

Présentation de l'environnement d'étude et de l'investigation in situ

« La science n'est pas pour moi une activité théorique menée derrière un ordinateur et coupée du réel, c'est une activité tirée du réel »¹ Claude Allegre.

Introduction :

Selon Claude Allegre la recherche sur terrain donne beaucoup d'information sur la réalité, de ce fait, l'investigation in situ montre clairement le fond des choses, elle nous aide d'arriver à une compréhension explicative de notre hypothèse d'une façon confirmative ou infirmative. La présente recherche s'intéresse à la qualité de l'environnement hygrothermique intérieur du bâtiment traditionnel à patio suivant différentes formes géométriques de celui-ci. Elle a pour but d'apprécier l'impact de la configuration spatiale, de l'orientation sur la température et l'humidité de l'air dans les espaces intérieurs. Il aussi question d'évaluer les différentes réactions des individus à l'intérieur de la maison à patio.

Pour ce faire, on a opté deux méthodes d'investigation : la première quantitative à travers des mesures in situ pour le prélèvement de deux paramètres qui se résument en : température et humidité de l'air. Quant à la deuxième, elle se veut qualitative ou plus précisément subjective et elle consiste en une collecte d'opinions sur le degré de confort vécu en général et hygrothermique en particulier. Et d'information sur le comportement des usagers, leurs réactions, leurs interactions avec l'environnement physique durant la période estivale...etc. Pour bien mener cette investigation, les outils de recherche utilisés sont respectivement : des appareils de mesure et le questionnaire.

Pour permettre une crédibilité scientifique de ce travail, une étude typologique sur les patios qui existent dans la zone d'étude a d'abord été réalisée avec une description générale du tissu traditionnel de la ville de Jijel et ensuite des statistiques sur les habitations à patio de la période coloniale. Enfin la sélection des habitations a été effectuée sur la base de la typologie la plus fréquente. Le présent chapitre explique aussi les échantillons à étudier et la méthodologie choisie pour bien mener le travail sur terrain.

¹ www.scribd.com/.../Ma-Verite-sur-la-Planete-Claude-Allegre

VII.2.2-Analyse climatique de la ville de Jijel :

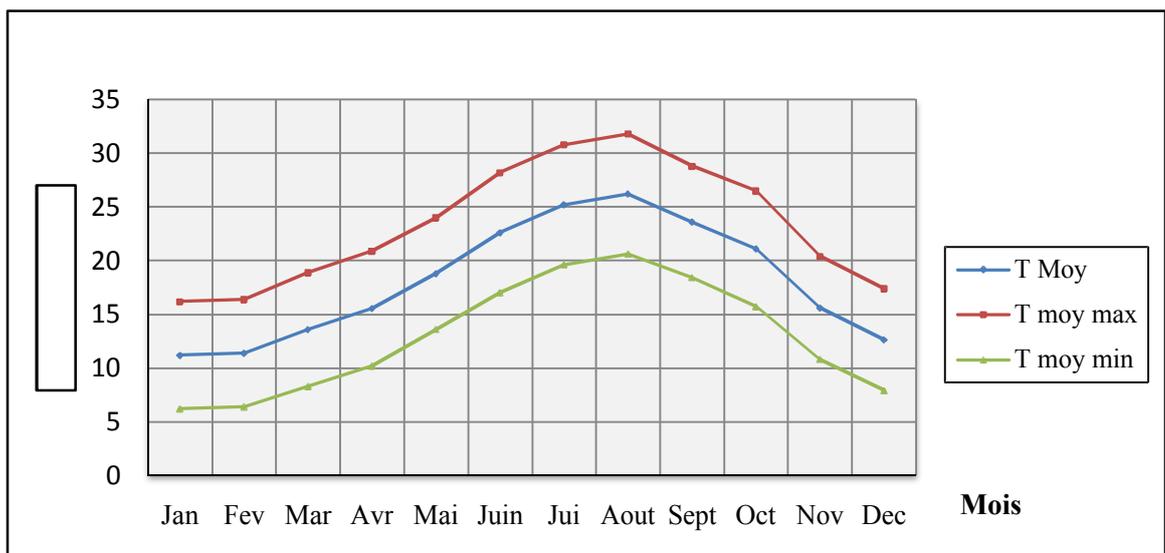
La région de Jijel se caractérise par un climat méditerranéen, elle fait partie du littoral marin (zone A), pluvieuse et froide en hiver, chaude et humide en été. Les températures varient entre 20°C et 35°C en été et de 5°C à 15°C en hiver. La présence des hautes montagnes des Babors le caractérise par un volume important de précipitations pendant les saisons pluviales. Elle est considérée parmi les régions les plus pluvieuses d'Algérie.

VII.2.2.1-Les températures :

Les données météorologiques relatives aux années 1999-2008 proviennent de la station météo de Jijel montrent que : la température moyenne annuelle est de 18,12°C, la moyenne maximale est de 26,4°C au mois d'Aout (le mois le plus chaud) et la moyenne minimale correspond au mois de Janvier avec une valeur de 11,2°C (le mois le plus froid).

La température moyenne mensuelle des maxima la plus élevée est celle du mois d'Aout où il a été enregistré la valeur de 31,80°C, par contre la température moyenne mensuelle des minima la plus basse est celle du mois de janvier ayant comme valeur de 6,2°C. Pour les deux mois : septembre et octobre, la chaleur est encore forte où les températures moyennes des maxima évoluent autour de 27°C.

Les températures de la région connaissent un adoucissement grâce à la couverture végétale et la présence de la mer.



Graphe -VII.1 : Evolution des températures moyennes mensuelles durant la période 1999-2008

Source : Station Météo de Jijel, réadapté par l'auteur

VII.2.2.2-L'humidité :

La courbe de l'humidité relative varie dans le sens inverse des températures. D'après le graphe suivant, on remarque que :

- L'humidité moyenne mensuelle des maxima et des minima (HR_{max} , HR_{min}) et les moyennes annuelles (HR_{moy}) prennent la même allure (des courbes presque horizontales), ce qui explique qu'il y a pas une grande différence entre tout les mois de l'année.

-Le taux d'humidité relative (HR_{max} , HR_{min} , HR_{moy}) est très élevé que ce soit en saison hivernale ou estivale. On peut signaler une différence de (6,24%) entre le mois le plus chaud (Aout : 68,55%) et le plus froid (Janvier : 74,8%).

-Cette augmentation du taux d'humidité pendant toute l'année (une moyenne annuelle qui dépasse généralement (70%) dans la région de Jijel, sera expliquée par le taux élevé de l'évaporation et la présence d'une couverture végétale très importante, ce qui suggère que le climat de la ville de Jijel soit humide et froid en hiver et chaud et humide en été.

Calcul de l'indice d'aridité de "Martonne" :

$$I = P / (T + 10), \text{ Avec :}$$

Et on a aussi:

I : indice d'aridité

P : précipitations annuelles

T : température moyenne annuelle

$$I = 959.5 / (18.12 + 10) = 34.12$$

$$I = 34.12 \rightarrow 30 < I < 55$$

➤ $0 < I < 5$: climat hyper aride.

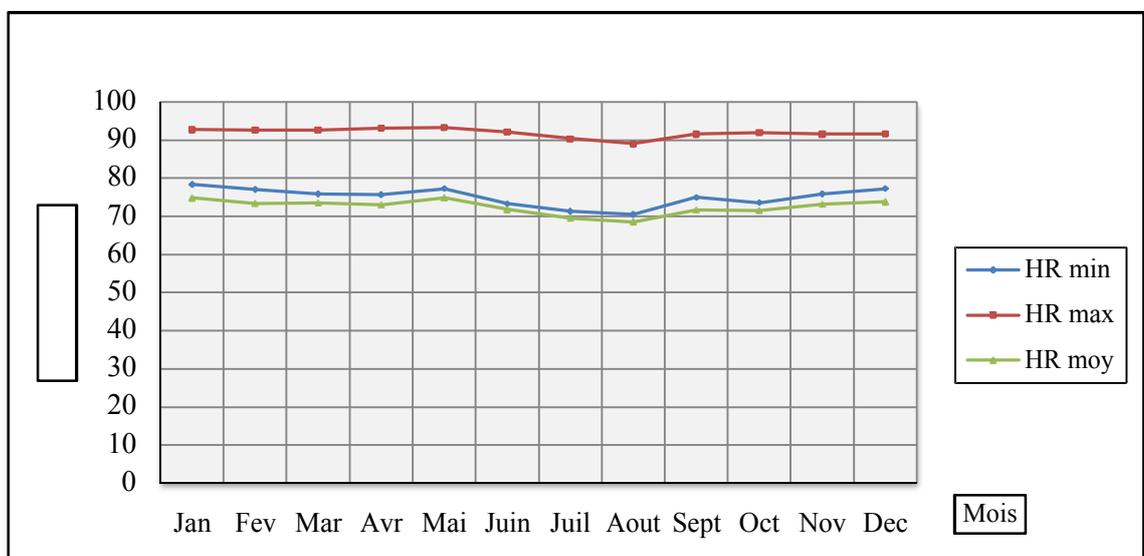
➤ $5 < I < 10$: climat aride.

➤ $10 < I < 20$: climat semi aride.

➤ $20 < I < 30$: climat semi humide.

➤ $30 < I < 55$: climat humide.

Donc, le climat de la ville de Jijel a un climat humide.



Graphique -VII.2 : Evolution de l'humidité moyennes mensuelles durant la période 1999-2008

Source : Station Météo de Jijel, réadapté par l'auteur

VII.2.2.3-Le vent :

Les vents dans la région ont une direction généralement Nord-Ouest, de faible intensité, la vitesse la plus petite se déroule dans la période d'été, elle est à peu près nulle la nuit.

La moyenne maximale est enregistrée dans le mois de Mars d'une vitesse de 4.10 m/s et la moyenne minimale de 2.0 m/s pour le mois d'Aout. Donc, on peut caractériser le vent à Jijel comme un vent modéré.

En ce qui concerne la direction du vent elle se diffère comme suit :

↻ D'Octobre à Mai : généralement, le vent provient du Nord-ouest (vents froids)

↻ De Juin à Septembre : le vent provient du Nord et Nord-est (vents chauds)

Les vents venant de l'est sont des vents chauds et de faible fréquence.

mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Vitesse de l'air	3.29	3.46	4.1	2.77	2.55	2.16	2.08	2	2.12	2.58	2.86	3.28
Direction	S-O	N-O	N-O	N-O	N-O	N	N-E	N-E	N	N-O	N-O	S-O

Tableau-VII.1 : La vitesse moyenne des vents dominants (m/s) période : 1985-2004

Source : BOURAOUI.R : Stratégies pour des lotissements environnementaux en Algérie (Thèse de magistère, Cas de Jijel), 2006

Selon la rose des vents de la période 1999-2008, on trouve les mêmes constats seulement on remarque des vents provenant de la direction S-E et sud qui ne sont pas observés durant la période de 1985-2004.

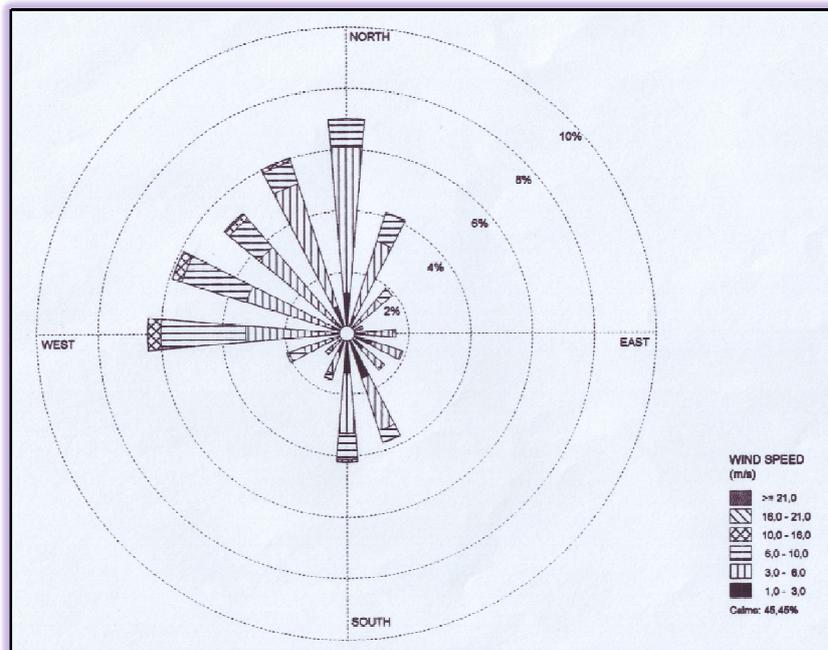
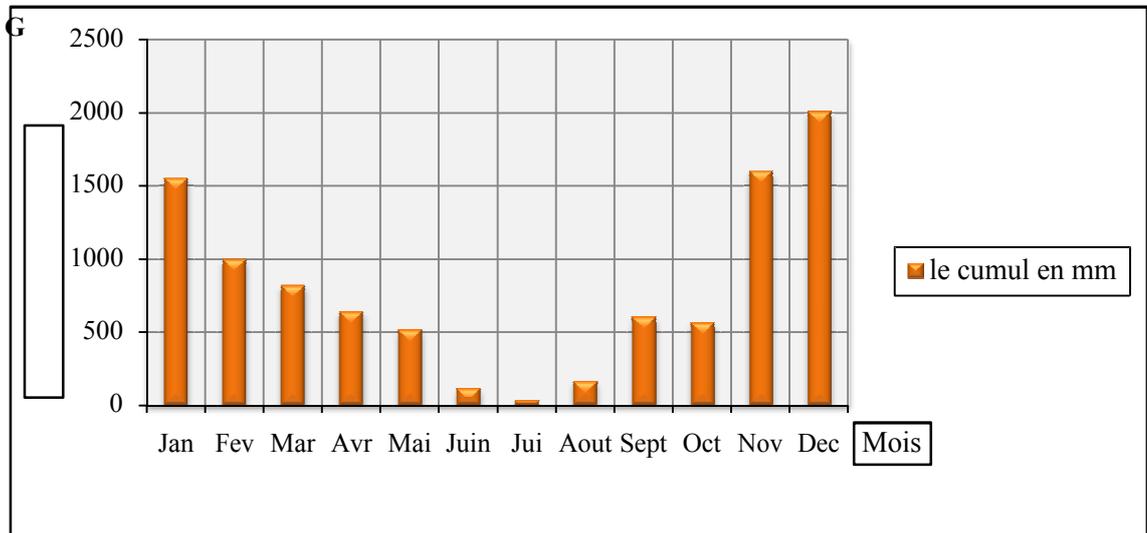


