

## 1 .Introduction :

Sur les sommets des grandes chaînes montagneuses d'El-Kantara, les signes des déserts et du Sahara commencent. La bas, sur les pas des Aurès, se trouve la ville de Biskra. Elle est la reine des Zibans (Arrous-ezzibane) et la porte du désert.

Biskra, Sokkra, Vecera, Vecera, Adbesran,... toutes ces nominations, ont fait l'objet d'une grande recherche approfondie. Parmi eux, plusieurs disent que son nom descend de du nom romain Vecera, qui signifie "station" ou "endroit" d'échange commercial, vue à sa situation géographique qui relie le nord au sud. Mais le chef romain Betolimih BenyoubaII lui donna un autre nom "la rivière du destin", qui est due à la rivière de sidi Zarzour (le nom de la rivière aujourd'hui) qui travers la ville.

La religion dominante au sein de la population de la ville de Biskra est l'Islam. Globalement, l'origine de cette population est soit berbère auressienne (*Chaouiā*), qui parlent un dialecte amazigh (le *Chaoui*), soit arabe (*Hilaliens* ou *Chérifiens*) et qui sont arabophones. En dépit de cette diversité ethnique, semblable à celle présentes dans d'autres terroirs algériens, les

Biskra, comme il l'est souvent bien affirmé pour tous les autres algériens, sont de culture islamique (Cubertafond, 1981).

La ville de Biskra se trouve dans une zone géorgique caractérisé par un gisement solaire et un potentiel lumineux très important, un climat chaud et sec et un taux d'ensoleillement élevé. Ses caractéristiques ont toujours influencés et résulte une architecture adaptée au climat aride de la région. Une des caractéristiques de cette architecture est le minimum d'ouverture sur l'extérieur.

L'objectif de ce chapitre se résume en deux points ; le premier concerne les caractéristiques climatiques de la zone concernée par notre étude et le deuxième touche à L'évolution des baies (ratio d'ouverture dans le mur de façade) dans l'architecture tertiaire à Biskra. Ces deux points sont traités ci-après.

## 2. Contexte d'étude :

### 2.1. Situation géographique :

La ville de Biskra est située à 470 KM au Sud-Est d'Alger (Fig.IV.1). Chef-lieu de Wilaya, d'une superficie de 21 671 Km<sup>2</sup>, sa population est d'environ 600 000 habitants. Biskra est située sur les lignes 34,48° de latitude nord, à une longitude de 5,73°Est et à 87 m d'altitude.

Entre montagne et plaine, elle est un carrefour d'itinéraires historiques ralliant Sud et Nord ainsi que l'Est et l'Ouest. Elle est enchaînée par deux rivières : Oued foddala descendant du djebel Belezma et l'oued Abdi descendant du djebel Mahmel qui parcourent 120kms pour arriver chacune de son côté au couloir "Faj" et qui donnent naissance à l'oued Sidi Zarzour.

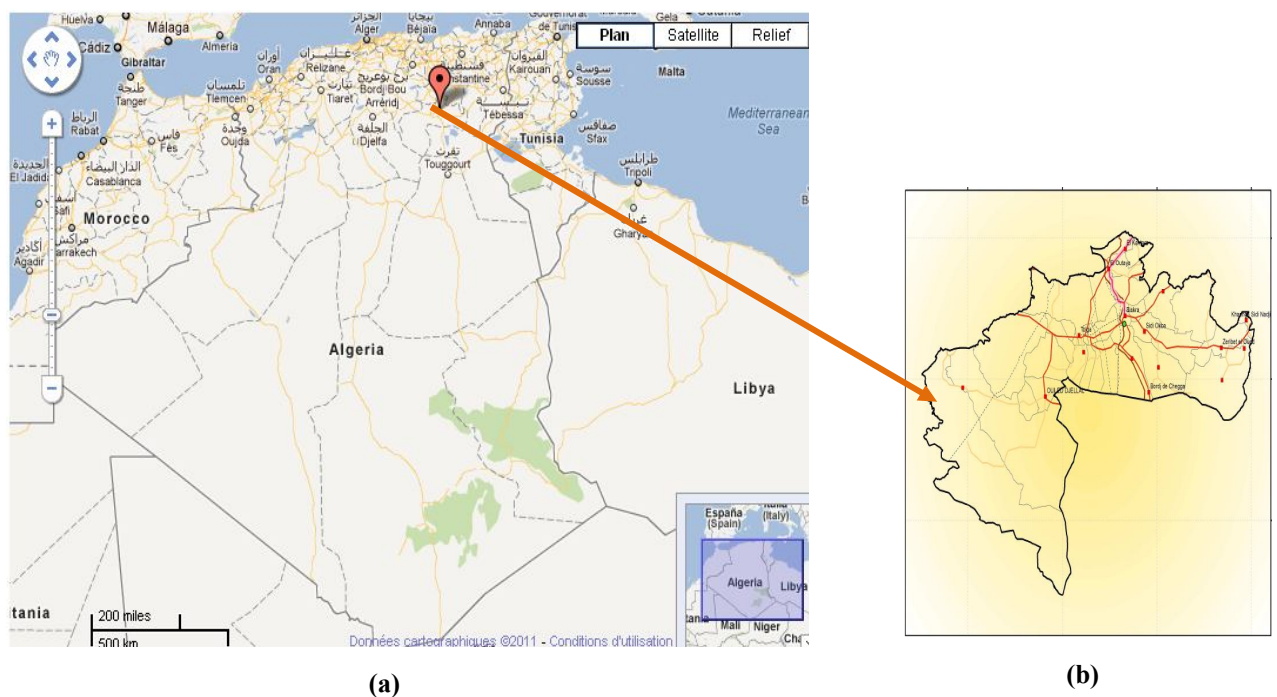


Figure IV.1 : (a) Situation géographique de la zone d'étude, (b) limites de la ville de Biskra (Source : <http://www.nouara-algerie.com> )

## 2.2. Caractéristiques climatiques :

A Biskra, les journées d'hiver sont douces (13° à 25° C) alors que les nuits sont froides (5° à 8° C). Par contre, il fait très chaud en été et les 40 ° C de température sont souvent atteintes. Tandis qu'il peut varier de 40 à 56 % en hiver, le taux d'humidité est réduit à 15 % en été. Les précipitations ne sont pas courantes et viennent le plus souvent sous forme d'averses. Enfin, le vent souffle le plus souvent du nord-ouest vers le sud-est avec une vitesse de 6 à 12 m/s (ONM, 1998).

mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
Temp moy(c)°	12.4	12.9	18.8	21.8	27.6	32.4	37	35.2	29	25.2	18.1	13
Temp moy.max(c)	20.9	24.7	24.6	32.2	36.1	41.1	45.7	46.7	43.1	36.1	28.3	20.4
Temp moy.min(c)	8.4	5.2	9.1	10.1	12.5	25.1	29.8	28	20.1	14.2	8.4	5

Tableau IV.1 : Tableau des températures (Source : N R H, Biskra,2002)

