Geo-Sp Mag

مجلة منشورات علوم جغرافية

January 2023

Vol-11 المجلد

N:29

INTERNATIONAL CONGRESS GEO-TUNIS 22-26 MAY 2023

15 edition GEO-TUNIS

Adress:112 rue Radhia Haded 1001 Tunis
Tel : (00216) 71 245 692 /Fax : (00216) 71245 692
E-mail: geoconf2@gmail.com / web : wwww.geotunis.org
www.geosp.net

ISSN 2286 - 5454

Geo-sp Publication
Geo-Sp Mag
مجلة منشورات علوم جغرافية

المجلة الدولية * منشورات علوم جغرافية *Geo - SP
مجلة علمية محكمة مرخص لها و مودعة تسجيلها بالمحكمة الابتدائية بتونس تحت عدد 58556 بتاريخ 13/11/2012 و تحمل الترقيم المعياري الدولي عدد ISSN2286-5454

ادارة المجلة
المدير المسؤول : ا.د. محمد العياري
رئيس التحرير : ا.د. محمد نجيب بالحبيب / رئيس المدرسة العليا للتكنولوجيا
مدير التصميم و الاخراج و الغلاف الخارجي : الاستاذ المهندس حلمي اللموشي
مسؤول الاعلامية : المهندس عماد بالهاشمي
الهيأة الاستشارية
االبروفيسير عبد العزيز داود / تونس
الدكتور عبد صالح فياض / العراق
الدكتور محمد نجيب بالحبيب / رئيس المدرسة العليا للتكنولوجيا
البروفيسير عمر الشرميطي / تونس
البروفيسير فيليب دي بوا / فرنسا
البروفيسير الان اوثمان / فرنسا
الروفيسر مصطفى بن بوزيد / تونس

المراسلات
112 نهج راضية الحداد 1001 تونس الجمهورية التونسية
هاتف : 0021671245692 فاكس : 0021671245692
البريد الالكتروني : atigeo_num@yahoo.fr
موقع الواب : www.geosp.net

تعبر البحوث و الدراسات المنشورة بالمجلة عن اراء كاتبيها و لا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيأة التحرير او مجلس ادارة المجلة

تطبع المجلة بمطابع الديوان الوطني لقيس الاراضي و المسح العقاري / تونس

ISSN 2286 - 5454

دليل النشر

مجلة منشورات علوم جغرافية مجلة علمية محكمة مرخص لها و مودعة تسجيلها بالمحكمة الابتدائية بتونس تحت عــدد 58556 بتاريخ 13/11/2012 و تحمل الترقيم المعياري الدولي عدد ISSN2286-5454

تختص المجلة بنشر العلوم و البحوث و الدراسات المتخصصة في مجال الجغرافيا و البيئة و تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد و العلوم ذات العلاقة و هي ذات توجه حر تمكنك من سرعة النشر و بصفة دورية متواصلة على مدار السنة و بعديد اللغات و تفتح لك باب الإبداع العلمي و التواجد العالمي و تمكنك من التعرف المباشر على أخر الإضافات و الاعمال العلمية إقليميا و دوليا و تفتح لك ابواب النشر العلمي على المستوى الدولي و تساهم في الرفع من ترتيبك الاكاديمي.

تقبل المجلة النشر في مختلف المجالات و الميادين العلمية ذات البعد الجغرافي و البيئي و مختلف العلوم و التطبيقات ذات العلاقة باستخدام التقنيات الحديثة في مجال البحث .

مجالات النشر بالمجلة:

تقبل جميع البحوث و الدراسات و اوراق العمل و المقالات للنشر بالمجلة ضمن التخصصات العلمية التالية:

-1 تكنولوجيا الجيوماتيك و تطبيقاتها المختلفة

- نظم المعلومات الجغرافية/الخرائطية / الصور الجوية/الصور الفضائية/أنظمة التموقع عبر الأقمار

-2 العلوم الجغرافية / الجغرافية الزراعية،الجغرافيا السكانية/المدن/التنمية/الجغرافيا الصناعية،البشرية،الحيوية / .....

-3 علوم المياه و التربة

-4 دراسات علم المناخ و التغيرات المناخية والتصحر و الصحراء و الكوارث الطبيعية

-5 الجيولوجيا والجيومورفولوجيا

-6 علوم البحار و المحيطات والمسطحات المائية

-7 التحطيط الحضري و العمراني

-8 النقل و التنقل

-9 الدراسات البيئة

-10 الدراسات السياحية و الاركولوجية

-11 الدراسات و المقالات المجتمعية و الدراسات السكانية و البشرية.

بالإضافة إلى مختلف الدراسات و المقالات العلمية ذات العلاقة بمجالنا الترابي إقتصاديا و إجتماعيا و بشريا و ثقافيا و مختلف المجالات ذات العلاقة بالعلوم الجغرافية و الجيوماتيك و تطبيقاتهما المختلفة .

SOMMARY

www.atign.tn/geotunis/

- *Hydrochemical evaluation using statistical analysis for the deeper Nubian aquifer in Tazerbo Wellfield area, southeastern Libya./ Mostafa F. Mostafa1, Mohammed S. Al Faitouri2,Mohammed F. El Hassi1, Ali K. Khalifa1&Muftah T. El Breki2.....1*

- *Screening and Determining of Vanillic Acid Productive Fungi Isolate Suhad Khalid Al-Moola1 and Aswan H. Al-Bayyar2.....17*

- *L'influence de l'open sky sur les compagnies aériennes cas de la Tunisie GHAZOUANI Nidham 30*

- *La contribution de la digitalisation des musées dans la promotion touristique au Maroc au sein des villes intelligentes./ Nadia Nabil.....39*

- *La «Matfia», technique efficace de collecte des eaux de pluies dans la région d'Abda : le cas de la commune de Khmiss Nagga (Province de Safi, Maroc)/ NAIM Mohamed, El MAKNISSI Abderrafie, ERRAMI Ezzoura.....53*

- التكنولوجيا الرقمية وانعكاساتها علي واقع التخطيط العمراني للمدن الحديثة
*د عادل حسين المبروك1، د الفيتوري عمر مادي2، د صالح يوسف الفرد3، ألطفي علي سنان4.....72

- ادارة المياه / د.خالد يس عبدالخالق نديم.....83

- السياسات الإسكانية – تجربة ولاية الخرطوم جمهورية السودان
الباحث/ محمد صلاح محي الدين.....95

Adress:112 rue Radhia Haded 1001 Tunis
Tel : (00216) 71 245 692 /Fax : (00216) 71245 692
E-mail: geoconf2@gmail.com / web : wwww.geotunis.org

Union Euro Arab
of Geomatics

ISTANBUL/TURKEY

8-9-10 MARCH 2023

إسطنبول / تركيا

8 - 9 - 10 مارس 2023

المؤتمر الدولي

INTERNATIONAL CONFERENCE

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES, GREEN ECONOMY AND TECHNOLOGY TRANSFER

حول الادارة المستدامة للموارد الطبيعية
الاقتصاد الاخضر و نقل التكنولوجيا

www: unioneag.org
E-mail: geoconf2@gmail.com
Fb: atign atigeo
Tel: 00216 71245692 / 00216 21912295 / 0033784809768

الجمعية التونسية للإعلام الجغرافي الرقمي
Tunisian Association of Digital Geographic Information

SUP'TECH UNIVERSITY Business School

AECSFMMO

Association Marocaine pour le développement de l'Information Scientifique

ECOLE DE COMMERCE DE LYON CAMPUS LYON

Hydrochemical evaluation using statistical analysis for the deeper Nubian aquifer in Tazerbo Wellfield area, southeastern Libya.

Mostafa F. Mostafa[1], Mohammed S. Al Faitouri[2,]Mohammed F. El Hassi[1], Ali K. Khalifa[1]&Muftah T. El Breki[2]

1-Department of Geological Engineering, Bright Star University, City Road 11, P.O.B. 21864, Al Brega, Libya

2-Department of Earth Sciences, University of Benghazi, University Road 13, P.O.B. 9480 Benghazi, Libya

Abstract:

The chemical parameters of groundwater play a significant role in classifying and assessing water quality. The Statistical analyses of this paper relied on previously collected data from General Man-Made River (GMRA), in terms groundwater chemistry and hydrogeological characteristics of the Tazerbo aquifers. Understanding the chemical compounds and to know the sources of pollution in the groundwater to preserve water resources until other water resources are discovered become very important. Statistical analysis method and Principal Component Analysis (PCA) was applied to summarize the results of chemical analysis in terms of maximum, minimum, and mean values. Subsequently, 93 water samples from 55 different wells were analyzed in the laboratory for their chemical constituents using standard methods. According to results, the Nubian aquifer over the Tazerbo wellfield dominant with two main water facies are namely alkali carbonate facies and mixed types facies, the water source for these water according to Gibbs boomerang is evaporation, also Tazerbo wellfield water have an excellent to good water classes classification according salinity hazard ratio. However, this result can be seen from the low value of chloride ions as indirect indication of low salinity of the groundwater. The dissolved oxygen used to indicate the potential of Tazerbo wellfield water to cause corrosion or to precipitate incrustating deposits on wells pumps and pipelines, also increasing in potassium rates, is a function of temperature since higher dissolution rates occurring at higher temperatures. Three main PCA groups were defined for the Nubian aquifer within Tazerbo wellfield, reflecting the dominance of an exogenetic elements, changing in water temperature due to increasing of potassium concentration. And influenced by geological formations during water formation.

Keywords: Hydrochemistry, Tazerbo, Nubian Aquifer, Principal Component Analysis (PCA).

Mostafa F. Mostafa[1], Mohammed S. Al Faitouri[2],Mohammed F. El Hassi[1], Ali K. Khalifa[1]&Muftah T. El Breki[2]

1.General:

Large-scale development of groundwater has caused decreases in the amount of groundwater that was present in coastal aquifer storage and that pumped to the coastal cities. The water supply in coastal cities, was not adequate to meet demand, and severe drought is affecting large parts of Libya. Nowadays in Libya water demand is projected to heighten the current stress on groundwater. The chemical parameters of groundwater play a significant role in classifying and assessing water quality. The development of groundwater resources in these arid and semi-arid regions is a sensitive issue, and careful management is required to avoid water-quality degradation [30 12]. Variation of groundwater quality in an area is a function of physical and chemical parameters that are greatly influenced by geological formations and anthropogenic activities [9]. This study area represents a typical multi-layered aquifer system that is mostly under some confined conditions.

Hydrogeochemical processes affecting the groundwater chemistry of an area using ionic relationships and groundwater facies analysis have been carried out by many workers [4,11, 33]. Multivariate statistical analysis, mainly Principal Component Analysis (PCA), has been used effectively across many regions of the world to identify the various geological and anthropogenic factors that affect the groundwater chemistry of an area [17, 23, 28]. The present work aimed to understand the spatial distribution of hydrochemical constituents of Tazerbo wellfield groundwater related to grouping in chemical elements concentration, determining water facies, detecting water source and delineating the water salinity hazard.

2. Location:

The target zone located within the southeastern portion of Libya and it is also a part of the Nubian aquifer (Figure 1). It is found in a flat desert zone at the southern restrain of the Sarir Plain and covers an area of 1000Km^2. The Tazerbo Wellfield lies along the southwest northeast arrangement of the southern flank of the Hercynian uplift which shapes a boundary that isolating Kufra basin from Sirt basin. The Wellfield comprises 108 high pumping capacity water well at 100 l/s of each well and

encompassing twenty-one piezometers for checking the inactive water level and for estimation of the transmissivity and storage coefficient over the Wellfield.

3. Geological and Hydrogeological Setting:

Tazerbo wellfield referring to it is stratigraphic succession attributed to part of the Kufrah basin comprises thick suite of mainly siliciclastic rocks were deposited form from Cambrian to Cretaceous time (Figure 2). Structurally, Al Kufrah Basin is characterized by Caledonian and Hercynian structural elements generated during polyphase deformation. It is separated from the Murzuq Basin (to the west) and from the Sirt Basin (to the north) by the NNE–SSW- trending Tibesti-Sirt Arch and the Tazerbo-Az Zalmah Arch, respectively, which were uplifted during the Hercynian orogeny and which lack post-Hercynian sedimentary cover [14, 8]. To the east, the Al Kufrah Basin is structurally limited by the Hercynian Ennedi-Oweinat Uplift; the NNE–SSW elongation of the Al Kufrah Basin generally coincides with the Hercynian Borkou-Al Kufrah Trough [8].

Three aquifers have been recognized within the south indicated as shallow, medium, and deep aquifers with moderately uniform and broad layering and isolated by thick aquitards lying above and beneath the main aquifer consist of shale, and fine grained argillaceous, ferruginous sandstones with mudstone interbeds [24]. The deep/main aquifer is the target of The General Man-Made River (GMRA). It is truncated within the north by clays and could be a 100-120m thick horizon of well-sorted, medium-grained, poorly cemented sands, which are formed at 280m profundity within the north-west and 500m profundity within the southeast of the southern aquifer (Tazerbo and Al Kufra). The aquifer plunges at an angle of 2-3^{o} to the southeast, the water appearance is variable from one location to another, from 260m within the northeast and northwest to 400m within the southeast and southwest.

4. Materials and Methods:

This work surveys and evaluate the physical and chemical parameters of groundwater from 55 diverse wells are locating over the wellfield in wide different zones. The strategies utilized for this ponder are field estimations, testing, and research facility investigation were made by a set of 93 groundwater samples were analyzed for 17

physical and chemical parameters comprising major elements concentrations, electrical conductivity (EC), and (pH) after pumping for ten minutes to expel out water within the wells. Each test for every single sample was immediately filtered using 0.45L filters of acetate cellulose and was transferred into 0.1L polyethylene bottles.

Immediately inspecting, temperature, pH, and electrical conductivity (EC) were measured within the field by employing a multi-parameters WTW, P3 Multi-Line series pH and LF-SET. Hence, the tests were analyzed within the research facility of MRA for their chemical utilizing standard strategies as proposed by the American Public Health Association [5, 6, 7].

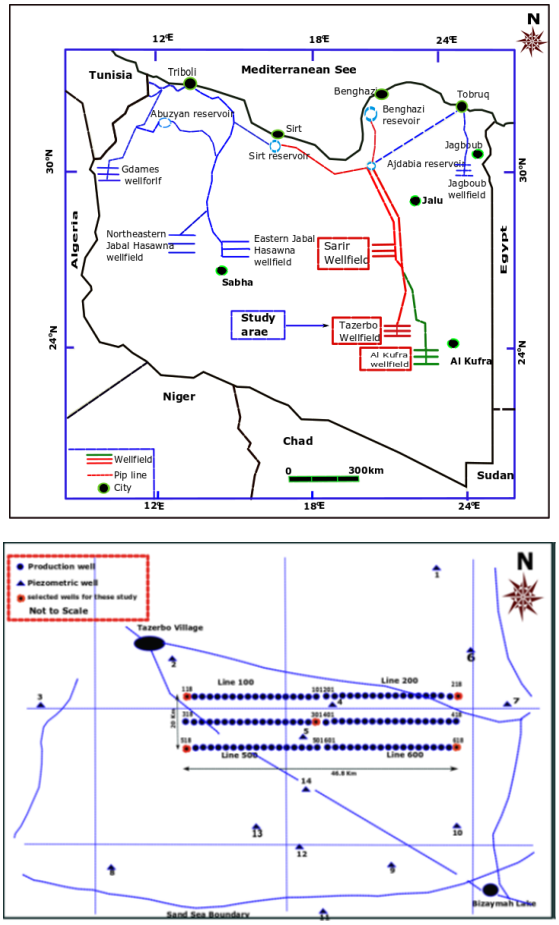


Figure 1: (A) is general map of Libya shows the main water wellfields including Tazerbo wellfeild location (the study area), and main water reservoirs [22], (b) distribution of pumping and piezometers wells in the study area after [2].

