

L'IMPACT DU CONTEXTE URBAIN ET ENVIRONNEMENTAL SUR LE RAFRAICHISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE EN ÉTÉ : CAS DU GRAND ENSEMBLE DE DIAR EL MAHÇOUL À ALGER

ENVIRONMENTAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS IMPACT ON COOLING EFFECTS IN LARGE HOUSING ESTATES: CASE STUDY OF POUILLON ALGIERS' DIAR EL MAHÇOUL

S. LAMRAOUI⁽¹⁾, A. BOUSSOUALIM⁽¹⁾, N. S. DAOUDI⁽¹⁾, L. ADOLPHE⁽²⁾

⁽¹⁾ Laboratoire Architecture et Environnement LAE. École Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme EPAU, El Harrach, Alger

⁽²⁾ Laboratoire de Recherche Architecturale LRA. École Nationale Supérieure d'Architecture ENSA, Toulouse

RESUME

Dans le cadre d'une recherche doctorale sur la perception des ambiances urbaines dans le quartier Diar El Mahçoul, conçu par Fernand Pouillon, nous avons relevé au cours de notre travail de terrain la satisfaction des habitants quand au confort d'été dans les espaces extérieurs. Les recherches sur les problématiques des ambiances ont démontré que dans les milieux urbains les ambiances microclimatiques sont modifiées par l'influence de plusieurs paramètres aussi bien naturels qu'urbains et architecturaux. Compte tenu de la situation géographique de ce quartier, sur les hauteurs d'Alger, à proximité de la mer méditerranéenne et des masses végétales ainsi de sa morphologie de type grand ensemble, nous avons supposé l'influence de ces paramètres sur la température d'été. Afin de valider notre hypothèse, nous avons effectué des mesures microclimatiques dans la « Cité Confort Normal ». Suite à cela, nous avons fait une comparaison des paramètres microclimatiques collectées avec celles enregistrées par la station météo d'Alger. Les résultats ont conclu à des modifications climatiques particulièrement liées aux contextes urbain et environnemental et ont confirmé que durant la saison d'été, les températures dans la cité sont effectivement plus basses.

MOTS CLES: Alger, grand ensemble, Diar El Mahçoul, Fernand Pouillon, ambiances urbaines, microclimat urbain.

ABSTRACT

Diar El Mahçoul neighbourhood, designed by F. Pouillon in Algiers, was the subject of several written typomorphologique evoking the quality of its architecture. However, no study has approached this area because of its ambientale dimension. This paper is a part of a doctoral research on the urban environments perception in this housing district where we identified an inhabitant's satisfaction about summer comfort in outdoor spaces during our fieldwork. We supposed that this district location on Algiers heights near the Mediterranean Sea and the large vegetation surfaces around influence summer temperature. In order to validate our assumption, we took microclimatic measures in "Cité Confort Normal" and we made a comparison measures recorded by Algiers weather station (ONM). Results concluded that climate changes related to urban and environmental contexts is confirmed; particularly during the summer, temperatures in the city are lower.

KEYWORDS: Algiers, large housing estates, Diar El Mahçoul, Fernand Pouillon, urban microclimate.

1 INTRODUCTION

L'objet de cet article est de vérifier l'influence des paramètres géographiques et morphologiques de « la Cité Confort Normal » sur le rafraichissement de son microclimat en saison d'été. Cette cité, conçue par F. Pouillon dans les années cinquante à Alger a fait couler beaucoup d'encre ces dernières années de part la qualité de

son architecture et de sa morphologie urbaine. Beaucoup d'ouvrages ont été publiés dans ce sens. Toutefois, aucune étude n'a fait l'objet d'une investigation in situ sur sa dimension ambientale.

Dans ce texte, nous allons discuter les résultats se rapportant aux ambiances microclimatiques. Celles-ci constituent une composante parmi d'autres dans le domaine des ambiances urbaines. L'analyse des résultats de notre investigation que nous avons menée sur le terrain durant

une journée de la saison d'été, confirme le rôle du contexte géographique et morphologique dans la modification du microclimat urbain de la *Cité Confort Normal*. Il est important d'ailleurs de noter qu'à l'ère du développement durable, différentes recherches montrent un intérêt de plus en plus grandissant des scientifiques pour l'interaction de l'environnement urbain, du climat et des ambiances microclimatiques (Escourrou, 1995 ; Adolphe, 1998 ; Boussoualim, 2002 ; Reiter, 2007 ; Colombert 2008 ; etc.). Dans le but de saisir cette interaction, nous allons d'abord faire une synthèse des travaux s'articulant autour de la thématique des ambiances microclimatiques.

2 LIEN MORPHOLOGIE ET MICROCLIMAT : PARAMETRES D'INFLUENCE

Le temps est révolu pour les recherches qui sont fondées seulement sur l'observation des différences climatiques entre le milieu urbain et le milieu rural environnant, qui ne distinguent pas la variété constructive des villes et leurs effets sur le climat urbain. De même pour les actions des architectes dont l'intérêt se focalisait sur les aspects du confort intérieur et les besoins énergétiques pour le maintenir. A présent, les études interrogent la relation entre la forme urbaine et le climat urbain à travers ses différents paramètres climatiques (Givoni, 1998), et les actions s'élargissent aux conditions de confort extérieur au bâtiment. Les brèches existantes entre les études théoriques en climatologie urbaine et la pratique de l'aménagement urbain se colmatent de plus en plus par différents auteurs d'ouvrage, de stratégies et d'outil relatifs à l'intégration du climat urbain dans l'aménagement et l'architecture (Givoni, 1998 ; Adolphe et al, 2002 ; Baumüller et al, 2005 ; Santamouris et al., 2004 ; Reiter, 2007 ; Colombert, 2008).