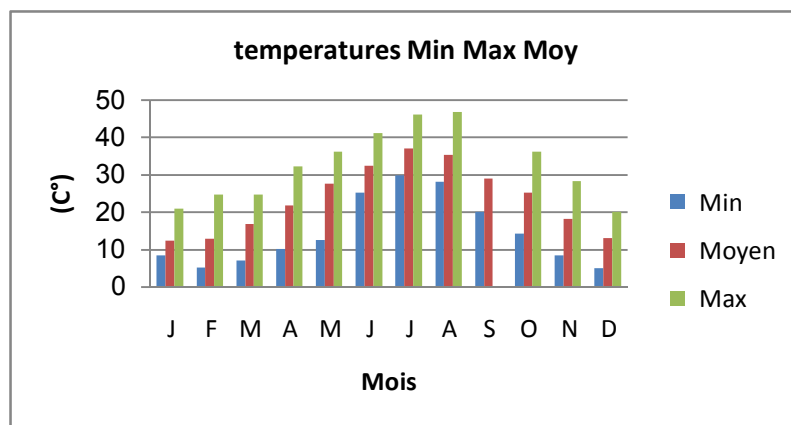
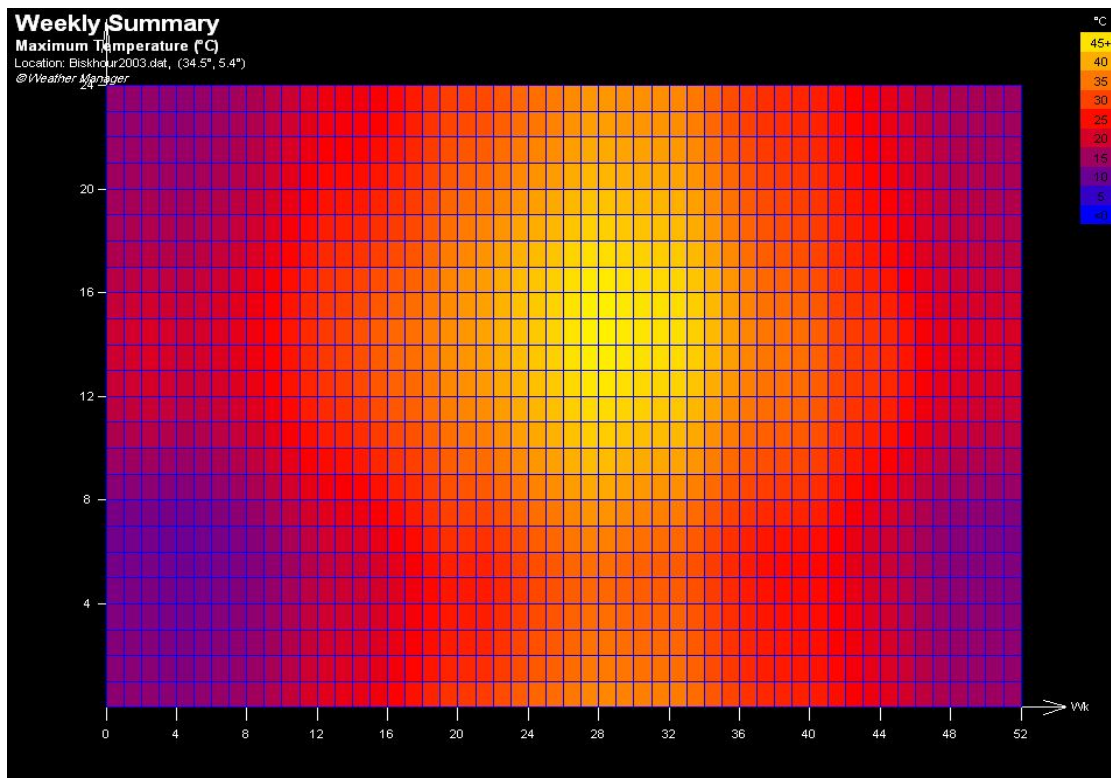
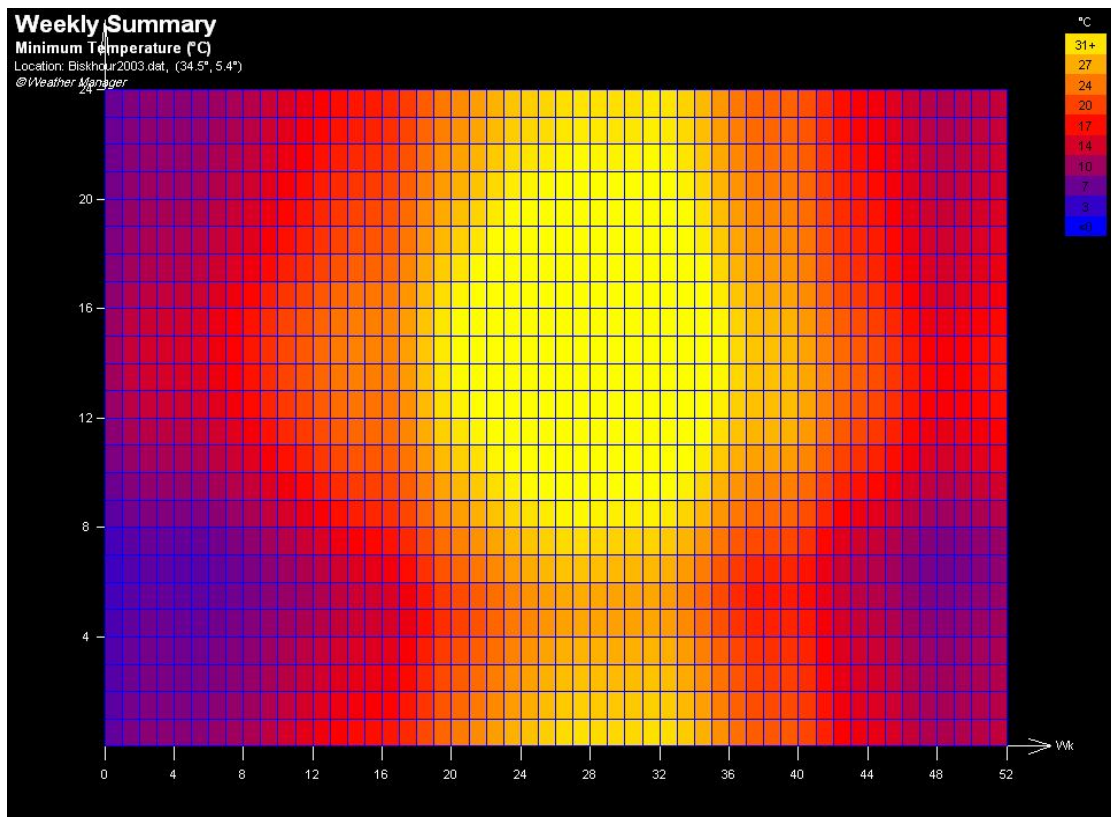


Figure IV.2 : Températures minimales, maximales et moyennes de la ville de Biskra. (Source : N R H, Biskra,2002)



(a)



(b)

**Figure IV.3 : Simulation des températures, maximales(a), et minimales(b) par le logiciel Ecotect 5.5 de la ville de Biskra (Source : Auteure)**