Figure-VII.2 : La rose des vents durant la période 1999-2008

Source : Station Météo de Jijel

VII.2.2.4-Les précipitations :

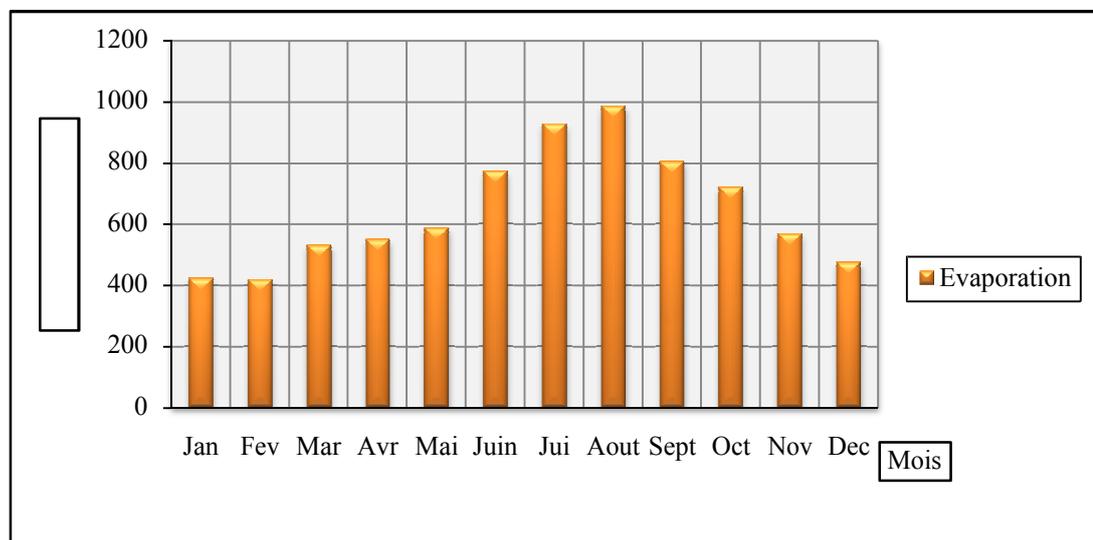
Le cumul mensuelle des pluies est important pendant l'hiver et l'automne, le total annuel est de 959.5 mm avec un maximum de 200,6 mm enregistré en décembre, la ville de Jijel est caractérisée par une durée de sécheresse pendant trois mois (juin, juillet et aout) qui ont respectivement les valeurs suivantes (11.6, 3.2, 16.1 mm). La hauteur annuelle moyenne est de 799.58 mm.



Graphe -VII.3 : Evolution des précipitations moyenne mensuelle durant la période 1999-2008
 Source : Station Météo de Jijel, réadapté par l'auteur

VII.2.2.5-L'évaporation :

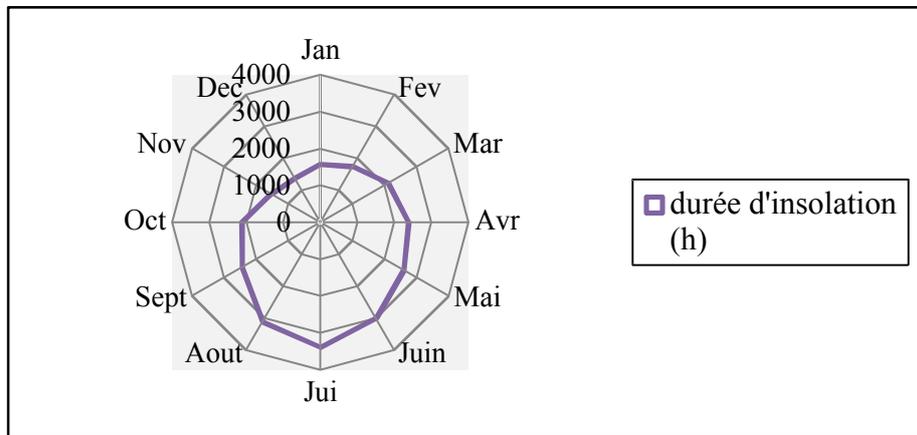
La lecture de l'histogramme de l'évaporation de la ville de Jijel, montre que le graphe suit une allure contraire par rapport à la courbe des précipitations. L'évaporation mensuelle atteint un maximum de 985,5 mm au mois d'Aout et un minimum en février de 417,8 mm.



Graphe -VII.4 : Evolution de l'évaporation moyenne mensuelle durant la période 1999-2008
 Source : Station Météo de Jijel, réadapté par l'auteur

VII.2.2.6-La durée d'insolation :

Elle traduit la durée du rayonnement solaire, exprimé en heure, le moyen annuel de l'insolation est de 2284,6 h avec un maximum enregistré au mois de juillet 3391 h et un minimum de 1386,7 h enregistré à décembre.



Graphique -VII.5 : Evolution de la durée moyenne mensuelle durant la période 1999-2008

Source : Station Météo de Jijel, réadapté par l'auteur

VII.2.3-Présentation du périmètre d'étude :

Le tissu colonial de la ville de Jijel est un tissu régulier obéit aux lois des génies militaires, il révèle les caractéristiques suivantes : un tracé avec la ligne rectiligne se qui crée des îlots de formes régulières, ces derniers sont orientés selon l'axe N-E/S-O et l'axe N-O/S-E. Dont les équipements occupent la bande la plus proche de la mer pour bénéficier d'un été frais à cause des brises de mer maritime.

Dans cette partie de la recherche on va passer d'une étude qualitative qui intéresse à l'échelle globale de la ville, c'est-à-dire la détermination des différents tissus comportant les maisons à patio et leur nature, ensuite quantitative au niveau de notre cas d'étude.

La lecture générale du tissu de la ville de Jijel nous montre que le tissu traditionnel est représenté par le tissu colonial et d'autres lotissements éparpillés autour du celui-ci. Ces zones sont les suivantes :

-Tissu colonial (centre ville actuellement) : c'était le premier plan de la ville de Jijel, s'édifie en 1861 par les colons, il est marqué par la régularité parfaite.

-Cité Assous (Bon marché) : suite à la saturation du centre ville, l'extension de celle-ci se dirige vers le coté Nord-ouest.

-Calzada : un quartier planifié dans le cadre d'une opération de morcellement de terrain, initié par les colons pour certaines familles algériennes aisés. Ce lotissement est marqué par une homogénéité formelle, des maisons de type arabe avec patio composé d'un rez-de-

chaussée plus l'étage, dont la superficie de chaque parcelle est de 125m². La majorité des maisons avec des toitures en tuile.

- **Village Moustafa** : est parmi les quartiers légaux et qui sont développés juste à coté de la nouvelle ville

- **Village Moussa** : occupé par la population rurale qui a quitté les montagnes après la guerre de libération après (en 1954) pour s'installer dans les quartiers informels comme la cité Moussa.

- **Lazouine** : parmi les quartiers d'extension du centre ville vers le coté Sud-ouest.

- **Crête** : exactement à ce que sa dénomination peut faire croire, un quartier s'édifié sur une crête, est un tissu spontané et hétérogène. Des maisons de différentes formes en plan et en élévation.

- **Quartier Pépinière et De Comoli** : deux tissus traditionnels caractérisés par l'hétérogénéité

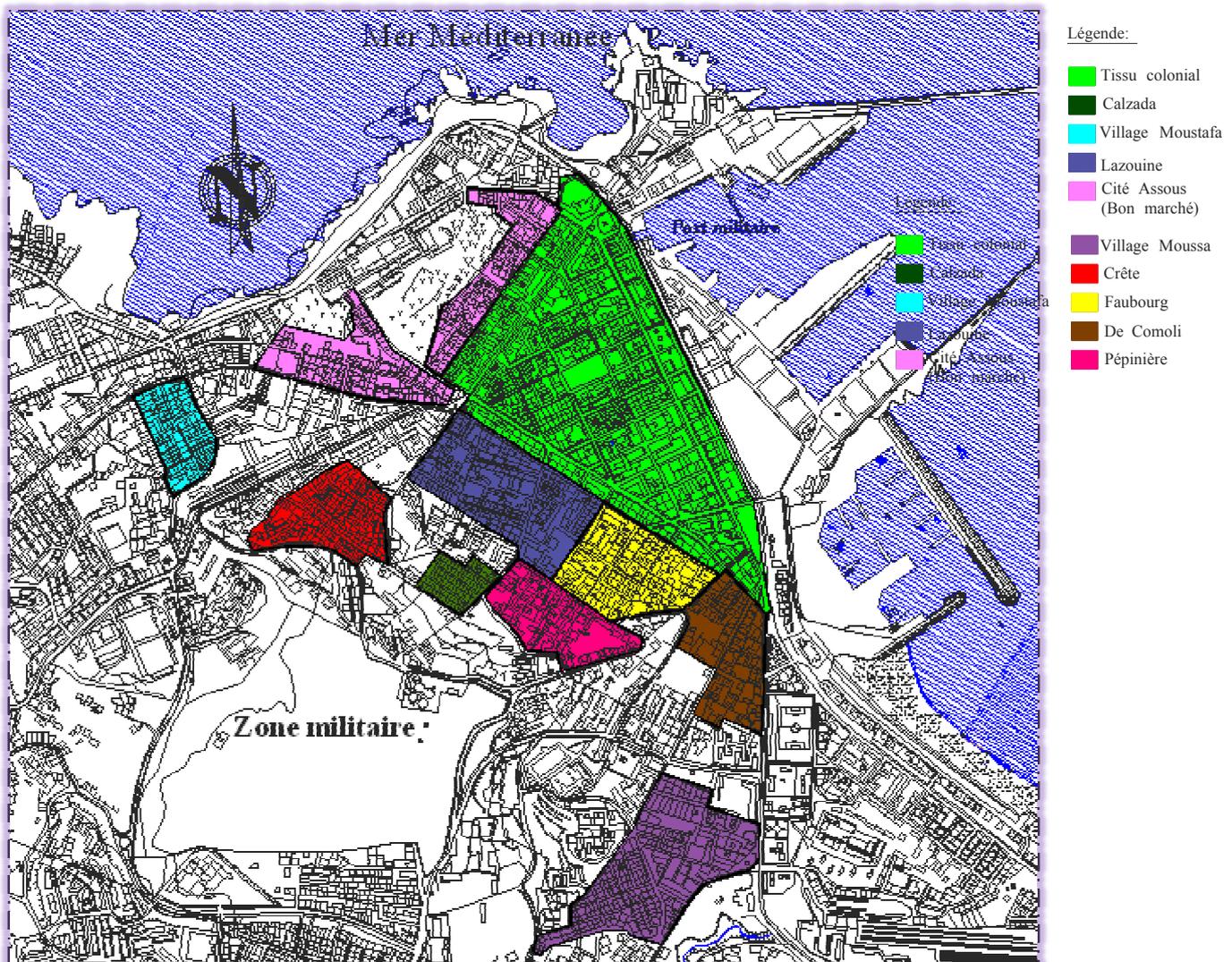


Figure VII.3 : Les tissus traditionnels dans la ville de Jijel

Source : Auteur, 2009

VII.2.3.1-Présentation de la zone d'étude :

Le centre ville de Jijel, bien individualisé par des limites concrètes relevant du plan d'urbanisme de la ville coloniale sur les trois côtés du triangle : à l'Ouest, l'avenue Emir Abdelkader (rue Vivonne), au Nord le boulevard L'avenue 1^{er} novembre 1954 qui longe le littoral, au Sud l'avenue Abdelhamid Ben Badis qui correspond à l'ancienne muraille (Bab Essour). (Voir figure : VI.4, chapitre VI).