Aujourd'hui, le domaine de la climatologie urbaine est largement investi par les scientifiques des différentes disciplines. Des climatologues, géographes, architectes et urbanistes se penchent sur le lien entre la morphologie des villes et le climat à travers des échelles, des variables et des objets d'étude différents (Ali Toudert, 2005). Ces scientifiques signalent la nécessité de la mise en place d'une démarche interdisciplinaire dans la pratique de l'aménagement urbain et de l'architecture intégrant les éléments de la climatologie urbaine (Bitan, 1988 ; Oke, 1984, 1988, 2006 ; Arnfield, 1990 ; Eliasson, 2000). Ce positionnement interdisciplinaire permettra de traiter les problèmes en rapport avec l'environnement et la qualité de vie que le développement durable préconise dans ses orientations afin de maîtriser et de réduire les effets négatifs sur le climat urbain et le confort des habitants.

Les études précisent que les paramètres générés à l'échelle de la ville peuvent être explicités par plusieurs faits. Pour cela, certains chercheurs les ont expliqués en approchant les bilans radiatif, énergétique et hydrique (Duchêne-Marullaz, 1980 ; Sacré, 1983 ; Colombert, 2008), d'autres en analysant la circulation atmosphérique au-dessus des milieux urbains, l'influence de la ville sur les précipitations et les averses orageuses (Ackerman et al., 1978 ; Changnon, 1992 ; Vigneau, 2005 ; Colombert, 2008). Plusieurs en

étudient les variations journalières et saisonnières de l'intensité des modifications climatiques. Ces études indiquent que différents éléments et processus peuvent être à l'origine de la formation, transformation du climat urbain et de son intensité. Leurs résultats mettent en exergue l'influence des paramètres naturels, des activités humaines et des paramètres urbains (Colombert, 2008). Les recherches transmettent avec de plus en plus de précision des connaissances à propos de la formation du climat urbain. Les premières études consacrées à la modification du climat observé globalement sur toute l'agglomération ont évolué progressivement vers des échelles inférieures à la ville mettant principalement en exergue deux paramètres ayant une influence sur le climat urbain : la structure urbaine et l'environnement naturel.

2.1 Les paramètres liés à l'environnement naturel

La situation géographique de la ville et l'environnement naturel dans lequel elle s'intègre constituent des données importantes dans la formation, la modification et l'intensité du climat urbain. Les chercheurs (Reiter, 2007 ; Colombert, 2008) attribuent cette influence à certaines considérations naturelles. Ils énoncent que la localisation de la ville, les rapports terre-mer et le relief constituent des prédispositions opérantes sur les modifications climatiques susceptibles d'être observées localement. Dans ce sens Givony énonce que « *la localisation d'une ville au sein d'une région donnée peut avoir l'effet le plus permanent sur le climat urbain et le confort des habitants* » (Givony, 1998). Ainsi, la latitude, la longitude et l'altitude d'une ville déterminent son climat régional. Aussi, le relief du site, la présence des masses végétales et des plans d'eau agissent sur les phénomènes aérauliques et thermiques (Oke, 1978, Escourrou, 1981).

2.2 Les paramètres liés au cadre bâti

À travers le cadre bâti, deux composants sont mis en évidence dans l'influence du climat urbain : la forme urbaine et les matériaux de surface. La géométrie et la forme du cadre bâti, ont tendance à accroître l'absorption du rayonnement solaire dû aux multiples réflexions. De plus, elles ont tendance à diminuer les transferts hors du canyon des flux de chaleur sensible et à réduire les pertes de rayonnements infrarouges du fait de l'effet écran des murs des bâtiments. Ce qui piège le rayonnement et génère des modifications de l'albédo global de la ville. Ce dernier tend à accroître avec la latitude notamment lors des saisons où le soleil est bas. De même, il tend à augmenter sous l'effet de H/W en particulier dans des rues canyons orientées est-ouest que nord-sud (Oke, 1988). Le deuxième composant du cadre bâti que les chercheurs mettent en évidence dans la modification du climat urbain a trait aux matériaux de surface des bâtiments et des différentes infrastructures urbaines. Leurs propriétés thermiques et radiatives ont une importante incidence sur le bilan thermique des milieux urbain en particulier la réflectivité

(ou albédo) des matériaux et leur émissivité.

2.3 Les paramètres liés aux activités humaines

Les activités humaines sont à l'origine de deux phénomènes influant sur le climat urbain : la pollution atmosphérique et de rejets de chaleur. Les études (Escourrou, 1981) montrent que l'influence de la pollution atmosphérique sur les villes est multiple. Elle génère une diminution du rayonnement direct du soleil, une augmentation du rayonnement diffus, une diminution du rayonnement global solaire malgré une durée plus longue d'insolation, une transformation par les poussières et les aérosols du rayonnement direct en infrarouges provoquant une légère élévation de la température, une augmentation de l'effet de serre puisqu'elle limite les déperditions du rayonnement du substratum vers l'atmosphère. Par ailleurs, les rejets de chaleur d'origine anthropique (voitures, chauffage, climatisation, industries, métabolisme humain, etc.) ont un impact sur la formation de l'îlot de chaleur.