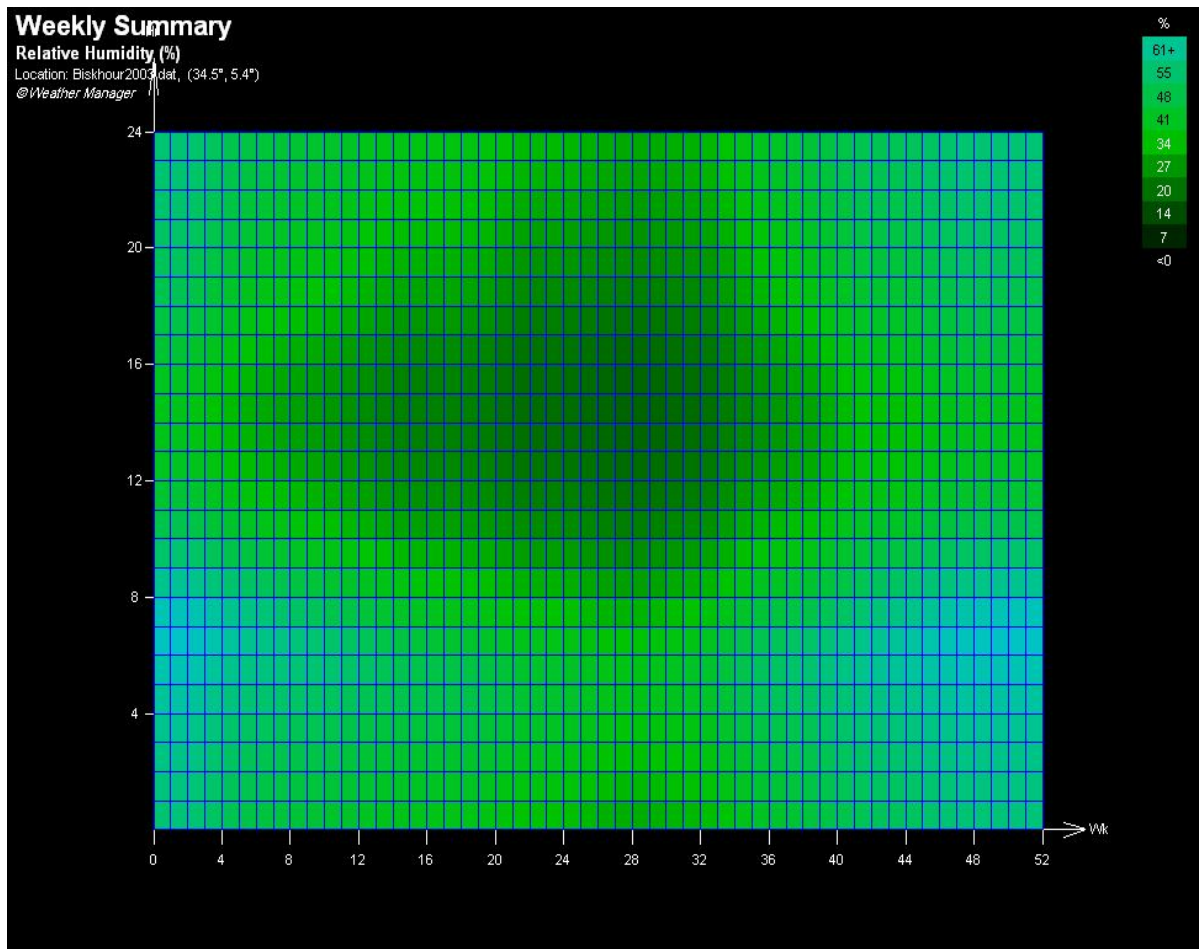


Figure IV.4 : Simulation des valeurs de l'humidité relative de la ville de Biskra. (Source :)

Moi	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
Humidité relative (%)	56	47	41	35	32	30	26	29	39	45	52	56

Tableau IV.2: les valeurs de l'humidité relative de la ville de Biskra. (Source : www.satel-light.com, 2010))

Sur le territoire algérien quatre zones climatiques sont distinguées (A, B, C et D). Biskra fait partie de la zone **D** appelée la zone *Pré Sahara* et *Sahara* (Mazouz, , 2004). Le tableau ci-dessous résume ses caractéristiques (Tableau V.3) :

<b>Zone D : Prè-Sahara et Sahara</b>	
Localisation	Latitude : entre la limite supérieure de 34° 50' N à l'ouest à 35°N à L'est et la limite inférieure de 19° à l'est et à l'ouest.
Variations saisonnières	02 saisons, chaude et froide.
Température	T° Moy.Max :45° et entre 20-30 en hiver variation saisonnière de 20°. L'effet de la latitude les hivers deviennent de plus en plus froids
Précipitation	Pluies rares, torrentielles par moments.
Humidité	Humidité réduite entre moins de 20% après midi à plus de 40% la nuit.
Conditions célestes et rayonnement	Ciel clair pour une grande partie de l'année, mais les vents sable et les tempêtes sont fréquents, arrivant généralement les près midis. Rayonnement solaire intense augmenté par les rayons réfléchis par le sol.
Végétation	Extrêmement clairsemée
Vents	Généralement locaux

**Tableau IV.3 : Les caractéristiques de la zone D : Pré-Sahara et Sahara (une partie du tableau original).Source: Mazouz, S., 2004**

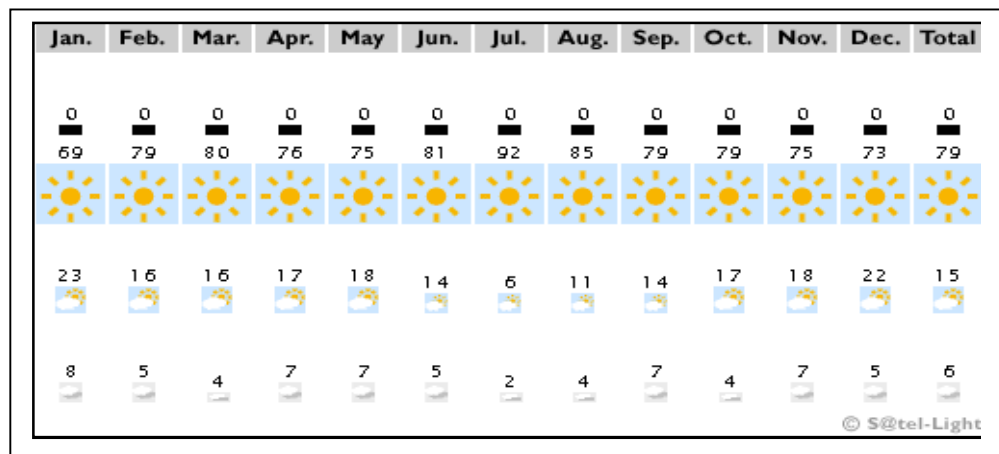
### **2.2.1. Biskra : un climat lumineux :**

Le macroclimat lumineux de la ville de Biskra ressemble en Beaucoup d'aspects à celui des régions désertiques vue sa situation au nord du Grand Sahara. Un ciel clair régnant presque pendant toute l'année et dont la luminance atteint 100.000 lux (Satel-light.com), un ciel sans nuages et infini dans le paysage (Fig.IV.5)



**Figure IV.5 : Rue laperouse, un ciel infini dans le paysage urbain de la ville de Biskra.**  
(Source : <http://www.culture.fr>, 2010)

La ville de Biskra se caractérise par un ciel clair régnant pendant presque toute l'année. Cependant les jours nuageux sont rares, la figure.IV.6 fournit une vue claire sur la portion de chaque condition du ciel. Le soleil dominant a un impact majeur sur le climat surtout, avec ses aspects ; thermique, énergétique et lumineux. Selon les données enregistrées dans cette figure, la portion des jours nuageux est d'environ 6.66% et les jours ensoleillés constituent une portion d'environ 73%.