VII.2.3.2-Critère de choix de la maison de l'époque coloniale :

L'habitat de l'époque coloniale en Algérie est caractérisé par une certaine homogénéité structurale, organisationnelle, et même conceptuel, car la commission des bâtiments civils ont élaboré des règlements auxquels seront soumises les constructions en Algérie, à titre d'exemple la hauteur maximale était fixée de 12.5m (sauf pour la ville d'Alger les hauteurs dépendent du prospect), les maisons doivent présenter au moins un rez-de-chaussée et un étage.

L'analyse architecturale des maisons révèle plusieurs paramètres qui entrent dans leur performance thermique, parmi ces caractéristiques : une organisation spatiale généralement centralisée où les pièces de la maison sont organisées tout autour d'une cour, des toitures en tuile, une forte inertie thermique grâce à l'utilisation des murs épais en pierre sèche, la brique cuite, hourdis plein, la quasi-totalité des habitations sont orientées selon l'axe N-E/S-O et l'axe N-O/S-E.

Les maisons choisis se situent dans le tissu colonial, qui comporte plusieurs morphologie géométriques afin d'évaluer le confort thermique dans ces typologies, donc le changement dans la géométrie et l'orientation et cela pour vérifier deux hypothèses.

VII.2.3.3-Étude typologique et échantillonnage :

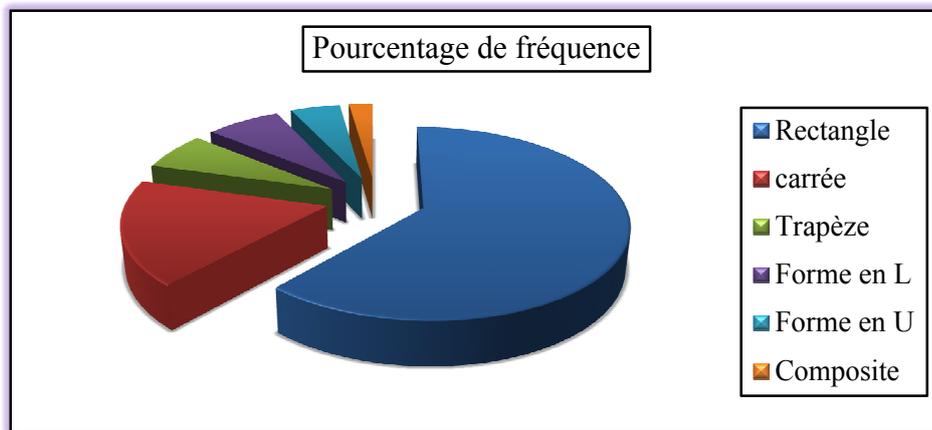
Notre sélection de l'échantillonnage est basée sur les facteurs suivants :

On a choisi un tissu colonial obéit aux lois d'urbanisme des colons, dont on veut évaluer la performance thermique de quelques maisons de cette période, en réalité il existe d'autre tissu qui comporte des maisons à patio dans la ville de Jijel, mais ils sont qualifiés par l'anarchique et l'incohérence d'où vient la complexité d'étudier ce type de tissu (il n'est y a que le tissu colonial qui illustre son organisation et homogénéité). Ensuite on a fait le pourcentage de fréquentation de chaque typologie à savoir : la forme en plan, nombre de niveaux, des formes géométrique, la position du patio par rapport à la masse, l'orientation. (Voir figures : 6, 7, 8, 9, et le détail de cette étude est affiché dans annexe 4).

↻ La forme en plan :

Le taux de fréquence des formes géométriques des patios est comme suit :

La forme rectangulaire est la plus répétée : 64,11 %, ensuite on trouve la forme carrée : 18,53 %, forme en L : 7,35 %, trapèze : 6,76 %, forme en U : 4,9 %, composite : 2,35 %

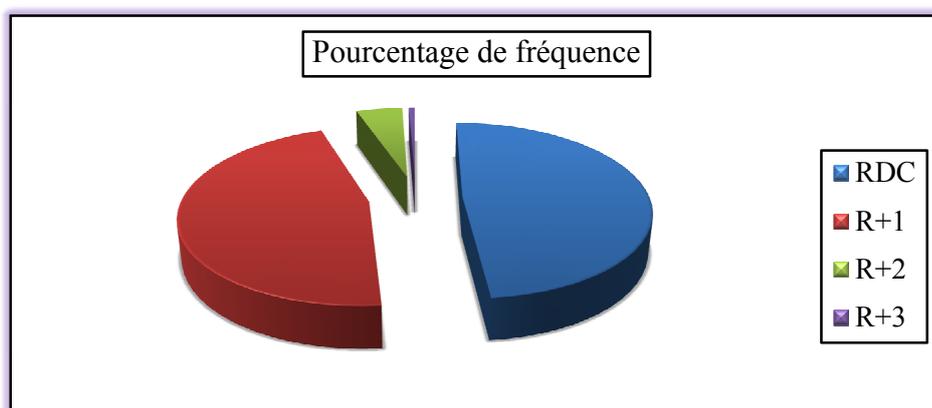


Graphique-VII.6: Pourcentage de fréquence de la forme en plan

Source : Auteur, 2009

↻ Nombre de niveau :

La hauteur des habitations de la période coloniale dans la zone d'étude ne dépasse pas les quatre niveaux (R+3), la typologie la plus fréquente est la maison avec un seul niveau (48.53%), ensuite on trouve R+1 avec un pourcentage de (46.17%), alors que les habitations en R+2 et R+3 ne représentent que 4.7%, 0.6% respectivement pour ces deux catégories.

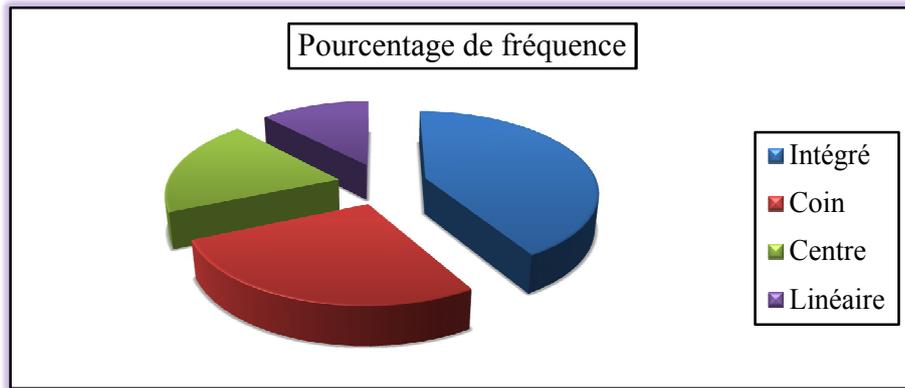


Graphique-VII.7 : Pourcentage de fréquence de la hauteur

Source : Auteur, 2009

↻ La position du vide par rapport au plein :

Le graphe suivant montre que (41.47%) représente le type de patio « intégré », l'emplacement du patio au coin représente un taux de 27.06%, au centre 19.41% , et enfin le pourcentage le plus faible (12.06%) des catégories appartenant à la position linéaire

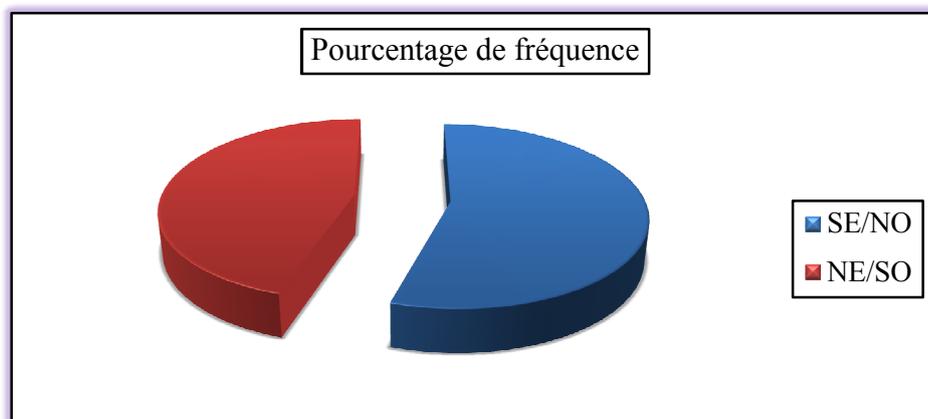


Graphique-VII.8: Pourcentage de fréquence de la position du patio par rapport au plein

Source : Auteur, 2009

↻ L'orientation :

Le tissu colonial est régulier, de ce fait, les orientations sont limitées en deux types : Sud-est/Nord-ouest avec un taux de 54.83% , et la deuxième orientation est selon l'axe Nord-est/Sud-ouest : 45.17%



Graphique-VII.9: Pourcentage de fréquence de l'orientation

Source : Auteur, 2009

En se basant sur ces résultats quantitatifs, on a opté pour notre étude la forme rectangulaire, des maisons en RDC et R+1, deux orientation : SE/NO, NE/SO et deux positions du patio : intégré et au centre. Mais il faut noter qu'on a rencontré des difficultés énormes in situ, surtout pour le choix des cas d'étude, car après cette analyse typomorphologique sur le centre colonial de la ville de Jijel, on n'avait pas une grande liberté pour choisir les cas à analyser. vu qu'on possède une société très stricte dans ses normes car pour elle la vie privée est intouchable. c'est pour cela qu'on a perdu le temps (5mois) pour la recherche de l'échantillon, après un travail sur site très fatigant, on a réussi à avoir 5 maisons de caractère différents avec les critères déjà analysés.

Et comme il est nécessaire d'avoir d'autres exemples pour élargir nos conclusions, on a pris un échantillon probabiliste représenté par deux maisons en dehors de ce tissu (M6, M7), M6 est de type arabe avec patio. Elle a les mêmes principes structuraux que les autres habitations,

elle est caractérisée à la fois par la présence de la végétation et un taux d'ouverture très important. Alors que M7 malgré elle se situe en dehors du centre colonial mais cette habitation est de type colonial, car les colons ont occupé la partie la plus proche de la mer pour profiter d'un climat frais pendant la soirée et la nuit d'été.

Les sept maisons à patio choisies sont tous de la période coloniale, avec le même principe structural (mur porteur en pierre, voûte, toiture...) mais avec des orientations, hauteurs et des ratios différents. La figure suivante (VII.4) présente la situation des habitations à étudier.



Figure-VII.4 : Localisation des maisons à étudier

Source : auteur, 2009

VII.3-Présentation des cas d'étude :

VII.3.1-La maison N °1 : Elle est bordée par la rue dans les deux cotés, la partie Sud par une maison mitoyenne, et le coté Est : une partie par la maison mitoyenne et l'autre partie par la cour juste à coté. Elle a un style arabo-musulman avec des arcs, composé par deux chambres, une cuisine, séjour, local, S.D.B et W.C au R.D.C. A l'étage : deux chambres et loggia et une terrasse découverte. La couleur des murs intérieurs de l'enveloppe est d'une couleur vert clair, elle est marquée par l'extraversion mais pas comme celle du style colonial. Le système constructif de l'immeuble est en murs porteurs en moellons de pierre d'une épaisseur de 54 cm, les murs intérieurs de 13cm. Signalant que le bâtiment est en bonne état, n'a pas subit de grandes modifications.