4.1. Statistical and Investigation Methods:

Multivariate statistical analytical methods were also used in this study to effectively interpret data in groundwater, the physical and chemical parameters were calculated in terms of maximum, minimum and mean average, this part aiming to restrict the data with an adequate average for interpretation. Principal Components Analysis (PCA) is useful in reducing data dimension while retaining important information and representing variables in a form that can be easily interpreted [29]. The statistical software package XL STAT 2017 for windows was used for the multivariate

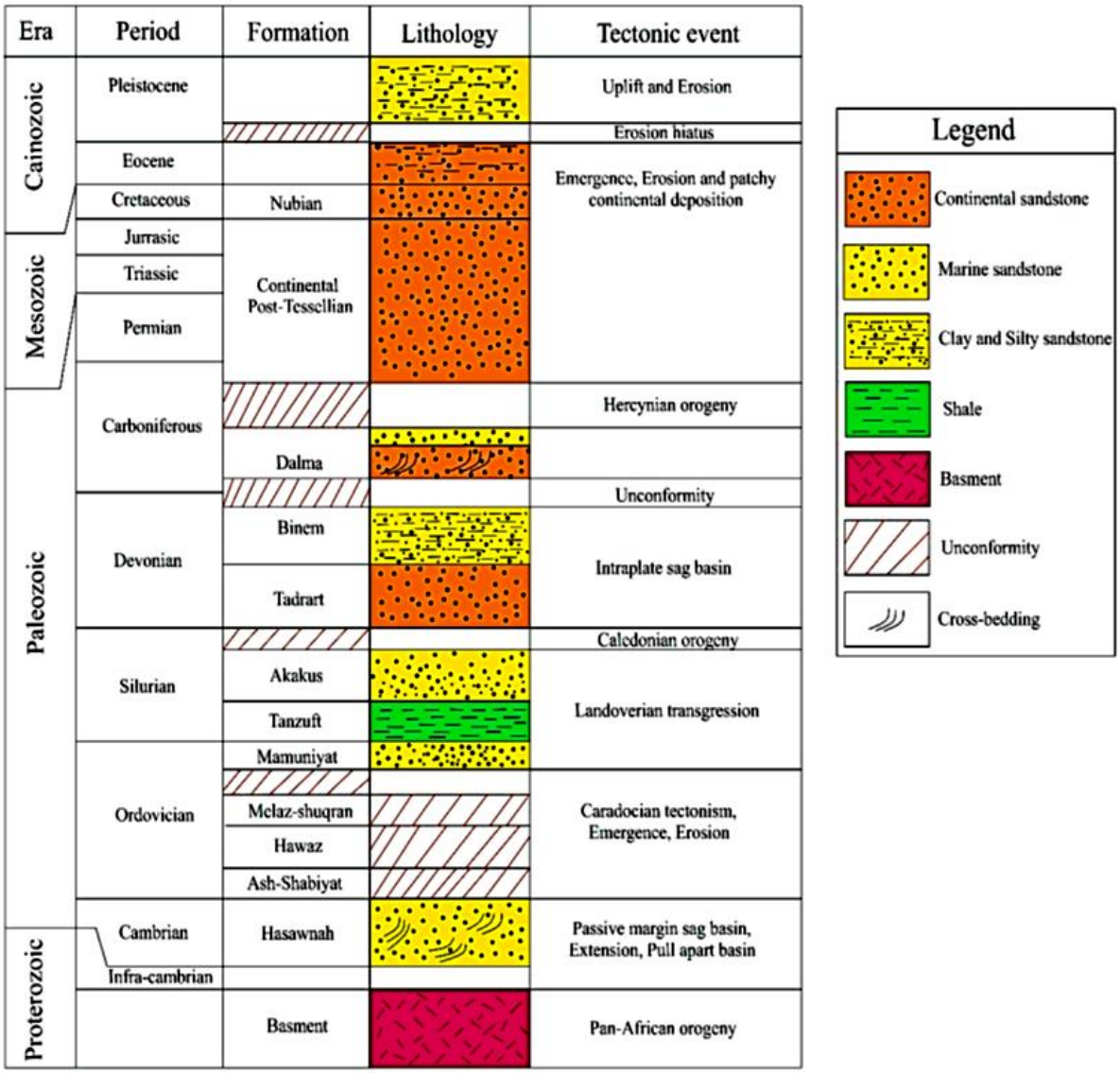


Figure 2: General lithostratigraphic columnar section defined formations of Al Kufra basin and relating to tectonic events over the basin. Modified after [14, 15, 1]

classification and data reduction modules, respectively. The investigation methods followed for water facies such Piper plot, water source determination Gibes boomerang and determining the salinity hazard Wilcox graph were extracted using different softwares namely Rock Work 16 and Origin Lab 2018.

5. Results and discussion:

5.1. Hydrochemical evaluation:

According to results (Table 1 and Table 2) that summarize the geohydrochemical data in terms of maximum, minimum and mean, the overall mean water temperature of Tazerbo Wellfield is 32.31ºC, with a minimum value of 27.2 ºC and a maximum value is 35.5 ºC,Temperature changes may also have an impact on the redox chemistry of groundwater. For example, in a set of column experiments warming from 10 to 70 °C resulted in a shift of the observed redox conditions as the biogeochemical conditions changed from oxic respiration to iron and sulfate reduction [19]. The pH balance of a water supply describes how acidic or alkaline is it), recognizable variation was also observed in the pH values of Tazerbo Wellfield water. Thus the overall average pH value was 8.039, whereas a minimum value of 7.71 and a maximum value of 8.3, according to [31] these results suggesting water is weak alkalinity water.

Tazerbo Wellfield in general has high concentrations of dissolved oxygen, with averages as 7.73mg/l when oxygen concentrations are less than 2mg/L, the water is defined as hypoxic, but in this case these high concentration of oxygen in water may causes corrosion, which facilitates destruction of materials of engineering facilities. The concentration of CO_2 is low and reported in most wells indicating low carbon water. [32] classified ground waters on the basis of electrical conductivity. The water overall EC mean value was 266.4 µS/cm, reflecting good EC values for this Nubian water certainly reflect the relatively low dissolved solids content of the water. The average value of the total dissolved solids concentration in groundwater for any purposes should be below 500 mg/l [10, 13], However Tazerbo Wellfield TDS is 280.61 mg/l, based on [13], all groundwater samples collected from Nubian deep

aquifer are fresh in nature, also water is characterized by reducing conditions with almost all wells having a negative oxidation-reduction potential (ORP).

Table 1: Statistical data in terms of maximum, minimum and mean for the site measurements and general parameters, the fundamental units were labeled for every single parameter.

Statistical Parameter	Temp °C	pH	CO_2 mg/l	Turbidity FNU	EC µS/cm	ORP mv	D.O. mg/l
Max	33.3	8.3	1	1.48	287	377	8.67
Min	28.7	7.71	0	0.04	238	158	6.44
Mean	31.2771	8.039	0.39	0.2313186	266.42391	280.05	7.73554

Calcium average value was 9.50 mg/l, reflecting an approximately homogenous distribution of calcium concentrations over the wellfield. Sodium cations concentrations showed some variation throughout Tazerbo Wellfield. The overall average, was found to be 11.39 mg/l while the concentrations of potassium cations were found to be greater than that of sodium cations in Tazerbo Wellfield with a mean value 27.2 mg/l.

This situation seems to be reverse than most normal water, where sodium tends to be higher than potassium concentrations, rising of potassium levels are resulted from the chemical decomposition of the silica content especially clay minerals [26]. The chloride concentrations in The Wellfield water are moderately low and averaging at only 15.31 mg/l for the entire wellfield. The low value of chloride ions is an indication of low salinity of the groundwater of the study area. Nitrate was found to be 0.0 mg/l for all wells.

The occurrence of sulfate in groundwater resulted from the oxidation of sulfur of the igneous rocks, the dissolution of the other sulfur bearing minerals [26]. Sedimentary rocks, such as organic shale, may play a key role in this connection by the oxidation of marcasite and pyrite [20]. The sulfate overall concentration in the wellfeild is 9.33 mg/l.

Table 2: Statisticalanalysis for the chemical measurements for the Tazerbo wellfield water their (concentration in milligram per liter.)

Statistical Parameter	Ca mg/l	NO_3 mg/l	Na mg/l	K mg/l	CCPP mg/l	Mn mg/l	Cl mg/l	SO_4 mg/l	Mn mg/l	Total Hard. as CaCO3
Max	13.8	0	13.79	36.83	-0.1	0.065	31.95	12.3	0.065	88.4
Min	1.95	0	7.1	19.4	-7	0	10.63	5.64	0	67.9
Mean	9.50	0	11.39	27.12	-3.10	0.0132	15.31	9.33	0.01	75.96

5.2. Water type:

[25] introduced a plot diagram which has been widely applied in hydrochemistry studies to find out the groundwater facies. The Piper plot was performed here by using Rock Work 16 software for this study is (Figure 2), indicates that the Nubian aquifer of the Tazerbo wellfield dominant with two main water facies, the first facies is alkali carbonate facies can be related to carbonate-rich minerals in aquifers. On the other hand, the second facies is mixed type facies. These differences can be explained by a mixing effect of the groundwater as it moves within the aquifer.

By moving to anions and cations concentrations the results showing dominant concertation for the Alkali carbonate and water cation suggesting sodium dominance, however water facies according to these results are mainly influenced by ion exchange, evaporation, and concentration [16].

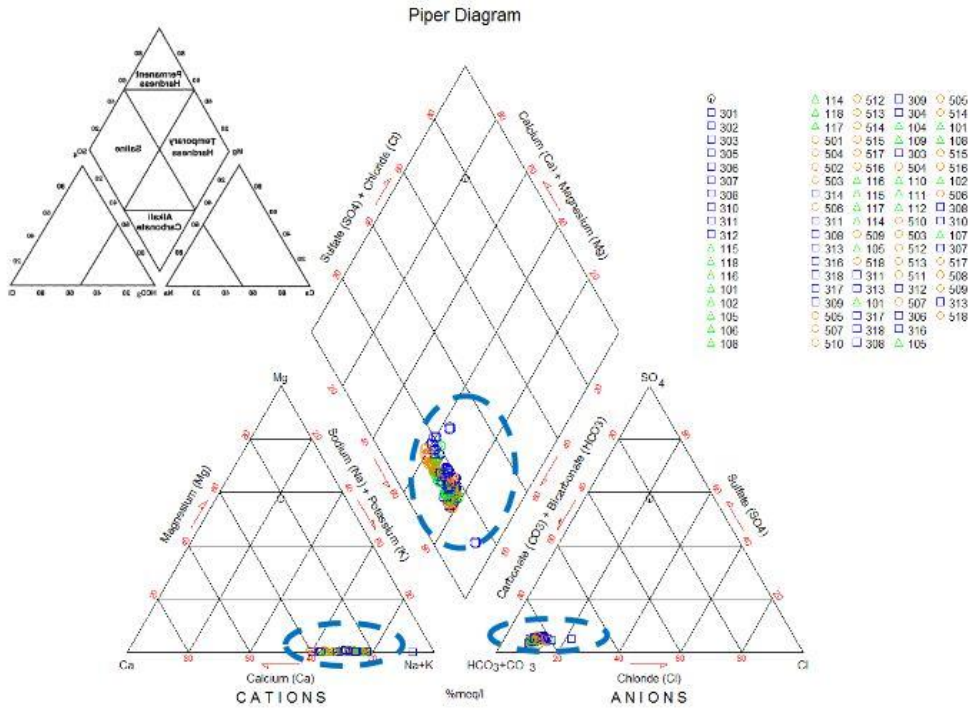


Figure 3: Piper plot [25] for the Tazerbo wellfield water showing to main water facies identification.

[18], modelled boomerang does not reflect the influences of human activities on hydrochemical components, it is widely used within the analysis of natural, for defining water formation source. The Gibbs model map contains three areas representing the three important processes mechanisms responsible for hydrochemical elements of water, these areas namely precipitation, evaporation and rock weathering, it is widely used within the analysis of natural processes driving hydrochemistry in water [20].

Boomerang plot (Figure 4), is also places the water within aquifer fill in the region of evaporation, indicating that water precipitation evaporation is a primary factor controlling the water composition, [29]. None of the data plots lies within the lower side of Gibbs boomerang, where water composition is dominated by atmospheric precipitation process. These results confirm [3] who concluded that no recent recharge for Tazerbo aquifer.

[34], used the sodium percentage and specific conductance in the groundwater in evaluating its suitability for irrigation. Sodium percentage determines the ratio of

sodium concentration to the concentration of the total cations (sodium, potassium, and calcium). The values of sodium in percentage and electrical conductivity shows low values for both parameters (Figure 5), therefore an excellent to good water classes classification, Groundwater that fall within the C1-S1 and C2-S1 can be used for irrigation on all types of soil with little danger of the development of harmful levels of exchangeable sodium [27].

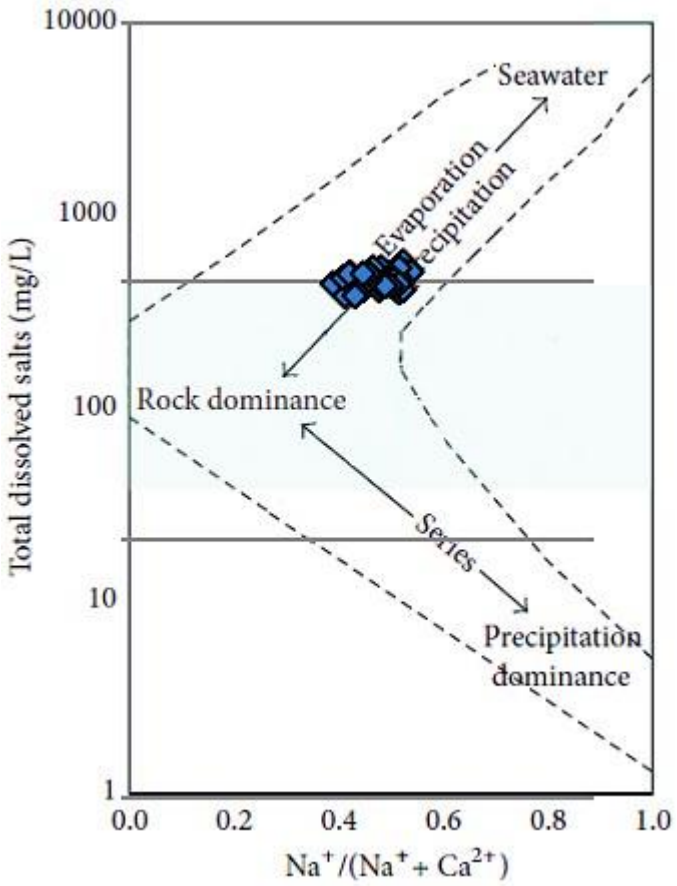


Figure 4: A semi-logarithmic plot modified according [18] for delineating water source formation.