**Figure IV.6 : Fréquence des ciels ensoleillés, intermédiaires et nuageux.**

(Source : [www.satel-light.com](http://www.satel-light.com), 2010)

Au désert, la lumière inonde complètement l'environnement naturel sans merci pour l'homme qui doit, ainsi, s'en protéger : « la lumière drue de ce ciel sans pitié agit comme révélateur chimique, elle dissout l'accessoire, l'ajouté, le superflu, et elle accentue l'essentiel » (Vergnaud, 1962, p.13). Cette zone se trouve parmi celles qui reçoivent la grande partie des rayonnements solaires sur la terre (Wald. L., 2000).

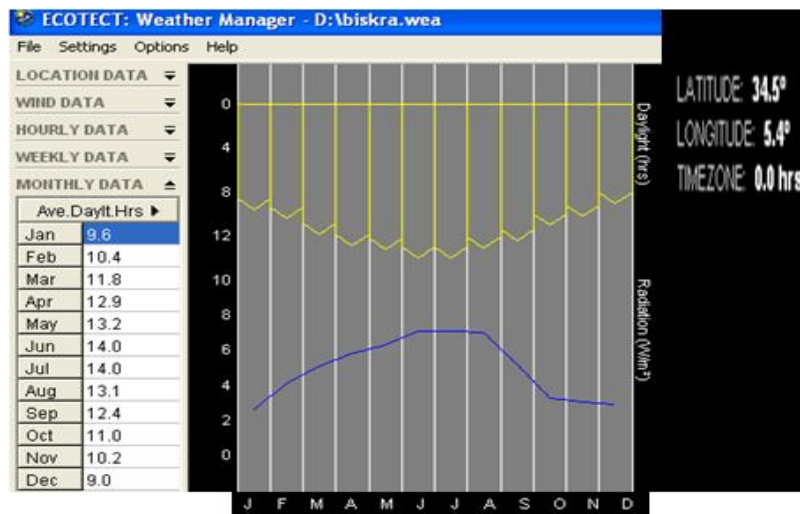


Figure IV.7 : Nombre d'heure d'insolation, ville de Biskra (source : Auteure)

### 3. L'Architecture tertiaire à Biskra :

#### 3.1. L'architecture tertiaire : un lieu d'enjeux pour la transparence :

##### 3.1.1. Les bureaux :

Le bureau est un espace de travail distinct de celui habité et où il est demandé à l'utilisateur d'effectuer « une activité et des tâches prescrites » (Fischer, 1997, p.142). Ces dernières se limitent à l'exercice administratif et au traitement (production, coordination et communication) de l'information (Aronoff et Kaplan, 1995 ; Fischer, 1989).

En dépit de toutes ses variations possibles, l'environnement physique conçu pour l'accomplissement de ces activités est constitué de parois (murs, sol et plafond), englobant du mobilier, divers équipements, dispositifs d'éclairage ...le tout conditionnant et influençant la manière dont sont exécutées ces activités (Brill et al, 1984 ; Mitchell McCoy, 2002). Dans cet espace initialement « neutre, banalisé et mécanisé », l'utilisateur « occupe une position fixe dans un cadre fixe et pour une tâche fixe » (Fischer, 1997, p.147).

##### 3.1.2. Pourquoi l'architecture tertiaire :

Le choix porté sur l'architecture tertiaire pour l'étude de la transparence dans les espaces architecturaux émane de plusieurs raisons :



- Le privilège accordé à la transparence en tant qu'expression architecturale des plus recherchée pour l'architecture tertiaire
- Les immeubles de bureaux dessinent, aujourd'hui, la silhouette urbaine des villes partout dans le monde (Duffy, 1999), et sont considérés comme constructions caractéristiques de l'époque contemporaine (Fischer et Vischer, 1997)
- Le secteur tertiaire ne cesse de connaître une croissance notoire à l'échelle mondiale (Brill et al, 1984 ; Mitchell McCoy, 2002 ; Pianola, 1970) .L'Algérie, ne fait pas l'exception.
- C'est un secteur où la consommation de l'énergie électrique est des plus grandes (Scartezzini, 1991)
  
- Enfin, ce sont des espaces qui, malgré les développements réalisés dans leur conception et réalisation, connaissent toujours des maux quant à leurs qualités environnementales (Vischer, 1989).

### **3.2. Immeubles de bureaux à Biskra :**

La ville de Biskra est dotée d'un nombre considérable de bâtiments non résidentiels. En dehors, des équipements industriels situés en périphérie, il existe des équipements commerciaux, administratifs, éducatifs, culturels, religieux et sportifs repartis au sein du tissu urbain. Des bâtiments abritant des activités administratives ces bâtiments datent de différentes périodes, coloniales, post- coloniales jusqu'à nos jours allant de 1896 à 2010.

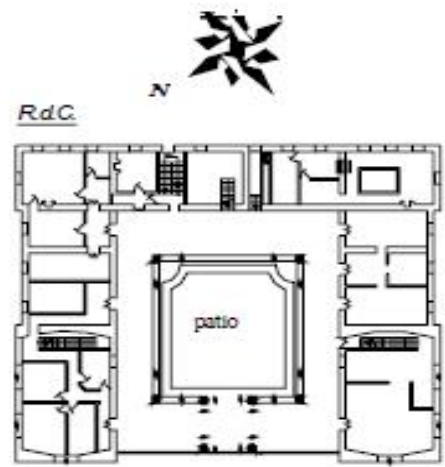
#### **3.2.1. Période coloniale :**

##### **3.2.1.1. L'Hôtel de Ville :**

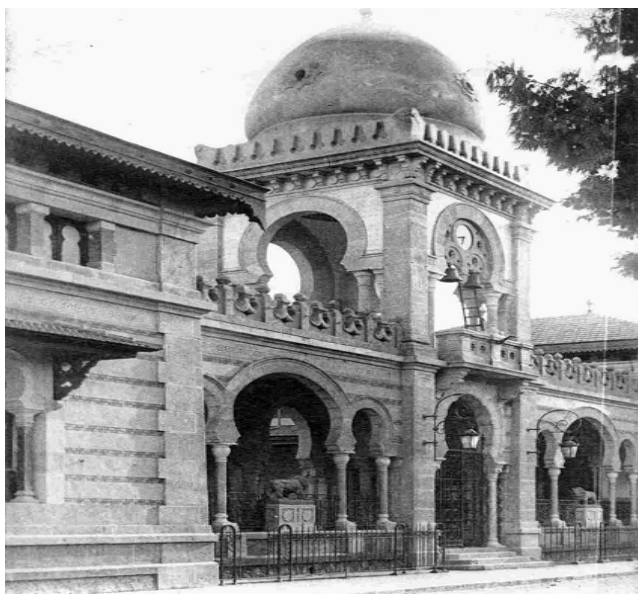
Daté de 1896, le siège de l'ancien siège de l'hôtel de ville (Fig.IV.8c) est implanté dans le tissu colonial (forme de damier). D'une forme carré, l'organisation du plan est centrale autour d'un patio découvert (Fig.IV.8b). La hauteur est d'un étage plus un rez de chausser. Un nombre importants des bureaux sont orientés sud-est. Les surfaces des bureaux varient entre 9 et 15m<sup>2</sup> (3x3) a (3x5) dont les fenêtres sont d'une surface de (2.3m<sup>2</sup>).