3 MÉTHODOLOGIE D'APPROCHE

Notre recherche a été conduite dans la Cité Confort Normal. Cette cité est située dans le quartier Diar El Mahçoul à El Madania. Il est localisé à une distance d'environ 6 km au sud-est du centre-ville d'Alger. Le site se révèle avantageux de part les atouts géographique, topographique et climatique qu'il recèle. Sur les hauteurs d'Alger (36°44'48.12" Nord, 3°3'57.96" Est), le site surplomb la baie d'Alger et le jardin d'essai (Figure 01). Ainsi, ces caractéristiques ont motivé le choix de la Cité Confort Normal comme terrain d'investigation.

Ce choix permet de vérifier si la localisation géographique de la cité Diar El Mahçoul, sa proximité à l'environnement naturel et la morphologie de son cadre bâti ont un impact sur le rafraîchissement de son microclimat en été. Pour ce faire, nous avons effectué des mesures climatiques au mois d'Aout. Ce dernier est considéré comme étant le mois le plus chaud à Alger (Figure 03).

3.1 Les caractéristiques morphologiques du site d'investigation

La *Cité Confort Normal* est située sur une altitude

d'environ 130 m. Elle s'étend sur une superficie qui avoisine les 3 Hectares. La cité est construite sur la partie sommitale d'un plateau molassique présentant deux directions de pentes : une vers le nord-est et l'autre vers le sud-est. Elle est caractérisée par la présence à ses alentours d'un environnement végétalisé dense. La cité est implantée sur un îlot bien défini, délimité par des voies et un talus. C'est un quartier d'habitat collectif de type grand ensemble. Il a été conçu et réalisé par F. Pouillon dans les années cinquante. En situation dominante et adaptée aux conditions topographiques du site, la cité est construite sur des plateformes à différentes dénivellations et se positionne en belvédère sur la baie d'Alger.

Elle est composée par une tour, des plots et des barres. Contrairement aux grands ensembles des années cinquante, l'agencement des espaces (Figure 02) se fait sous forme de groupements bien délimités par les bâtiments dont la hauteur varie entre R+2 à R+7 et reliés entre eux par des liens spatiaux et architecturaux créant ainsi des îlots semi-ouverts. Ces derniers qui s'adaptent aux reliefs du site, font face à la mer et délimitent des espaces extérieurs bien définis. Ces espaces se présentent sous de formes urbaines variables (cours, places et parcours) reliées entre elles par des passages assurant une continuité spatiale et visuelle. Une disposition qui offre une variété de vues et de perspectives vers l'environnement proche, en particulier la mer, le jardin d'essai, le monument des martyres. Ce qui contribue à la particularité identitaire de chaque espace extérieur. La liaison de ces espaces avec le boulevard se fait par l'intermédiaire d'une desserte qui se ramifie en impasse ce qui contribue à la création d'espaces privatifs protégés.

La cité interprète son enracinement dans le site à travers la gradation des volumes bâtis qui relève de la topographie du site et de la présence de la mer à laquelle les bâtiments font face. Cette gradation manifeste la transition et accentue la continuité entre la nature et le bâti. Ce dernier construit avec des blocs de pierre de couleur clair confère une identité singulière à la cité.

