple dans le modèle de conception de ce système, Cela peut être abouti en suivant les recommandations suivantes:

- La forme et L'orientation de l'immeuble : l'orientation de l'immeuble doit suivre l'axe des vents dominants.
- Sa forme : Doit être la plus simple que possible pour éviter les interactions avec l'axe de circulation des vents.
- L'enveloppe de l'immeuble représente une zone de Haute pression, elle ne peut être pénétrée par les vents qu'en exerçant une force sur elle (Celle des vents dominants).
- A l'intérieur les vents doivent trouver un point de sortie par une ouverture située dans le même axe. Les espaces de circulation doivent être conçus suivant cet axe.

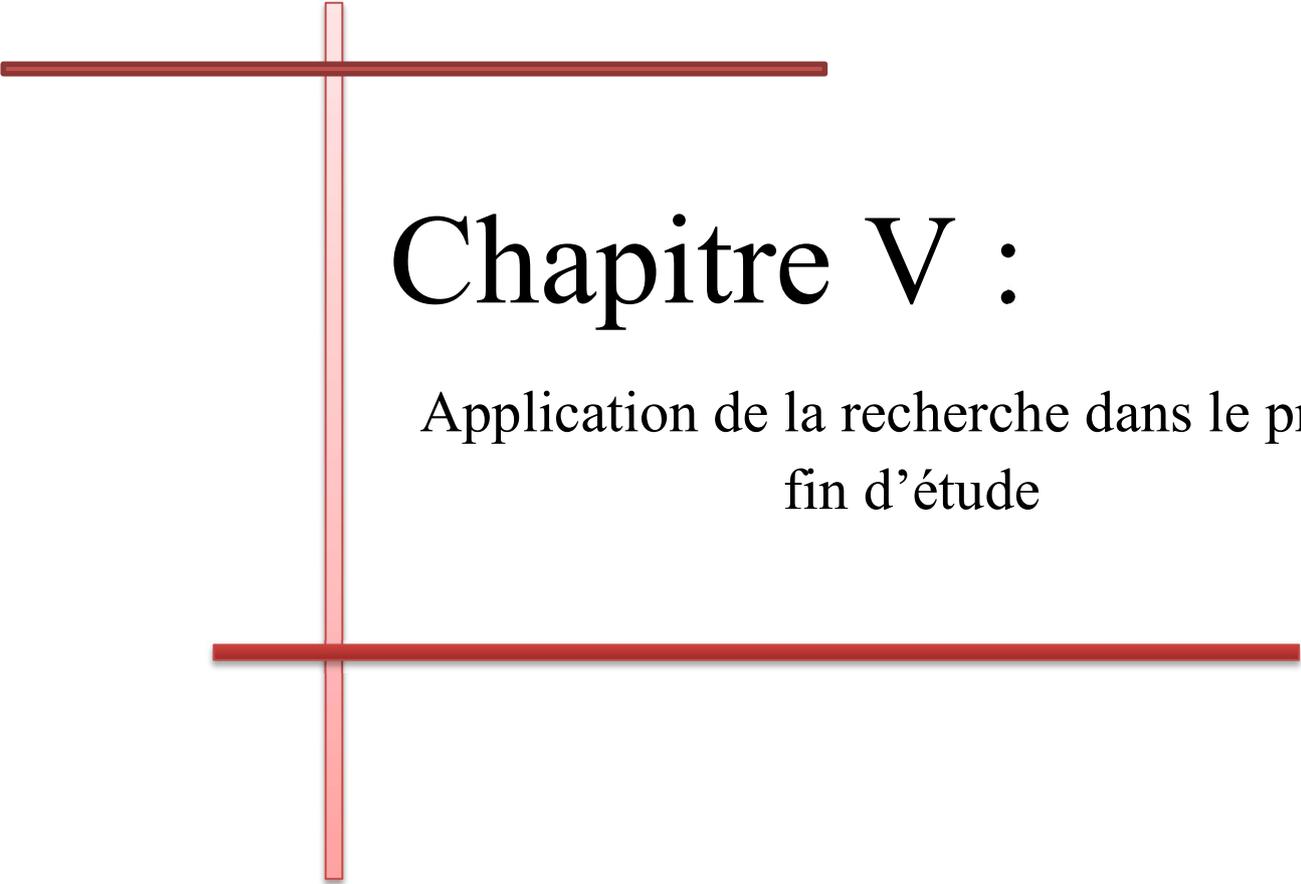
L'orientation la plus adéquate en Algérie est Nord-est / Sud-Ouest, A la ville Bejaïa, c'est l'orientation Nord-Ouest/Sud Est qui est la plus adéquate correspondant à la direction des vents dominants à une altitude de 20 m de la mer. Dans le cas où ce système ne peut pas être adopté ; une ouverture zénithale est une bonne alternative, en fonctionnement avec l'effet cheminé cela parviendra d'une manière moins rapide que la première à évacuer l'air déréglé.

Dans le cas d'impossibilités de suivre ces recommandations un recours à un système mécanique doit être fait ainsi le système adéquat est le système de ventilation d'extraction à simple flux. L'éclairage : un éclairage naturel peut s'avérer meilleur qu'un éclairage artificiel.

- une orientation Sud est la mieux favorisée ensuite Est ... Puis Ouest, Nord est la moins favorisée. L'éclairage zénithale est aussi d'un impact positif très conséquent à la qualité d'éclairage dans un bâtiments. Le rapport entre le plein sur le vide doit se rapprocher le plus que possible des 50/50 Les ouvertures doivent permettre la capture et la propagation de la lumière en profondeur intérieur sans pour autant causer de gênes. Il est donc nécessaire d'éloigner les espaces de circulation de 1m minimum des ouvertures. À 5m le risque d'éblouissement est presque nul. Pour l'éclairage artificiel, il est préférable voir obligatoire d'harmoniser le type de lampes utilisées et leurs Niveaux d'éclairage, garder la même distance entre les sources lumineuses et un niveau d'éclairage de 150 à 300 Lux est en adéquation avec la qualité de lumière recherchée dans ce parking. Technologie d'information et de communication : Introduire ces systèmes est d'une grande utilité à la mobilité dans la ville, Leur utilisation dans un parking construit reste discutable pour son cout très élevé, Cependant, l'utilisation d'un système de "gâte contrôle" moins cher aux rampes et aux accès peut nous donner des résultats admissibles.

Conclusion

D'après les différentes analyses in situ et simulations numérique par les logiciels (SimScale, et ArchiWizard) on a abouti à un ensemble de paramètres et recommandations qui doivent impérativement être prises en considération dès la conception de ce genre d'infrastructure. Pour but d'optimiser les différents parkings existants, et améliorer la qualité de leur environnement intérieur d'un côté.



Chapitre V :

Application de la recherche dans le projet
fin d'étude

Introduction

Dans ce chapitre on essaye de rapporter toutes les recommandations d'optimisation des parkings

1) Choix du site

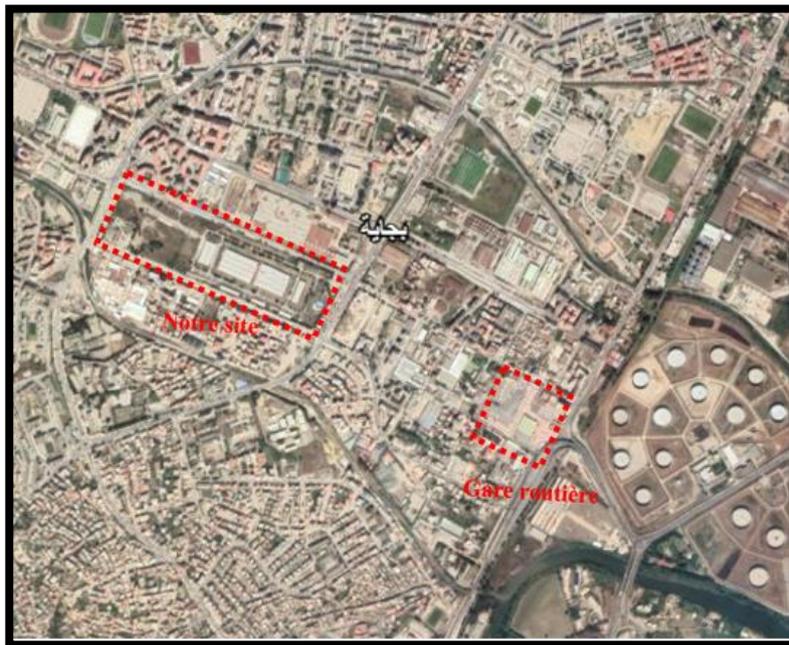


Figure 5.1 : Situation de notre site par rapport à la gare routière

Source : Google earth,2021

- Le terrain en question se situe à la zone industrielle de Béjaïa, à la périphérie de la ville de Bejaïa, ce site manifeste une hétérogénéité fonctionnelle résidentielle et industrielle inactives Justification :

- Cette zone industrielle est une conséquence de L'extension rapide et désordonnée des villes ce qui a entraîné des perturbations et une alarmante dégradation du cadre de vie des habitants. Elle demeure aujourd'hui inactive et selon les recommandations du POS 2018 : elle sera transformée en une zone commerciale et de loisirs.

- Cette zone est hautement fréquentée et un passage obligatoire pour accéder aux autres parties de la ville
- Le stationnement sur les côtés de la voie génère un énorme problème de mobilité
- Les conditions dans l'extrémité de la ville allègent le nombre de véhicules rentrants au centre-ville
- La situation dans la ligne de transport permet la promotion des moyens de transport collectif qui minimise les quantités de pollution dans la ville.
- La situation dans la ligne de transport en commun et proximité de la gare routière facilite le retour aux usagers après avoir déposé leurs véhicules

2) Synthèse d'Analyses des exemples

Introduction

Il est possible de dériver des stratégies organisationnelles à partir de la compréhension du précédent.

Dans cette section on essaye de découvrir à travers l'analyse des exemples précédents, des manières de réponse à la question des parkings dans le contexte urbain qui demeure sujet de discussion emblématique, malgré l'indispensabilité de ces derniers.

2.1) Analyse de l'exemple international (Parking and intermodal station IDOM) :

2.1.1) Présentation du maître d'œuvre (IDOM architecture) :

IDOM une entreprise privée d'architecture et de projets urbains dont le siège est en Espagne. IDOM architecture est l'une des quatre branches du groupe IDOM spécialisé dans les projets d'architecture et les projets urbains. Comme mentionné sur leur site officiel leur but est bien d'assurer le meilleur service à leur client, profitant de l'exploit de leur savoir et connaissances technologiques, en proposant des solutions innovantes et efficaces pour la résolution des problèmes surgis.

2.1.2) Situation du projet

Le parking IDOM est situé dans un environnement résidentiel à faible densité, sur la commune de Bouguenais, au Sud-Est de Nantes en France à Proximité de l'aéroport atlantique Nantes, dans un site peu peuplé et à densité faible, cela exprime la volonté des architectes de favoriser les transports en commun à l'intérieur de la ville poussés par une vision écologique. ^[13]

2.1.3) Raisons de choix du site

- le développement des modes de transport doux (vélo, marche...),
- le covoiturage et l'usage raisonné de la voiture individuelle
- l'adaptation des modes d'organisation du travail pour réduire les déplacements aux heures de pointe,
- l'amélioration de l'offre de transports en commun.

2.1.4) Contexte historique et urbain du projet

Le site est situé dans la périphérie de la ville, représentant une extension où toutes les activités industrielles et l'aéroport sont basés, il est relié à la ville à travers des réseaux de transport divers (tram, bus, réseau routier ...Etc.) le site a également une fonction résidentielle très minime. Il connaît un fort développement. ^[13]

Entre 2017 et 2020, plus de 4 000 nouveaux usagers (dont 800 habitants) fréquentaient le site quotidiennement.

2.1.5) Problématique de projet

La croissance rapide de la ville est une occasion de réinterroger les habitudes de déplacement de chacun et l'orienter pour des pratiques plus durables, Cette proposition s'inscrit dans la volonté des autorités de la ville de Nantes Métropole de promouvoir le réseau de transports en commun de la ville. Le Comment ? représente la problématique de ce projet.

2.1.6) Objectif du projet

Compte tenu des caractéristiques de l'environnement dans lequel il se situe, la proposition devait accorder une importance considérable à l'insertion urbaine et paysagère.