(a)



(b)



(c)



(d)

**Figure IV.8 : L'Hôtel de Ville de Biskra, (a) plan de masse, (b) vue en plan, (c) vue de l'extérieur, (d) vue intérieure d'un bureau (Source : Saksef, 2006)**

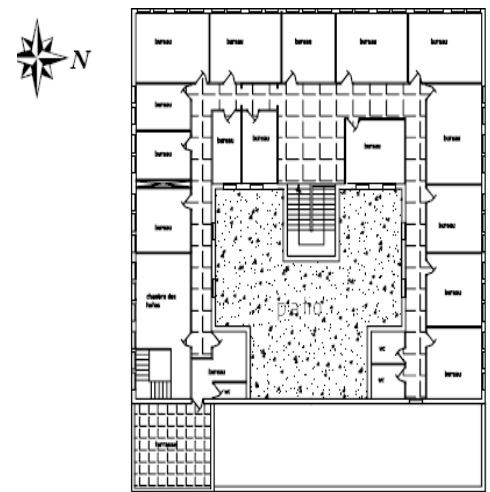
### 3.2.2. Période poste-coloniale :

#### 3.2.2.1. L'hôtel des finances:

Construit en 1969, situé au centre ville. Sa façade principale est caractérisée par l'horizontalité (Fig.IV.9c) générée par l'orientation des ouvertures. Chaque bureau est éclairé par de grandes fenêtrons ont une surface de  $1,7\text{m}^2$  pour chacune, protégé par des volets pour le contrôle du soleil (Fig.IV.9d).



(a)



(b)



(c)

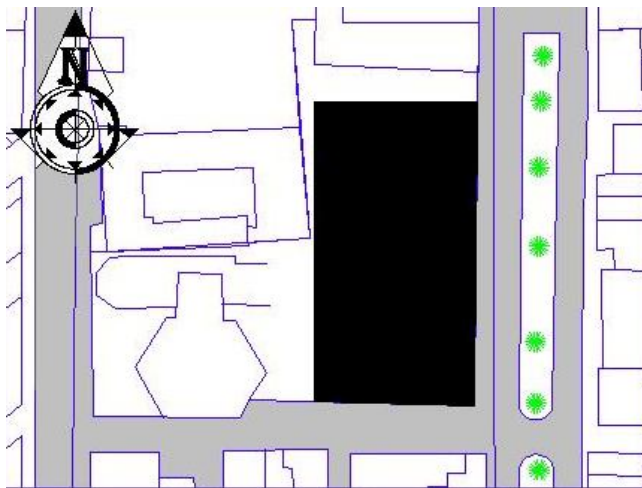


(d)

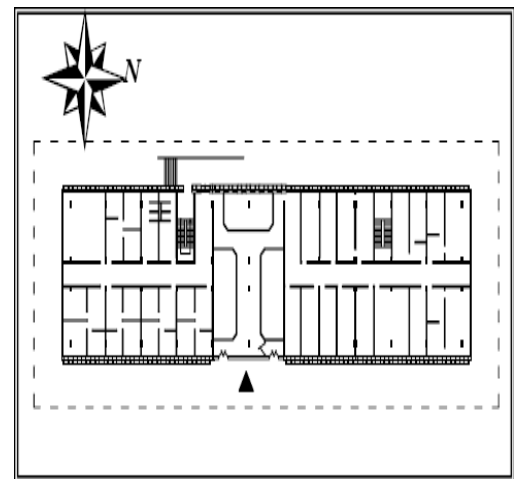
Figure IV.9: L'Hôtel des finances de Biskra, (a) plan de masse,(b) vue en plan ,(c) vue de l'extérieur,(d) vue intérieur d'un bureau (Source : Saksef,2006)

### 3.2.2.2. Le siège du trésor public :

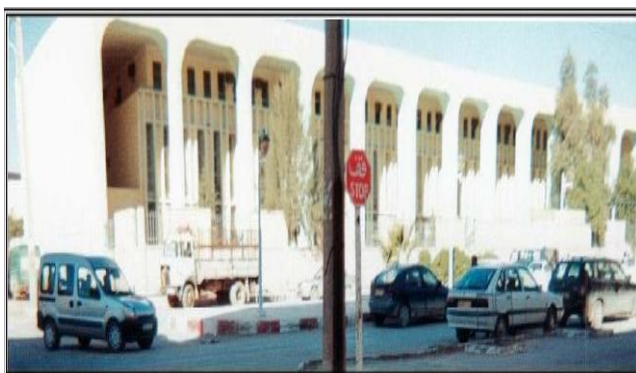
Construit en 1974, de forme rectangulaire, il est orienté suivant un axe nord/sud (Fig.IV.10a). Les bureaux sont éclairés naturellement par deux grandes fenêtres longitudinales de 2,1m<sup>2</sup> qui s'élèvent du sol au plafond. Les ouvertures de la façade principal, orientée Est, sont protégées avec des occultations solaires verticales et horizontales, au delà d'un auvent qui protège toute la façade.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figure IV.10 : Le siège du trésor public de Biskra, (a) plan de masse,(b) vue en plan ,(c) vue de l'extérieur,(d) vue intérieur d'un bureau (Source : Saksef,2006)

### 3.2.2.3. L'ancien siège de l'administration centrale de l'université de Biskra :

Construit en 1986, le bâtiment est situé à l'intérieur de l'enceinte universitaire. Un volume cubique dans les quarts façades sont équipées de brises soleil verticaux. Le plan d'une forme rectangulaire est implanté selon un axe nord/sud (Fig.IV.11a). Les fenêtres ont une surface de 1,12m<sup>2</sup> chacune.