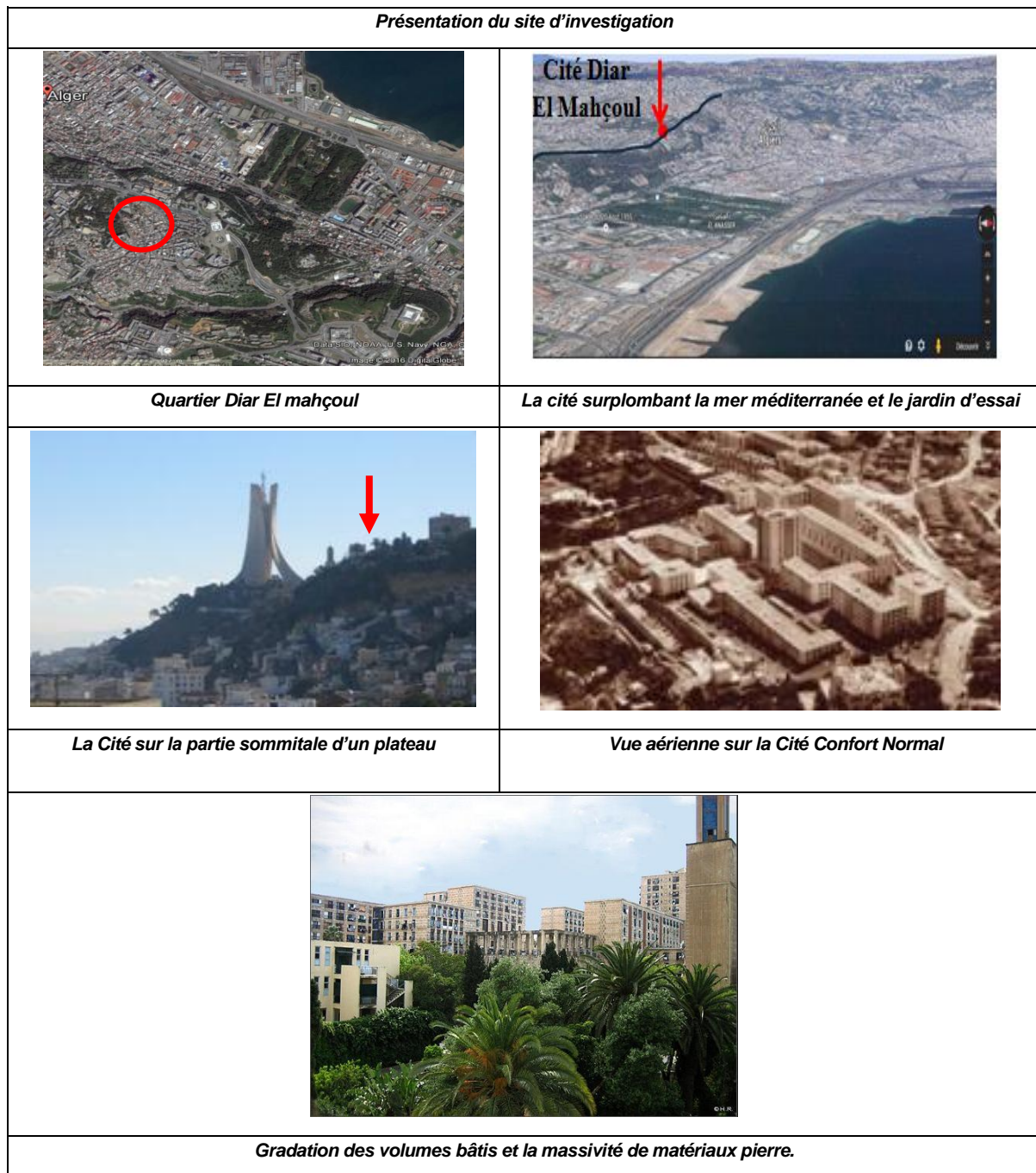


Figure 01: Caractéristiques du site d'investigation

 <p>A</p>	 <p>B</p>	 <p>C</p>
<p>Forme de l'espace : réctangle. $S \approx 750m^2$ Espace végétalisé, traversant Orientation sud-ouest, Gabarit entre R+2 à R+4</p>	<p>Forme de l'espace : irrégulière. $S \approx 1200m^2$ Espace minéral Orientation nord-ouest Gabarit entre R+2 à R+3</p>	<p>Forme de l'espace : réctangle. $S \approx 5000m^2$ (140x 45) Espace minéral, traversant Orientation est, sud-est Gabarit bâtiment entre RDC à R+10</p>
 <p>A</p>		 <p>D</p>
 <p>B</p>		 <p>E</p>
 <p>C</p>		 <p>F</p>
 <p>D</p>	 <p>E</p>	 <p>F</p>
<p>Forme de l'espace carrée $S \approx 1000m^2$ Espace végétalisé, traversant Orientation sud-ouest, Gabarit entre R+4 à R+5</p>	<p>Forme de l'espace : réctangle. $S \approx 650m^2$ Espace végétalisé, traversant Orientation ouest Gabarit entre RDC à R+7</p>	<p>Forme de l'espace : carée. $S \approx 600m^2$ Espace végétalisé, traversant Orientation sud-ouest Gabarit entre R+3 à R+6</p>

Figure 02: Caractéristiques morphologiques de la Cité Confort Normal

3.2 Les caractéristiques climatiques du site d'intervention

De part sa localisation sur la rive sud de la méditerranée, le quartier Diar El Mahçoul situé à Alger jouit d'un climat que l'on peut qualifier de subtropical méditerranéen. Il est marqué par le contraste de deux saisons : une hivernale fraîche et humide et l'autre estivale chaude et humide. Il se définit par des précipitations réparties sur toute l'année. Son climat tempéré se caractérise par une succession pratiquement insensible des saisons avec une radiation solaire intense.

La température a une variation moyenne de 20 à 28 degrés pendant au moins les trois quarts de l'année et l'humidité relative de l'air se situe entre 60% et 90%. Les vents dominants sont ceux du nord-est avec un taux de fréquence de 12% et une amplitude de 4 à 7m/s, régnant pendant la période la plus chaude, entre mai et septembre, puis les vents nord d'une fréquence de 11,7% et une vitesse qui dépasse les 8m/s, les autres généralement calme le reste de l'année (Figure 03). La pluviométrie est relativement faible, d'une moyenne annuelle de 600 à 700 mm par m².