C'est pourquoi toutes les décisions de projet visent à garantir à la fois le fonctionnement optimal du centre de transport et l'adoucissement de son impact et de son volume.

2.1.7) Analyse du volume intérieur et extérieur en relation avec des axes

Analyse des axes principaux et secondaires :

Le volume du parking à une orientation Nord-Est suit un axe Sud-Est et Sud-Ouest, cette configuration consent une circulation fluide entre les deux routes à l'intérieur du parking, bénéficie aussi d'un bon éclairage naturel le long de la journée. et maintient une connexion facile avec la station du tram.

Analyse du volume

Le volume se présente comme une masse rectangulaire sculptée par soustraction de volume de forme cubique ou parallélépipédique d'une manière à faciliter l'infiltration de la lumière et l'accessibilité des voitures.

Le volume intérieur

Le volume est simple et fonctionnel, il optimise la capture du soleil tout en procurant une légèreté paysagère adéquate à ce type de projet.

Analyse des façades

La façade se présente comme une seule composante épurée constituée à partir d'éléments verticaux de couleur blanche semi transparents, les volumes soustraits sont marqués par une couleur jaune et donnent une profondeur à la façade ; S'intégrant parfaitement avec le paysage de couleur vert anglais. Le jeu de lumière de plein et de vide donne aussi une dimension intrigante à ce projet, crée des ambiances et des émotions vives et attire l'attention à ce projet.

Analyse des plans

Afin de favoriser l'intégration du bâtiment, différentes stratégies ont été mises en place. En premier lieu, des cours paysagés ont été incorporés sur la façade, coïncidant avec le noyau de communication vertical ; une stratégie avec laquelle le volume du bâtiment est divisé, en même temps que l'expérience est améliorée et que l'orientation naturelle des utilisateurs est

favorisée. Les cours du bâtiment prennent de la dimension au fur et à mesure qu'elles montent sur les différents niveaux du parking, favorisant l'entrée de lumière et l'apparition de terrasses où poussent les arbres plantés.

En revanche, volumétriquement, le bâtiment principal apparaît léger, grâce à une fermeture de tôles perforées et aux angles arrondis de l'extrémité du bâtiment, à la fois à l'accès et à l'extrémité opposée où se trouve une double rampe hélicoïdale qui organise le flux vertical de voitures.

Par :

- Une bonne orientation
- Une bonne hiérarchie des espaces (route, accès et place de parking)

Plan de masse

La masse centrale dominante est destinée à l'espace de parking elle est directement collée à l'espace de circulation verticale sous forme de rampe, et entourée d'espaces secondaires comme les bureaux de chauffeurs de bus, l'arrêt de bus, le parking de bus, le parking extérieur et la station de tramway. Ce système conserve un meilleur contrôle des différents flux. Rentrant et Sortant. La gare routière est parallèle au parking et à la station du tramway. Les distances de déplacement entre les différents modes de transport des usagers de la gare intermodale sont donc réduites, un aspect clé compte tenu de la proximité de l'aéroport de Nantes.

2.2) Programme spécifique de l'exemple

Tableau 5.1 : Programme spécifique de l'exemple international

Totale :	8550 m ²		
Bâti :	2050 m ²		
Circulation intérieur	4320 m ²		
	Voitures :	175 places (20m ² pour une place) 3500 m ²	
	Pour handicapés :	5 places (30m ² pour une place) 150 m ²	
	Pour motocycle :	20 motos (5m ² pour une place) 100 m ²	
	Bureaux :	Bureaux de chauffeurs :	250 m ²
		Locaux techniques :	50 m ²
	Circulation verticale :	Escalier :	100m ²
		Rampe :	8 rampes pente 15% longueur : 10m largeur : 6m S= 480m ²

Source : Auteur,2021

Synthèse

Afin de favoriser l'intégration du bâtiment, différentes stratégies ont été mises en place.

En premier lieu, des cours paysagées ont été incorporées sur la façade, coïncidant avec le noyau de communication vertical ; une stratégie avec laquelle le volume du bâtiment est divisé, en même temps que l'expérience est améliorée et que l'orientation naturelle des utilisateurs est favorisée. Les cours du bâtiment prennent de la dimension au fur et à mesure qu'elles montent sur les différents niveaux du parking, favorisant l'entrée de lumière et l'apparition de terrasses où poussent les arbres plantés. En revanche, volumétriquement, le bâtiment principal apparaît léger, grâce à une fermeture de tôles perforées et aux angles arrondis de l'extrémité du bâtiment, à la fois : à l'accès et à l'extrémité opposée où se trouve une double rampe hélicoïdale qui organise les flux verticaux de voitures.

Tableau 5.2 : Analyse S.W.O.T de parking de l'exemple international

Avantages	Inconvénients	Opportunité	Menaces
Dichotomie entre ce projet et le centre urbain de la ville Zone isolée	Alentour du tram, et de l'aéroport	Ouverture sur des voies principales	Terrain emblématique et le caractère de l'intervention très sensible (La moindre erreur peut coûter beaucoup à la ville)

Auteur,2021

2.2) Analyse de l'exemple Local (Parking de la gare maritime de Bejaïa)

Le projet de parking ainsi que la gare maritime de Bejaïa est probablement l'une des œuvres architecturales majeures de la société AXXAM. Elle est conçue suite à un concours national d'architecture dont elle fut lauréate

2.2.1) Présentation du projet

Annexé à la gare maritime de Bejaïa, qui se situe sur le quai Nord-Est de Bejaïa c'est un parking urbain de 180 places qui fonctionne 24h/24 indépendamment de la gare maritime et qui est mis à la disposition du citoyen. Le bâtiment se présente en un parking à étages sur quatre niveaux (180 places de stationnement), et un centre commercial non achevé sur les deux derniers étages.

Situation du projet

Sur le quai Nord-Est de Bejaïa annexé à la gare maritime au boulevard des frères Amrani menant à la place dite brise de mer. Contexte historique et urbain du projet :

2.2.3) Problématique de projet

A cause de la haute fréquentation de ce lieu; le problème de stationnement qui s'ajoute au manque de services et de commerces dans cette zone est posé.

Objectif de projet

Atténuation au problème de stationnement dans ce boulevard sans que pour autant emblématiser sa mobilité.

2.2.4) Intégration au contexte

- *A l'échelle de la ville*

A l'échelle de la ville le parking affecte sa mobilité d'une manière considérable car il réunit les véhicules des places environnantes.

- *A l'échelle du quartier*

L'impact de ce parking sur le quartier est à la fois positif et négatif :

Points positifs

- La modernisation de l'espace portuaire
- La création d'un pôle d'attraction
- La création d'une zone d'activité économique.
- La création d'un espace public de bonne qualité sur le plan esthétique et organisationnel.

Points négatifs

- La dévalorisation du patrimoine historique dont jouit la zone

Axes planaires

Les vents dominants et l'axe de la route, Le parking se place au centre d'un boulevard important pour éviter l'encombrement des véhicules, il dispose d'un accès qui sert aux entrées et aux sorties des voiture, cependant à l'intérieur les voies de 7.50 m ont été dimensionnées de telle façon à échapper à un encombrement intérieur.

Axes spatiaux

Le circuit du soleil.

2.2.5) Analyse du volume

Le volume se présente comme un cube, avec de grands percements, aux côtés Est et Ouest pour favoriser la circulation naturelle de l'air à l'intérieur; Et des grands vitrages aux côtés Sud et Sud Est facilitant la capture de la lumière naturelle, le parking est très bien éclairé : Éclairage de plus de 300 Lux aux points les plus défavorables à toutes les heures de la journée

Synthèse

Le parking est conçu de telle façon à offrir une bonne circulation extérieure et intérieure, un bon éclairage et une bonne ventilation.

Analyse des façades

Composition géométrique

La toiture en coque détermine la composition globale du parking, On remarque une séparation fonctionnelle par des éléments verticaux, ensuite des éléments horizontaux marquent l'entrée. Rapport plein / vide : Un rapport équilibré avec presque 47% de la surface du plan de la façade comme vide

Synthèse

Utilisation d'un style et des matériaux modernes qui paraissent dans la toiture en coque, répétition des modules par alternance, et l'utilisation du (pvc, verre et métal) comme matériaux, les Couleurs utilisées sont le (gris, blanc, rouge) la lisibilité de la façade est assurée par le traitement différent des deux parties, un équilibre relatif du plein par rapport au vide est ressenti.

Analyse des plans

Analyse du plan de masse

Le parking se présente comme un bloc cubique de 45m lié à la gare maritime par des passerelles orientées Sud-Est

- Le gain d'assiettes foncières privilégiant l'aménagement en hauteur.

Analyse des différents plans d'intérieur : Les plans sont identiques en fonction et différents en quantité d'accueil, suivant l'organigramme spatial suivant :

Synthèse de l'analyse des plans :

Le plan est concrétisé par trois fonctions principales (Entrer, payer et stationner), l'entrée et le paiement sont à l'accès à voire au Rez-de-Chaussée, pour les autres niveaux, l'entrée s'effectue dans les rampes.

Points positifs

-Présence de locaux techniques à tous les niveaux. -Présence d'éclairage naturel - présence de signalisation -traitement du sol en Époxy (La peinture époxy appartient à la famille des peintures à l'huile); Elle est adaptée à tous les supports y compris le carrelage, le béton, la pierre, le bois, le PVC, ou encore le métal.... Elle s'utilise aussi bien en application intérieure qu'en extérieur.).

Points négatifs

- Importance des degrés de rampe.
- Entrée et sortie juxtaposées.
- Étroitesse des voies de circulation.
- Absence de passage réservé aux piétons.
- Distance insuffisante pour tourner
- Manque d'aération naturelle.
- Absence de repère.
- Absence de système de désenfumage
- Absence de détecteur du niveau de CO2

2.2.6) Programme spécifique de l'exemple

Tableau 5.3 : Programme de l'exemple national

Totale :	8550 m²		
Bâtis :	2050 m²		
Circulation intérieur	4320 m²		
		Voitures :	175 places (20m ² pour une place) 3500 m²
		Pour handicapé :	5 places (30m ² pour une place) 150 m²
		Pour motorcycle :	20 motos (5m ² pour une place) 100 m²
	Bureaux :	Bureaux de chauffeurs :	250 m²
		Locaux techniques :	50 m²
	Circulation verticale :	Escalier :	100m²
		Rampe :	8 rampes pente 15% longueur : 10m largeur : 6m S= 480m²

Source : Auteur, 2021

2.2.7) Programme Générique

Afin de répondre à la problématique du projet (Animer la zone industrielle) et ne pas désapproprier le site aux hommes, on propose le programme classique d'un parking, rajoutant à ce dernier une surface d'exposition de voiture de 300 m² associée a un espace d'accueil de 50 m² et une administration de 100 m²

Tableau 5.4 : Programme générique de notre Equipment

Totale :	8000 m²		
Bâtis :	7500 m²		
Circulation extérieure :	500 m²		
Parking	Intérieur de parking	Voitures :	180 places (25m ² pour une place) 4500 m²
		Pour handicapés :	18 places (30m ² pour une place) 540 m²
		Pour motocycle :	5 motos (5m ² pour une place) 25 m²
		Bureaux de contrôle :	25 m²
		Locaux de gestion :	100 m²
	Circulation verticale :	Escalier : 4	100 m²
		Rampe : 2	100 m²
Espace d'exposition de voiture	Showroom	300 m²	450 m²
	Administration	100 m²	
	Accueil	50 m²	

Source : Auteur, 2021

Les exigences liées aux espaces:

- **En termes de ventilation :**
- Le parking doit disposer d'un pourcentage d'ouverture calculé, 0.6 m² pour chaque véhicule. = 108m² d'ouverture
- Ventilation mécanique au niveaux inférieur
- Les espaces d'exposition doivent être dotés d'une ventilation adéquate, un renouvellement d'air dans chaque pièce en fonction du volume
- Pour les espaces d'accueil et d'administration : des ouvertures de minimum 0.9 m² sont suffisantes au confort des usagers

- **En termes de lumière :**
- Un éclairage de 150 a 800 Lux doit être maintenu dans les espaces de parking par source artificielle ou naturelles
- Un éclairage de plus de 450 Lux doit être maintenu dans les espaces d'exposition.
- Maintenance d'un éclairage homogène
- Éviter les éblouissements et les contrastes
- Pour les espaces d'accueil et d'administration : un éclairage de 500 Lux est suffisant

3) Le choix du site d'implantation

Le terrain se situe dans le site actuel d'une usine celui du jute, dans la zone industrielle de la ville de Bejaia. Côté Sud de la ville.