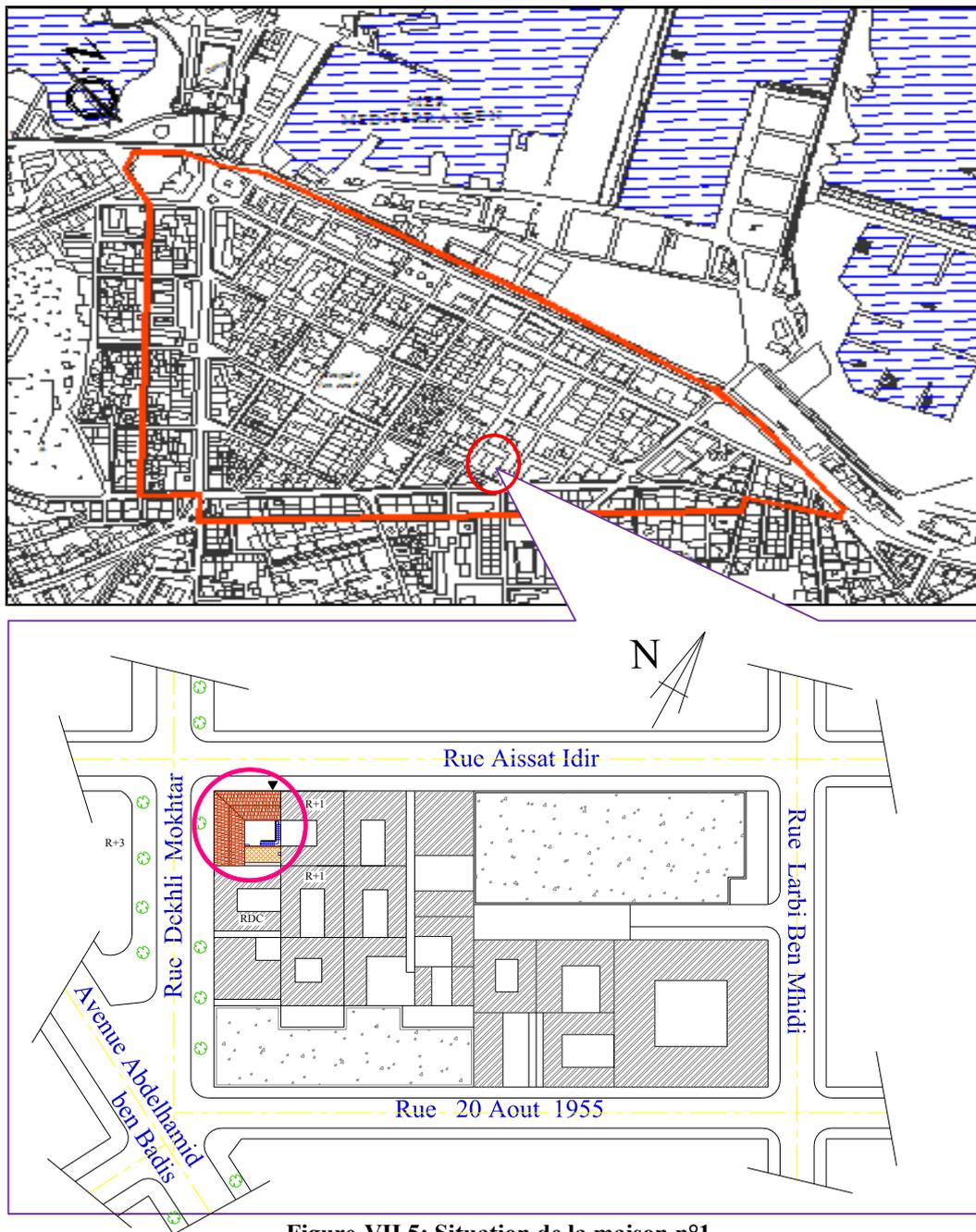


Figure-VII.5: Situation de la maison n°1

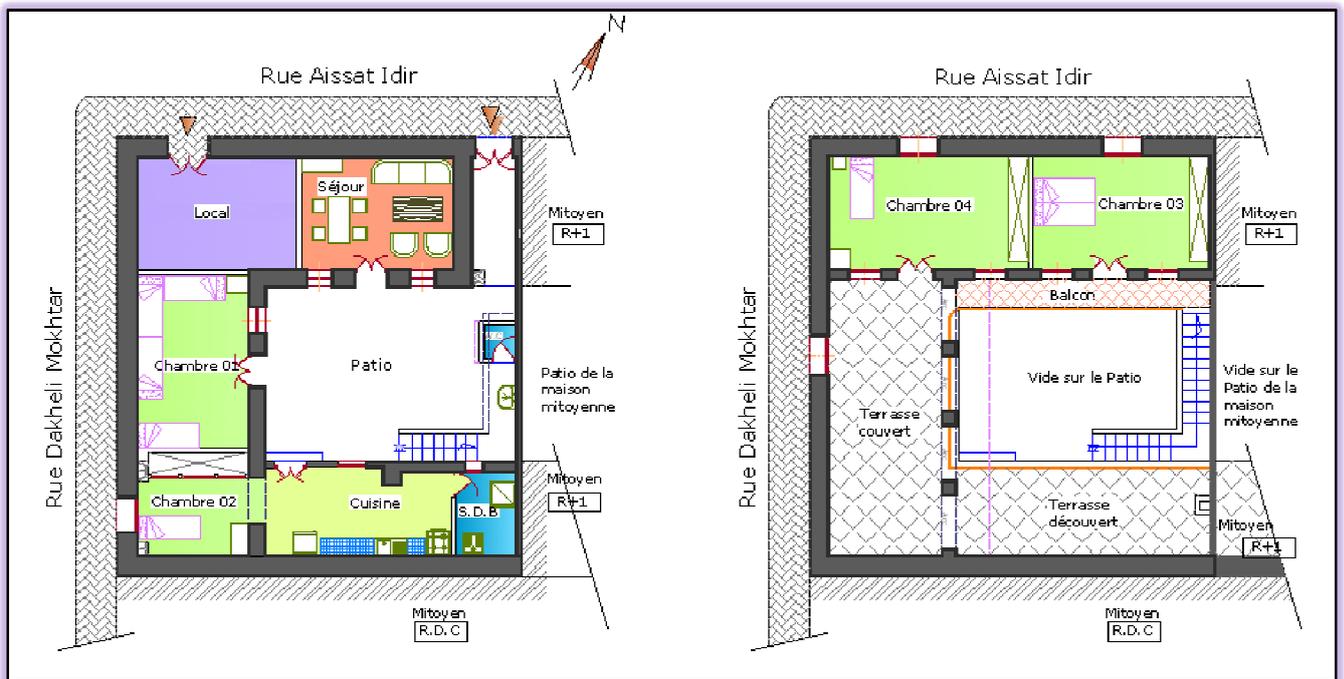


Figure-VII.6 : Plan R.D.C (à gauche), Plan 1^{er} Étage (à droite) (Maison N°1)



Photos -VII.1: vues sur le patio (M1)

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	le tissu	Colonial
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	9 m
d'ordre géométrique	forme en plan	rectangle
	dimension	L= 7.35 m, l= 5.14 m, h= 6.8 m
	le ratio (R1=S/H _m) et le SSI (R2=H/L)	R1= 5.75, R2=1
	orientation	Nord- est /Sud-ouest
	position du patio	au centre
	espace intermédiaire	galerie coté sud
	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	extraversion
d'ordre physique	couleur des parois+ pavage du patio	vert claire+granito claire
	matériau de construction	Pierre
	la végétation+l'eau	/

Tableau-VII.2: les caractéristiques du patio N°1

VII.3.2-La maison N°2 :

La maison est composée d'un seul niveau, orientée Nord- ouest /sud- est avec une forme rectangulaire allongée, dont les pièces sont tous organisées autour du patio en forme de U (pas de pièces orientées nord), les murs ont une couleur blanche, et le sol avec un pavage clair (granito clair).

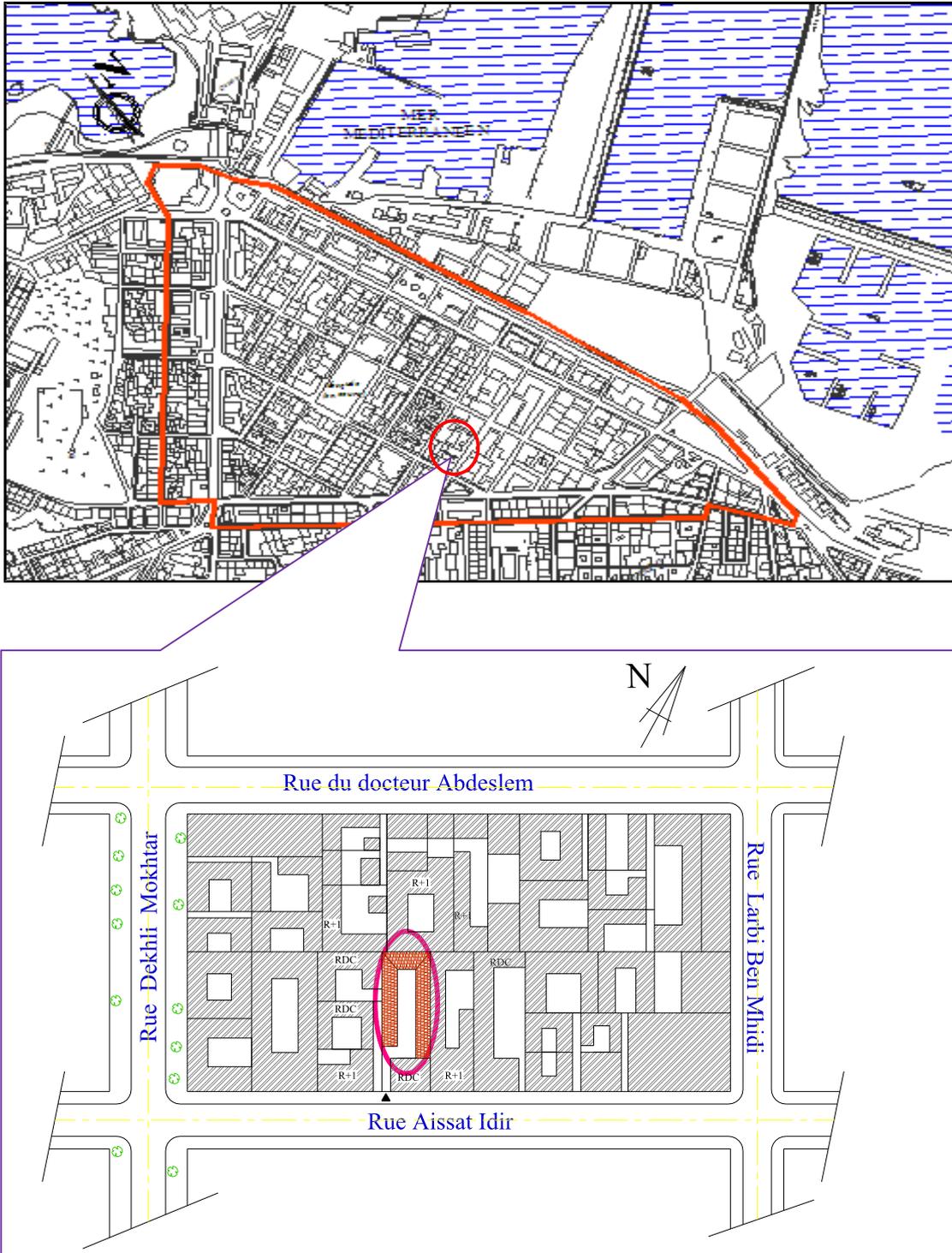


Figure-VII.7 : Situation de la maison n°2

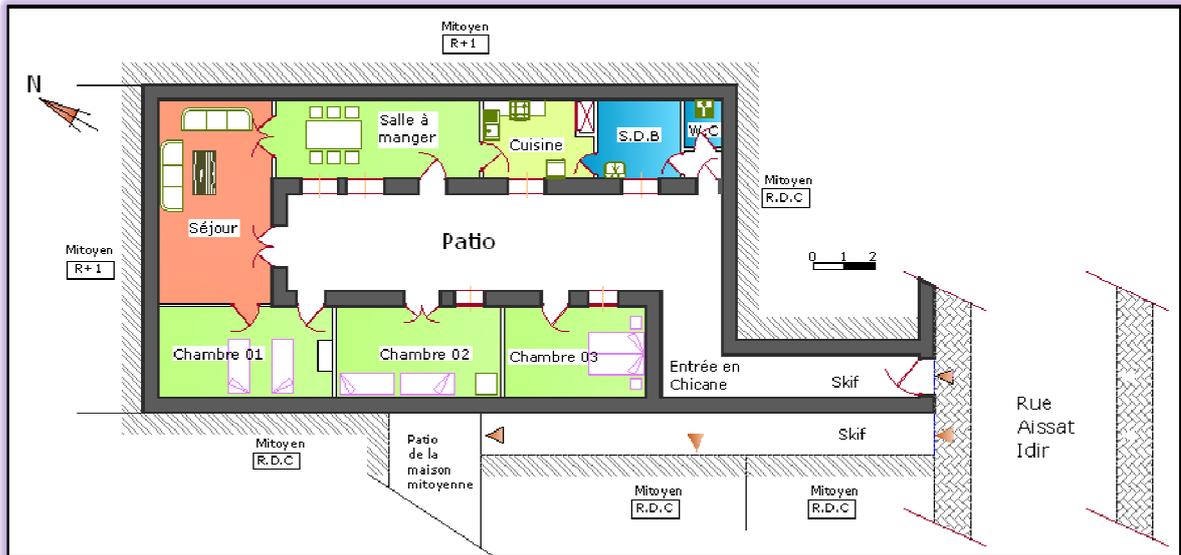
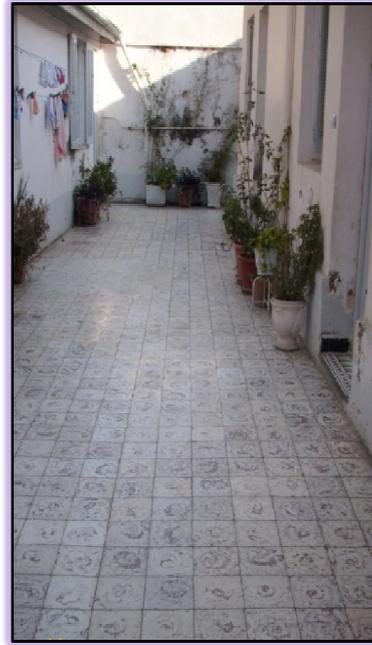


Figure -VII.8: Plan R.D.C (Maison N°2)



Photos-VII.2 : vues sur le patio

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	tissu	colonial
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	8 m
d'ordre géométrique	forme en plan	rectangulaire allongée
	dimension	L= 14.3 m, l=3.2m, h= 3.4 m
	le ratio (R1=S/H _m) et le SSI (R2=H/L)	R1= 13.45, R2=0.23
	orientation	nord- ouest /sud- est
	position du patio	au centre
	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	introversion
d'ordre physique	couleur des parois+ plancher	blanche avec un pavage clair
	la végétation+l'eau	des petites plantes.