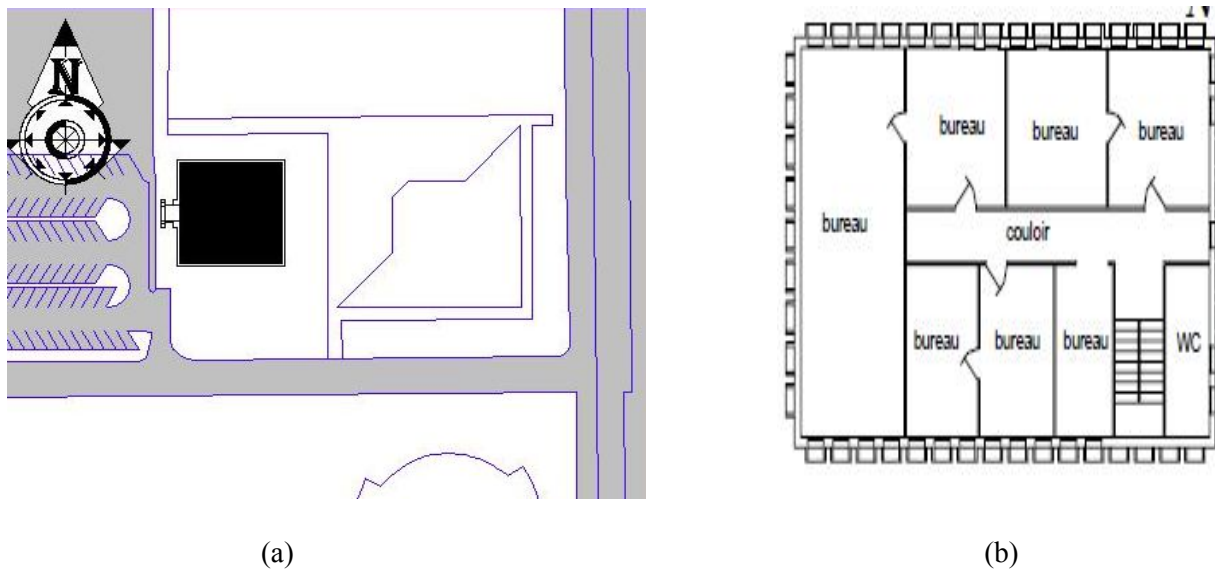
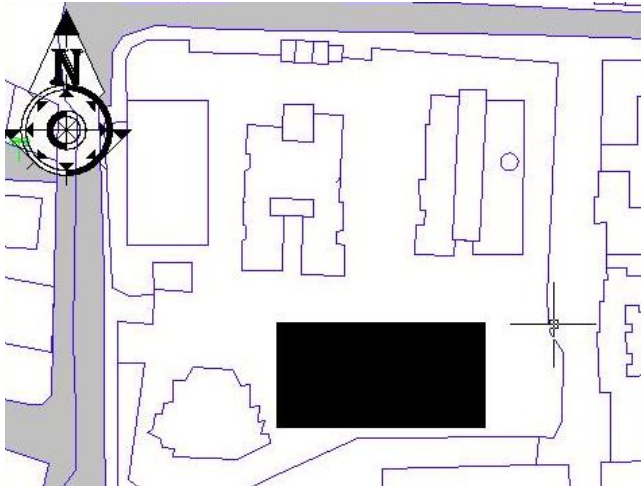


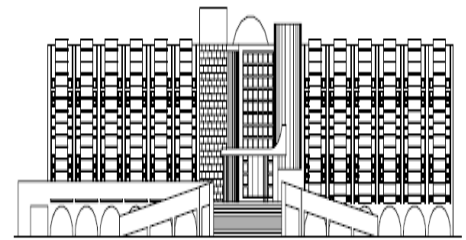
Figure IV.11 : L'ancien siège de l'administration centrale de l'université de Biskra , (a) plan de masse,(b) vue en plan ,(c) vue de l'extérieur (Source : Saksef,2006)

#### 3.2.2.4. Le cabinet de la willaya :

Bâti en 1989, le bâtiment a une forme de H. La façade principale orientée nord est percée de petites fenêtres protégées par des éléments verticaux et horizontaux pour la décoration.



(a)



(b)

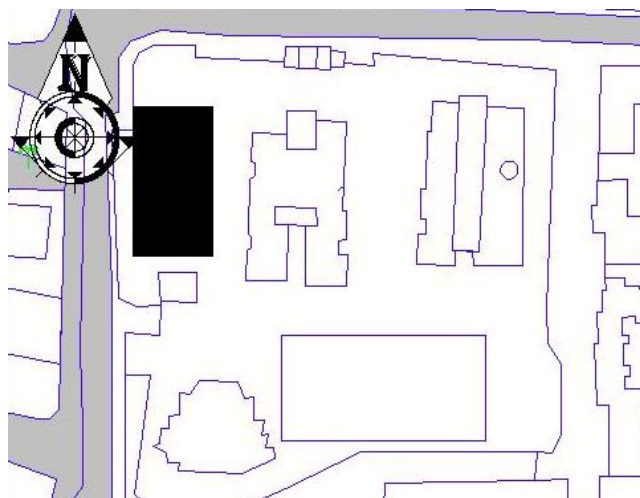


(c)

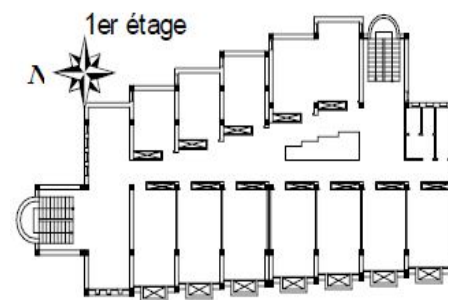
Figure IV.12 : Le cabinet de la willaya de Biskra, (a) plan de masse,(b) façade principale,(c) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Saksef,2006)

### 3.2.2.5. La direction de la réglementation des affaires générales de la willaya « DRAG »:

Un immeuble de deux étages construit en 1992, d'une forme trapézoïdale avec une grande façade orientée ouest et une façade inclinée (graduellement) vers le nord.les fenêtres de petites tailles (0,9m<sup>2</sup>) protégées a l'extérieur par des éléments saillant de la façade (Fig.IV.13c)



(a)



(b)



(c)

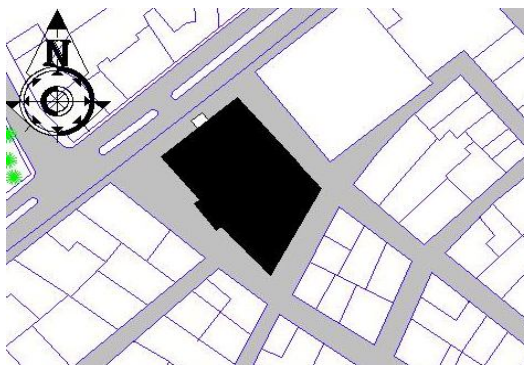


(d)

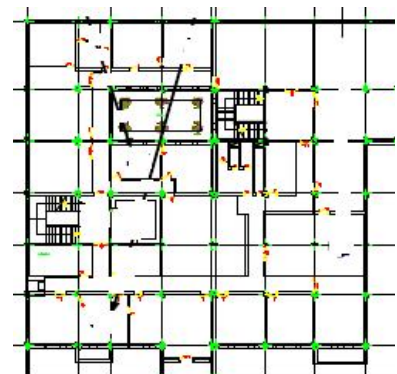
Figure IV.13 : La direction de la réglementation des affaires générales de la willaya de Biskra« DRAG », (a) plan de masse,(b) vue en plan,(c) vue de l'extérieur, (d) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Saksef,2006)

### 3.2.2.6. Le bâtiment de la CNAS (Caisse nationale des Assurances Sociales):

Construit en 1978, le bâtiment possède quatre façades (Fig.IV.14a): i) la première, orientée nord-ouest, est principale localisant l'entrée du public, ii) la deuxième, orientée sud-ouest, est secondaire avec un accès pour le personnel, iii) une troisième façade, orientée sud-est, par laquelle on accède au sous sol à travers une cour de service, et iv) une quatrième façade, orientée nord-est, sans aucun accès. Seules les deux premières façades possèdent des galeries. Les dimensions des fenêtres sur les façades extérieures varient considérablement mais elles sont presque toutes munies de protections solaires fixes consistant en des auvents sous forme d'arc. Celles donnant sur le patio sont de mêmes dimensions et sont dépourvues de protections (Fig.IV.14c).