Cette usine de 500 m long sur 200m de large, prend place dans l'intersection des axes de circulation de la ville; et se présente comme la devanture de la ville de Bejaia pour le venant du Sud RN 12.

Ce caractère industriel inactif et son mur pignon d'un demi kilomètre de long crée une déchirure majeure dans le tissu urbain et dévalue le site avec un langage moins scientifique. C'est selon ces arguments que le POS des AURES III, élaboré dans ses articles recommande

le rasement total de cette usine. Et propose une implantation des équipements de loisirs à caractère commercial ainsi que des aires de stationnement.

Proposition d'aménagement du site du jute : De par ailleurs notre site se place sur la



ligne de transport. Très en adéquation pour les usagers une fois leur véhicule est arrangé dans ce parking.

Figure 5.2 : Situation de notre site

Source : POS Des Aurès III

4) Schémas de structures et proposition d'aménagement de la zone du jute :

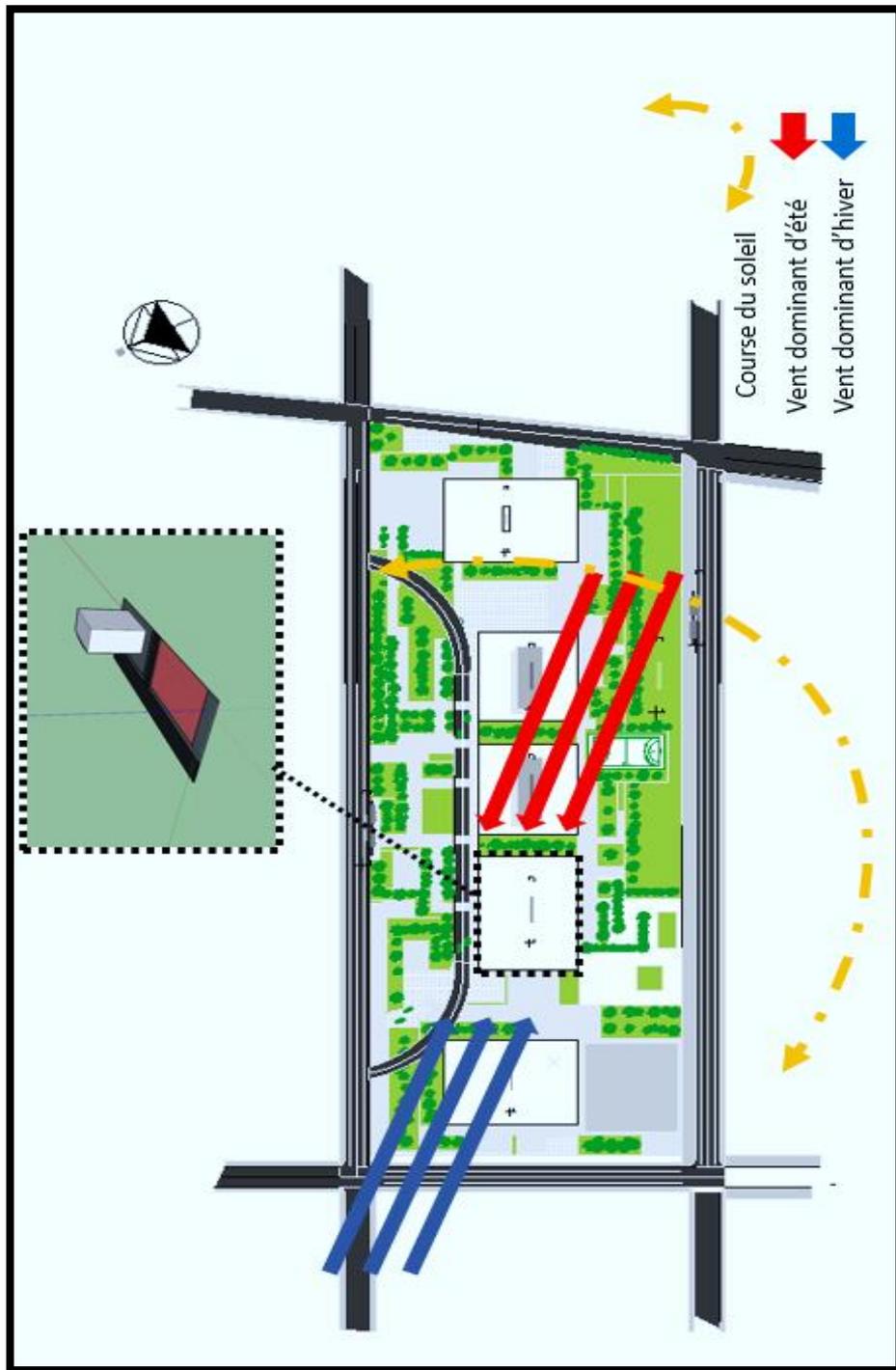


Figure 5.3 : Schéma de structure et Proposition d'aménagement

Source : Auteur,2021

Selon le plan d'occupation des Aurès III : La grande problématique de la zone industrielle de Bejaia est de notre site (Site de l'usine Jute) est l'absence d'animation urbaine et le caractère laid de la zone. C'est pourquoi une opération de délocalisation de cette usine et une projection de différents équipements est proposée sur le même Plan . Cet avis d'aménagement de zone de l'usine de jute suit les mêmes recommandations, en préservant les voies de l'usine existantes déjà, et allouant un système de parcelle ouverte, qui bénéficie au même temps de maximum des conditions climatiques de cette zone.

5) Problématique du projet

De tous ces faits surgit la problématique de notre projet, Comment redonner un caractère vivant à la ville avec l'implantation de notre équipement. Ou bien, Comment réinventer le parking de façon à revitaliser cette zone devenue une zone de rupture fonctionnelle et compositionnelle dans le tissu urbain de la ville de Bejaia ?

Cette problématique est distinguée par trois critères :

- Le critère fonctionnel : comment par la fonction de notre Equipment peut – on redonner un souffle de vie à cette zone ?
- Le critère formel : comment produire un volume qui sert de devanture à la ville et éviter de tomber dans le collet des murs pignon laid et sans caractère spécifique ?
- Critère écologique : Comment aboutir à un rendement énergétique maximal en profitant des éléments naturels de notre site ?

6) Idéation morphologique

Ma propre réponse apportée à ces deux questions au même temps est un jeu de plans : Placer le parking en arrière-plan et programmer en premier plan une façade avec une fonction qui animera le site en gardant la couleur du parking : Commerces, mécaniques et espaces d'exposition des véhicules.

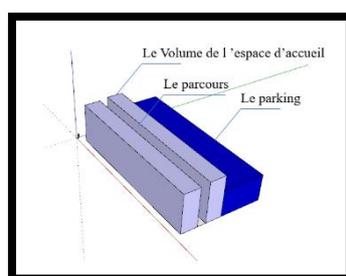


Figure 5.4 : Configuration des masses de parking

Source : Auteur,2021

Ce jeu de plans (avant et arrière) offre directement l'idée d'un parcours entre les deux, cela crée un parcours d'exposition et rendant l'espace plus dynamique et intrigant à la fois; d'où un autre jeu de volume vertical donne naissance à une volumétrie intérieure. Ce jeu de plans verticaux, et aussi un jeu de lumière et de mouvements. La perspective du parcours est marquée par une rampe.

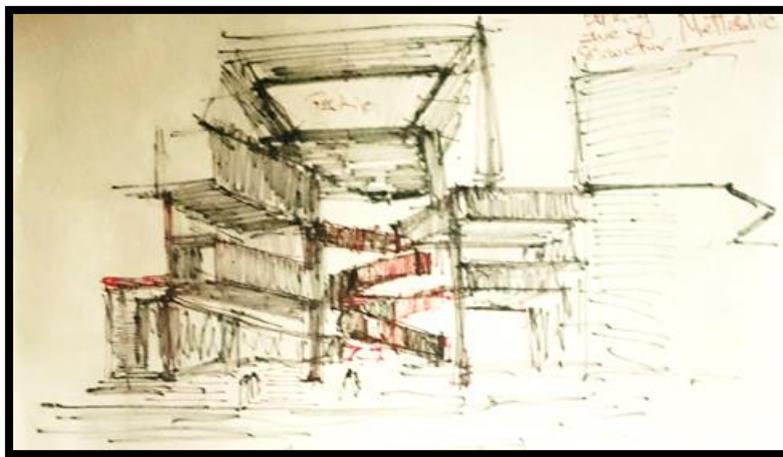


Figure 5.5 : Croquis de volumétrie d'intérieur

Source : Auteur,2021



Figure 5.6 : Croquis de volumétrie d'intérieur

Source : Auteur,2021

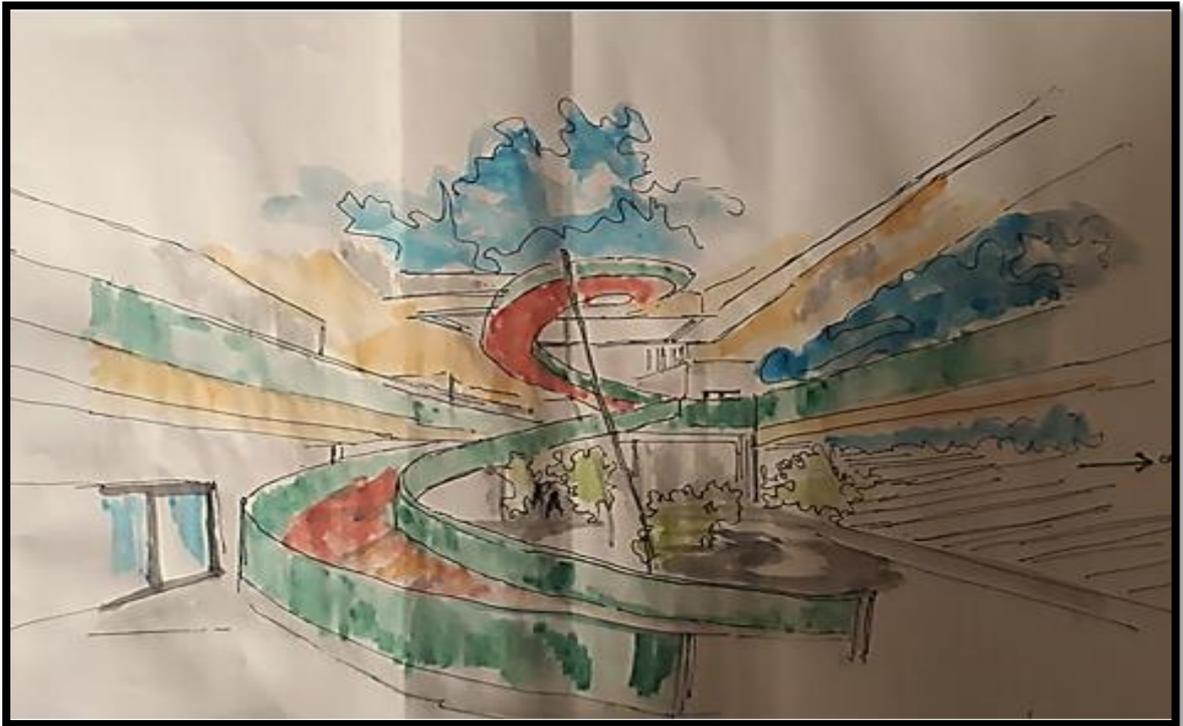


Figure 5.7 : Croquis de volume d'intérieur

Source : Auteur,2021

7) Simulation de la volumétrie avec le logiciel Archiwizard :

Journée du 21 Juin

- L'éclairage n'est pas homogène, et les zones d'éblouissement sont supérieures aux zones d'éclairage adéquat.
- Fort contraste dans certaines zones d'accès et de sortie du bâtiment