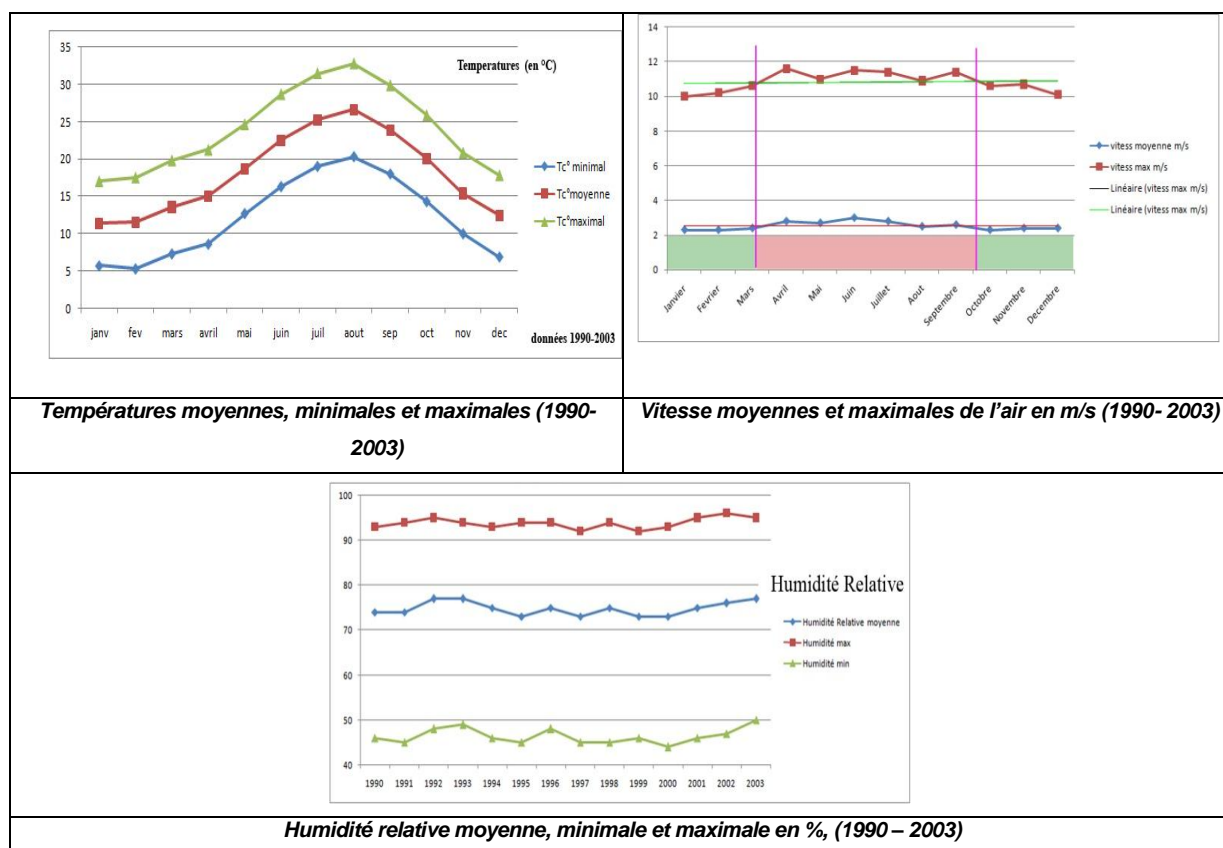


Figure 03: Paramètres climatiques de la ville d'Alger (1990-2003), source: ONM de Dar El Beida

3.3 Le protocole expérimental

Afin de recueillir les paramètres climatiques, nous avons placé une station au niveau du site. Des mesures en continu ont été enregistrées à l'aide d'une micro-station métrologique de type (HOBO). Celle-ci était placée dans un endroit dégagé de tout obstacle (Figure 04). Les paramètres microclimatiques considérés durant ces campagnes concernent la température sèche de l'air, l'humidité relative et la vitesse de l'air. Par ailleurs, des mesures de températures de surfaces ont été relevées à l'aide d'une caméra thermique. Le recueil des données microclimatiques se sont déployées sur une journée allant de 09h jusqu'à 18h durant la journée du 13/08/2013. Quatre prises ont été effectuées et un intervalle de temps de trois heures a été choisi entre chaque séquence pour arriver à des variations perceptibles. Pour chaque période, les tranches horaires retenues sont 9h00, 12h00, 15h00 et 16h00.

Les données enregistrées ont été comparées après avec celles enregistrées par l'ONM (Alger). La station de référence est celle de Dar El Beida. Cette station est située à 16KM au sud est d'Alger, près de l'aéroport international Houari Boumediene. Ses coordonnées sont, altitude : 25m, latitude : 36° 41'N, longitude : 3°13' E.



Figure 04: Localisation de la station Hobo sur le site d'investigation

4 RÉSULTATS

La journée du 13/08/2013 était caractérisée par des températures d'air inférieures à la moyenne saisonnière, un ciel clair avec quelques nuages, brumeux le matin. En examinant les paramètres climatiques enregistrés dans le site d'investigation, nous relevons comme le montrent le Tableau 01 et la Figure 05 les constatations suivantes :

4.1 Diminution de la température de l'air

Toutes les températures de l'air relevées à la Cité Confort Normal sont inférieures à celles enregistrées par la station de référence de l'aéroport d'Alger. Les écarts entre les températures d'air entre la station de la Cité Confort Normal et la station de référence sont importants, ils atteignent une valeur moyenne de 2,5°C. La valeur la plus élevée à la Cité Confort Normal est enregistrée à 12h00. Elle atteint la valeur de 26,75 °C. Notons qu'à la même heure, la température à la station de référence est de 31,50 °C. Nous relevons un écart de 4,75 °C. La valeur la plus basse, à la Cité Confort Normal, est enregistrée au environ de 9h. Elle est de l'ordre de 25,17 °C. La station de référence a enregistré à la même heure une température de 28 °C. Un écart de 2,83 est relevé.