5.3. Principal component analysis (PCA):

Principal component analysis (PCA) is one such technique that extracts linear relationships existing among a set of variables, the more advanced methods of principal component analysis (PCA) for delineating the factors have influence for controlling the groundwater chemistry and to understand the spatial distribution of

different major concentration in the groundwater, three main PCA groups were defined for the Nubian aquifer within Tazerbo wellfield (Figure 6).

The first group PC-1 showing a dominance with an exogenetic elements Mn, SO_4 and Mg, these group can be classified as source of anthropogenic activities, by moving to the second group

PC-2 this group classify as K- TDS group that reflecting a source of fresh water and changing in water temperature due to increasing of potassium concentration. The last group PC-3 is Cl, Ca and Na group, these elements dominance reflecting the influenced by geological formations in water formation of water, these groups confirming the previous results and hydrochemical plots, for defining water formation mechanisms, in addition PCA results shows that the group PC-1 which influenced by some contaminant sources must be treated according to suitable guideline such as World Health Organization guidelines.

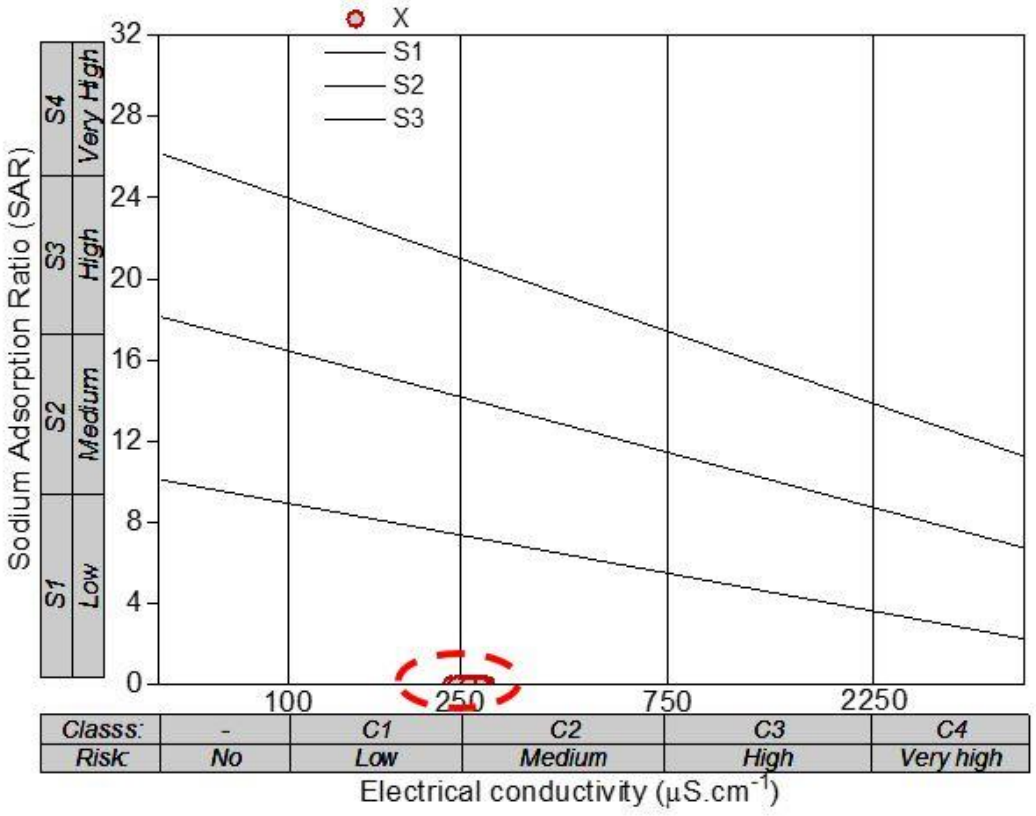


Figure 5: Wilcox [34] plot for the sodium percentage and electrical conductivity, the main uses for groundwater evaluating and suitability for irrigation.

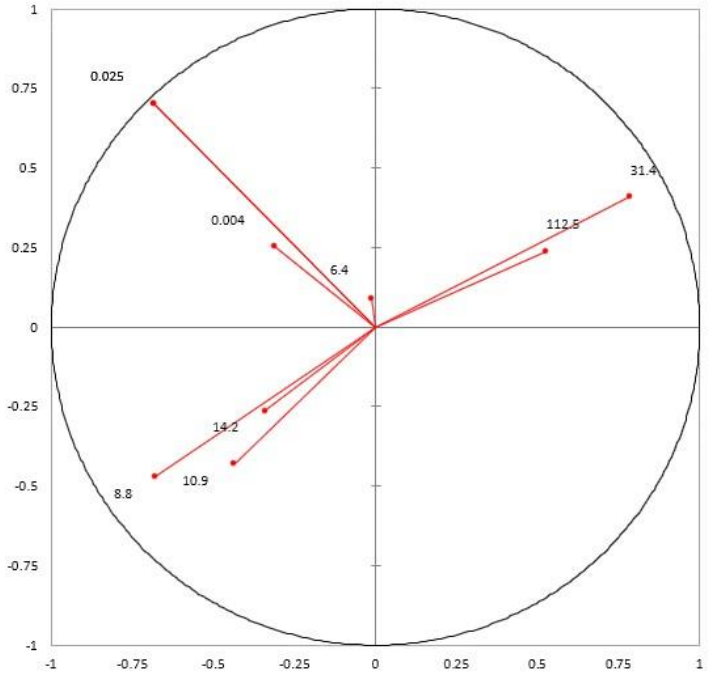


Figure 6:Principal Component Analysis (PCA) for delineating the factors for controlling the groundwater chemistry and to understand the spatial distribution of different major concentration in the groundwater.

6. Conclusions:

The Nubian aquifer in the Tazerbo wellfield dominated with two main water facies the alkali carbonate facies and the mixed types facies as result of mixing effect of the groundwater while it moves within the aquifer, the water source according to Gibbs boomerang is evaporation, this result confirm the previous isotopes studies for the water recharging source. Tazerbo wellfield water have an excellent to good water classes classification according salinity hazard ratio. However, this result can be indicated from the low value of chloride ions as indirect indication of low salinity of the groundwater.

The determination of dissolved oxygen indicating the potential of Tazerbo wellfield water may cause corrosion or precipitate incrustating deposits on wells pumps and pipelines, therefore Increasing in potassium rates is a function of temperature rise since higher dissolution rates occurring at higher temperatures. Three main PCA groups were defined for the Nubian aquifer within Tazerbo wellfield, thePC-1 group

showing a dominance with an exogenetic elements, while PC-2 group reflecting a source of fresh water and changing in water temperature due to increasing of potassium concentration, and PC-3group reflecting the influenced by geological formations during water formation.

7. Acknowledgment:

The authors would like to express their appreciation to the General Man-Made River for providing the hydrochemical data, also special thank extended to Prof. Dr. Ahmed M. Muftah Department of Earth Sciences, University of Benghazi for reviewing and helpful comments.

8. References:

1) **Al Farrah, N., Berhane. G., Hweesh, M. and Walraevens K.** Sinkholes Due to Groundwater Withdrawal in Tazerbo Wellfield, SE Libya. *National Groundwater Association*. **(2017)** doi: 10.1111/gwat.12534.
2) **Al Faitouri, M.** Isotope and noble gas study of three aquifers in central and eastern Libya. Ph.D. thesis, **(2013).** *Colorado State University, Fort Collins, Colorado*, 130 pp.
3) **Al Faitouri, M., Sanford W.E.** Stable and radio-isotope analysis to determine recharge timing and paleoclimate of sandstone aquifers in central and southeast Libya. *Hydrogeology Journal***(2015).** 23: 707–717.
4) **Alaya MB, Saidi S, Zemni T, Zargouni F.** Suitability assessment of deep groundwater for drinking and irrigation use in the Djeffara aquifers (Northern Gabes, south-eastern Tunisia). *Environ Earth Sci* (**2014).**71(8):3387–3421.
5) **APHA** Standard methods for examination of water and wastewater, 17th edn. American Public Health Association, Washington, DC **(1989).**
6) **APHA-AWWA-WPCF** Standard methods for the examination of water and wastewater, 19th edn. New York, USA **(1995a).**
7) **APHA** Standard methods for the examination of water and wastewater, 19th edn. American public Health Association, Washington, DC. **(1995b).**

8) **Bellini, E, Massa, D A.** stratigraphic contribution to the Paleozoic of the southern basins of Libya. In. Salem, MJ, Brusrewi, MT (eds.). *The Geology of Libya. Elsevier*, **(1980).** Amsterdam, pp 1-289.10: 75-81. UNESCO, Paris

9) **Belkhiri L, Boudoukha A, Mouni L, Baouz** T Application of multivariate statistical methods and inverse geochemical modeling for characterization of groundwater - A case study: Ain Azel plain (Algeria). Geoderma **(2010).**159:390–398.

10) **Catroll D** Rain water as a chemical agent of geological process: a view. *USGS Water Supply* **(1962).** 1533:18–20

11) **Chaudhuri S, Ale S.** An appraisal of groundwater quality in Seymour and Blaine aquifers in a major agro-ecological region in Texas, USA. *Environ Earth Sci***(2014).**71(6):2765–2777.

12) **Dassi L.** Use of chloride mass balance and tritium data for estimation of groundwater recharge and renewal rate in an unconfined aquifer from Nort Africa: a case study from Tunisia. *Environ Earth Sci***(2010).** 60(4):861–871.

13) **Freeze RA, Cherry JA** Groundwater. Printice-Hall, New Jersey Garcia MG, Del Hidalgo M, Blesa MA (2001) Geochemistry of groundwater in the alluvial plain of Tucuma´n province Argentina. *Hydrogeol J***(2010).** 9(6):597–610.

14) **Hallett, D.,** Petroleum geology of Libya: *New York, Elsevier,* **(2002).**503p.

15) **Hallett, D.** Petroleum geology of Libya. 2nd edition, Amsterdam, *Elsevier Inc.*,**(2016).** 404pp.

16) **Huo, C.C.; Qian, H.; Wu, H.** Environmental background values of shallow groundwater in the Guanzhong Basin. South–North Water Transf. *Water Sci. Technol*., **(2016).** 14, 99–106. (In Chinese).

17) **Galazoulas EC, Petalas CP.** Application of multivariate statistical procedures on major ions and trace elements in a multi-layered coastal aquifer: the case of the south Rhodope coastal aquifer. *Environ Earth Sci***(2014).** 72(10):4191–4205.

18) **Gibbs, J.R.,** Mechanisms Controlling World Water Chemistry. *Science***(1970)**. 170, 1088–1090.

19) **Jesußek, A., Grandel, S., Dahmke A.** Impacts of subsurface heat storage on aquifer hydrogeochemistry. *Environ. Earth Sci*. **(2013).**69, 1999–2012.

20) **Li PY, Zhang YT, Yang N, Jing LJ, Yu PY.** Major ion chemistry and quality assessment of groundwater in and around a mountainous tourist Town of China. Expos Health **(2016).** 8:239–252. in https ://doi. org/10.1007/s1240 3-016-0198-6.

21) **Matthess G.** The properties of groundwater. Wiley, New York, p **(1982).** 397p

22) **Mostafa F.M.** the groundwater potentiality of Tazerbo wellfeild southeast Libya, *MSc thesis, University of Benghazi 120p***(2019).**

23) **Parizi HS, Samani N** Geochemical evolution and quality assessment of water resources in the Sarcheshmeh copper mine area (Iran) using multivariate statistical techniques. *Environ Earth Sci* **(2013).** 69(5):1699–1718.

24) **Pim, R. and Binsariti, A.,** The Libyan great man-made river project. Paper 2. The water resource. *Proceedings of the ICE-Water Maritime and Energy*, **(1994).** 106(2):123–145.

25) **Piper, A. M.,** A graphical procedure in the geochemical interpretation of water-analyses *A. m. Geophys. Union Trans., v. 25, pp*. **(1944).** 914-923.

26) **Saha S. · Selim Reza A. H. M. and Roy M K.** Hydrochemical evaluation of groundwater quality of the Tista floodplain, Rangpur, Bangladesh, *Applied Water Science* **(2019)** 9:198 -019-1085-7**.**

27) **Salifu M. Aidoo F. Hayford M. S. and Adomako D.** Evaluating the suitability of groundwater for irrigational purposes in some selected districts of the Upper West region of Ghana, *Appl Water Sci DOI***(2015).** 10.1007/s13201-015-0277.

28) **Salman AS, Zaidi FK, Hussein MT.** Evaluation of groundwater quality in northern Saudi Arabia using multivariate analysis and stochastic statistics. *Environ Earth Sci.* **(2014).** doi:10.1007/s12665-014- 3803-7.

29) **Singh A K, Mondal G. C, Singh P. K. Singh T. B. Singh B. K. Tewary.** Hydrochemistry of reservoirs of Damodar River basin, India: weathering processes and water quality assessment Hydrochemistry of reservoirs of Damodar River basin, India: weathering processes and water quality assessment *Environ Geol***(2005)** 48: 1014–1028DOI 10.1007/s00254-005-1302-6.

30) **Trabelsi R, Zairi Z, Ben Dhia H** Groundwater salinization of the Sfax superficial aquifer, Tunisia. *Hydrogeol J*. **(2007).** 15(7): 1341–1355.

31) **Tikhomirov V. V.** Hydrogeochemistry Fundamentals and Advances *Wiley*, *New York*, **(2016).** 327pp.

32) **USSL (US Salinity Laboratory)** Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. Agriculture Handbook **(1954).** No. 60 USDA, p 160

33) **Varol S, Davraz A.** Assessment of geochemistry and hydrogeochemical processes in groundwater of the Tefenni plain (Burdur/Turkey). *Environ Earth Sc*i **(2014).** 71(11):4657–4673.

34) **Wilcox, L. V.** Classification and use of irrigation waters, *USDA Circular***(1955).** No.: 969, p: 19.

Screening and Determining of Vanillic Acid Productive Fungi Isolate

Suhad Khalid Al-Moola[1] and Aswan H. Al-Bayyar[2]

1 Directorate of Agriculture in Anbar Province, Iraq

2Department of Food Science, College of Agricultural and Engineering Sciences, University of Baghdad, Iraq.

Abstract:

Ten local fungal isolates were tested and screened for vanillic acid production. The isolates were collected from different sources like soil, fruits in Iraq, Baghdad.This study aims to identify the fungal genus that produces VA. Some parameters were adopted in the culturing the media of production as recommended by many previous studies. The culture media contained 20g/l glucose, 2.5 g/l ammonium sulfate, with 1.5 g/l pomegranate peels powder as a substrate, pH5, 30 C, 1×10^6cfu/ml, 150 rpm, and 7 days of incubation. The isolate (4) which gave the highest production (14.9 mg/ml) under these conditions was morphologically and genetically determined to be *Aspergillusterreus*MD 10-3(0).

Keywords:*Aspergillusterreus*, Vanillic acid production, Screening, morphological determination, genetically determination.