Tableau-VII.3 : les caractéristiques du patio N°2

VII.3.3-La maison N°3 : la forme géométrique du patio est rectangulaire, orientée selon l'axe Nord- est /sud-ouest l'accès au centre de la maison se passe par l'entrée en chicane.

C'est le patio qui constitue le centre de la maison. Cette dernière dispose seulement un rez-de-chaussée. Les espaces sont organisés autour du patio, signalant que l'occupation réelle de la maison se limite aux parties suivantes : Est, Sud, Nord, cela est lié a des raisons de propriétés. Cette habitation ne s'ouvre que sur le patio.

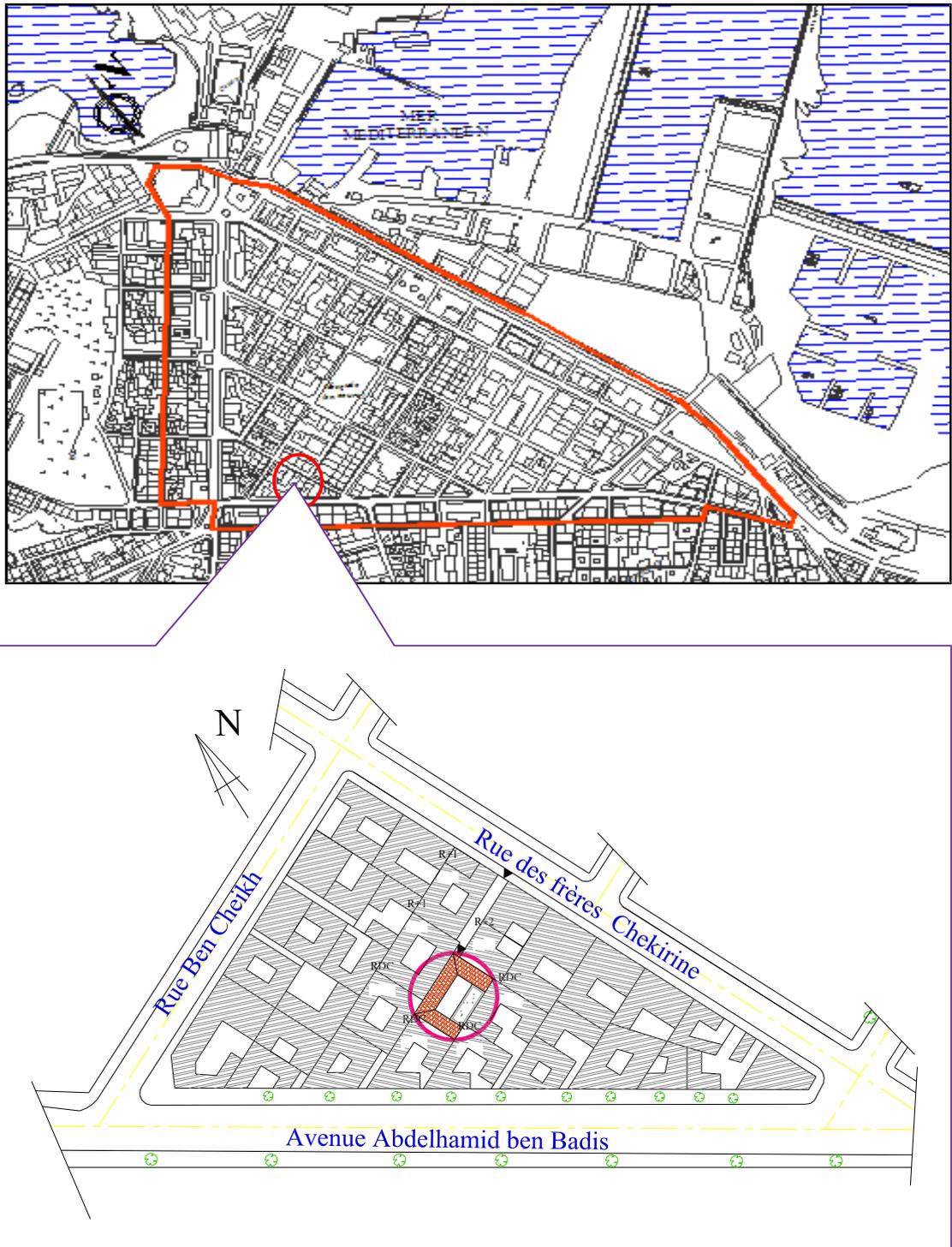


Figure-VII.9 : Situation de la maison n°3

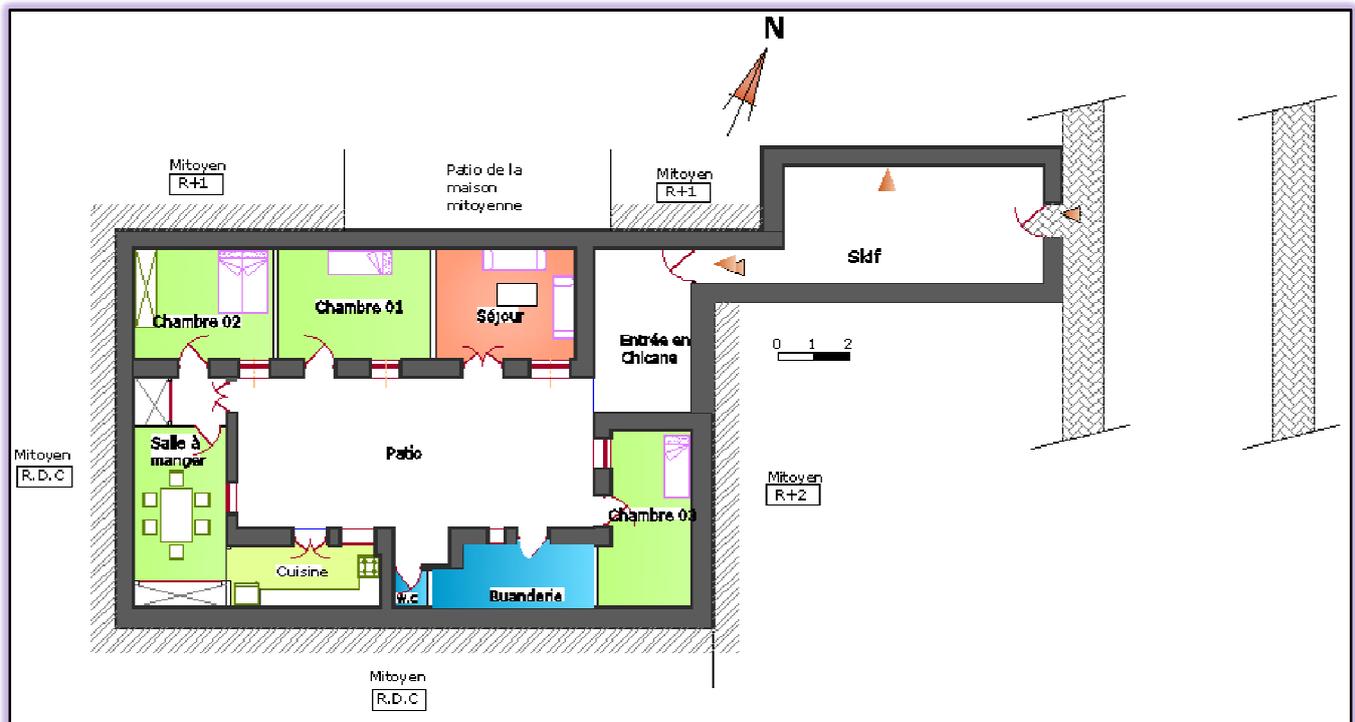


Figure-VII.10 : Plan R.D.C (Maison N°3)



Photo-VII.3 : vues sur le patio

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	le tissu	colonial
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	12 m
d'ordre géométrique	forme en plan	rectangle
	dimension	L=10.1 m, l= 4.3 m, h= 3.2m
	le ratio (R1=S/H _m) et le SSI (R2=H/L)	R1= 12.2, R2=0.8
	orientation	nord- est /sud- ouest
	position du patio	au centre
	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	introversion
d'ordre physique	couleur des parois+ pavage du sol	jaune claire+granito claire
	la végétation+l'eau	petite fleurs

Tableau-VII.4 : les caractéristiques du patio N°3

VII.3.4-La maison N° 4 :

Se localise juste à cote de la deuxième maison mais celle-là en (R +1), ses dimensions sont les suivant : longueur : 17.4 m, largeur : 4.2 m, hauteur : 8.3m, le patio dénote une régularité dans le tracé géométrique, dont l'ouverture s'inscrit dans une forme rectangulaire allongée où la longueur du patio représente quatre fois sa largeur. Cette habitation est occupée par trois familles.

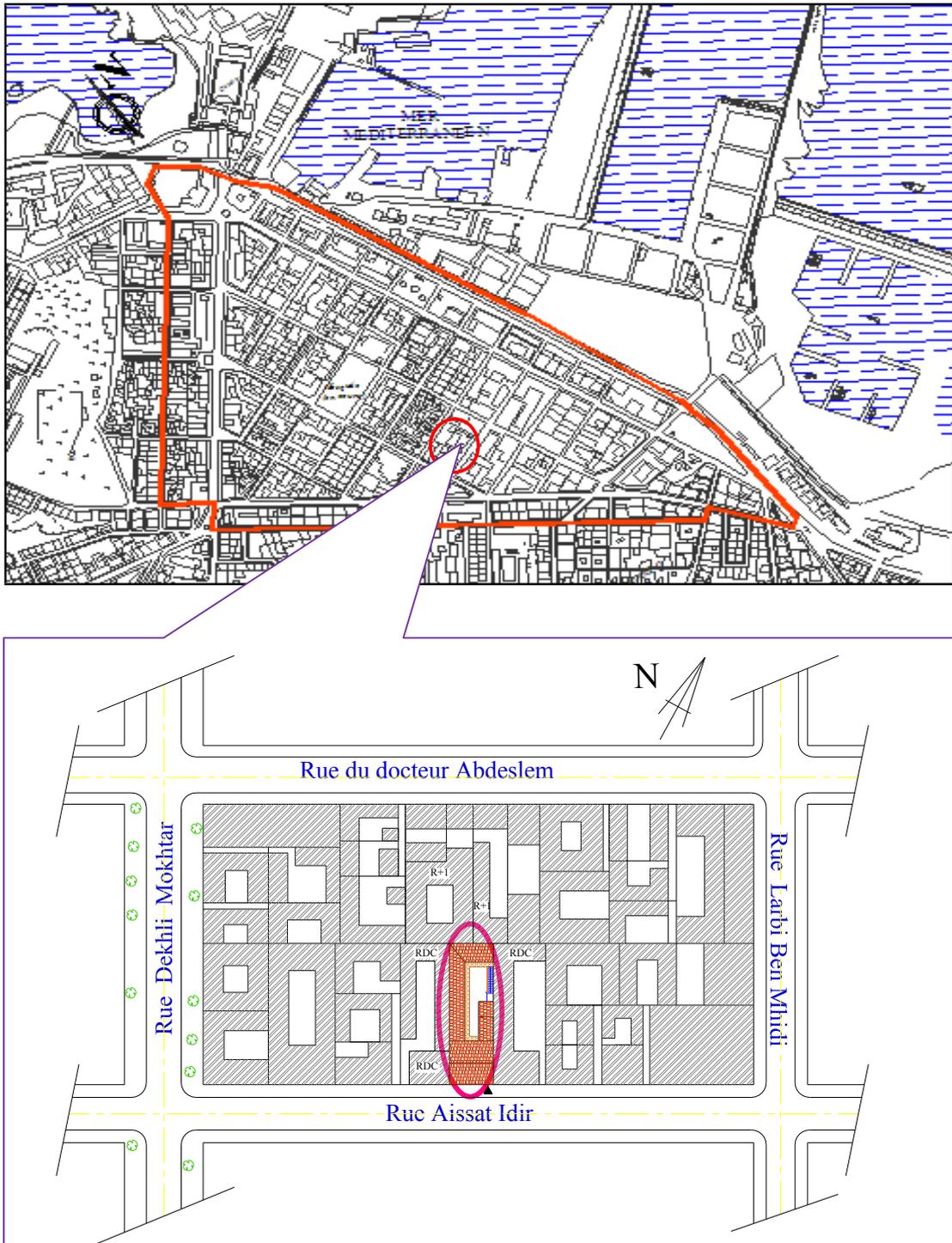


Figure-VII.11 : Situation de la maison n°4



Figure-VII.12 : Plan R.D.C (en haut), Plan 1^{er} Étage (en bas), (Maison M4)
Source : auteur, 2009



Photos-VII.4 : Vues sur le patio (M4)

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	tissu	colonial
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	8 m
d'ordre géométrique	forme en plan	Composite (deux rectangles)
	dimension	L= 17.40 m, l= 4.20 m, l'= 2.7m, h= 6.8 m
	le ratio ($R1=S/H_m$) et le SSI ($R2=H/L$)	$R1= 7.77$, $R2= 0.4$
	orientation	nord- ouest /sud- est
	position du patio	au centre
	espace intermédiaire	galerie
	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	extravasation
d'ordre physique	couleur des parois+ pavage du sol	blanche avec un pavage clair
	la végétation+l'eau	des petites plantes.