4.2 Accélération de la vitesse de l'air

Pour ce qui est de la vitesse de l'air, nous constatons que les

mesures prises par la station de référence sont majoritairement supérieures à celle enregistrées dans notre site d'investigation. L'écart moyen entre les valeurs des deux stations est de l'ordre de 1,05 m/s. La valeur la plus élevée à la Cité Confort Normal est enregistrée à 18h00. Elle avoisine les 5 m/s. La station de référence a enregistré à cette heure une valeur de 6,5 m/s. Nous enregistrons un écart de 1,5 m/s. Nous constatons que la seule valeur inférieure à celle de la station de référence est enregistrée à 9h00. Notons également que cette valeur est la plus basse enregistrée au niveau du site d'investigation, elle est de 1,75m/s.

4.3 Élévation de l'humidité de l'air

En ce qui concerne l'humidité de l'air, nous remarquons que toutes les valeurs enregistrées au niveau du site d'investigation sont plus élevées que celle prises par la station de référence. Les écarts enregistrés sont très importants. L'écart moyen est de 18%. La valeur la plus élevée enregistrée au niveau du site d'étude est de 80,75%. Cette valeur est enregistrée à 18h00. A cette heure-ci, la station de référence a enregistré une valeur de 73,00%. Nous relevons un écart de l'ordre de 8%. La valeur la plus basse à la Cité Confort Normal est enregistrée à 9h00 où elle a atteint 68,25%. Un écart de l'ordre de 13% avec celle prise par la station de référence qui a enregistré à cette heure ci une valeur de 55%.

Tableau 01: Paramètres microclimatiques¹ enregistrées dans la journée du 13/08/2013

Période et horaires des mesures	Paramètres climatiques ¹	S1	SR	Écart des valeurs	
				S1, SR	
Période chaude : 13/08/2013	9h00	T° C	25,17	28,00	2,83
		V m/s	1,75	1,3	0,45
		H %	68,25	55,00	13,25
	12h00	T° C	26,75	31,50	4,75
		V m/s	3,56	4,9	1,34
		H %	76,25	51,00	25,25
	15h00	T° C	26,73	30,50	3,77
		V m/s	4,53	6,3	1,77
		H %	79,75	54,00	25,75
18h00	T° C	25,95	26,90	0,95	
	V m/s	4,96	6,5	1,54	
	H %	80,75	73,00	7,75	
Journalière	T° C	26,73	29,22	3,07	
	V m/s	3,70	4,75	1,05	
	H %	76,25	58,25	18	

¹Les paramètres climatiques sont des valeurs moyennes.