Introduction:

Vanillic acid(VA) is an organic, phenolic compound that occurs in nature but not in abundant amounts. It is the oxidized form of vanillin and used as a flavouring agent to be widely used in food industry, cosmetics and pharmaceutical industries. VA has a proved anti-oxidant activity so it is used as food additive and preservative. It is found in various cereals, grains, herbs, fruits, juices, beers and wines (Almeida*et al*. ,2016, Clavijo*et al*. 2008). VA is 4-Hydroxy -3-Methoxybenzoic acid. Its molecular formula is$C_8H_8O_4$. Microbial or enzymatic conversion of some natural substrates by some types of bacteria and fungi results in VA. Ferulic acid, eugenol and isoeugenol are known substrates that produce VA due to the bioconversion process of some fungi(Ashengroph and Esfhani, 2008). Lesage Messen*et al*., (2002) added that some microorganisms, and plant cells or their enzymatic systems involve biological processes that give

aromatic compounds as one of the outputs of substrates that contain aromatic rings. Ascomycetes, Basidioymycetes or Actinomycetes are of the known fungi classes that are involved in bioconversion activities. However, in the present study, pomegranate dry peels powder is used as the natural substrate as it contains natural ferulic acid. Also, various previous studies assured that *Aspergillus* is one the fungi that produce VA. As such, the local isolates were collected from the sources that may contain *Aspergillus*.

Materials and Methods

Screening for transforming fungi

For the isolation of vanillic acid productive fungi, enrichment culture was prepared for this process. Ten isolates were collected from different locations where the genus of *Aspergillus* can be found, as recommended and mentioned in previous studies, to be tested for the best one in production.(Ahmed, 2017;Narasimhan and Asokam, 2010;Abd El_Aziz,2017) This genus is known for its ability to produce VA(Lesage- Meessen*et al*., 2000 ; Mazher*et al*., 2017). These local isolates were from soil and spoiled fruits. 10 g of each sample was cultured on potato dextrose agar. The next step, after colonization of isolates, colonies of each isolatewas purified on a basal media which was CazpekDox broth. Production process of VA acid was applied by incubating the isolates for three days at 30C˚ in a shaker incubator, and then pomegranate peels powder was added as a substrate and re-incubated again. The yield was tested on the 7th day. After testing the isolates using quantitative method which is Spectrophotometric analysis, the best isolate for production was chosen and analyzed morphologically and genetically. Polymerase chain reaction analysis assured the morphological analysis and gave the accurate subsection of the isolate.

Quantitative and Qualitative Determination of produced VA

Spectrophotometer technique:

Vanillic acid was analyzed and determined by spectrophotometric method according to (Mazhar*et al*., 2017). The analysis was based on the colorimetric reaction between VA and TBA reagent.

The standard curve of VA was prepared by usingstock solution of vanillic acid (10mg/ml). Different concentrations of VA (1-10 mg/ml) were prepared by adding different volumes of distilled water as shown in table (1).

Table (1) Different vanillic acid concentrations for preparing standard curve

No. Tube	D.W (ml)	Stock S.(ml)	mg/ml
1	1	0	0
2	0.9	0.1	1
3	0.8	0.2	2
4	0.7	0.3	3
5	0.6	0.4	4
6	0.5	0.5	5
7	0.4	0.6	6
8	0.3	0.7	7
9	0.2	0.8	8
10	0.1	0.9	9
11	0	1	10

1 ml of TBA solution was added to each concentration of VA. The tubes were shaked well, and then the absorbance values were determined by spectrophotometer on 434 nm wavelength. The linear relationship was drawn between photometric absorbance values and VA concentrations values to get the standard curve of VA, as shown in figure (1).

The concentrations of the unknown VA samples were calculated according to the following equation:Y= 0.0418X

X: unknown sample concentration

Y: unknown sample absorbance

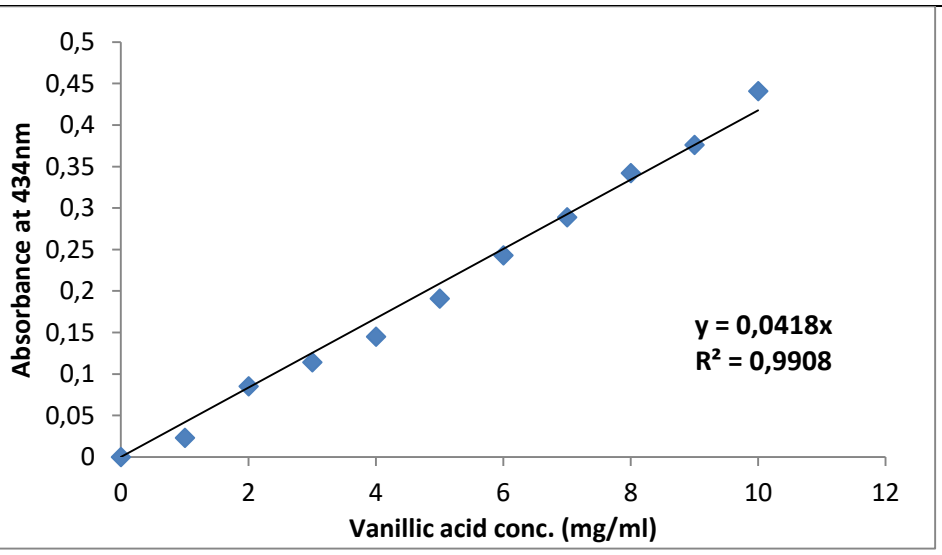


Figure (1): Standard Curve of Vanillic Acid

High performance liquid chromatography analysis (HPLC)

This technique of chromatography is used to determine the quality and purity of VA by detecting the retention time by high performance liquid chromatography technique.

FTIR Analysis for produced vanillicAcid

Ultraviolet ray spectrum is used to identify some active groups involved in VA composition. Spectrum is recorded on a range of wavelength numbers (400- 4000) cm\1.

Genetic Diagnosis for the Chosen Isolate:

The technique of PCR is used for the identification of the chosen isolate (4) to amplify some important genes in the DNA like 18S rRNA. This piece of the DNA is usually adopted for accurate genetic identification.

Results and Discussion

After choosing isolate number 4,morphological determination is done to identify it.

Morphological Determination for Isolate (4):

According to the classification keys recorded in the scientific reference put by Pitt and Hocking (2009), the isolate (4) was determined andexamined regarding the genus and species. It is identified as *Aspergillusterreus*. Figure (2) shows the isolate (4) under microscope of 40x whichwas cultured on a slide culture. Mycelium, spores and conidia appear clearly which can be measured by considering the

length of the hyphae,vesicles diameter, and spores by using stage micrometer. Table (2)showed the cultural characteristics for the isolate (4) regarding thecolor of its colonies, its growth, and size depending on the type of mediaused for culturing it.

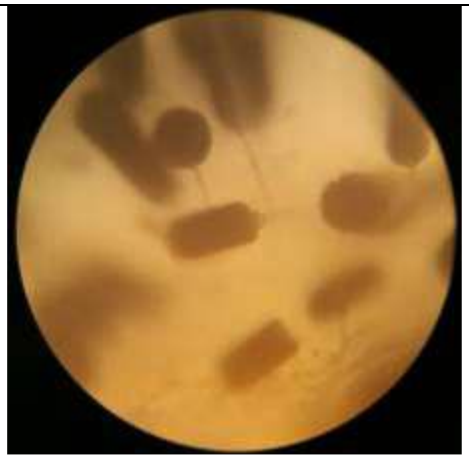
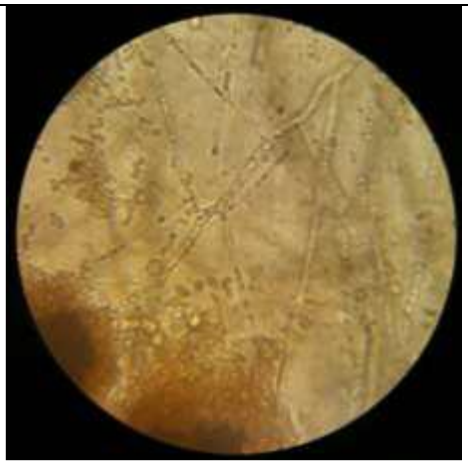
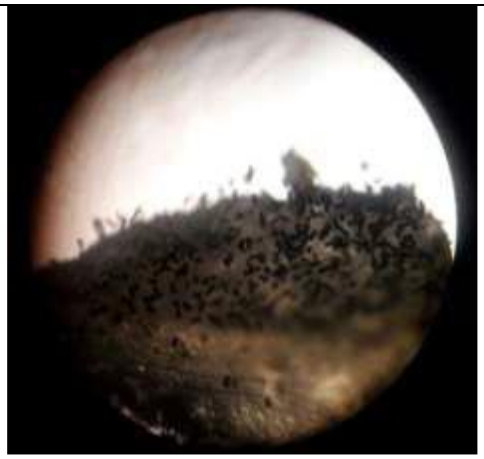
	
100x	100x
	
10x	40x

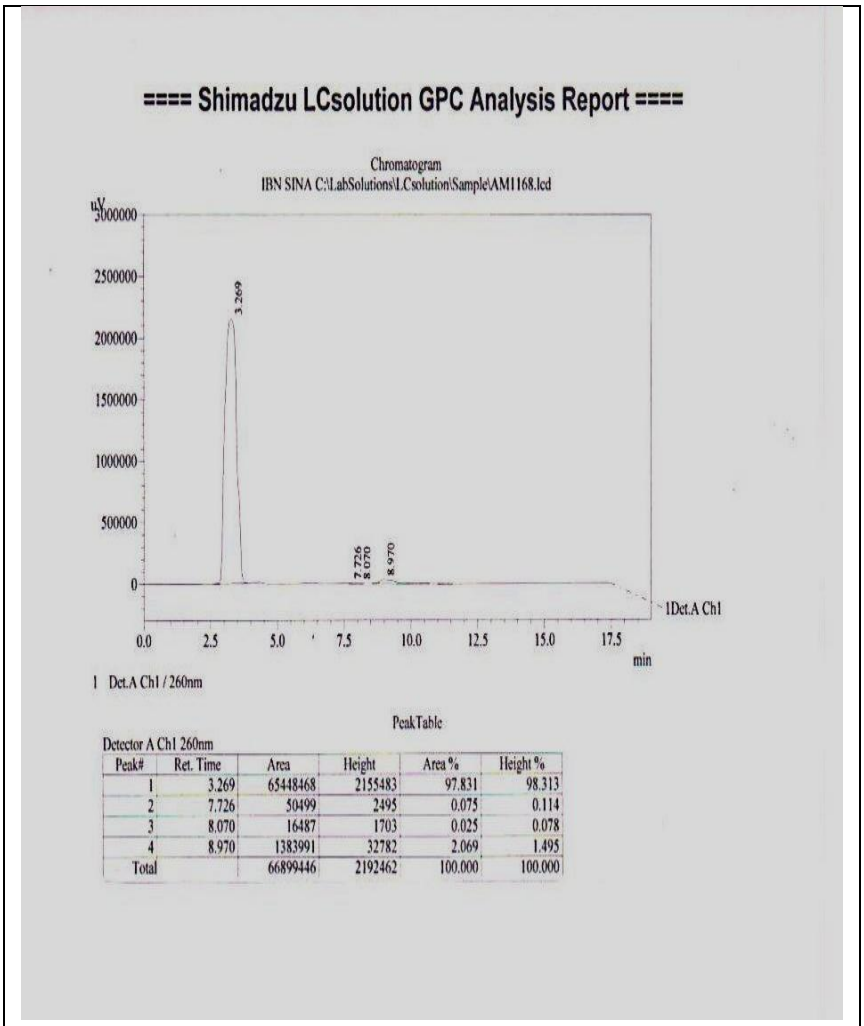
Fig (2) Cultural characteristics and microscopic properties for the isolate

Table (2): The cultural characteristics and microscopic properties of the isolate (4).

The Feature	Properties
Colonies	Diameter of colonies on: Cazpek-Dox= 3.5mm MEA=3mm PDA=3.5mm Shape: velvety cinnamon- brown Color: • on cazpek-dox: old lace on surface and yellow on revers. • On MEA: Tan on surface and revers. • On PDA: Rosy brown on surface and lemon chiffon on revers.
Mycelium	Color: light yellow
Conidial visical	Diameter: 500 × 30-50µm Color: yellow- brownish
Conidia spore	Diameter: 2 µm
Conidiophores	Diameter: 100-250 × 4-6 µm
Vesicle	Diameter: 6-7 µm
Temperature of growth	45˚C maximum growth
Temp. optimal growth	25- 35˚C

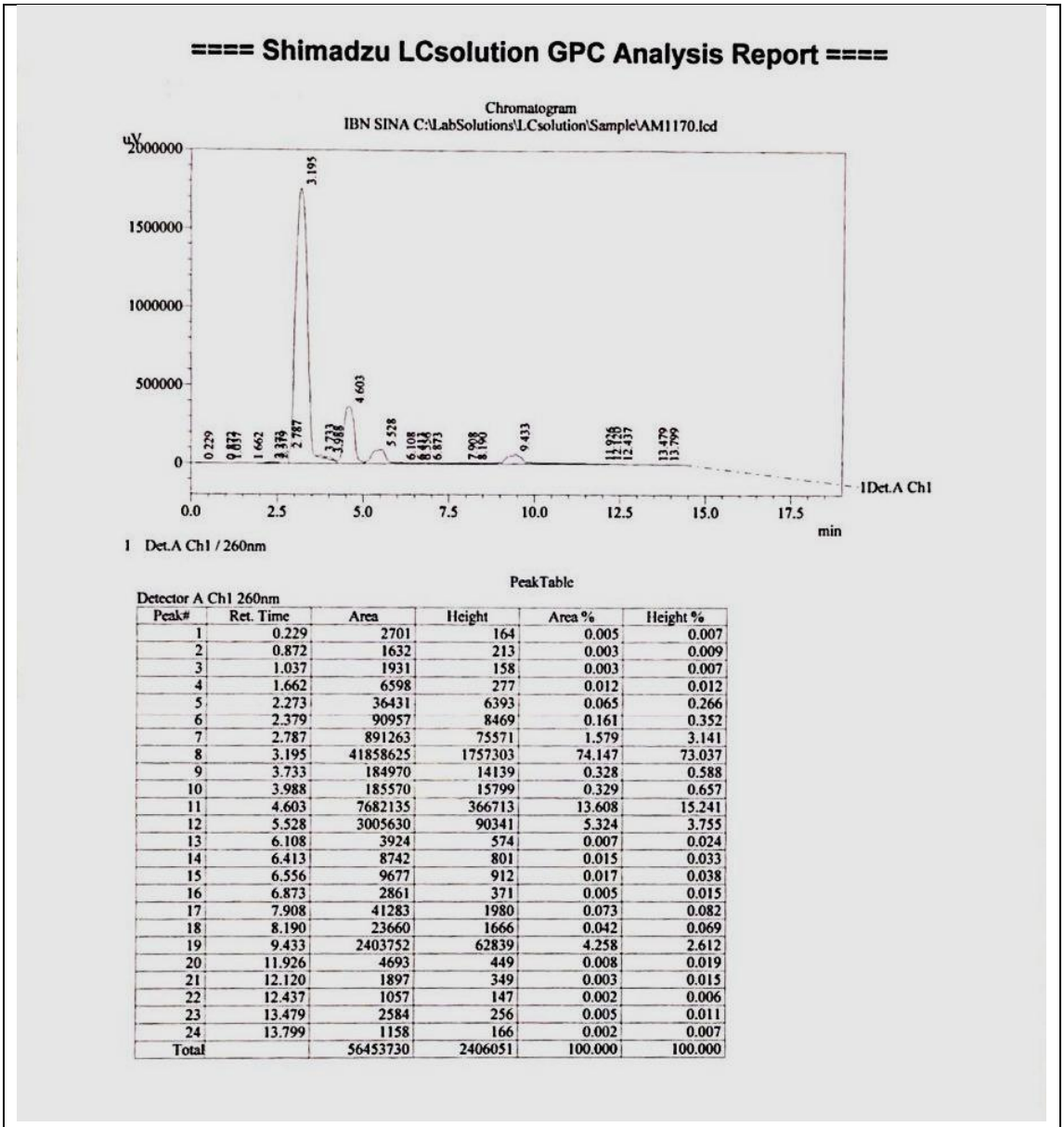
High performance liquid chromatography analysis (HPLC)