Tableau-VII.5 : les caractéristiques du patio N°4

VII.3.5-La maison N° 5 : Cette maison est de forme rectangulaire, composée d'un rez-de-chaussée, et un étage, elle se caractérise par l'introversion. Le rapport proportionnel du patio de ses trois dimensions nous donne un patio de type puits se caractérise par $H>L=1$. Les espaces ont les orientations suivantes : est, sud, ouest avec l'absence des pièces orientées vers le Nord. La maison comprend au RDC une chambre, séjour, cuisine, débarras, WC et à l'étage trois chambres et S.D.B.

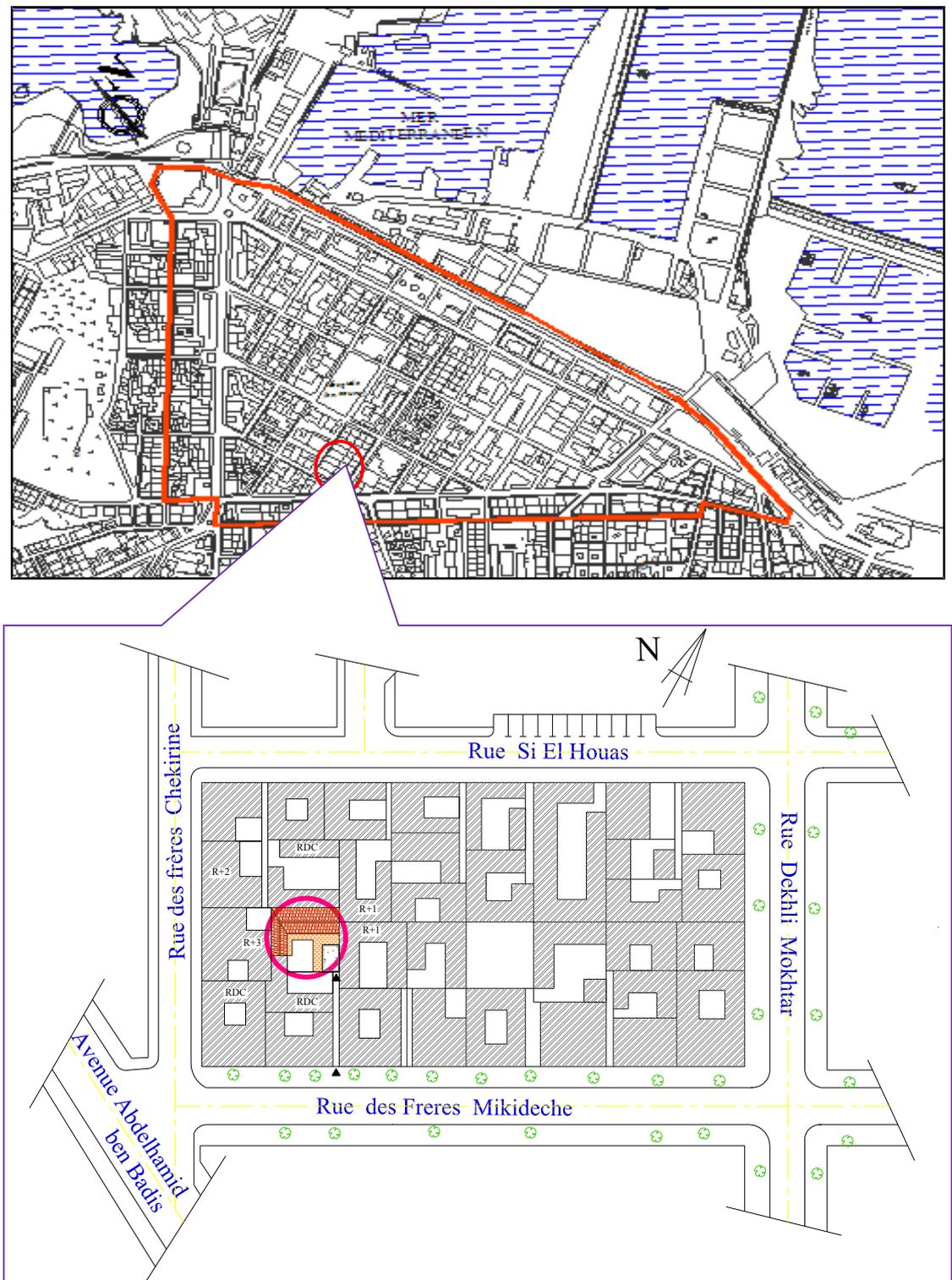


Figure-VII.13 : Situation de la maison n°5

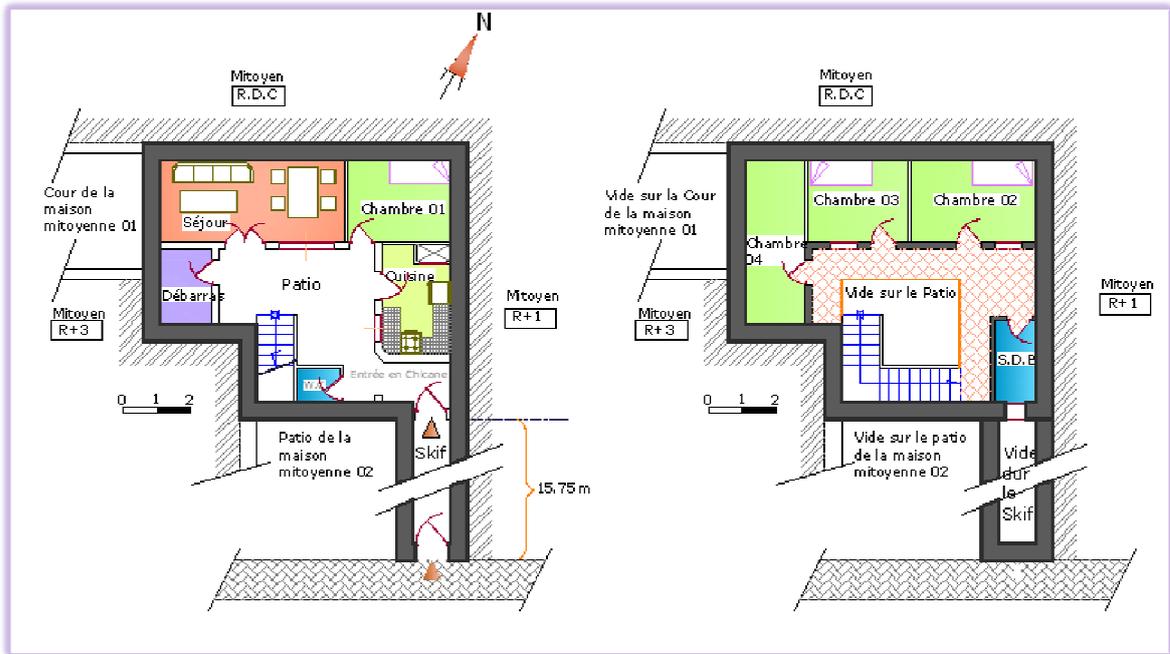


Figure-VII.14 : Plan R.D.C (à gauche), Plan 1^{er} Étage (à droite), (Maison N°5)



Photos-VII.5 : vues sur le patio

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	le tissu	Colonial
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	12 m
d'ordre géométrique	forme en plan	carré
	dimension	L= 4.5 m, l= 4.5 m, h= 6.8 m
	le ratio ($R1=S/H_m$)et le SSI ($R2=h/l$)	$R1= 1.90$, $R2=1.5$
	orientation	-
	position du patio	Intégré
	espace intermédiaire	galerie
	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	introversion
d'ordre physique	couleur des parois+ pavage du sol	rose claire+blanc
	la végétation+l'eau	petites fleurs

Tableau-VII.6 : les caractéristiques du patio N°5

VII.3.6-La maison N° 6 : se localise dans le quartier bon marché, elle est de type arabe date des années soixante, se caractérise principalement par l'extraversion. Les pièces sont organisées tout autour du patio sauf le coté ouest où il est occupé par une cage d'escalier ouverte .La maison est composé d'un R.D.C et un étage. Le R.D.C comprend deux séjours, une cuisine, salle à manger et W.C salle de bain, l'étage est composé de 6 chambres, salle de bain et une terrasse.