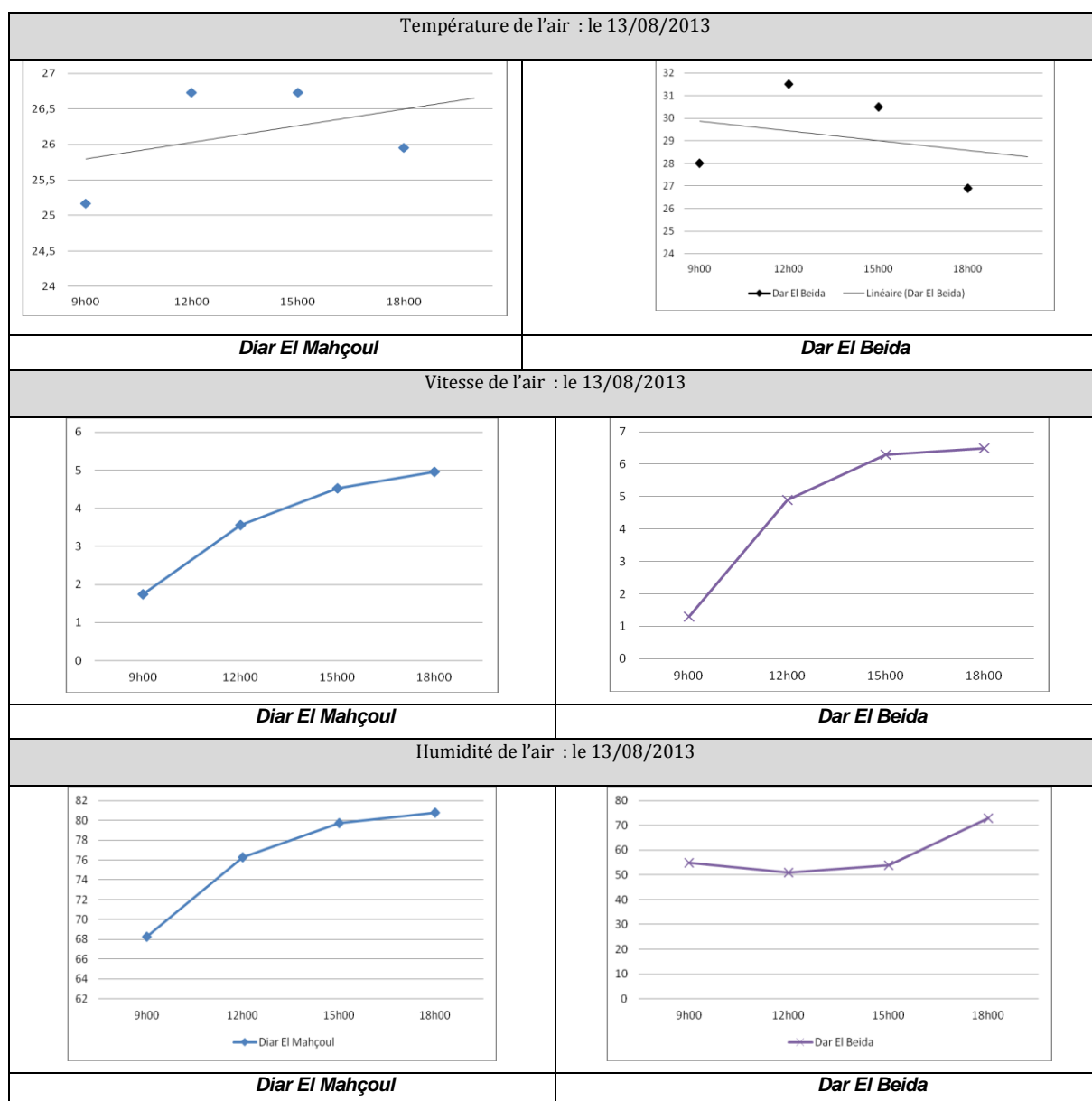


Figure 05: Comparaisons des données climatiques de la station de Dar El Beida et de la Cité Confort Normal

5 DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'approche mise en œuvre dans cette étude a permis de mesurer le microclimat dans la Cité Confort Normal. Elle a apporté, par ailleurs, des informations sur l'influence de la localisation de la cité et sa configuration morphologique sur la diminution de la température de l'air pendant une journée d'été. Les résultats des mesures des paramètres du climat dans cette étude montrent que la Cité Confort Normal subit une double influence ; celle de l'environnement naturel (la mer, les masses végétales, l'altitude, l'orientation de la pente) et celle de la morphologie du cadre bâti (l'ouverture de la forme urbaine, orientation des espaces extérieurs à la direction du vent, formes traversantes des espaces extérieurs, la couleur clair des façades, le gabarit des bâtiments). Des conditions qui peuvent expliquer, selon la littérature (Ait Ameer, 2002 ; Sigrid, 2007 ; Colombert, 2008), la diminution de la température de l'air, l'accélération de la vitesse du vent et l'élévation de

l'humidité de l'air.

5.1 L'effet du relief et de l'altitude

La situation de la cité peut expliquer la fraîcheur enregistrée. En effet, en se référant aux études élaborées dans ce sens, le relief, l'altitude et l'orientation influencent fortement les différents paramètres climatiques, notamment de jour où ils induisent des variations sur l'irradiation solaire des pentes et sur le régime du vent. En considérant ces critères qui caractérisent le terrain sur lequel est implantée la cité, nous déduisons que du fait de l'orientation de la pente nord est, la cité reçoit donc moins de rayonnement solaire. De plus, cette pente est exposée à la direction des vents dominants, ce qui induit une accélération de vent et donc un refroidissement de l'air. Par ailleurs, la cité est implantée au sommet d'un plateau sur

une altitude de 130 m, ce qui constitue un endroit venté et favorise ainsi le refroidissement de la température de jour.

5.2 L'effet de la présence des masses végétales à proximité du quartier

La présence des masses végétales aux environs de notre site d'investigation explique l'élévation de l'humidité de l'air et par conséquent son rafraîchissement durant la journée. En effet, les études montrent que l'humidité de l'air dépend de la nature des surfaces environnantes. Elles stipulent que les sols couverts de végétation rafraîchissent l'air par évapotranspiration de l'eau, entraîne aussi des effets d'accélération du vent qui en activant emmène de la fraîcheur aux alentours de ces masses.

5.3 L'effet des brises marines

La cité est à 1km vol d'oiseau de la mer. La littérature indique que la proximité d'une étendue d'eau modifie le profil hygrométrique et entraîne la brise marine. L'eau emmagasine et rend la chaleur lentement. La mer agit donc comme un tampon thermique et réduit la température. Elle amène des déplacements d'air frais et humide à la cité. C'est ce qui explique la diminution de la température de l'air, l'augmentation de l'humidité et la présence des vents. Un fait que confirme la littérature, les brises de mer soufflent le jour et apportent les embruns marins. La brise de mer peut aller jusqu'à 40 km à l'intérieur des terres. Sa vitesse moyenne est de l'ordre de 4 à 5 m/s. De même les étendues d'eau stockent de grandes quantités de chaleurs avec aisance.

5.4 L'effet du cadre de la morphologie de la Cité Confort Normal

La forme urbaine de la cité est de type grand ensemble qui présentent un tissu urbain, plus ouvert, structuré en tours et barres. Elle présente des espaces extérieurs traversants. Ce qui explique la ventilation procurée entre les bâtiments que la littérature confirme. Cette organisation morphologique compense continuellement la hausse des températures de l'air, et procure un rafraîchissement à l'espace (Ait Ameer, 2002). Par ailleurs, la hauteur des bâtiments masque le soleil au sol. Ce qui génère des zones d'ombre qui impliquent souvent des températures de rayonnement plus faibles qu'un espace au soleil et favorisent la présence de zones fraîches.