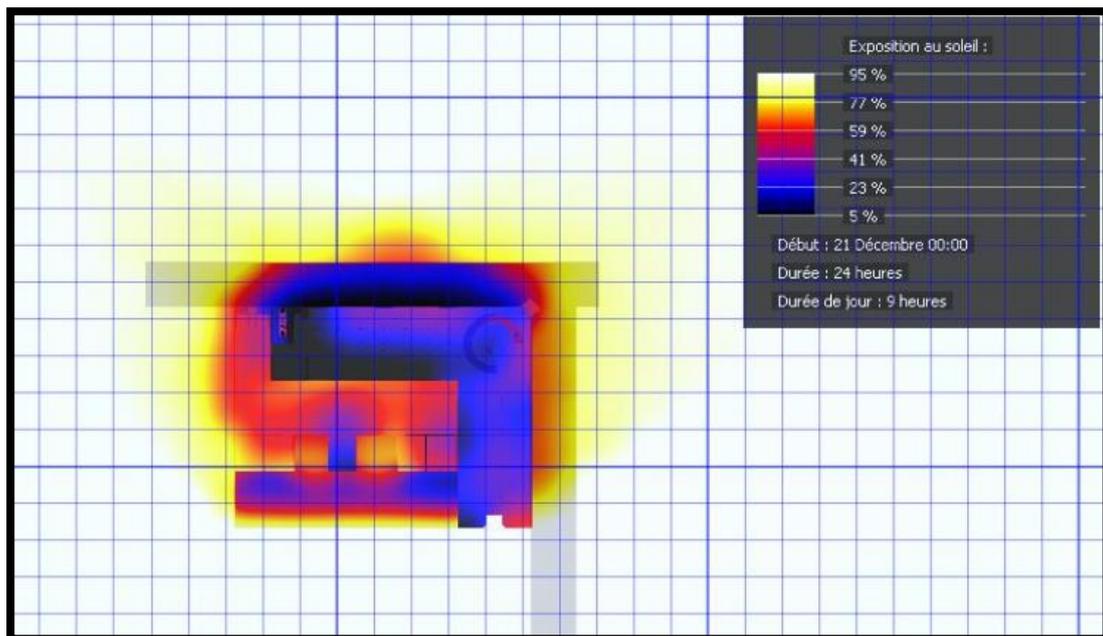


Figure 5.8 : Simulation de la première variante du projet 21 juin

Source : Auteur,2021

Journée du 21 Décembre

Éclairage insuffisant dans la majorité de la surface du bâtiment, et un fort éblouissement sur le long des ouvertures

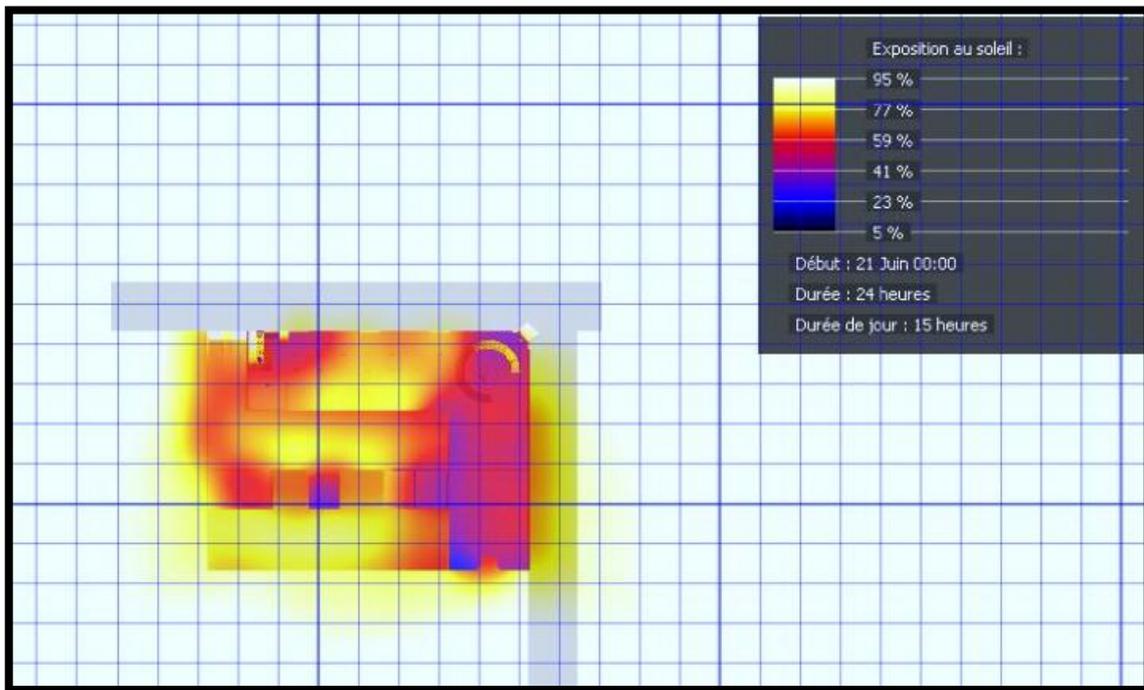


Figure 5.9 : Simulation de la première variante de projet 21 Déc

Source : Auteur,2021

Conclusion

On détecte que L'éclairage dans ce bâtiment est gravement altéré, hétérogène, et infonctionnel pour la grande majorité du temps de l'année et donc une nouvelle réflexion sur la configuration des espaces doit être envisagée.

8) Idéation et morphogénèse d'un deuxième scénario :

Tous les climats exaltent les singularités ; Plus de lumière dans le sombre ; Plus d'ombre quand la lumière devient émergente. Les hommes sont très sensibles à l'environnement bâti et naturel. L'« Automobile Town » a été reréfléchi par des constats aussi simples :

Dans l'exigence de concevoir un espace plaisant, associant sous ses enveloppes multiples la douceur des lumières et des ombres.

Le parking, surnommé « Automobile Town » vénère aussi l'appartenance à un héritage, sans qu'autant être une copie parachevée de ce dernier : une expression de l'évolution. L'individualité, et le progrès.

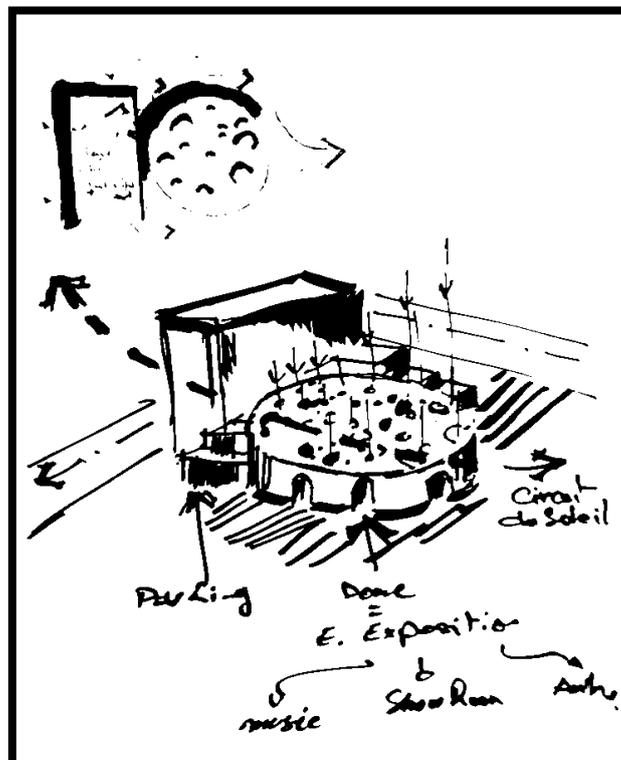


Figure 5.10 : Croquis de la deuxième variante de projet

Source : Auteur, 2021

Dans un premier lieu une masse circulaire suivant la trajectoire du soleil est proposée pour l'espace d'exposition de voitures puis un parallélépipède qui bloque les vents dominants est projeté, et sera destiné à l'unité de parking puisqu'il est exposé directement aux vents.

Une fois les vents dominants sont bloqués, l'unité d'exposition circulaire est perforée dans sa toiture pour son aération et bénéficie aussi de l'éclairage zénithale.

Les deux volumes sont liés à travers trois cubes exposés directement aux vents et perpendiculaires à ces derniers