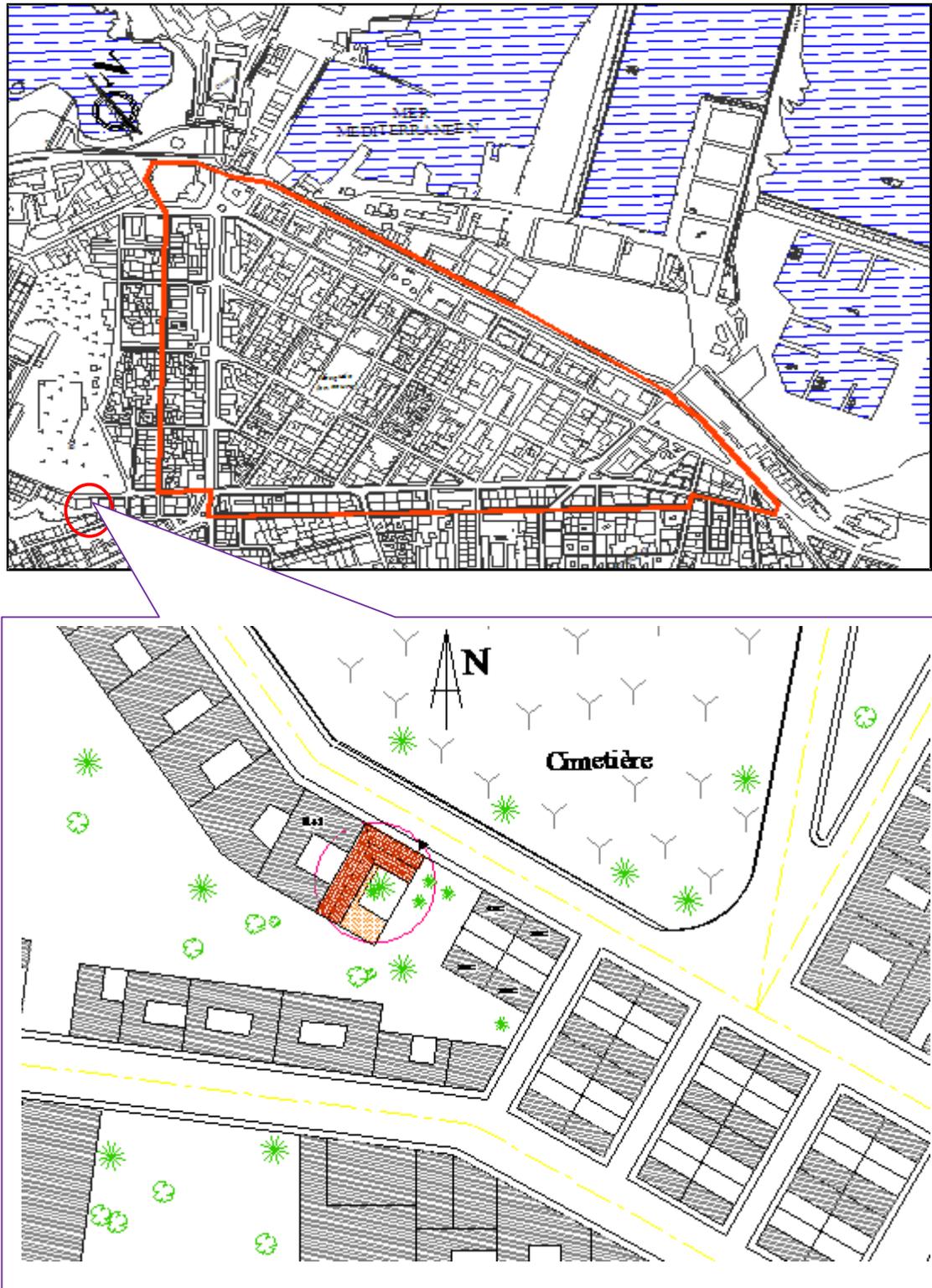


Figure-VII.15 : Situation de la maison n°6

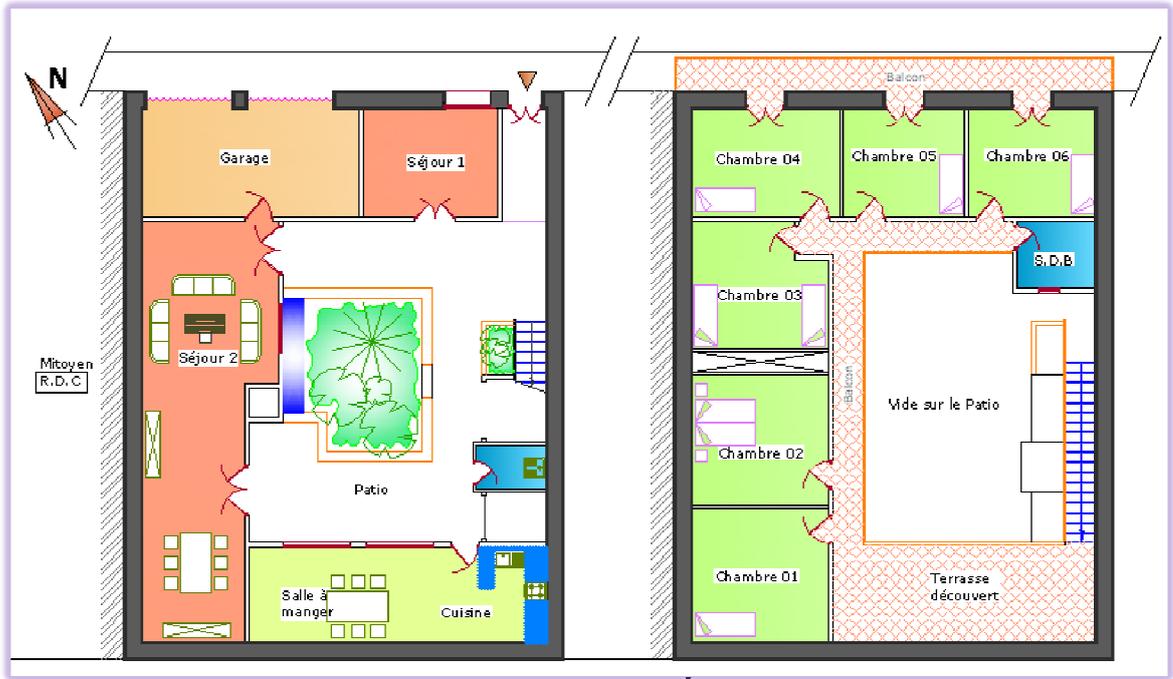


Figure-VII.16 : Plan R.D.C (à gauche), Plan 1^{er} Étage (à droite), (Maison N°6)



Photos-VII.6 : vues sur le patio

Le tableau suivant explique les différentes caractéristiques du patio :

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	le tissu	bon marché
	type de maison	arabe
	Altitude par rapport à la mer	21 m
d'ordre géométrique	forme en plan	rectangle
	dimension	L= 9.6 m, l= 7.8 m, h=6.7 m
	le ratio ($R1=S/H_m$) et le SSI ($R2=H/L$)	$R1= 13.40$, $R2=0.5$
	orientation	nord- est /sud-ouest
	position du patio	Intégré
	espaces intermédiaire	galerie
d'ordre physique	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	extravasion
	couleur des parois+ pavage du sol	blanc+beige
	la végétation+l'eau	des plantes différentes : des plantes grimpantes, bananier, citronnier Un aquarium

Tableau-VII.7 : les caractéristiques du patio N°6

VII.3.7-La maison N° 7 : La maison s'insère dans un contexte urbain plus ou moins dense, elle est de type colonial en (R+1), se situe dans le quartier bon marché à 130 m de la mer, elle se caractérise par : une forme rectangulaire allongée selon l'axe Nord-sud, le principe d'extraversion c'est-à-dire la présence des ouvertures qui donnent sur la rue, limitée par des mitoyens dans les trois cotés. Sur le plan architectural on a constaté l'absence de la décoration sur la façade principale.

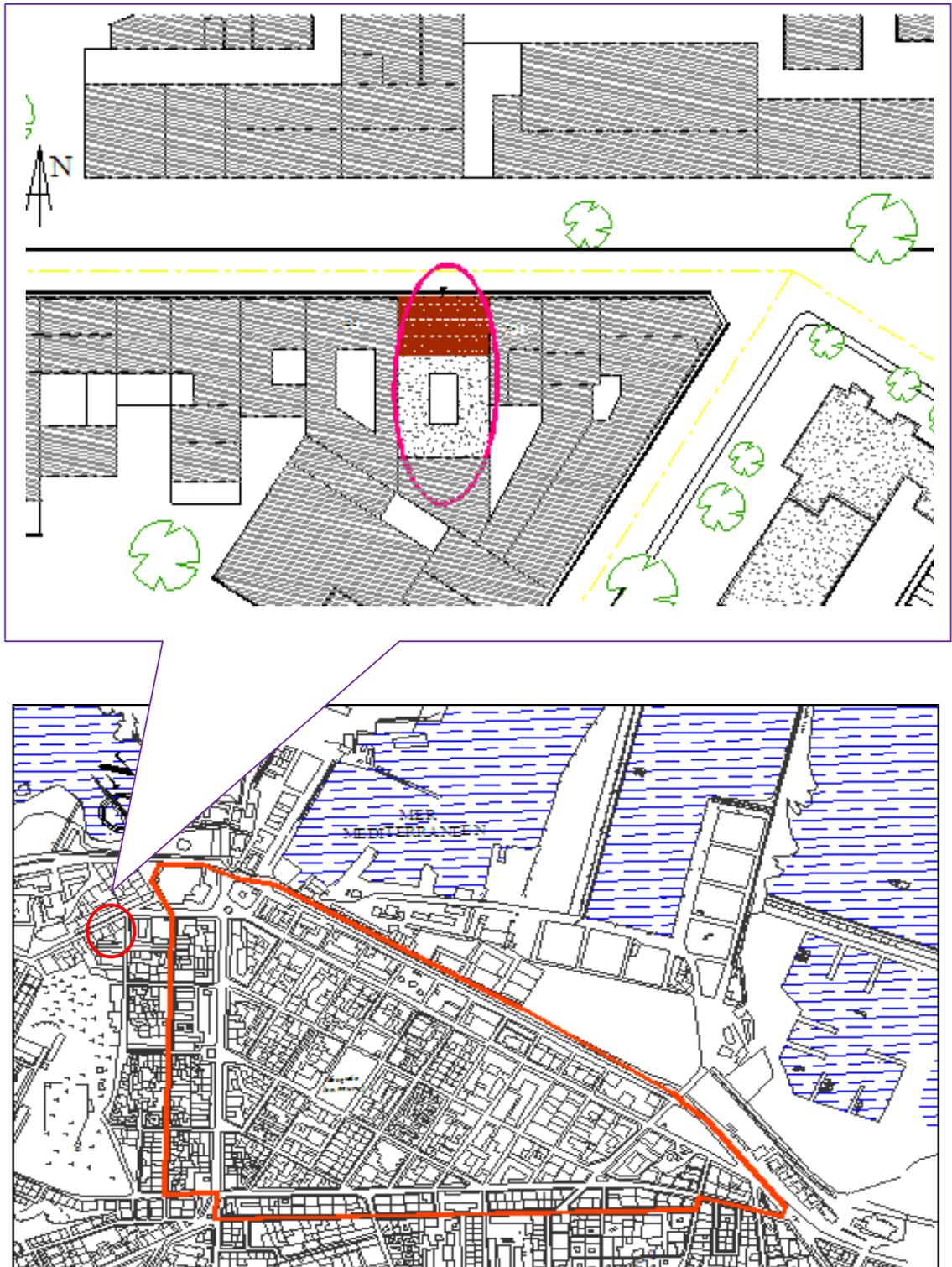


Figure-VII.17 : Situation de la maison n°7

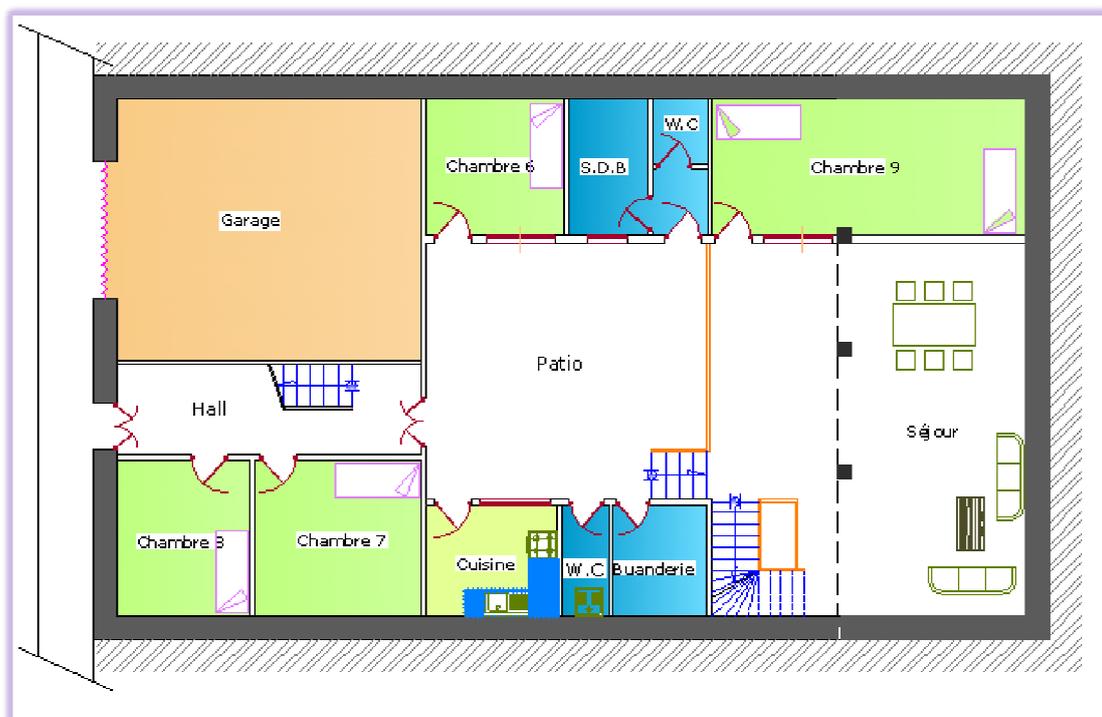
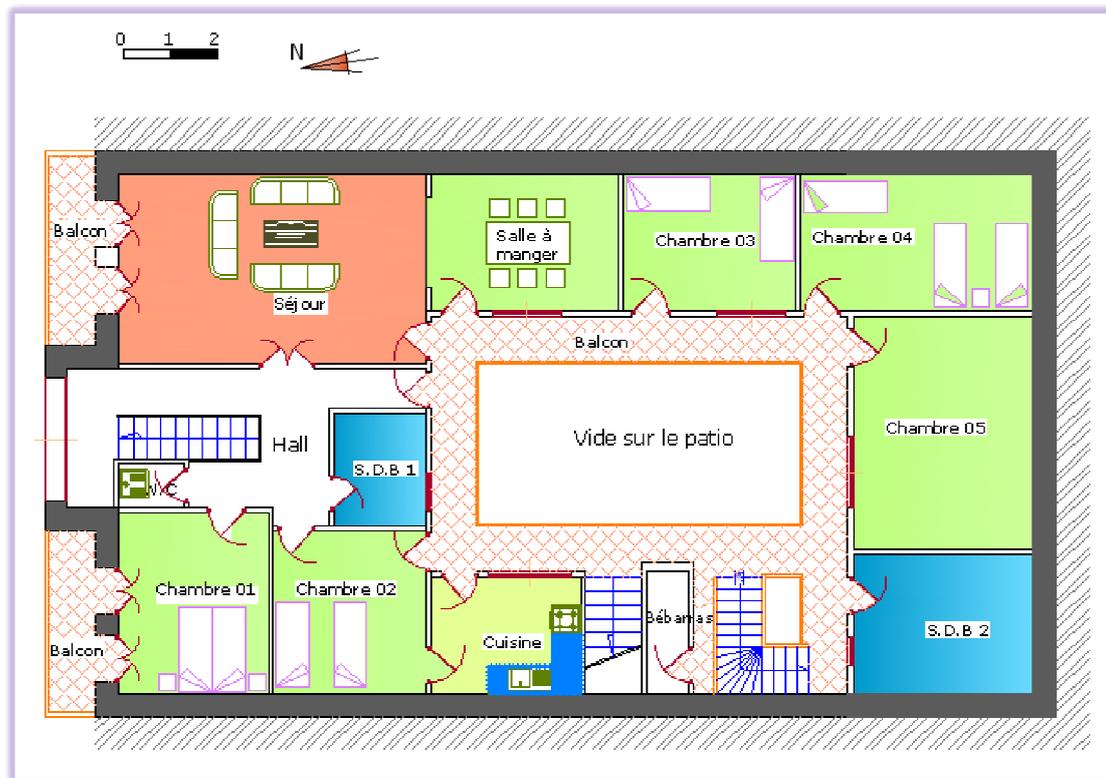


Figure-VII.18 : Plan R.D.C (en bas), Plan 1^{er} Étage (en haut) , (maison N°7)



Photos-VII.7 : vues sur le patio

Le tableau suivant explique les différentes caractéristiques du patio :

paramètre :		caractéristique
d'ordre général	le tissu	bon marché
	type de maison	colonial
	Altitude par rapport à la mer	10 m
d'ordre géométrique	forme en plan	rectangle
	dimension	L= 9 m, l= 5.5 m, h=7 m
	le ratio ($R1=S/H_m$) et le SSI ($R2=H/L$)	$R1= 2.5$, $R2= 1.3$
	orientation	nord-sud
	position du patio	au centre
	espaces intermédiaire	galerie
d'ordre physique	principe de fermeture/ouverture sur l'extérieur	extravasation
	couleur des parois+ pavage du sol	bleu+rose claires
	la végétation+l'eau	une fontaine et des petites plantes autour d'elle.