(a)



(b)



(c)



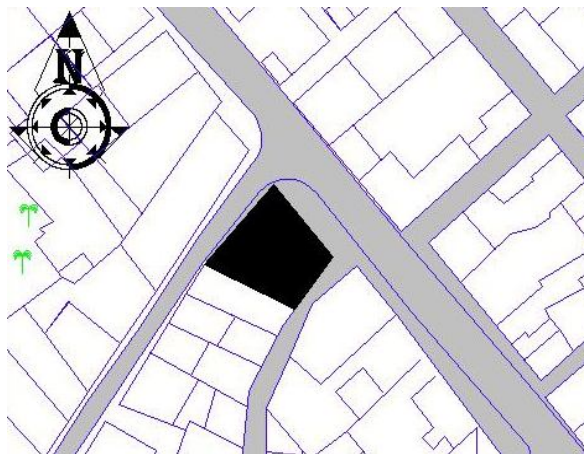
(d)

Figure IV.14 : Le bâtiment de la CNAS de Biskra (Caisse nationale des Assurances Sociales), (a) plan de masse,(b) vue en plan,(c) vue de l'extérieur, (d) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Belakehal,2005)

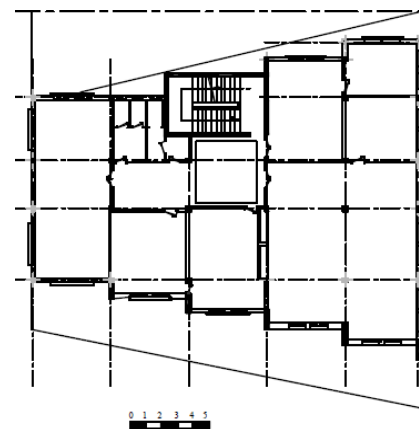


### 3.2.2.7. Le bâtiment de la SAA (Société Algérienne des Assurances) :

Le bâtiment de la SAA construit en 1979. Ce bâtiment est de cinq niveaux : i) un sous-sol où sont localisés les archives et le local technique, ii) le rez-de-chaussée réservé à l'accueil et aux guichets publics, iii) deux étages comprenant les différents services de la société, et iv) un dernier étage pour les logements de fonction. Le bâtiment est organisé autour d'un hall central (Fig.IV.15b). Tous les bureaux sont climatisés individuellement. Les fenêtres sont toutes identiques mais c'est leur nombre qui varie d'un bureau à l'autre. Aussi, elles ne sont équipées que de protections mobiles (persiennes) (Fig.IV.15c).



(a)



(b)



(c)



(d)

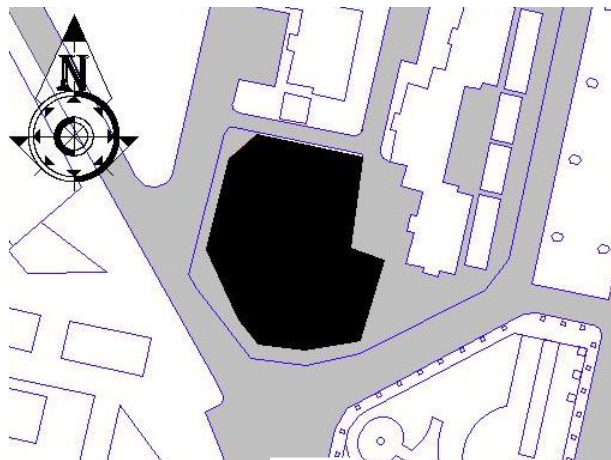
Figure IV.15 : Le bâtiment de la SAA (Société Algérienne des Assurances), (a) plan de masse, (b) vue en plan, (c) vue de l'extérieur, (d) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Belakehal, 2005)

### 3.2.3. La transparence : une nouvelle tendance de l'architecture tertiaire à Biskra :

Aujourd'hui et avec le changement économique, la ville de Biskra a connue l'émergence de plusieurs bâtiments administratifs avec un aspect architectural qui s'inspire des tendances mondiales actuelles, l'architecture de ses nouveaux bâtiments semble marquer une rupture avec l'ancien, cette nouvelle tendance s'exprime à travers les structures métalliques et les grandes façades vitrées, tels le nouveau siège de la direction des travaux publics et la caisse régionale de mutualité agricole.

#### 3.2.3.1. La caisse régionale de mutualité agricole (C.R.M.A) :

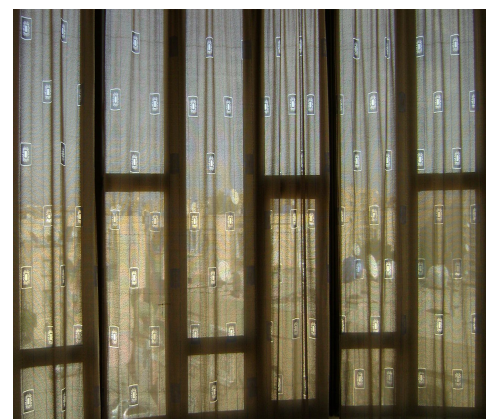
Le bâtiment de la Caisse Régionale de Mutualité Agricole construit en 2003 (Fig.IV.16b).. Ce bâtiment est de trois niveaux. Le bâtiment est organisé autour d'un hall central. Tous les bureaux sont climatisés individuellement. La façade Sud-Est est équipée de grandes surfaces vitrées sans protections solaires extérieures contrairement à l'intérieur où elles sont équipées de rideaux. (Fig.IV.16c).