The figures (3) and (4) display the appearance of two absorption peaks for the standard VA solution and the sample under study with the retention time: 3.269 and 3.195 min respectively. This result reveals that the production solution is VA with high purity. Some studies refer to that the retention time of VA was 5.7 min (Muti and Olimat, 2018). It worth mentioning that retention time can be affected by two important factors: the distance passed by the sample through the column and the speed in which the sample can pass this distance (Kupiec, 2004)**.**



Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	3.269	65448468	2155483	97.831	98.313
2	7.726	50499	2495	0.075	0.114
3	8.070	16487	1703	0.025	0.078
4	8.970	1383991	32782	2.069	1.495
Total		66899446	2192462	100.000	100.000

Fig (3): The standard Vanillic acid by HPLC



PeakTable

Detector A Ch1 260nm

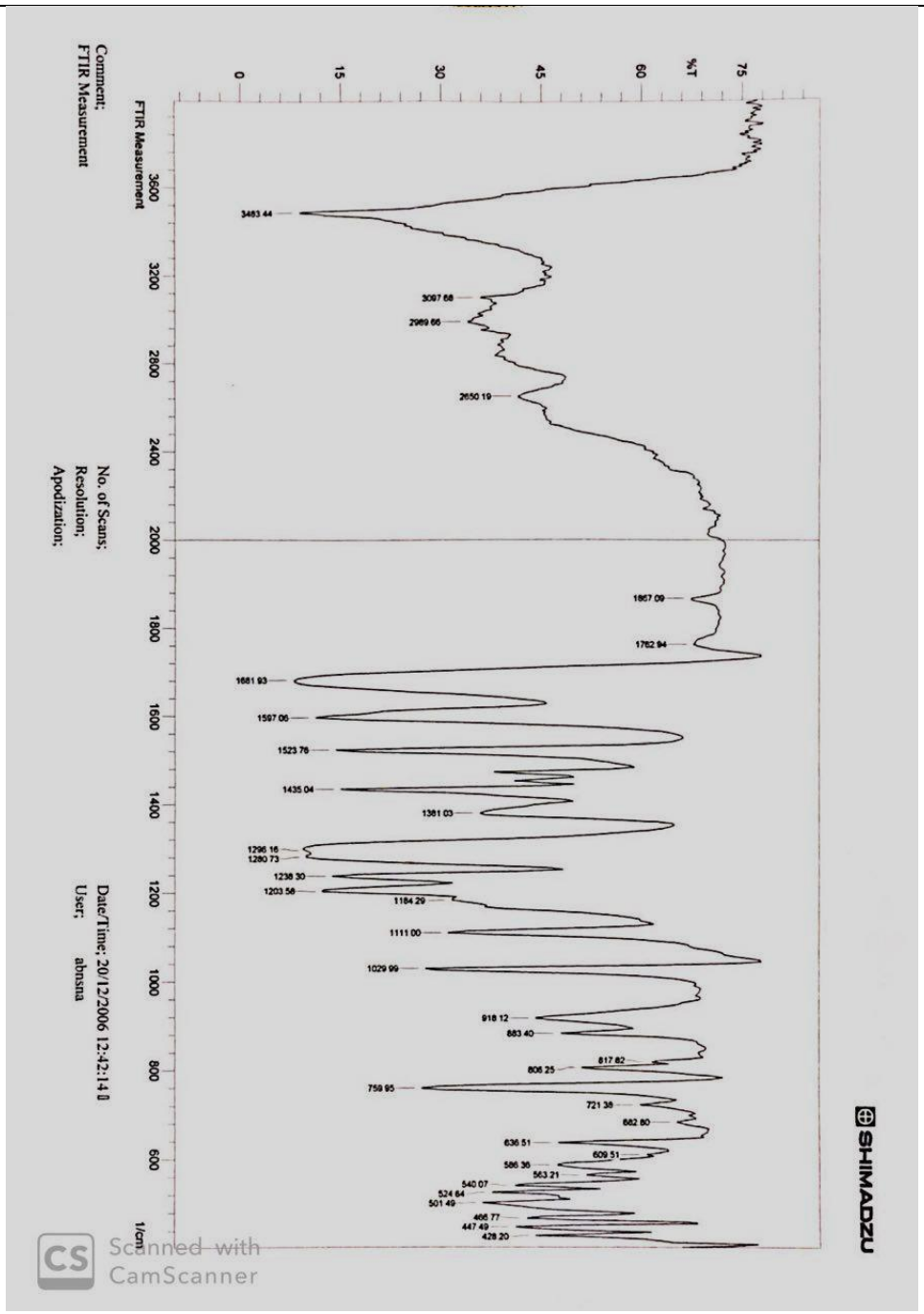
Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	0.229	2701	164	0.005	0.007
2	0.872	1632	213	0.003	0.009
3	1.037	1931	158	0.003	0.007
4	1.662	6598	277	0.012	0.012
5	2.273	36431	6393	0.065	0.266
6	2.379	90957	8469	0.161	0.352
7	2.787	891263	75571	1.579	3.141
8	3.195	41858625	1757303	74.147	73.037
9	3.733	184970	14139	0.328	0.588
10	3.988	185570	15799	0.329	0.657
11	4.603	7682135	366713	13.608	15.241
12	5.528	3005630	90341	5.324	3.755
13	6.108	3924	574	0.007	0.024
14	6.413	8742	801	0.015	0.033
15	6.556	9677	912	0.017	0.038
16	6.873	2861	371	0.005	0.015
17	7.908	41283	1980	0.073	0.082
18	8.190	23660	1666	0.042	0.069
19	9.433	2403752	62839	4.258	2.612
20	11.926	4693	449	0.008	0.019
21	12.120	1897	349	0.003	0.015
22	12.437	1057	147	0.002	0.006
23	13.479	2584	256	0.005	0.011
24	13.799	1158	166	0.002	0.007
Total		56453730	2406051	100.000	100.000

Fig (4): The extracted Vanillic acid produced by *A. terreus* MD10-3(0) by HPLC

FTIR Analysis for produced vanillicacid

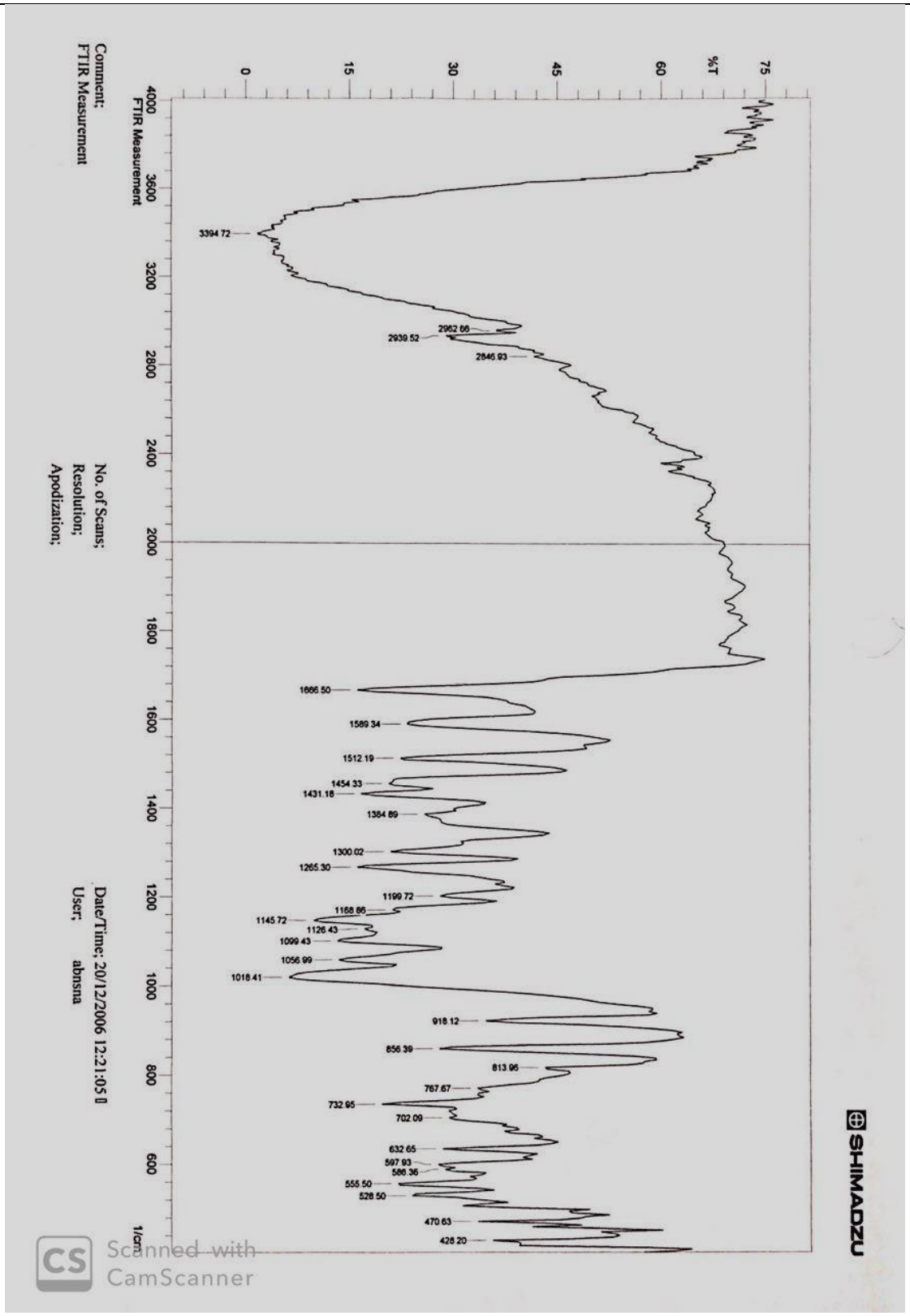
Absorbance bands appear clearly in figure (5) for the standard VA on the frequency 3483.44 cm/1 which represents the OH group that is linked with CH group. The appearance of the bands (2989.66 and 2650.19 cm/1) is related to the vibration of CH group while the appearance of 1597.06 cm/1 represents the ring of VA. Finally, symmetric COO^- group is represented by 1381.03 cm/1. While, figure (6) shows the appearance of absorbance bands for VA produced in the current study. We can

notice that OH group appeared on the frequency 3394.72 cm/1 while the bands appeared on 2962.66 and 2939.52 cm/1 represent CH group. The hexose ring appeared on 1589.34 cm/1 frequency and COO^- was on 1384.89 cm/1. Figure(4) and (5) show the standard VA by FTIR and the extracted VA produced by *A. terreus* MD10-3(0).



Figure(5): The standard Vanillic acid by FTIR

Suhad Khalid Al-Moola[1] and Aswan H. Al-Bayyar[2]



Figure(6): The extracted vanillic acid produced by *A. terreus*MD10-3(0) by FTIR

By careful examination, it is noticed that the frequency which specify COO^- group is the clearest band in the spectrum so it is reasonable to conclude that VA was absorbed chemically in the form of complex carboxylic group and that was assured by the researchers Clavijo*et al*., (2008). They agreed on the presence of four groups that identify VA spectrum which are shown in table 3 below:

Table (3) Active groups of the extracted VA:

Active groups	Frequency cm/1
OH	3394.72
CH	1221
Hexose	1599
COO^-	1379

Genetic Diagnosis for the Chosen Isolate:

After amplification by DNA sequencer apparatus, nucleotide sequence was determined and analyzed by submitting to NCBI genes bank. Geneticidentification involved.

DNA Extraction:

DNA was extracted from the mycelium of the chosen isolate and itsconcentration was (7 ng/µl). Purity of the DNA was 5.9 ng/µl. These valuesof concentration and purity are considered enough for amplification stageaccording to the standard conditions.

Amplification of DNA:

Amplification of the DNA which was extracted from the chosen isolate(4) is done by using of specific primers for internal transcribed spacerwhich is forward ITS1 and reverses ITS4. These are located within theribosome gene 18S rRNA. After electrophoresis on agarose gel (1%) isdone with the use of ultraviolet rays, a clear band appeared to certify thepurity and goodness of the extracted DNA. The marker ladder of 100-2000bp is used for comparing the band with it which gave (608) bp as shown infigure (7).

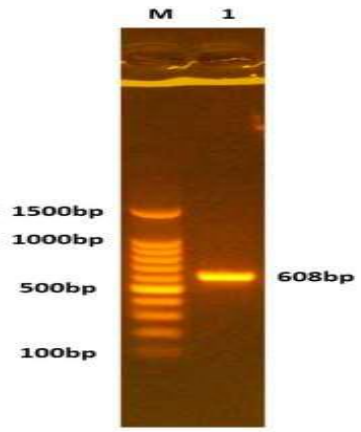


Fig (7): Results of the presence of ITS gene of fungi specious was fractionated on 1% agarose gel electrophoresis stained with Eth.Br. Lane1:100bp DNA marker.

DNA Sequence Analysis of Amplification Products:

DNA sequence of 18S rRNA, ITS1, and ITS4 are gained for the fun galisolate (4) by sending PCR products to Macrogen Company in Korea. Theyuse AB DNA sequencing system apparatus to figure out the variation areas.This gives the nucleotide sequence alignment for 18S rRNA for the fun galiso late (4) its 100% matching with the isolate *Aspergillusterreus*MD10-3(0) which is recorded in the national center for biotechnology information(NCBI). Moreover, the chosen isolate of the present study showed its matching in 99% with some other recorded isolates in the bank. The score value and the E value which both appear in the previous figure refer to some statistical values relating to Blast program itself which is used in the analysis. Score value equals (1072) while Expect value equals zero. Gaps percentage equals 0%. However, when the score value increaseswhile the Expect and gaps values approach zero, this gives an indication forthe increasing matching between the isolate under identification and theDNA nucleotide sequence for an identical isolate which is already recordedin NCBI (Mezher, 2018).

Conclusion:*Aspergillus* is a productive genus for Vanillic acid in bioconversionprocess by using natural resources.

References

AbdEl_Aziz, Amany. B. (2013). Improvement Kojic Acid production by a Mutant strain of *Asperigillusflavus*. Microbioligy dept. national center for radration research and Technilogy, Atomic Energy Authority, Nasr city, Cairo, Egypt.

Ahmed, Ayah Abdul Lateef. (2017). Chitosan preparation from Chitin produced from local isolate of *AspergillusOryzae* and its usage as anti-microbial. MA thesis, coll. of agriculture, Uni. of Baghdad.