6 CONCLUSION

La cité Confort Normal, à travers son implantation et sa géométrie urbaine présente bien un climat spécifique. Le traitement des résultats des mesures effectuées in situ confirme bien l'hypothèse posée dans cette étude. Les résultats de l'analyse ont permis de conclure à l'influence de paramètres environnementaux sur la variation

microclimatique. Toutefois, même si ces résultats confirment les conclusions de la littérature, ils restent partiels car ils se basent sur des données recueillies au cours d'une journée d'été. Ils ne permettent pas d'appréhender la variation climatique durant la saison d'été. De même, ces résultats se basent sur une saison, ce qui invite à les compléter par l'analyse des données en saison d'hiver pour apprécier l'impact des critères choisis. C'est ce à quoi nous nous attachons dans notre recherche doctorale et que les résultats présentés dans cet article sont en fait un extrait.

La démarche entreprise dans cet article, en cherchant à examiner l'impact des paramètres environnementaux naturels et bâtis sur la formation d'un microclimat spécifique, s'inscrit dans une double perspective. Il s'agit d'une part, d'approcher l'œuvre de F. Pouillon de façon différente. En effet, les travaux consacrés à son architecture ne l'ont pas investi dans ce cadre. Ils ont plus mis en valeur la qualité typomorphologique de son architecture. Ceci nous a motivé à questionner la dimension ambiante dans l'œuvre de F. Pouillon et contribuer ainsi à caractériser son architecture et enrichir les travaux dans ce cadre. D'autre part, cette étude aspire à mettre l'accent sur la nécessité d'intégration de la dimension ambiante dans la conception des quartiers d'habitat collectif en Algérie.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements sont adressés aux techniciens de l'ONM de Diar El Beida pour leur bonne collaboration, tout spécialement Mr KERROUCHE Mehdi, aux habitants de la cité confort normal pour la qualité de l'accueil et à mes étudiants pour leur participation à la campagne de mesure.

REFERENCES

- [1] ACKERMAN et al., (1978). Summary of METROMEX, volume 2: Causes of Precipitation Anomalies. Illinois State Water Survey, Urbana, Bulletin 63.
- [2] ADOLPHE et al. (2002), SAGACité, Vers un système d'Aide à la Gestion des Ambiances urbaines. GRECO, Rapport final MENRT/Direction de la Technologie, 202, 630p.
- [3] ADOLPHE, L. (1998). Ambiances architecturales et urbaines. Éditions Parenthèses.
- [4] AÏT-AMEUR, K. (2002). Vers une méthode multicritère de caractérisation du microclimat dans les espaces publics urbains : validation d'un système d'indicateurs "morpho-climatiques" et d'un indicateur de confort. Université de Nantes.
- [5] ARNFIELD, A. (1990). Street design and urban canyon solar access. Energy and Buildings, vol. 14 (2), 117-131.
- [6] BITAN, A. (1988). The methodology of applied climatology in planning and building. Energy and Buildings, vol.11 (1-3), 1-10.
- [7] BOUSSOUALIM, A. (2002). Contribution à la caractérisation de l'impact et de l'incidence du

- microclimat sur l'usage et les activités en espace public extérieur : étude de cas à Blagnac. Nantes : Université de Nantes.
- [8] CHANGNON, S. A, (1992). Inadvertent weather modification in urban areas: Lessons for global climate change. *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol.73, n°5, p. 619- 627.
- [9] COLOMBERT, M. (2008). Contribution à l'analyse de la prise en compte du climat urbain dans les différents moyens d'intervention sur la ville. Université Paris - Est. Ecole Doctorale Ville et Environnement.
- [10] DUCHÊNE-MARULLAZ, Ph, (1980). Recherche exploratoire en climatologie urbaine. CSTB, 86 p.
- [11] ELIASSON, I. (2000). The use of climate knowledge in urban planning. *Landscape and*, vol.48 (1-2), 31-44.
- [12] ESCOURROU, G. (1981). Climat et environnement, les facteurs locaux du climat. Masson.
- [13] ESCOURROU, G. (1991). Le climat et la ville. Editions Nathan.
- [14] GIVONI, B. (1998). Climate considerations in building an Urban Design. John Wiley & Sons.
- [15] OKE, T. (1984). Towards a prescription for the greater use of climatic principles in settlement. *Energy and buildings*, vol.7 (n°1), 1-10.
- [16] OKE, T. (1988). Street design and urban canopy layer climate. *Energy and Buildings* , vol. 11 (1-3), 103-113.
- [17] OKE, T. (2006). Towards better scientific communication in urban climate. *Theoretical and applied climatology* , vol.84 (1-3), 179-190.
- [18] OKE, T. (1987). *Boundary Layer Climates*. London: 2e éd. London: Routledge.
- [19] REITER, S. (2007). Elaboration d'outils méthodologiques et techniques d'aide à la conception d'ambiances urbaines de qualité pour favoriser le développement durable des villes. Belgique: Université catholique de Louvain.
- [20] SACRÉ, Ch, (1983). Le confort dans les espaces extérieurs : analyse microclimatique. Nantes : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, division climatologie, 138 p.
- [21] SANTAMOURIS, M. A. (2004). Cooling the cities – rafraichir les villes. Paris: Ecole des Mines de Paris- Les Presses.
- [22] VIGNEAU, J-P, (2005). *Climatologie*. Armand Colin, Paris, 200 p.