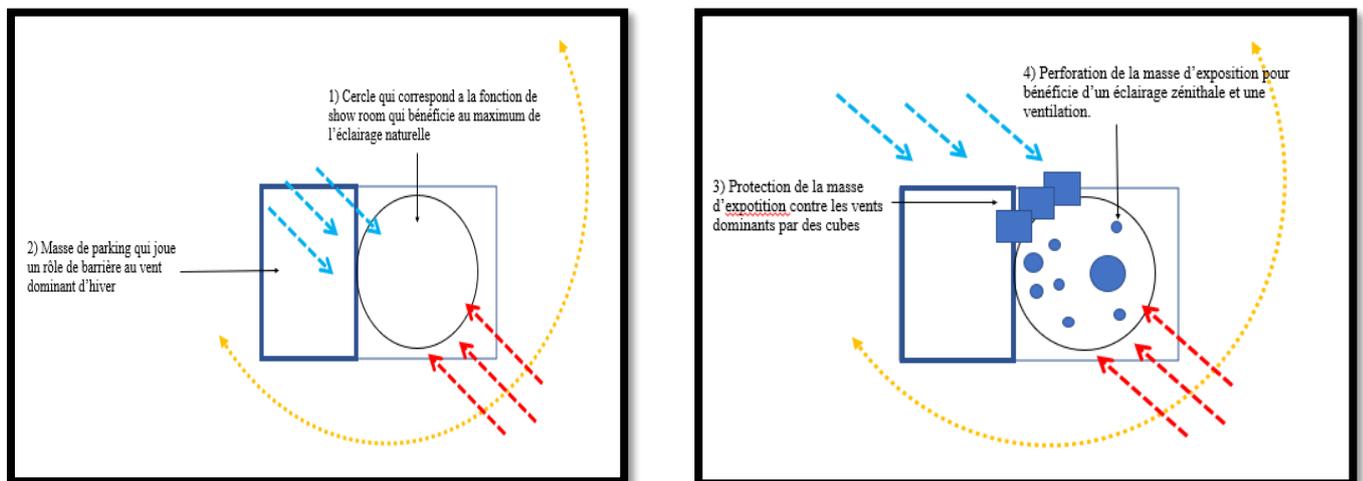


Figure 5.11 : Etapes de genèse du projet

Source : Auteur,2021

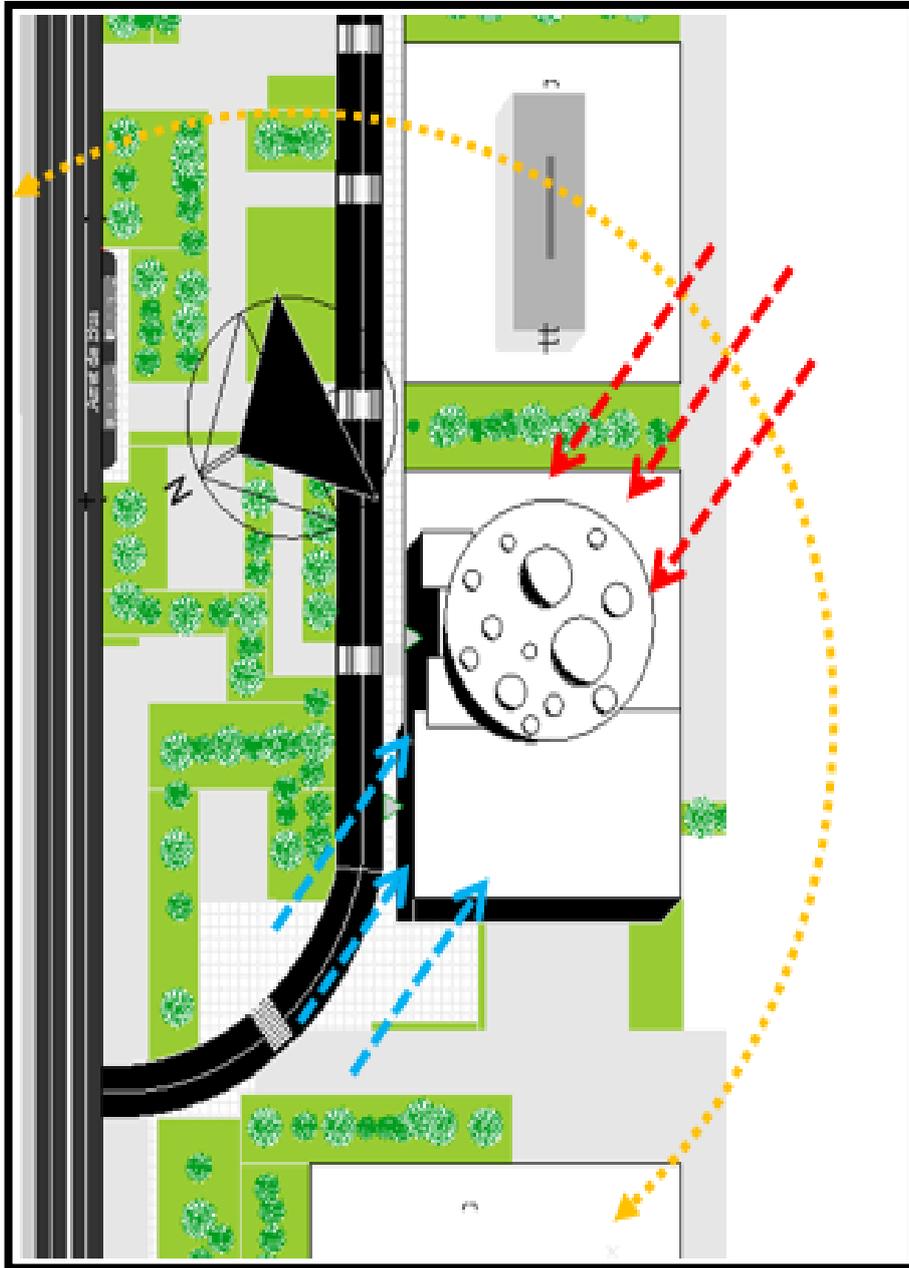


Figure 5.12 : Croquis du Plan de masse

Source : Auteur,2021

9) Idéation morphologique

La conception de notre projet de parking nommée « Automobile Town » est passée par un parcours de réflexion narrative, où l'espace théorique du projet a pris forme au fur et à mesure de la progression dans les différentes étapes du projet architectural :

Simulation de l'éclairage après le changement de la forme du bâtiment

Simulation de la maquette de l'enveloppe extérieure du projet

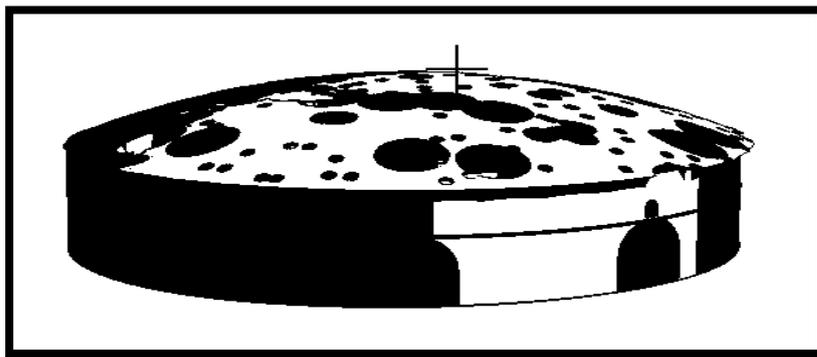


Figure 5.13 : Maquette 3D de la deuxième variante de projet

Source : Auteur,2021

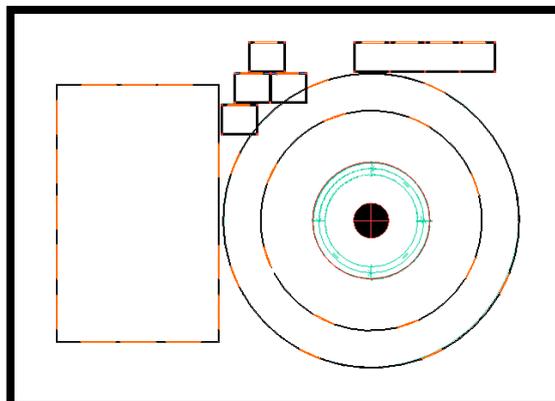


Figure 5.14 : Enveloppe extérieure de projet

Source : Auteur,2021

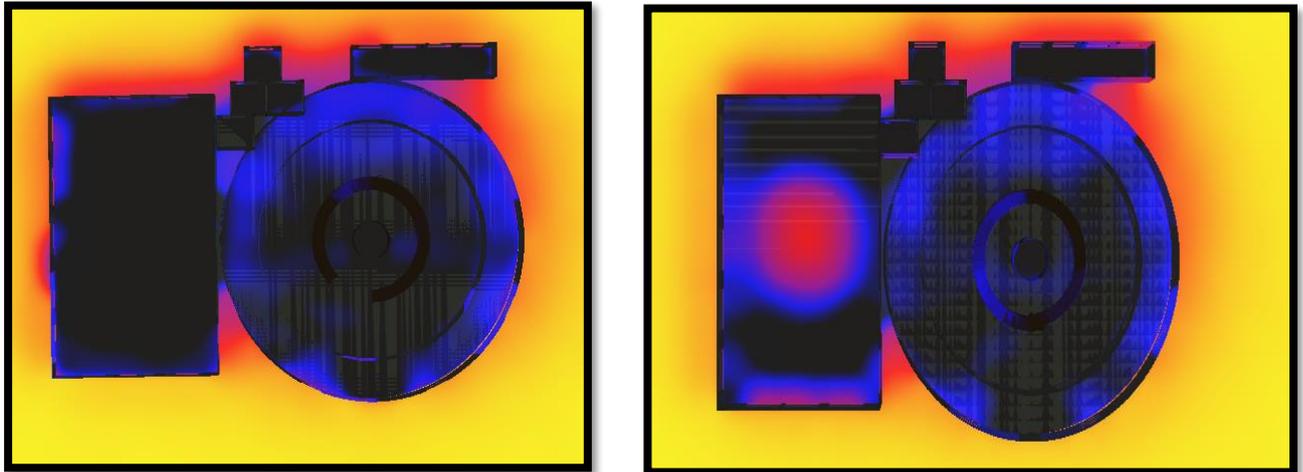


Figure 5.15 : Simulation de la deuxième variante de projet

Source : Auteur,2021

Conclusion

La nouvelle configuration avec le dôme perforé, et un parking exposé au soleil de trois cotés avec une ouverture zénithale permet la normalisation des résultats.

Schémas des systèmes informatiques de gestion de places envisagées :

Pour rentabiliser le parking et aspirer le maximum des véhicules dans la zone envisagée, un système mixte entre le système de gestion des lots et le système de gestion des portes. en raison de la grande efficacité prouvée de ces systèmes.

Placements des détecteurs :

- Aux rampes, aux accès.
- D'autres détecteurs seront placés sur chaque îlot des îlots suivants :
- aux places de parking réservées au handicapés
- dans les niveaux de sous-sol et dans les niveaux supérieurs

-

Synthèse

« Automobile and lights Town » est née de l'idée de travailler dans l'ombre pour la lumière.

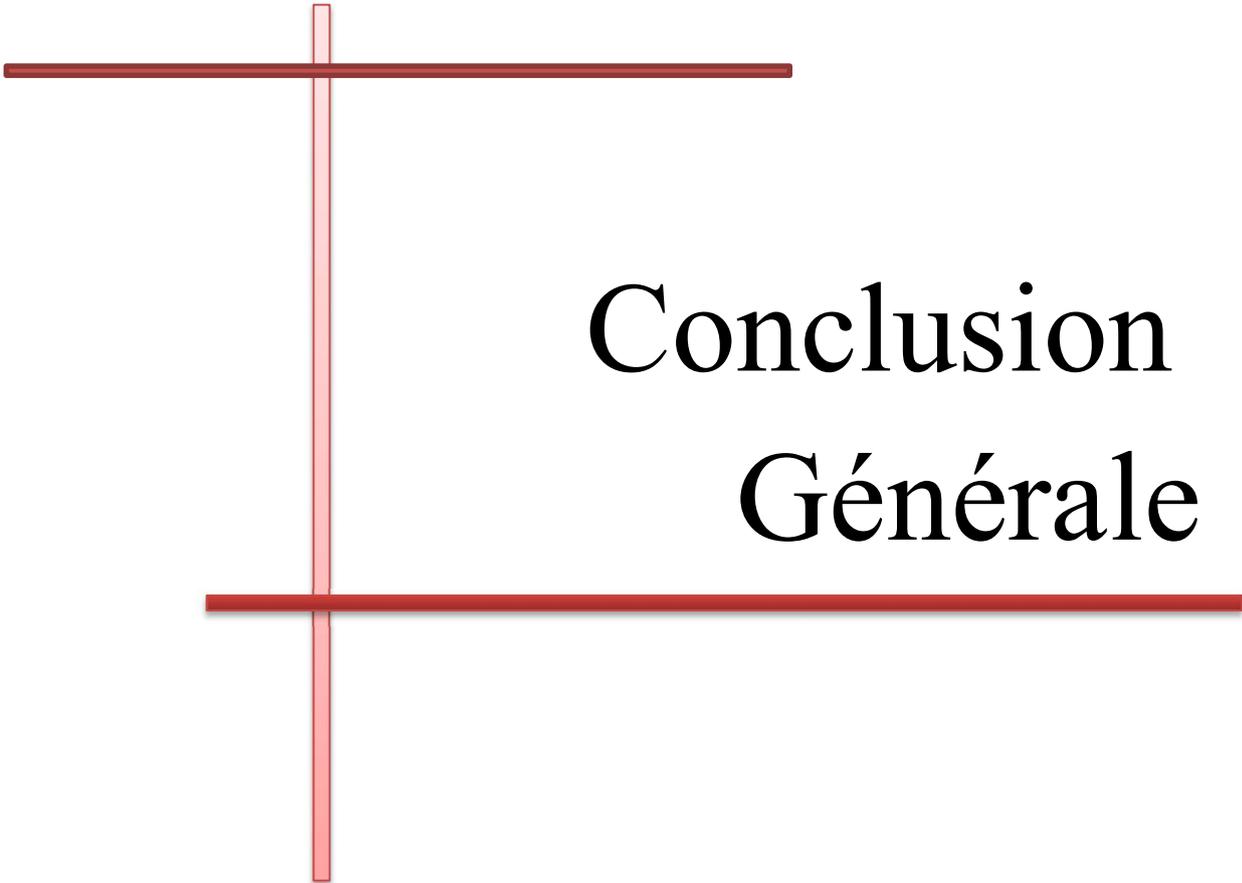
C'est-à-dire pour revivifier le secteur de la zone industrielle de la ville de Bejaia; il fallait dissimuler le parking dans l'ombre.

Cela se réfère aussi au grand débat de l'appartenance de la ville ? est-ce que c'est pour la voiture ? ou pour l'homme ?

La réponse proposée dans ce projet est que, la machine peut exister côte à côte des hommes.

Conclusion

De par la réponse du projet, a des perspectives urbanistiques, le projet « Automobile Town » répond aussi aux exigences climatiques. Telle que la lumière, la ventilation et l'utilisation des nouvelles technologies d'information et de communication.



Conclusion Générale

Conclusion Générale :

Les déplacements en voiture impliquent invariablement l'utilisation d'une place de parking au début et à la fin du trajet, dont la mise à disposition a un impact sur la demande de déplacement et les comportements de déplacement. La présence ou l'absence de stationnement à destination a également des implications importantes pour la mobilité dans la ville.

L'impact du stationnement au rives des voies et la demande en croissance de nouvelles places de parking plus généralement a des implications néfastes pour les transports et la durabilité dans les villes. Le stationnement a été largement pratiqué comme moyen de gérer la demande de déplacements en voiture.