Almeida, I.V.; Cavalcante, F.M.L. and Vicentini, V.E.P. (2016). Different responses of vanillic acid, a phenolic compound, in HTC cells: cytotoxicity, antiproliferativeactivity, and protection from DNA-induced damage. Genetics and Molecular Research 15 (4): gmr15049388.

Ashengroph, Morahem and Esfahani, Sayyed Hamid Zarkesh. (2008). A bioconversion process using a novel isolated strain of Pseudomonas spp. ISPC2 to produce natural vanillin from isoeugenol. Volume 3, Issue 2 Pages: 41-47.

Clavijo, E; J.R. Menendez andAroca, R. (2008). Vibrational and surface- enhanced Raman spectra of vanillic acid. Dept. of physics. Spain.Volume39, Issue9Pages 1178-1182.

Kupiec, T.(2004). Quality-Control analytical methods: High-performance liquid chromatography. Int. J. Pharm. Comp, 8 (3): 223-227.

Lesage-Meessen, Laurence, Anne Lomascolo, Estelle Bonnin, Jean-FracoisThibault, Alain Buleon, Marc Roller, Michele Asther, Eric Record, Benoit Colonna Ceccald, and Marcel Asther. (2002). A Biotechnological process involving filmentous fungi to produce natural crystalline vanillin from maize bran. 102-103(1-6):141-53.

Mazher, Bushra.,NusratJahan, NazishMazhar Ali, SarqaAndleeb andShaukat Ali. (2017). Production of vanillin by a novel bacterium from waste residues of rice bran oil.Punjab Univ. J. Zool., Vol. 32 (1), pp. 137-142.

Mezher, Zainab Ali. (2018). studying the optimal conditions for production Kojic acid by local *Aspergillusflavus*. Thesis .College of Agriculture/ Baghdad University.

Muti, H.Y. and Olimat, Suleiman. (2018). HPLC Method of analysis for determination and standardization of Luteolin and Vanillic acid in dry extract of Paronychia Argentea Lam.2231-5039.

Narasimhan and Asokam .(2010). Genetic variability of Aspergillusterreus from dried grapes using RAPD-PCR.vels university , pallavaram , Chennai,India.Advances in Bioscience and Biotechnology, 1, 345-353.

Pitt, J.I. and Hocking, A.D (2009). Fungi and Food Spoilage.Springer, New York.

Tunisian Association of Digital Geographic Information

15 edition GEO-TUNIS

15 EDITION OF THE INTERNATIONAL CONGRESS- GEOTUNIS

22-26 MAY 2023

E-mail: geoconf2@gmail.com
Fb: atign atigeo
Tel: 71245692 / 21912295

www.geotunis.org

L'influence de l'open sky sur les compagnies aériennes cas de la Tunisie

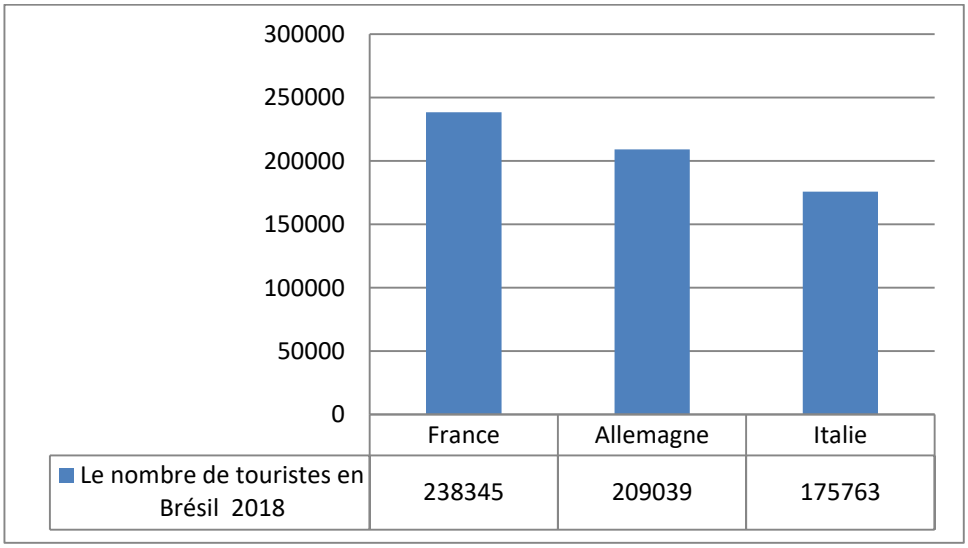
GHAZOUANI Nidham
Laboratoire Interdisciplinaire de Valorisation du Patrimoine Naturel et Culturel du nord-ouest

L'approche que nous suivrons à ce niveau de cette article est une approche purement microéconomique ; seront exposés simultanément (i) le modèle théorique sous-jacent l'étude du comportement des compagnies aériennes sous diverses hypothèses relatives à l'introduction ou pas de l'Open Sky et (ii) les résultats de l'analyse microéconomique.

1.1. Les fondements du Modèle théorique

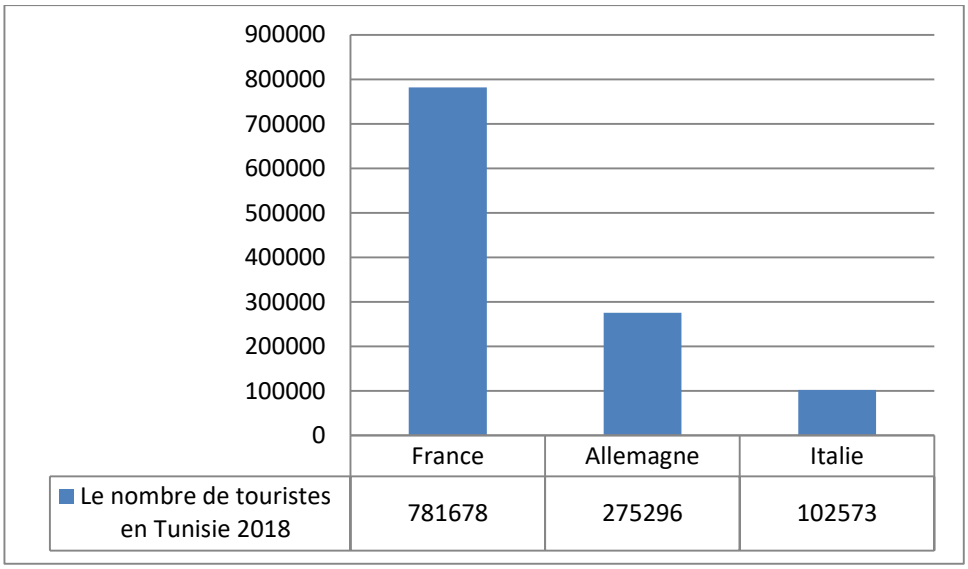
Cette partie de l'article présente le modèle théorique de Cournot proposé par Alves ,Vera et Rosa Forte (2015). Les auteurs analysent le cas d'un accord de ciel ouvert entre le Brésil et l'Union Européenne. Ce modèle peut être adapté au cas de la Tunisie avec l'Union européenne puisque le Brésil et la Tunisie fréquentent le même marche européen pour le secteur touristique et ayant les mêmes caractéristiques en termes de nombre de visiteur notamment européen. Ainsi, le Brésil a reçu 6 621 375 visiteurs en 2018 dont 1 460 740 de visiteurs européen, la Tunisie, sur la même période a reçu 6 920 188 de touristes parmi eux 1 317 029 de visiteurs européen

Figure 1: Répartition des entrées des principaux pays d'Europe en Brésil



Source :Banque Mondiale

Figure 2: Répartition des entrées des principaux pays d'Europe en Tunisie



Source : Institut national de la statistique

1.1.1. Modèle de Cournot pour l'analyse des effets de l'accord

Comme mentionné précédemment, dans le cas des accords d'open Sky, un plus grand nombre de compagnies aériennes peuvent exploiter la même destination et itinéraire. Cette partie tente d'analyser si l'accord d'open Sky qui permet l'entrée de nouvelles compagnies aériennes, augmenterait la concurrence, réduirait les tarifs et profiterait donc aux consommateurs. En ce sens, les scénarios sont en rapport avec l'entrée de nouvelles compagnies aériennes sur certains segments de marché et à la mise en place d'une collusion entre deux compagnies aériennes, dont l'une est l'opérateur historique (Tunis air).

Le profit d'une entreprise dépend de la quantité produite et vendue. Mais le profit d'une entreprise dépend aussi de la production et de la vente de son concurrent : Plus son concurrent vend, plus le prix du marché sera bas et plus ses profits seront bas. Il y a une interdépendance des bénéfices. Chaque entreprise sait que si elle peut augmenter unilatéralement sa part de marché en produisant davantage, ses bénéfices augmenteront.

Toutefois, chaque entreprise sait également que si toutes les entreprises se livrent une concurrence féroce pour accroitre leur part de marché, elles seront tous mois bien loties.

Ainsi, des prix plus bas réduiront les bénéfices globaux et individuels. Le modèle que nous suivrons est adopté par Alves et Forte (2015).

Le modèle suppose des coûts marginaux constants pour chaque compagnie aérienne. La fonction de demande inversée (prix) d'une compagnie aérienne donnée est définie comme la fonction du trafic ou du flux de passagers satisfaite par les concurrents (compétition Cournot). Le modèle adopté représente le marché international entre l'Union Européen et la Tunisie et comprend trois segments de marché : Paris-Tunis, Tunis-Djerba et Paris-Djerba.

On suppose que sur ce marché, seules trois compagnies aériennes opèrent : Air France, Tunisair et Nouvelair. Air France dessert le segment Paris-Tunis alors que Tunisair et Nouvelair sont présents sur le parcours Tunis-Djerba. Ainsi, aucune des trois compagnies aériennes n'opère l'itinéraire complet Paris–Djerba. Dans ce scénario, un touriste qui souhaiterait se rendre de Paris à Djerba doit acheter deux billets, le premier le transportant de Paris à Tunis et le second le transportant de Tunis à Djerba. Le premier segment de l'itinéraire est un monopole, la deuxième partie est un duopole. Dans ce schéma initial, trois scénarios possibles sont présentés.

Dans ces scénarios on peut adopter un système de l'avion Taxi entre les aéroports Djerba-Zarzis et Tunis-Carthage qui se trouvent à une distance de 500 kilomètres l'un de l'autre. Pour faire le transfert, un voyageur peut opter pour un taxi jaune ou il peut réserver une navette privée à l'avance. La différence de prix entre un taxi jaune et un transfert privé est négligeable. Par contre, si les voyageurs sont nombreux, la réservation d'un transfert (en monospace ou en train) coûte moins cher car les taxis jaunes ne prennent que trois personnes. En réservant en ligne, on peut économiser du temps et on sera tranquille.

1.1.2. Effets attendus de l'accord

L'analyse de l'effet de la conclusion d'un accord « Open Sky » entre la Tunisie et l'Union européenne sera effectué selon 3 scénarios :

- Scenario 1 : Air France entre dans le circuit Paris-Djerba et Tunis-Djerba
- Scénario 2 : Concurrence sur le Marché Paris-Tunis et Tunis –Djerba
- Scénario 3 : Collision entre les compagnies

1.1.2.1. Analyse sous le scénario 1 : Air France entre dans le circuit Paris-Djerba et Tunis-Djerba

Dans ce premier scénario, Air France entre dans le circuit Paris-Djerba, ce qui lui permet d'être présent sur les trois segments de marché (Paris-Tunis, Paris-Djerba et Tunis-Djerba), augmentant ainsi la concurrence sur le segment Tunis-Djerba.

En comparant les résultats de la situation initiale et les résultats présentés dans ce premier scénario, le modèle suggère que les prix sur les routes Paris-Djerba et Tunis-Djerba devraient diminuer. L'effet sur le segment Paris-Tunis n'est pas clair, car il dépend de plusieurs facteurs. Etant donné que l'itinéraire Paris-Tunis n'a pas beaucoup de substituts, le prix devrait augmenter, car l'accord d'Open Sky n'introduisant pas de concurrence supplémentaire, il n'y a pas de pression pour réduire le prix. Encore une fois, le segment Paris-Djerba devrait être moins cher car il est proposé par plusieurs compagnies aériennes d'Europe.

Ce résultat est conforme aux conclusions de Cournot (1838), à savoir que dans le cas de deux produits complémentaires (itinéraires Paris-Tunis et Tunis-Djerba) produit par une seule entreprise, les prix seront plus faibles ; Cela profite donc aux consommateurs du parcours complet.

De même, les compagnies européennes réaliserons des bénéfices plus importants que la somme des bénéfices Tunisair et Nouvelair en ce qui concerne la route Tunis-Djerba ; les mêmes compagnies réaliseront des bénéfices plus importants en qualité à la suite de l'accord de l'Open Sky. Tunisair et Nouvelair bénéficieront d'une baisse des bénéfices dans le cadre de l'accord de l'Open Sky.

Les passagers bénéficient de la disposition de ciel ouvert pour les segments de route Paris-Djerba et Tunis-Djerba. Compte tenu des effets sur le tourisme, cela augmenterait nécessairement le nombre de touristes qui se rendraient à Djerba, en raison de la baisse des prix. Par contre, les passagers sur la ligne Paris-Tunis connaitront des prix plus élevés car la route reste monopolistique.

1.1.2.2. Analyse sous le scénario 2 : Concurrence sur le marché Tunis – Djerba et Paris -Tunis

Dans ce second scénario, Air-France entre sur le marché de Tunis-Djerba et Tunisair entre sur le marché Paris-Tunis. En conséquence, la concurrence sur le marché Paris-Tunis est accrue par rapport au premier scénario, puisque l'itinéraire Paris-Tunis est exploité par deux sociétés, tandis que Nouvelair n'exploite que l'itinéraire Tunis-Djerba.

En comparant les résultats attendus de la situation initiale, dans le deuxième scénario d'open sky, les prix dans les trois segments (Paris-Tunis, Tunis-Djerba et Paris-Djerba) diminueraient, augmentant le nombre de passagers et bénéficiant aux passagers sur tous les marchés.

En ce qui concerne les bénéfices des compagnes aériennes, les effets de la libéralisation ne sont pas uniformes. Alors que les résultats de Tunisair augmentent dans ce second scénario, Nouvelair est endommagée par la déréglementation, ce qui réduit ses bénéfices, car le segment Tunis-Djerba diminue. L'entrée d'Air-France dans le segment Tunis-Djerba augmente la concurrence.

1.1.2.3. Analyse sous l'hypothèse 3 : Collusion entre Air France et Tunis air

Dans le troisième scénario, Air France et Tunis air s'entendent pour exploiter des vols Paris-Tunis en offrant aux passagers des liaisons Paris-Tunis et Tunis-Djerba dans le cadre du système de collusion. En comparant les résultats de la situation initiale à ce troisième scénario, le prix de Paris-Djerba diminue à nouveau et génère un flux de passagers plus important.

Le prix dans le segment Tunis-Djerba reste le même, tout comme le nombre de passagers. En analysant les bénéfices des compagnies aériennes, on peut conclure qu'après l'accord de l'Open Sky, les bénéfices d'Air France et Tunisair augmenteraient. Cette augmentation est attendue puisque l'objectif de collusion est la maximisation conjointe des bénéfices des deux sociétés. Enfin, le trafic dans le segment Paris-Tunis devrait augmenter ou diminuer comme dans le premier scénario.