(a)



(b)

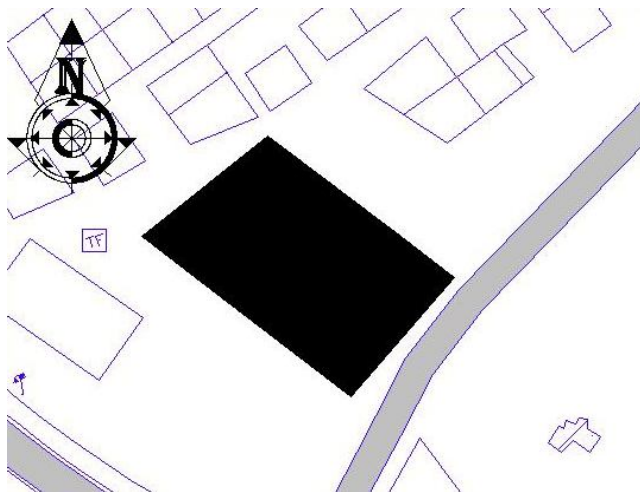


(c)

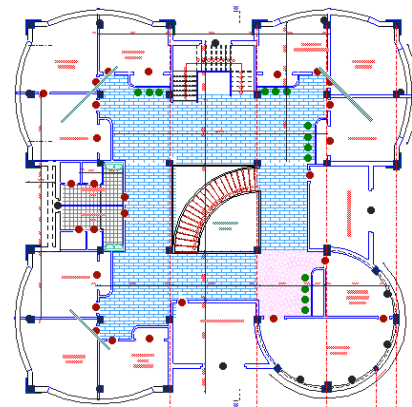
Figure IV.16 : La caisse régionale de mutualité agricole (C.R.M.A), (a) plan de masse, (b) vue de l'extérieur, (c) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Auteur, 2011)

### 3.2.3.2. La direction des travaux publics (D.T.P) :

Construit en 2008, le bâtiment de la Direction des Travaux Publics est organisé autour d'un hall central. Il possède quatre façades toutes équipées de mur rideau (Fig.IV.17c) : i) la première, orientée Sud-Est, est principale localisant l'entrée du public, ii) la deuxième, orientée Sud-Ouest, est iii) une troisième façade, orientée Nord-Ouest, et iv) une quatrième façade, orientée Nord-Est. Toutes les façades sont dépourvues de protections de protection solaire.



(a)



(b)



(c)






(d)

Figure IV.17 : La direction des travaux publics de Biskra(D.T.P) , (a) plan de masse,(b) vue en plan,(c) vue de l'extérieur, (d) vue de l'intérieur d'un bureau (Source : Auteur,2011)

### 3.3. L'évolution des baies dans l'architecture tertiaire à Biskra :

Il est utile de rappeler que notre travail est lié au concept de 'transparence' dans les bâtiments tertiaires dans les régions à climat chaud et sec. Ainsi une classification typologique des ratios d'ouvertures dans les murs de façades nous serait utile. Une partie de ce travail de classification a été mené préalablement par A.Belakehal (2007) et M.Seksaf (2006).

Nom du bâtiment	Vue extérieur	Surface de fenêtre (m <sup>2</sup> )	Surface du mur (m <sup>2</sup> )	Le ratio (%)	Le groupe
L'ancien siège de l'Hôtel de ville		1.26	8.10	15%	1
Le cabinet de la willaya		1.50	9.28	16%	
Direction de la Réglementation des Affaires Générales		1.80	10.15	17%	
L'ancien siège de l'administration centrale de l'université		3.37	11.90	28%	
Direction de la Jeunesse et Sport		3.2	10.80	29%	2
DPAT		3.15	10.44	30%	

<b>Caisse National des Assurances Sociales</b>		2.90	9.50	30%	
<b>Société Algérienne des Assurances</b>		4.00	11.20	35%	
<b>Le siège de Sonalgaz</b>		3.6	9.57	37%	3
<b>Hôtel des finances</b>		5.10	11.60	43%	
<b>le siège du trésor public</b>		4.20	8.70	48%	
<b>Caisse Régional de la Mutualité Agricole</b>		10.50	12.00	87%	4
<b>Direction des Travaux Publics</b>		9.80	10.50	93%	

**Tableau IV.4 : Classification des bâtiments tertiaires dans la ville de Biskra selon le ratio d'ouverture dans le mur de façade (Source : Auteur)**

Les résultats obtenus du (Tableau IV.4) peuvent être classés selon le ratio d'ouverture dans le mur intérieur du bureau comme suite :

- Groupe 1 : Ratio d'ouverture inférieur à 20% (petite taille).
- Groupe 2 : Ration d'ouverture compris entre 30% et 35% (moyenne taille).

- Groupe 3 : Ration d'ouverture compris entre 35% et 50% (grandes taille).
- Groupe 4 : Ratio d'ouverture supérieur à 80% (très grandes taille).

### 3.3.1. Interprétation :

A travers l'étude des ratios d'ouvertures des immeubles à bureaux dans la ville de Biskra. On a constaté que les groupes 1 et 2 dont Ration d'ouverture est compris entre 20% et 35%, sont les plus dominants vu le nombre importants des bâtiments appartenant à ces deux groupes. Les bâtiments dans ces groupes appartenaient à des différentes périodes d'inauguration. Les résultats sur le (Tableau IV.4) confirment une évolution vers l'accroissement des surfaces vitrées dans les immeubles à bureaux, dans la mesure où les ratios d'ouvertures atteignent les 80% dans la période actuelle, comparé à un ratio de 20% dans la période coloniale. Tous les ratios répondent aux normes appropriées (35%) sauf pour le groupe 1 dont le ratio est inférieur à 20%. Cela confirme que la majorité des immeubles à bureaux dans la ville procurent des fenêtres de moyenne et de grandes tailles. A cet effet, ces données soulèvent des questions partielles à ceux posés dans la problématique de cette recherche :

- Quelle serait l'impact des fenêtres de grandes tailles, sur les conditions du confort thermique, et visuel à l'intérieur des bureaux ?
- Pour ces grandes surfaces vitrées, l'orientation est-elle été prise en considération ?

## 4. Conclusion :

L'objectif de ce chapitre est d'identifier les spécificités climatiques de la ville de Biskra, et l'évolution des baies des bâtiments à caractères de bureau existants dans la ville. La ville de Biskra a été choisie comme contexte d'étude en raison de sa localisation dans une région à climat

chaud et sec et où prédomine le ciel clair ensoleillé. Des raisons de commodité et de faisabilité ont aussi été à l'origine de ce choix.

Les résultats de l'étude des différents bâtiments tertiaires dans la ville sont présentés dans ce qui suit :

- Orientations des fenêtres : cette étude a révélé que la fenêtre est indépendante de l'orientation. Plusieurs bâtiments dont les fenêtres sont identiques (tailles, positions, configurations ...) pour les quatre orientations. L'influence de l'orientation du bâtiment n'est pas prise en considération dans la conception.
- Les protections solaires : malgré leurs présences dans quelques exemples, leurs implantations ont été pour des raisons beaucoup plus décoratives que rendement énergétiques. Par exemple l'utilisation des brise-soleil verticaux pour la façade orientée sud. Dans d'autres exemples on trouve le même système de protection pour les quatre orientations. Dans d'autres exemples les façades sont sans protections solaires malgré leurs surfaces vitrées très importantes.
- La taille des fenêtres : une synthèse de l'étude des ratios d'ouvertures présentés sur le (tableau IV.4) indique que les immeubles à bureaux de la période actuelle, sont de plus en plus dotés de grandes surfaces vitrées.

En conclusion cette analyse confirme que les idées d'une architecture transparente dans une région à climat chaud, sont lancées. Ainsi l'architecture dans la ville de Biskra et précisément des façades des immeubles à bureaux, commence à devenir de plus en plus transparente. Cela nous ramène à mettre au clair les conditions de la faisabilité du concept de la transparence dans cette région.