Tableau-VII.8 : les caractéristiques du patio N°7

☛ **Tableau explicatif des différents cas étudiés :**

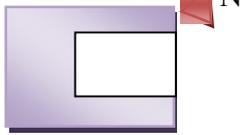
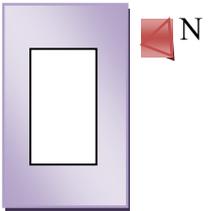
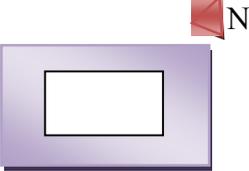
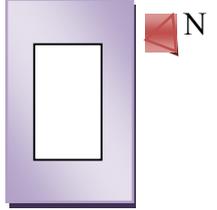
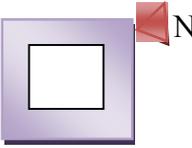
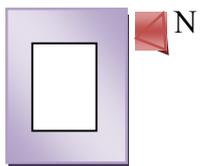
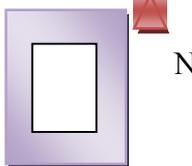
N° de la maison	Orientation	-SSI =H /L -Ratio S /Hm	Nombre D'étage	Caracteristique d'ouverture à l'exterieur	Schéma global
M1 Rectangle	Nord-est / Sud-ouest	SSI =1 S /Hm =5.75	R+1	Introvertie :en RDC Extravertie : à l'étage	
M2 Rectangle allongé	Nord-ouest / Sud-est	SSI = 0.23 S /Hm =13.45	RDC	Introvertie	
M3 Rectangle	Nord-est / Sud-ouest	SSI = 0.8 S /Hm = 12.2	RDC	Introvertie	
M4 Rectangle allongé	Nord-ouest / Sud-est	SSI = 0.4 S /Hm = 7.77	R+1	Extravertie	
M5 Carrée	-	SSI = 1.50 S /Hm = 1.9	R+1	Introvertie	
M6 Rectangle	Nord-est / Sud-ouest	SSI= 0.5 S /Hm =13.40	R+1	Extravertie	
M7 Rectangle	Nord-sud	SSI= 1.3 S /Hm =2.5	R+1	Extravertie	

Tableau-VII.9 : les cas étudiés

Source : Auteur, 2009

VII.4-Présentation des appareils de mesures utilisés :

Les appareils de mesures utilisés pour le relevé bi horaire de température et de l'humidité relative intérieure et extérieure sont : Hygromètre HD, le Multi-Function Environment Meter DVM401, la centrale météo OTIO et THERMOTECH

↻ Hygromètre HD 8501 H :

Hygromètre HD modèle 8501H est un instrument servant à mesurer la température et le taux d'humidité de l'air à l'aide d'une sonde. Par cet appareil on peut prendre des prélèvements de température allant de - 50 °C à +150 °C, et l'humidité de 5 jusqu'à 98% .



Photo-VII.8 : Hygromètre HD 8501 H

Source : Auteur, 18/09/2009 à 14h24

↻ L'Environment Meter :

L'Environment Meter DVM401 mesure la température, l'humidité, l'éclairement et le niveau sonore. L'étendue de mesure de cet appareil est de (25-95%) pour l'humidité et de (-20°C) jusqu'à (750°C) pour la température. Cet appareil mesure d'autre paramètre comme : le niveau d'éclairement avec un intervalle de (0-20000 lux), le niveau sonore (35-100db). On peut avoir la valeur maximale de chaque paramètre en cliquant sur le bouton vert.



Photo-VII.9 : L'Environment Meter DVM401.

Source : Auteur, 18/09/2009 à 14h20

↻ La centrale météo OTIO et THERMOTECH :

La centrale météo est composée d'un thermomètre hygromètre et un récepteur, ce dernier aide de lire les valeurs à distance. Cet appareil fait des mesures de température et d'humidité, il constitue ainsi un baromètre, un indicateur d'orage, une horloge et un calendrier. La plage de mesure : température : $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$, avec une précision de $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Humidité : de 0- 99%, avec une résolution de $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Photo-VII.10 : La centrale météo OTIO et THERMOTECH

Source : Auteur, 18/09/2009 à 14h24

VII.5-Précision des appareils de mesure et étalonnage :

Pour comparer les résultats de mesures effectués sur les sept maisons où on a utilisé plusieurs appareils avec des précisions différentes, il était indispensable d'étalonner les données enregistrées par la station d'acquisition **Ferhat Abbas** de Jijel. Pour assurer la fiabilité dans l'étude comparative, nous avons étalonné la température et l'humidité mesurées in situ par rapport aux appareils de la station météo de Jijel, cette dernière fait les prélèvements des paramètres physiques du climat selon les normes internationales.



Photos-VII.11 : Abri de la station météorologique de Jijel.

Source : Auteur, 13/09/2009 à 10h29.

La différence entre les valeurs était comme suit :

↻ Température sèche de l'air :

On a enregistré les plus grandes différences des températures entre nos instruments et l'appareil de référence sont cependant, celles de la centrale météo OTIO et L'Environment Meter, le premier instrument mesure moins que celui de l'abri de ($\Delta T_a = -1,5^\circ\text{C}$), par contre l'Environment Meter fait un prélèvement plus que celle de la station par ($+1,2^\circ\text{C}$). Ce qui concerne l'hygromètre HD, les écarts ne sont pas très élevés, ils atteignent une valeur de $0,8^\circ\text{C}$.

↻ L'humidité relative :

L'humidité relative enregistrée par l'Environment Meter et l'hygromètre HD ont des valeurs inférieures à celle de l'abri respectivement par 4%, 5,4%. La centrale météo OTIO enregistre un écart important par rapport aux deux autres appareils ($\Delta HR = +6,00\%$).

Le tableau suivant explique les écarts de température et d'humidité entre nos appareils et de la station météo :

Paramètre	Station Météo	l'Environment Meter	La centrale météo OTIO	l'hygromètre HD
ΔT	Référence	+1,2°C	-1,5°C	-0,8°C
ΔHR	Référence	-4 %	+6 %	-5,4%

Tableau-VII.10: Les écarts (température et d'humidité) entre les appareillages utilisés et les instruments de la station météo

Source : Auteur, 2009.



Photo-VII.12 : Étalonnage de l'instrument de mesures utilisé

Source : Auteur, 13/09/2009 à 10h27

VII.6-Conditions de déroulement des mesures :

Comme il a été mentionné, que les mesures étaient déroulées sur la période estivale, la méthode de campagne de mesure est basée sur des prélèvements simultanés des paramètres physiques dans les maisons afin de comparer la température et l'humidité moyenne dans les habitations. Mais il faut noter que vu la difficulté rencontrée dans la prises de mesures dans

les maisons choisies (malgré on a confirmé la date de prise de mesure), on n'a pas pu faire les prélèvements des mesures dans la même journée. Les journées sélectionnées sont : deux jours successif dans le mois de juillet et une journée dans le mois d'aout, étant donné que ces mois représentent la période la plus chaude pour le climat de Jijel (selon l'étude bioclimatique du climat de la région, voir annexe 2). La prise de mesure était sur plusieurs fois dans la journée afin d'évaluer l'allure de températures et d'humidité journalière.

La campagne de mesure a durée trois jours 27 au 28 juillet 2009 et 2 aout 2009.

Les mesures ont été faites dans tous les espaces intérieurs de la maison y compris le patio et la rue à 1,2 m au centre de chaque espace (un point ni trop proche de la fenêtre ni trop loin de celle-ci). On a suivi la même méthode pour le toutes les habitations. Le prélèvement des paramètres physiques a été fait dans les mêmes conditions pour toutes les maisons, selon l'horaire suivant :

9h00 : les portes et les fenêtres (persiennes) sont de grandes ouvertes

11h00 : les portes et les fenêtres (persiennes) sont de grandes ouvertes

13h00 : les fenêtres du coté ouest sont fermé et les portes ouvertes+ (les rideaux externes), en ajoutant que le coté sud : les portes et fenêtres sont fermées.

15h00 : les mêmes conditions que celle du 13h00, les ouvertures du coté ouest sont fermés+ (mettre les rideaux externes)

17h00 : les portes et fenêtres sont de grandes ouvertes pour permette la ventilation et l'évacuation de la chaleur accumulée à l'intérieur

La figure suivante montre les points de prise de mesures dans la maison M2 :

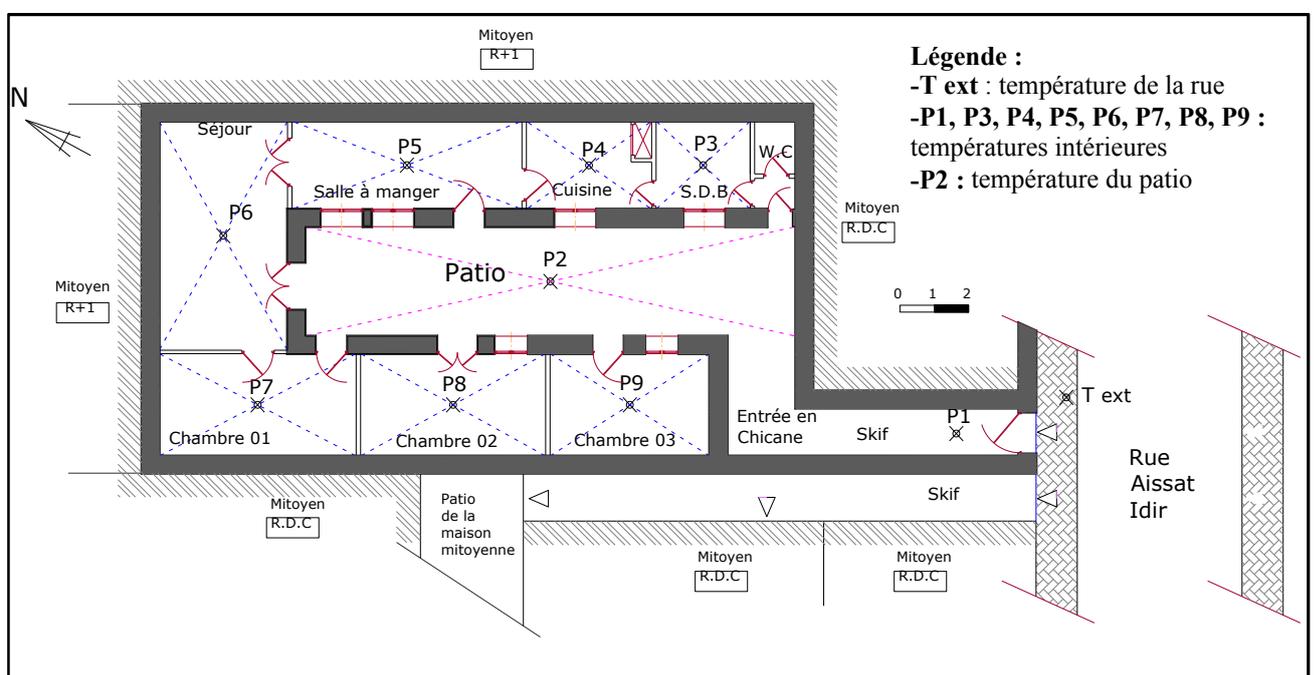


Figure-VII.19 : Schéma de prise de mesures (intérieures, du patio et de la rue).

Source : auteur, 2009

Conclusion :

Dans ce chapitre, on a présenté les différents tissus traditionnels dans la ville de Jijel. Après une recherche typologique sur site, le tissu colonial est l'exemple retenu. Ce dernier était l'objet d'une étude typo-morphologique des habitations de la période coloniale.

Les sept habitations choisies ont la même conception architecturale, le système constructif est un système porteur (en pierre), toiture en tuile, fenêtre d'une hauteur importante, la présence d'un patio...chaque maison a été traitée au niveau des paramètres suivants : générale, géométrique et physique.

Selon l'objectif de la recherche une campagne de mesures a été effectuée in situ, les échantillons représentatifs ont servi de support à l'analyse du comportement thermique, pour vérifier premièrement l'effet thermique du patio et deuxièmement dans le but d'analyser l'ensemble des réactions individuels des usagers.

La première évaluation concernera l'interprétation des mesures de températures et d'humidités indiquant la réponse thermique de chaque habitation, où les mesures ont été faites dans trois espaces différents. Pour bien définir les variations, ces données seront comparées aux données météorologiques et les mesures effectuées dans la rue.

Quant à la deuxième, il s'agit d'évaluer le degré de satisfaction des besoins de confort des usagers, et leurs ajustements comportementaux, végétatifs et techniques, une lecture comparative sera faite entre les cas étudiés, et cela à travers l'évaluation de l'environnement physique par les occupants et les réactions comportementales, physiologiques et technologiques.