En comparant les résultats attendus des trois scénarios, on observe que le deuxième scénario est celui qui profite le plus aux passagers en raison de la baisse des prix dans les trois segments du vol et est celui qui génèrerait un plus grand flux de passagers et de touristes. Toutefois, ce deuxième scénario est également celui qui génère le plus d'incitations à la collusion des compagnies aériennes, car il s'agit du troisième scénario qui génère davantage de profits pour les compagnies aériennes. Les résultats ci-dessus sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 1: Résumé des résultats attendus du modèle théorique

	Segment 1. CDG-TUN	**Segment 2. TUN-DJE**	**Segment 3. CDG-DJE**	**Résultats de ciel ouvert contre la situation initiale**
Situation initiale sans ciel ouvert	Une option : Air France (monopole)	Deux options : Tunis air ou Nouvelair (duopole)	Aucune Compagnie aérienne	
Premier scénario À cause de l'Open Sky, Air France entre dans l'itinéraire complet Paris-Djerba.	Une option : Air France (monopole)	Trois options : Tunis-Djerba Paris- Tunis Paris – Djerba	Une option : Air France	Le prix diminue dans les segments 2 et 3, plus de passagers en raison de la concurrence accrue. Air-France obtient plus de profits. Tunis Air et Nouvelair obtiennent moins de bénéfices.
Deuxième scénario En raison du ciel ouvert, Air France entre dans la voie Tunis - Djerba et Tunis air entre dans la route Paris-Tunis.	Deux options : Air France, Tunis air (duopole)	Trois options : Tunis air, Nouvelair, Air France	Une option : Air France	Plus de concurrence sur la route Paris-Tunis. Diminution des prix dans les trois segments, il y aura donc plus de passagers. Tunisair obtient plus de bénéfices. En raison de la déréglementation, Nouvelair réalisera moins de profits. Les bénéfices d'Air-France dépendront du niveau d'efficacité de

				l'entreprise. C'est le scénario le plus avantageux pour les passagers et celui qui attire le plus de touristes à Tunis. Mais c'est aussi celui qui génère le plus d'incitations à la collusion pour les compagnies aériennes.
Troisième scénario : Air-France et Tunisair se sont entendus sur des quantités pour exploiter l'itinéraire Paris –Tunis**.**	Deux options : Air-France, Tunisair (duopole)	Trois options : Tunisair, Nouvelair, Air France.	Deux options : Tunisair, Air France	Plus de concurrence sur la route Paris-Djerba. Diminution des prix dans les trois segments, il y aura donc plus de passagers. Air France et Tunisair obtiennent plus de bénéfices. Nouvelair moins de profit.

Source : Synthèse de l'auteur

1.1.1.1. Effets d'un accord de ciel ouvert

Après les calculs effectués dans la partie précédente, nous obtenons les résultats pour les prix, les quantités et les bénéfices des compagnies aériennes pour la situation de référence et sous les trois hypothèses avancées en haut.

Lors de la comparaison des résultats pour la situation initiale et ceux de l'hypothèse H1, nous concluons que les prix sur les itinéraires Paris-Djerba (p_{PD}) et Tunis-Djerba (p_{TD}) devraient baisser. Ainsi, l'entrée d'une compagnie aérienne internationale sur le marché Tunis-Djerba (domestique) et par conséquent sur la ligne Paris-Djerba, c'est-à-dire une concurrence accrue sur les liaisons Paris-Djerba et Tunis -Djerba, devrait entraîner une baisse des prix sur ces liaisons.

Les segments Paris-Tunis ou Tunis -Djerba étant courts et comportant de nombreux suppléants (autres moyens de transport pour accomplir le même trajet ou séjour), le prix sur le marché Paris-Tunis peut diminuer après l'accord ciel ouvert. Mais, dans ce cas, cela n'est pas

probable, car le vol entre Paris-Tunis n'a pas beaucoup de substituts, le prix sur le marché Paris-Tunis devrait donc augmenter.

Par ailleurs, dans ce segment de marché Paris-Tunis, l'accord «ciel ouvert» n'introduit pas de concurrence supplémentaire, il n'existe aucune pression pour réduire le prix. Il est à noter que, comme on pouvait s'y attendre, le prix d'un voyage entre Paris et Djerba sera plus bas dans l'hypothèse H1, étant donné que la totalité de la liaison (Paris-Djerba) est proposée par la même compagnie aérienne.

Ce résultat est conforme aux conclusions de Cournot (1838), à savoir que dans le cas de deux produits complémentaires (route Paris-Tunis et Tunis -Djerba) offerts par une seule entreprise, les prix seront plus bas et les quantités plus élevées. Cela résulte du processus concernant la double marge dans les produits complémentaires, c'est-à-dire que lors de l'internalisation des deux services complémentaires dans la même entreprise, la double marge cesse d'exister, au bénéfice des consommateurs. Dans ce cas, l'entreprise 1 offre deux services complémentaires ou un trajet pour l'ensemble du parcours.

Conclusion

Le long de cette article une étude de l'impact de l'Open Sky sur les profits des compagnies été assuré ; un impact sur le prix et sur le nombre de passager a été aussi mené. Le cadre théorique retenu s'insère dans le cadre des jeux stratégiques entre compagnies aériennes ; ainsi une adaptation du modèle de Cournot fut développée. 3 hypothèses été retenues par rapport à une situation de référence jugée situation sans open sky ou 3 compagnies sont appelés à se concurrencer sur 3 marchés.

Nous concluons qu'après la mise en œuvre d'un accord «ciel ouvert», les prix ont baissé sur les liaisons internationales où la concurrence s'accroît, ce qui profitera donc aux consommateurs. Cette baisse des prix et l'accroissement du surplus du consommateur sont en accord avec ceux attendus par la littérature et sont également dus à l'effet de la double marginalisation.

La contribution de la digitalisation des musées dans la promotion touristique au Maroc au sein des villes intelligentes

The contribution of the digitization of museums in tourism promotion in Morocco within smart cities

Nadia Nabil

Doctorante à l'université Hassan II, Casablanca. Faculté des lettres et des sciences humaines Mohammedia. Laboratoire LADES
Nadia07ya@gmail.com

Résumé

La digitalisation des musées est un défi mondial qui s'étend aujourd'hui sur plusieurs institutions culturelles. Le Maroc quant à lui, a développé après l'indépendance une politique de pluralisme en s'ouvrant sur les expériences du monde extérieur dans ce domaine. La création de la Fondation Nationale des Musées (FNM) a reflété positivement cette vision, par sa nouvelle optique de valorisation, de restauration et de partenariat. Certains musées ont commencé à intégrer quelques outils numériques (les tablettes tactiles interactives, les audio guides...) et aussi à être visibles sur les réseaux sociaux pour promouvoir leur produit muséal à distance. Les musées doivent non seulement préserver et conserver leurs collections mais également les exposer au public d'une manière innovante et créative. Cette créativité est en effet nécessaire pour assurer la pérennité et le développement du musée en tant que plateforme pour le dialogue vivant et attractif.

Mots clés : Digitalisation; Musées ; Partenariat; Collections ; Créativité, Villes intelligentes.

Abstract:

The digitization of museums is a global challenge that today spans several cultural institutions. Morocco, for its part, developed a policy of pluralism after independence by opening up to the experiences of the outside world in this area. The creation of the National Museum Foundation (FNM) positively reflected this vision, through its new perspective of promotion, restoration and partnership. Some museums have started to integrate some digital tools (interactive touch pads, audio guides, etc.) and also to be visible on social networks to promote their museum product from a distance. Museums must not only

preserve and conserve their collections, but also display them to the public in an innovative and creative way. This creativity is indeed necessary to ensure the sustainability and development of the museum as a platform for lively and attractive dialogue

Keywords: Digitization; Museums; Partnership; Collections; Creativity, Smart cities.

Introduction

Les musées sont devenus récemment l'une des institutions culturelles les mieux considérées et les plus fréquentées à travers le monde, ils ont pour but de mettre le patrimoine culturel à la disposition du public. D'après le conseil international des musées : Un musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public, qui acquiert, conserve, étudie, expose, et transmet le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et de son environnement, à des fins d'études, d'éducation et de délectation (ICOM 2007, 21ème conférence générale de Vienne). Cependant, le souci du visiteur est resté très longtemps au second plan ainsi que les objets, sans aucune démarche particulière, pour les montrer, les présenter et aller vers le public. Cette démarche nécessite un recours vers la digitalisation en tant que moyen de promotion et de valorisation des musées.

Au Maroc, l'histoire des musées est aussi ancienne que celle du colonialisme, elle est indissociablement liée. Les premiers musées sont apparus sous l'égide de l'administration coloniale en 1915 dans des lieux stratégiques du Maroc comme le MuséeBatha à Fès(Kafas.S, 2003) et le Musée Prosper Ricard (nommé aujourd'hui Musée des Oudayas) à Rabat (Wagenhofer, 2012).

Après l'indépendance, le Maroc disposait déjà de neuf musées. Tous ces musées représentaient la politique culturelle coloniale et ne rentraient donc pas dans celle du jeune état. C'est seulement en 1963 qu'a été ouvert à Fès le musée du Borj Nord. Comme le fait remarquer Ali Ahaman, les musées n'ont pas été reconnus par « l'intelligentsia » comme une plateforme du discours politique identitaire il n'y avait quasiment aucun budget consacré au renforcement des musées et autres institutions culturelles.

Depuis le début des années 1990, l'idée d'un « Maroc pluriel » ou d'une société plurielle s'est développée au cours des 20 dernières années comme mot-clef central, c'est ainsi qu'un nouveau Maroc s'ouvre sur l'extérieur en construisant des ponts culturels entre l'Europe, l'Afrique et le monde arabe (Wagenhofer, 2012) cité par Bensadoun (1996). Ces changements se reflètent égalementdans le paysage muséal. Le nombre de musées a doublé au cours des 15 dernières années ; principalement grâce à la création de musées privés qui ont été à la fois l'expression et le déclencheur d'un changement du paysage muséal global marocain (Wagenhofer, 2012)cité par Smires (2007).

Conscient du rôle primordial joué par la culture, en tant que vecteur du pluralisme et de l'ouverture du Royaume, dans la réalisation du développement global et durable, Sa Majesté le Roi Mohammed VI a accordé un intérêt particulier à la promotion du patrimoine culturel, notamment à travers une stratégie muséale forte et dynamique en créant la Fondation Nationaledes Musées (FNM) Instituée par la loi n° 01-09 et promulguée par le Dahir n°1-10-

21 au 14 Joumada I 1432 (18 avril 2011), montrant ainsi la volonté d'un pays au fort legs culturel et destination touristique culturelle à fédérer la gestion, pour le compte de l'État, des musées publics et à développer la connaissance des collections en éditant et diffusant des produits dérivés des œuvres (Bouaouinate, 2014).

La fondation, présidée actuellement par M. Mehdi Qotbi, est une institution à but non lucratif de la personnalité morale et de l'autonomie financière, appelée à gérer, pour le compte de l'Etat, les musées nationaux dont elle a la tutelle. Une initiative qui vise à restaurer, préserver, valoriser et moderniser le patrimoine muséographique national en introduisant des outils numériques au sein des musées.

Cette nouvelle ère digitale a fait naître ces dernières années des nouvelles pratiques dans la consommation de la culture à travers ce que l'on appelle *le web 2. 0 ou web social* (Schafer et al., 2012). Contrairement à ce que l'on peut croire, le numérique n'est pas une révolution qui modifie ou met en péril l'existence des musées. Au contraire, c'est une nouvelle étape qui consiste à enrichir et à faire évoluer l'organisation de la structure, sa médiation et ses métier (Hillaire, 2009). Ajoutons aussi que l'émergence de Coronavirus a paralysé tous les secteurs, y compris le secteur muséal, ce qui a imposé un recours vers les visites virtuelles, une initiative qu'il faut signaler au cours de cette analyse puisque la pandémie a permis de mettre en place des solutions innovantes à l'aide des outils des nouvelles technologies d'information et de communication pour assurer la continuité de l'offre culturelle et artistique au Maroc.

Dans ce cadre s'inscrit cet article pour répondre à la problématique suivante : ***« quelle serait la contribution de la digitalisation dans la promotion des musées au Maroc? »***. On cherchera à comprendre l'impact du digital sur la promotion touristique des musées. L'intérêt est d'analyser les attentes des professionnels face au digital notamment par l'étude des musées en cours de développement numérique, qui sont à leur début mais qui restent toutefois très prometteurs en termes d'avancée technologique.

Méthodologie

En se basant sur une analyse descriptive dans un premier lieu et d'une autre comparative, cet article traite la situation actuelle des musées, en faisant un repérage analytique des différents musées au Maroc, de leur type de gestion et du budget qui leur est alloué. L'analyse comparative concernera l'étude des différents outils numériques existants dans ce domaine. Plusieurs éléments de recherche ont été pris en considération à savoir : la visibilité numérique de certains musées sur les réseaux sociaux (Facebook, Instagram, Youtube…) et l'analyse des commentaires des touristes sur Tripadvisor, le plus grand site mondial d'avis de voyages, seront présentées en tant qu'étude quantitative et qualitative. Cette étude de commentaires sur Tripadvisor a touché : Marrakech, Rabat, Fès, Meknès villes impériales du Maroc, le choix de ces villes n'était pas arbitraire, au contraire, puisque ces villes ont été capitale (âsima) à diverses époques par différents monarques issus des dynasties marocaines (Idrissides, Almoravides, Almohades, Mérinides, Saadiens et Alaouites) ce qui impose une diversité culturelle immense exposée au sein des musées quelques soient publics ou privés.

L'analyse consiste aussi à faire un diagnostic des avis positifs et négatifs des touristes

envers les musées visités à l'aide d'une analyse sémantique. Reste à signaler que les avis des professionnels dans ce domaine seront collectés par un questionnaire destiné aux directeurs, fondateurs, médiateurs et conservateurs des musées ainsi qu'un guide d'entretien. Ces outils de recherche nous permettront de détecter de près la situation actuelle du paysage muséal surtout les mesures prises au cours de l'apparition du Coronavirus et les activités programmées durant la période du confinement.

Résultats et discussions

1. L'offre muséale au Maroc

On a parfois tendance à croire que l'institution du musée est un luxe que seuls les pays dits développés ou industriels peuvent se payer. Or, on pourrait même avancer que ce sont surtout les pays en développement qui ressentent l'urgence de la conservation de leurs biens culturels. Car ce sont leurs liens sacrés avec leur passé (proche et lointain)que l'institution muséologique est appelée à renforcer tout en les préservant (Bouaouinate, 2014).