Compte tenu du caractère omniprésent du stationnement dans nos villes, il y a un manque relatif de recherches; du moins par rapport à des mesures telles que la tarification routière dont on a beaucoup écrit mais il en existe peu de dispositifs dans nos villes. Ce mémoire suscite le débat sur le stationnement ; couvrant les questions des nouvelles technologies, et d'intégration aux éléments naturels. Des études de cas soigneusement sélectionnés mettent en évidence un exemple spécifique ayant des implications pour la mobilité dans la ville de Bejaia. Il se termine par un ensemble sur l'orientation future de la politique de stationnement. L'objectif de ce mémoire est de concrétiser un exemple de parking à étage qui permet du coup la rentabilité de ses frais de construction et offre une sécurité et un confort à ses usagers, en outre, être un élément structurant de la ville au lieu d'être un, de rupture dans son tissu urbain et architectural. Pour cela la recherche décompose le parking à sa formule la plus fondamentale, c'est un Equipement qui admet l'imprégnation des véhicules de la ville et qui dégage la mobilité urbaine en la rendant plus fluide. Par conséquent le parking devient un facteur de la ville indispensable et nécessaire à son évolution. Vu le nombre de véhicules en croissance. Il fallait donc penser à l'optimisation de cet équipement, en le réduisant à sa simplicité fonctionnelle, le parking devient un espace de circulation et de stagnation d'un grand nombre de véhicules. En assurant une bonne ventilation et éclairage par les éléments naturels (vent dominant, et lumière naturelle) en addition d'une bonne gestion d'un grand nombre de voitures. D'où surgit la question : comment les moyens techniques contemporains servent -ils à cela? Pour y répondre une

recherche à trois variantes a été entamée ayant comme cas d'étude, la gare maritime de Bejaia :

- La ventilation : étudiée par le logiciel de simulation numérique.
- L'éclairage par comparaison entre les résultats de simulation numérique et des prises de mesure in situ.
- Une étude analytique pour ce qui concerne la contribution des nouvelles technologies d'information et de communication dans la gestion des parkings. Un ensemble de synthèses a été tiré en conclusion et qui servira par la suite à l'élaboration de recommandations pour l'optimisation des parkings. Quelle orientation choisir?

Vis-à-vis du critère de la ventilation ? de l'éclairage ? Quel système de gestion des places de parking est plus rentable ? et comment réagir aux différents cas figurants dans la réalité. Ce mémoire se finalise par l'application de ces recommandations dans un projet architectural « Automobile Town » où toutes ces recommandations se rapportent dans un modèle conceptuel.

Ce rapport devrait aider les lecteurs à clarifier leur propre compréhension du stationnement et des options de conception de ventilation, d'éclairage et des nouveaux systèmes technologiques de gestions des places.

Il est important de réaliser que les alternatives sont plus riches. Se concentrer uniquement sur ces variantes, c'est ignorer plusieurs approches importantes.

Ce mémoire vise à réaliser plus de confort dans un parking, son optimisation pour une meilleure rentabilité et réduire en conséquence les stationnements en dehors des parkings comme les espaces de part et d'autre de la route ainsi la mobilité à l'intérieur de la ville soit de qualité.

Réduire le parking à ses paramètres les plus fondamentaux à voire : la ventilation, l'éclairage et les systèmes d'information de gestion des parkings.

Ventilation : Le choix idéal de vent dans un parking est bien la ventilation naturelle, comme démontré à travers les différents tests empiriques et expérimentaux que la configuration d'au moins une ouverture d'une largeur suffisante dans l'axe des vents dominants de vitesse supérieure à 7m/s favorisent les mouvements de l'air à l'intérieur du parking et repoussant les gaz dégagés par les véhicules vers l'extérieur. L'enveloppe externe

du bâtiment impacte d'une manière directe le circuit des vents à l'intérieur des parkings et des bâtiments en général, il est recommandé d'utiliser des enveloppes impactées par effet de barrière aérodynamique qui concède la circulation des vents dans des points précis.

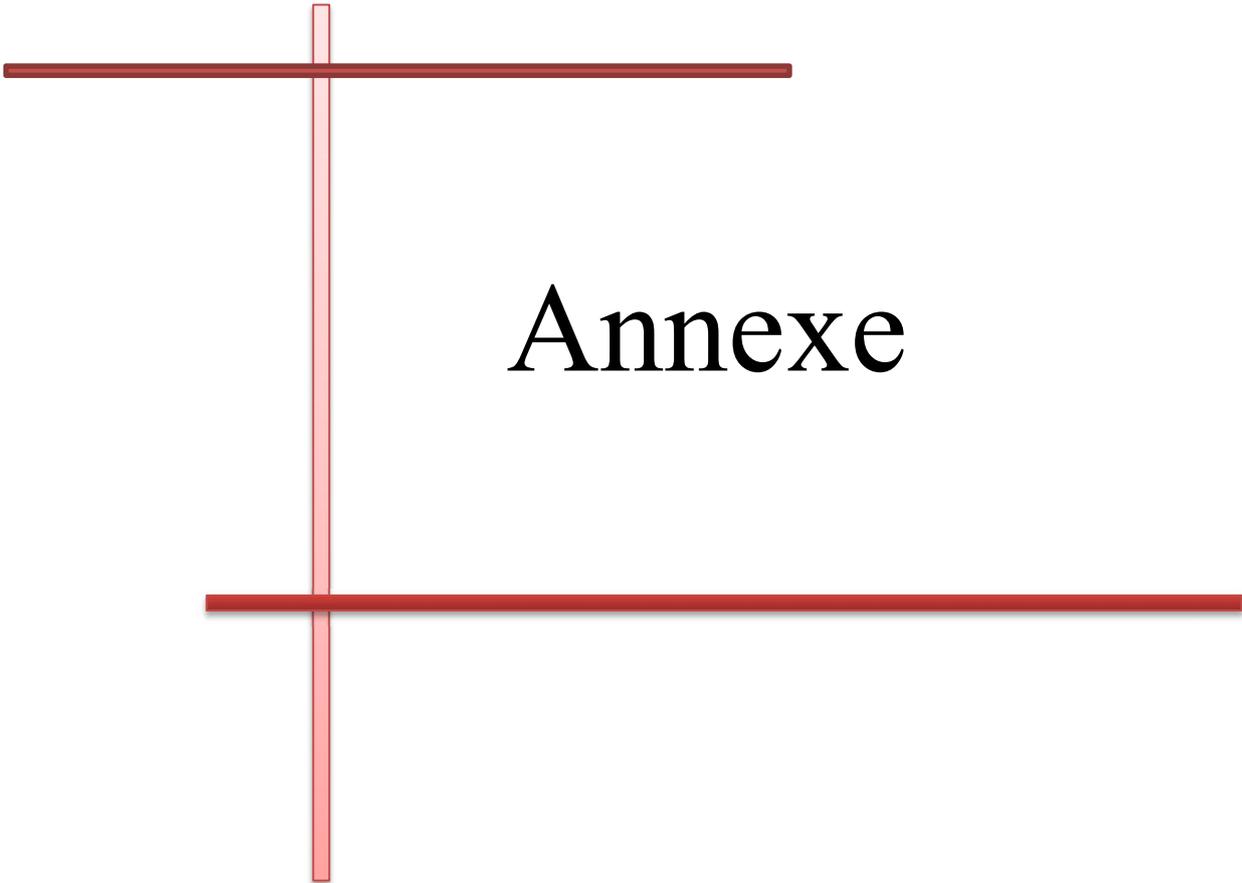
L'éclairage : Est le second élément important dans les conceptions d'un parking, nous avons démontré qu'un éclairage homogène et constant à des valeurs d'éclairement entre 150 LUXS et 350 LUXS restent le plus approprié à ce type d'équipement.

Comme il est nécessaire d'éviter toute sorte de gêne visuelle (éblouissement et contraste), il est donc, impératif d'envisager les voies de circulation de véhicules à plus de 5 mètres des ouvertures.

Quant à l'éclairage artificiel utilisé, des unités de 150 Lux et de 5 mètres d'éloignement produisent un éclairage homogène et approprié.

En troisième lieu, nous avons prouvé par l'outil d'analyse, par méthode analytique que l'emploi des sujets d'information de gestion des parkings nous avance une organisation des espaces de stationnement et donc, une meilleure fluidité.

L'outil de simulation informatique nous a été vital dans la concrétisation des résultats de la recherche dans un projet architectural avec des expériences qui ont abouti à des confirmations appropriées à la fonction de nos projets.



Annexe

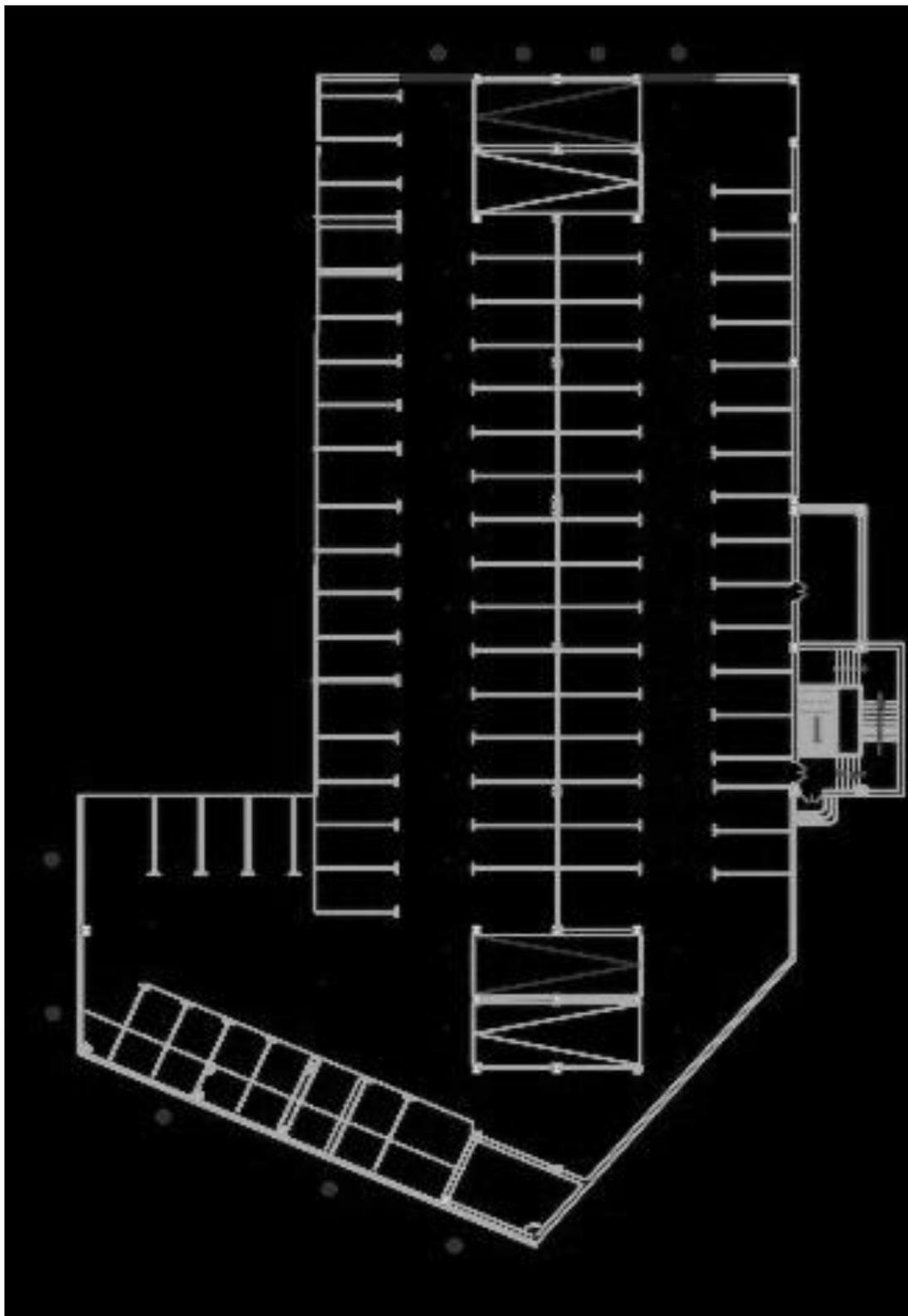
Liste des Annexes

Annexe 1 : Plan de parking (Emplacement des fenêtres et des points de lumière)1

Annexe 2 : Coupe AA et BB2

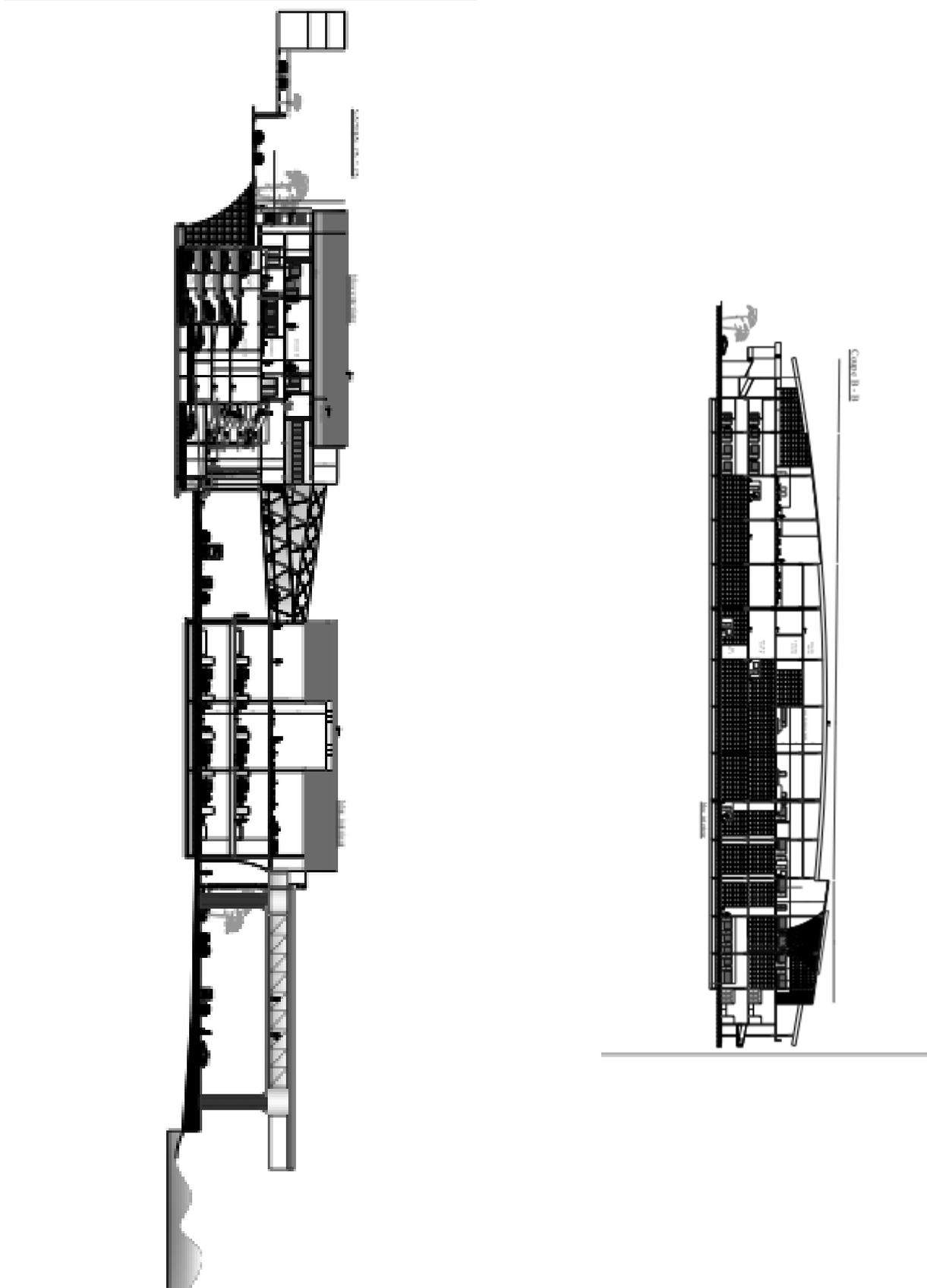
Annexe 3 : Agrandissement de la coupe AA.....3

Annexe 4 : Différentes vu de façades de la gare maritime4



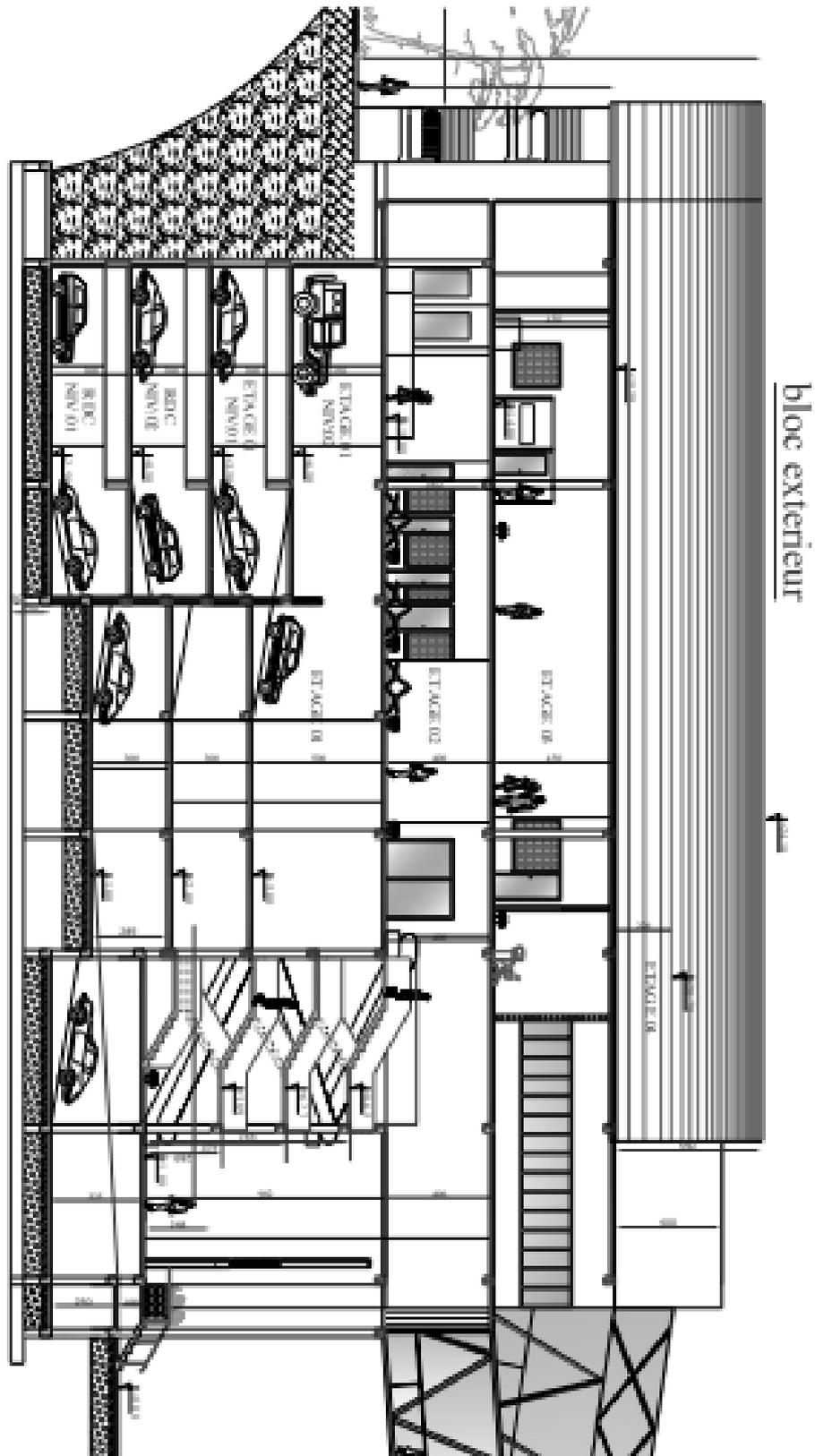
Annexe 1 : Plan de parking (Emplacement des fenêtres et des points de lumière)

Source : Service technique du port



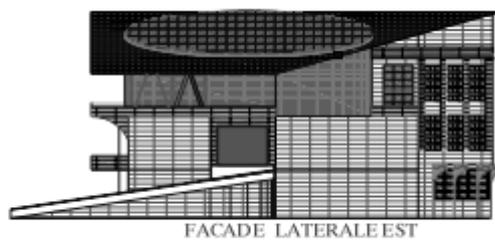
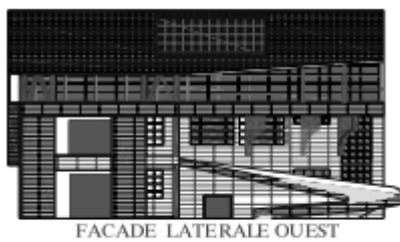
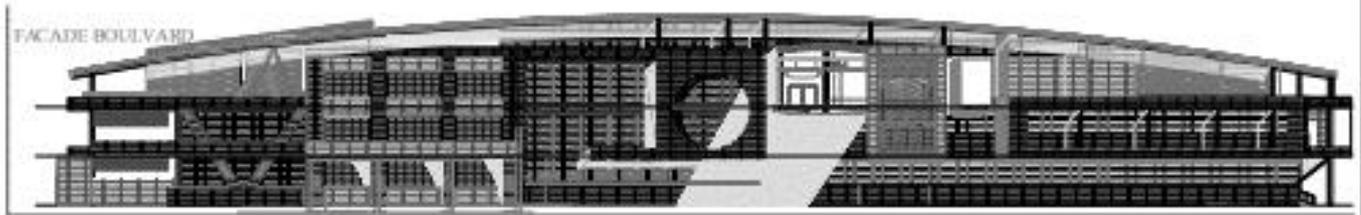
Annexe 2 : coupe AA et coupe BB de parking de la gare maritime

Source : Service technique du port



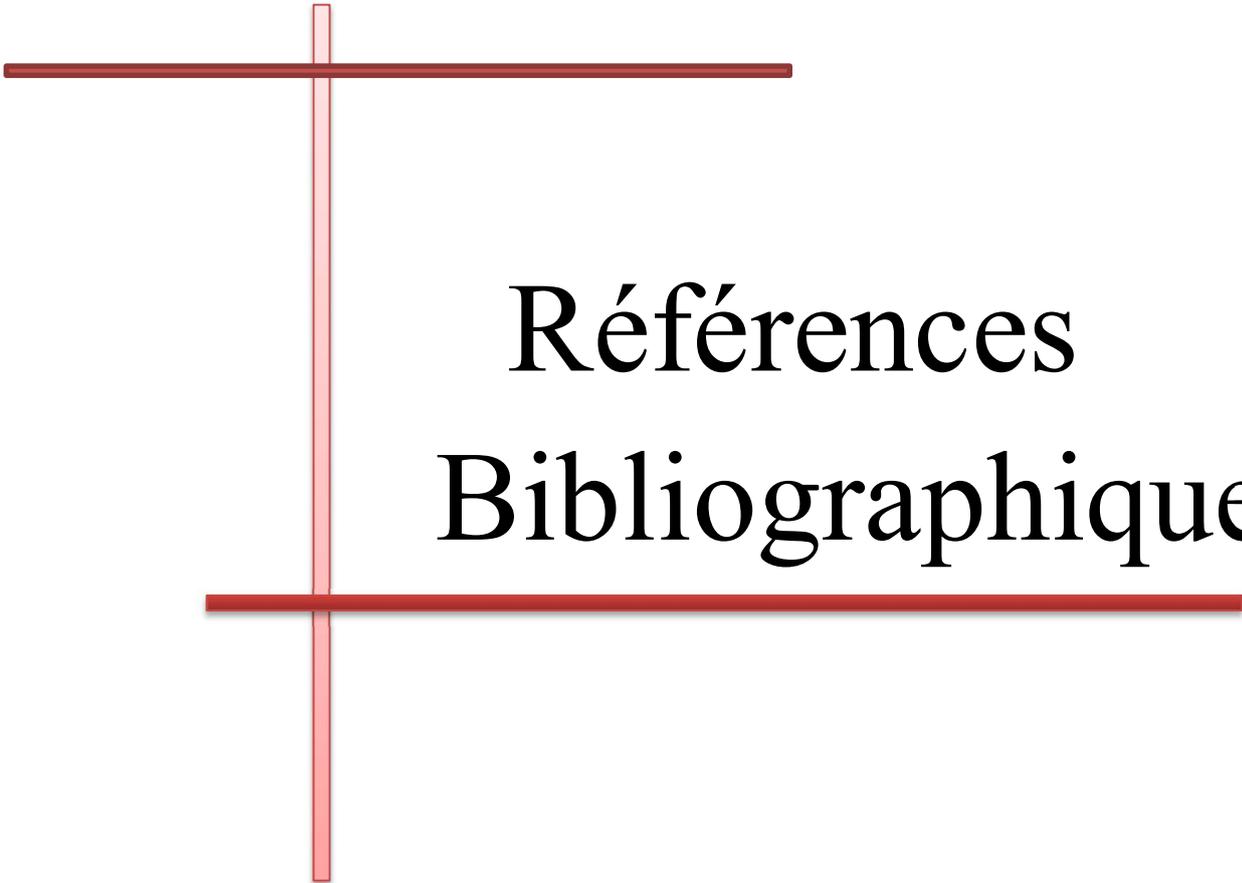
Annexe 3 : agrandissement de la coupe AA de parking de la gare maritime sur la partie étudiant

Source : Service technique du port



Annexe 4 : *Différente vue de facade de la gare maritime de béjaia*

Source : Service technique du port



Références
Bibliographiques

Site Web

^[1] Manuel de Géographie du 4eme cycle, nouveau programme 2016, Le livrescolaire.fr, Circulation générale atmosphère

^[2] Organisation météorologique mondiale. Matéologie générale du globe « en ligne » consulté le 10/12/2020, « URL : [Https://worldweather.wmo.int/fr/home.html](https://worldweather.wmo.int/fr/home.html) »

^[3] Port de Bejaïa, Direction des vents dominants « en ligne » consulté le 12/12/2020 « URL : [Https://Portdebejaia.dz](https://Portdebejaia.dz) »

^[4] Energy plus, Ventilation naturelle, hybride, mécanique « en ligne » consulté le 09/12/2020 « URL : [Https://www.energy-plus.com/](https://www.energy-plus.com/) »

^[5] Code d'urbanisme, La norme de ventilation dans le parking « en ligne » consulté le 09/12/2020 « URL : [Https:// codes.droit.org](https://codes.droit.org) »

^[6] Easyvent, Présentation du logiciel Easyvent « en ligne » consulté le 05/01/2021 « URL : [Https:// Easyvent.solarpalau.com/](https://Easyvent.solarpalau.com/) »

^[7] CFD, « en ligne » consulté le 05/01/2021 « URL : [Https:// Easyvent.solarpalau.com/](https://Easyvent.solarpalau.com/) » ^[8] Phoenix.com

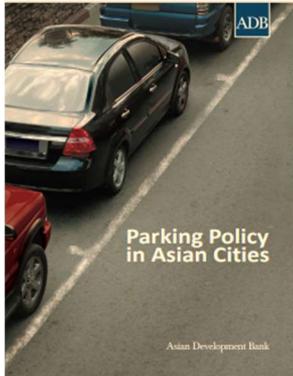
^[8] Dial, Présentation du logiciel Dialux « en ligne » consulté le 05/01/2021 « URL : [Https://Dial.com](https://Dial.com) »

^[9] Parkassit, parking intelligent « en ligne » consulté le 02/01/2021 « URL : [Https://www.parkassit.com/](https://www.parkassit.com/) »

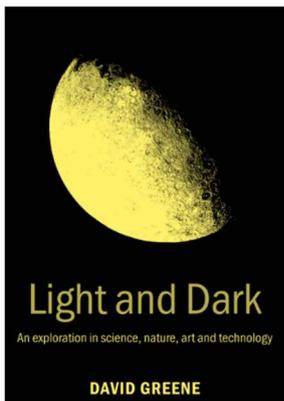
^[10] IDOM architectes, Présentation du projet de parking IDOM « en ligne » consulté le 04/03/2021 « URL : [Https://lemoniteur.fr/article/IDOM.1945039](https://lemoniteur.fr/article/IDOM.1945039) »

Ouvrage

Asian Development Bank “Parking Policy in Asian Cities” 2011, Ouvrage



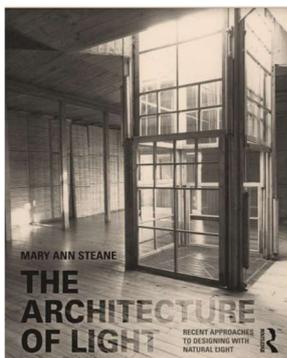
David green, “Light and dark” 2003, Ouvrage



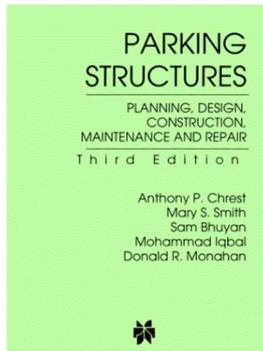
David Tames, 2014 “what is light?” 2014 Video conference, MIT courseware

Howard D. Goodfellow, Esko Tahti, 2001 “industrial Ventilation Design Guidebook-Academic”
oeuvre

Marry ann stean “The Architecture of Light” 2011, Ouvrage

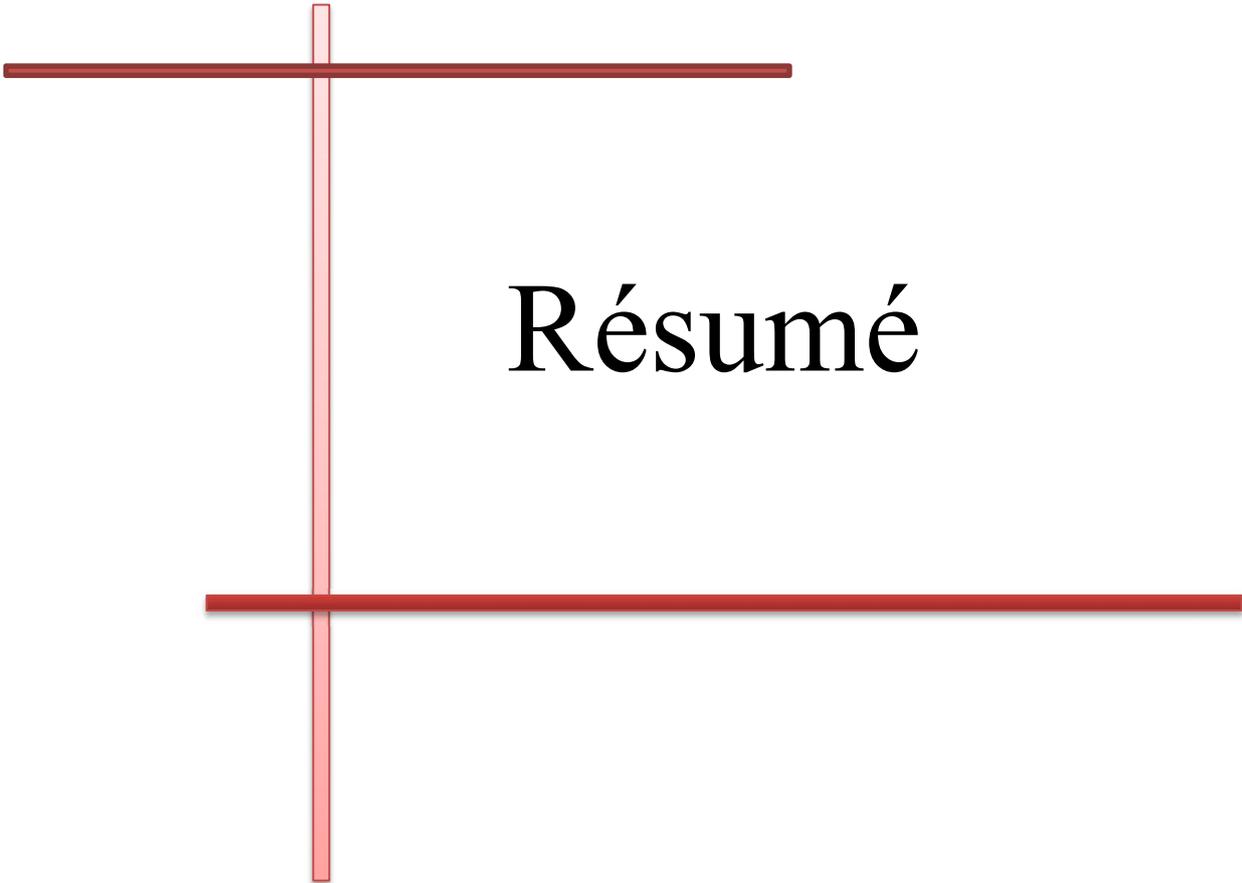


P. Christ, Mary S. Smith, Sam Bhuiyan, Mohammad Iqbal, Donald R. Monahan – “Parking Structures Planning, Design, Construction, Maintenance and Repair” 2011, overage



Slessor “art and industry” overage, 2008

Stephen G. Icon (ed.), Corinne Mulley (ed.) – “Parking_ Issues and Policies-Emerald Group Publishing Limited” 2014, Overage



Résumé

Résumé

L'architecture consiste à résoudre des problèmes et à comprendre un contexte bien au-delà des limites définies d'un site. C'est la pratique de fournir des solutions qui s'intègrent dans un contexte plus large, en créant un plus grand sens que la somme des composantes et de ses unités constructives individuelles.

Un parking est plus que de l'acier, de verre et de béton ; C'est un Equipement urbain avec une contribution majeure au problème de la mobilité dans la ville, un problème qui demeure aujourd'hui parmi les plus persistant. L'objectif de la recherche suivante est de rentabiliser cet équipement en l'optimisant par l'exploitation des éléments naturels des sites à savoir les vents naturels pour la ventilation, la lumière solaire pour l'éclairage. C'est le premier volet de notre recherche.

Etant donné que l'architecture est aussi le récit vivant de la façon dont les sociétés sont reflétées et affectées par l'environnement bâti. Une réflexion sur L'introduction des nouvelles technologies d'information et de communication fournies par l'évolution scientifique dans la conception de ses équipements. Et ceci fait le deuxième volet de notre recherche.

L'architecture est la pratique de donner naissance à la forme et à la fonction à partir du concept et de l'objectif. Afin de donner un sens plus grand à l'espace. La conception des espaces de parking est une question de transformation d'un défi en opportunité afin d'améliorer la fluidité dans nos villes et ainsi améliorer la qualité de vie dans ces derniers.

ملخص

يتعلق التصميم المعماري بحل الإشكاليات وفهم سياق يتجاوز بكثير الحدود المادية للمواقع. هو مهمة تقديم حلول متكاملة داخل سياق أكبر من مجموع وحداتها البناء الفردية.

مواقف السيارات أكبر من مجرد الفولاذ والزجاج والخرسانة. إنها معدات حضرية ذات مساهمة كبيرة في مشكلة التنقل في المدينة، مشكلة لا تزال اليوم من بين أكثر المشاكل إلحاحًا. الهدف من البحث التالي هو جعل هذه البنايات مربحة من خلال تحسينها بواسطة استغلال العناصر الطبيعية للمواقع، الرياح الطبيعية للتهوية، وأشعة الشمس للإضاءة هذا هو الجزء الأول من بحثنا.

ثم وبما أن الهندسة المعمارية هي أيضًا التاريخ الحي لكيفية انعكاس المجتمعات وتأثرها بالبيئة المبنية. نتأمل في إدخال تقنيات المعلومات والاتصالات الجديدة الموفرة من طرف التطورات العلمية في التصميم. وهذا هو الجزء الثاني من هذا البحث.

العمارة هي ولادة الشكل والوظيفة من المفهوم والغرض. من أجل إعطاء معنى أكبر للفراغ. إن تصميم أماكن وقوف السيارات هو مسألة تحويل تحدي إلى فرصة من أجل تحسين النقل في مدننا وبالتالي تحسين نوعية الحياة فيها.

Abstract

Architecture is about understanding the context of a puzzle far beyond the defined borders of a site. it's the practice of providing solutions that fit within the larger whole. thus creating a bigger meaning than the sum of the individual constrictive pieces.

A parking lot is more than just steel, glass and concrete ; it's an urban building with a major contribution to the problems of mobility in a city. a problem which remains today among the most persistent.

The goal of the following research is to make this building profitable by optimizing it with the exploitation of natural elements of the site, natural winds for ventilation and sunlight for lighting. This is the first part of our research.

Since architecture is also the living story of how societies are reflected and affected by the built environment. A reflection on The introduction of new information and communication technologies provided by scientific developments in the design of this equipment. building This is the second part of our research.

Architecture is the practice of giving birth to form and function from concept and purpose. In order to give a greater meaning to space. The design of a parking spaces is a way of transforming challenges into opportunities in order to improving fluidity in our cities and thus improve the quality of life.