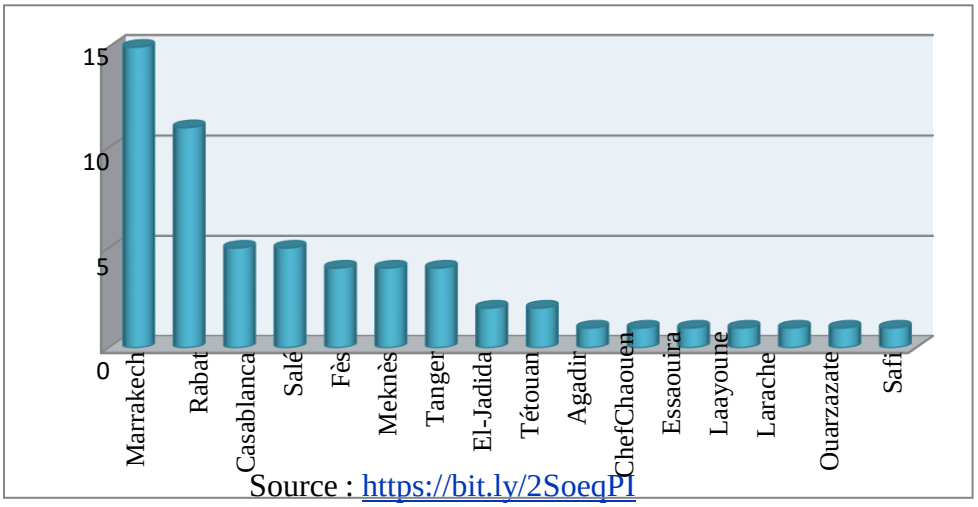
Il existe 57 musées (publics et privés) au Maroc (voir tableau 1 et le diagramme 1) répartis sur 16 villes.Marrakech arrive en tête avec 15 musées. Ces institutions ne couvrent que grandes et moyennes villes à quelques exceptions. Ce chiffre est faible comparé à certains pays (en France par exemple il y a plus de 1200 musées (publics et privés). Le Maroc semble être loin de la « fièvre muséale » à travers le monde.

Tableau 1. Nombre des musées publics et privés dans quelques villes au Maroc

Villes	Nombre de musées
Marrakech	15
Rabat	9
Casablanca	5
Salé	5
Fès	4
Meknès	4
Tanger	4
El Jadida	2
Tétouan	2
Agadir	1
Chefchaouen	1
Essaouira	1
Laayoune	1
Larache	1
Ouarzazate	1
Safi	1
Total	**57**

Source : https://bit.ly/2SoeqPI

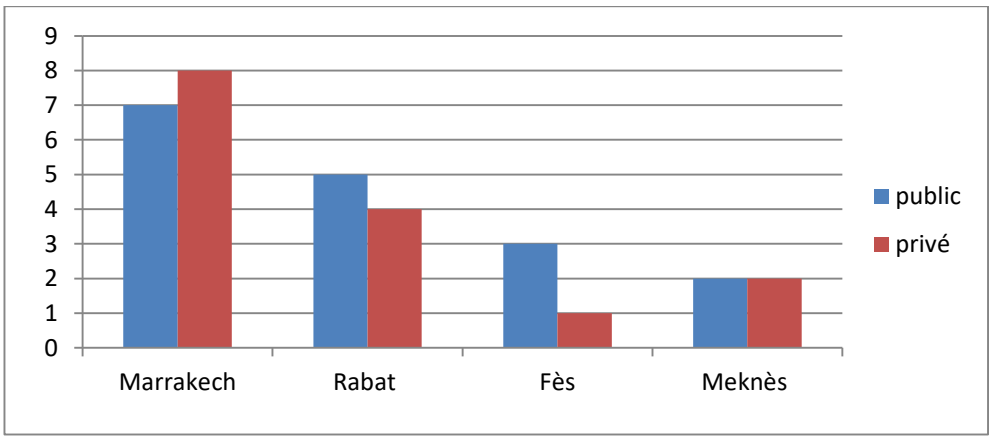
Figure 1. Recensement des musées publics et privés au Maroc



Source : https://bit.ly/2SoeqPI

Le nombre des musées publics ou privés diffère d'une ville à une autre, et cela est dû à plusieurs facteurs : premièrement, il y a le tourisme comme étant un facteur motivant pour la construction des musées aux villes touristiques telles que Marrakech, Rabat et Fès. Deuxièment, il y a les investissements des étrangers dans ce secteur surtout dans les grandes villes, en profitant de la nature et du beau temps, exemple : musée Yves Saint Laurent à Marrakech. La bonne volonté de Sa majesté le Roi Mohammed VI est un facteur très important dans la construction de nouveaux musées avec des critères internationaux comme le Musée Mohammed VI (MMVI) de Rabat d'art moderne et contemporain. Le roi Mohammed VI "*souhaite faire de la capitale un vrai carrefour culturel*", comme l'a indiqué le président de la fondation nationale des musées (FNM), Mehdi Qotbi, alors que le MMVI est le premier projet qui a été inauguré dans le cadre du programme "Rabat, ville des lumières".

Figure 2. Diagramme comparatif des quatre villes : Marrakech, Rabat, Fès et Meknès



Source : https://bit.ly/2SoeqPI

D'après la figure 2, on constate que Marrakech s'impose en tête des villes dont le nombre des musées est remarquable puisque ces derniers sont exploités dans des circuits touristiques organisés par les agences de voyages ou les touristes individuels.

2. Acteurs intervenants au financement des musées

L'économie des musées repose essentiellement sur l'État, le mécénat et les fonds propres. Le Ministère de la Culture est l'acteur principal dans le secteur de la culture. Généralement, l'idée répandue est que les ressources de ce ministère sont insuffisantes. Ce budget a plus que doublé au cours des dernières années (233 602 MAD en 2001 à 485 669 000 MAD en 2009). Ces ressources se sont accrues par des programmes spéciaux (le compte spécial « Fonds national pour l'action culturelle » qui injecte un montant annuel de 38 millions de MAD et le Fonds Hassan II pour le développement économique et social qui contribue au financement de quelques grands projets culturels comme la Bibliothèque nationale de Rabat, ou le musée des arts contemporains, le musée national de l'archéologie et des sciences de la terre). A titre d'exemple, le budget du musée archéologique de Rabat ne dépasse pas 10 000 MADpar ans d'après le Diagnostic de l'économie du patrimoine culturel réalisé en 2010 et la dotation à l'entretien des musées représente moins d'un million de MAD en 2009(Ministére de la culture & Design, 2010) .

Tableau 2. Budget alloué à la réhabilitation des musées en 2009 (en MAD)

Villes	**Musées**	**Montants**
Rabat	Musée archéologique	160 000
Tanger	Musée Kasbah	200 000
Tétouan	Musée anthropologique	40 000
Meknès	Musée Dar Jamai	90 000
Meknès	Musée de la poterie rurale	20 000
Fès	Musée Batha	200 000
Essaouira	Musée Sidi ben Abdallah	40 000
Marrakech	Musée Dar Si Said	200 000
Total		**950 000**

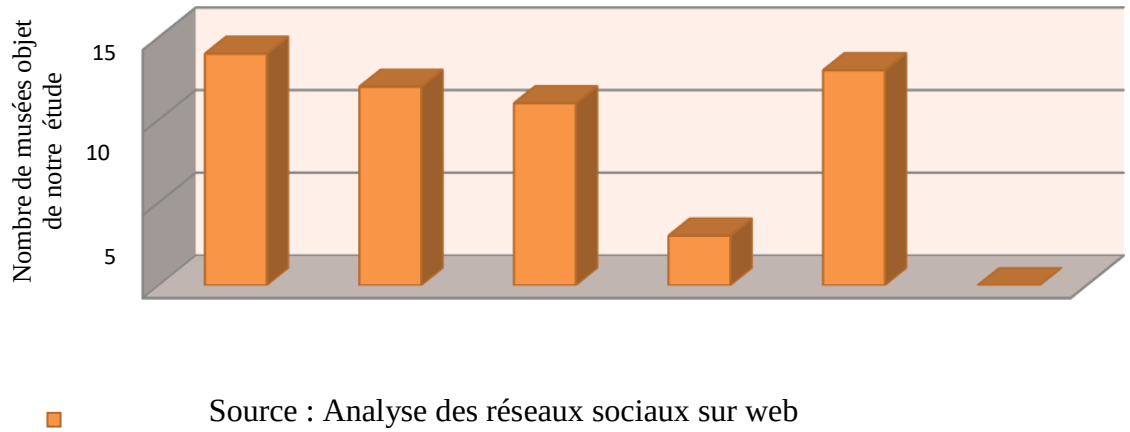
Source : (Ministére de la culture & Design, 2010)

Un budget apparemment très modeste qui indique la situation vécue de nos musées au Maroc. Car un tel budget ne suffira pas à la réhabilitation de 8 musées si on veut parler d'une rénovation particulière, basée sur les nouvelles technologies.

3. La visibilité numérique des musées sur les réseaux sociaux

Cette analyse a pris comme échantillon 14 musées (publics et privés) malgré la contrainte de l'actualisation des contenus, car plus que la moitié des musées objet de notre étude n'ont pas renouvelé leurs pages (Facebook ou Instagram) depuis le mois de Mars 2020, une annonce de la fermeture à cause de la Covid 19 est la dernière publication pour la plupart d'entre eux, à quelques exceptions telles que les actualités du musée Mohammed VI d'art contemporain ou celui du MACMA, qui ont essayé de maintenir l'actualisation des informations en ligne presque quotidiennement.

Figure 3. Graphique représentatif de la visibilité numérique de quelques musées marocains



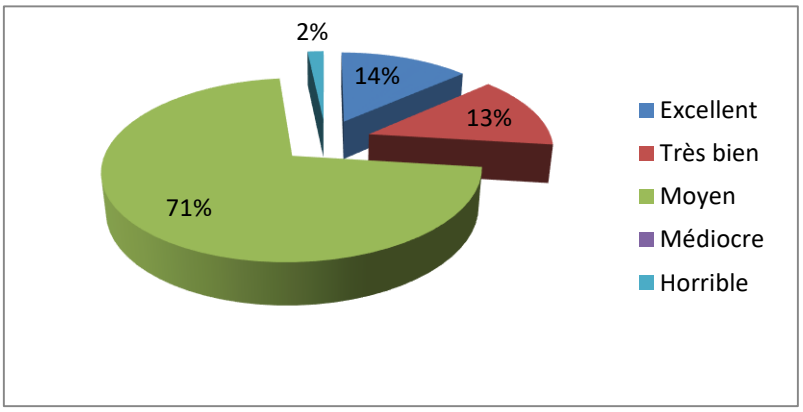
Source : Analyse des réseaux sociaux sur web

4. L'analyse des commentaires des visiteurs sur Tripadvisor :

adresse électronique	Facebook	Instagram	Twitter	Tripadvisor	Youtube
14	12	11	3	13	0

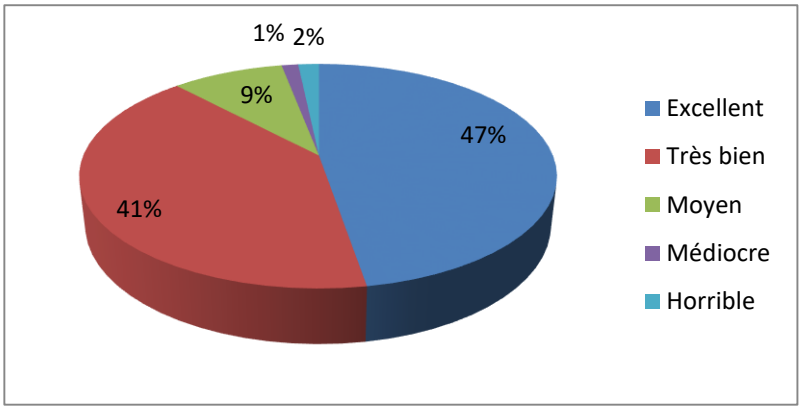
La visite d'un musée reflète une offre de services dont les critères de satisfaction sont potentiellement nombreux. Les visiteurs représentent aujourd'hui un public connecté. Identifiables en ligne par leur sexe, leur nationalité, leur type de voyage et leur langue, ils transmettent, de plus en plus, leur avis en ligne en le partageant sur la plateforme communautaire Tripadvisor. Dans cette recherche, de nature quantitative et qualitative, on soulignera le nombre et la qualité des différents avis sur Tripadvisor :

Figure 4 : Avis des visiteurs du musée Mohammed 6 de la civilisation de l'eau



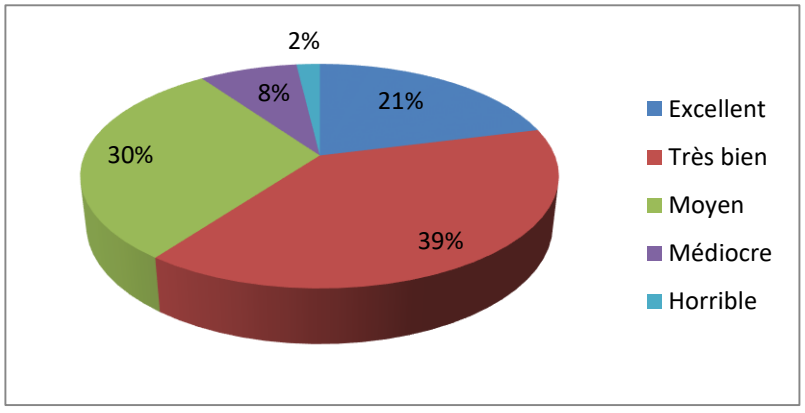
Source :Analyse des commentaires sur tripadvisor

Figure 5. Avis des visiteurs du musée Mohammed VI d'AMC à Rabat



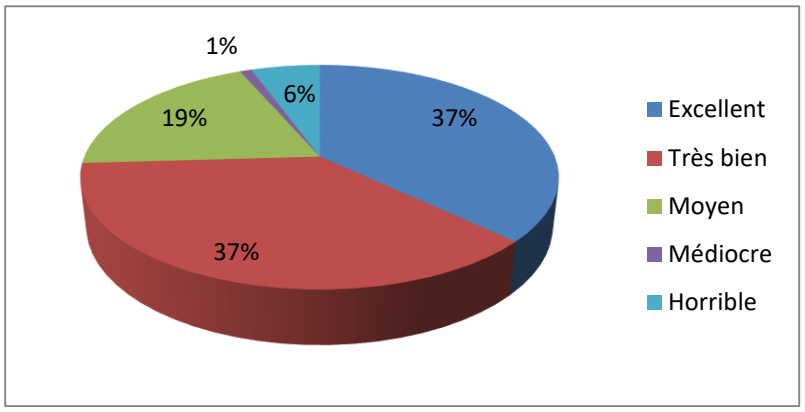
Source : Analyse des commentaires sur tripadvisor

Figure 6: Avis des visiteurs sur tripadvisor du musée Al Batha à Fès



Source : Analyse des commentaires sur tripadvisor

Figure 7. Avis des visiteurs du musée Dar Jamai à Meknès



Source :Analyse des commentaires sur tripadvisor

D'après cette analyse quantitative et les réponses des professionnels (directeurs, médiateurs et conservateurs) les commentaires négatifs ne sont que des moyens de détection qui permettent de découvrir les points faibles du musée pour améliorer la qualité de son offre et assurer un bon service et accueil au public. Le musée des arts sahariens de Laayoune n'existe pas sur Tripadvisor, malgré son adhésion à la FNM depuis 2014 pour sa rénovation, sa restauration et sa réhabilitation qui nécessite sa fermeture temporaire.

Quant à l'analyse qualitative des commentaires positifs ou négatifs des touristes sur Tripadvisor, elle a dégagé deux éléments essentiels : le taux de satisfaction est relatif essentiellement à l'accueil, la bonne gestion, le contenu culturel et artistique des œuvres exposées ainsi que sa diversité et le positionnement des musées près du centre-ville et des marchands d'artisanat (Tableau 3). Tandis que le taux d'insatisfaction est relatif à la déception des visiteurs lorsqu'ils découvrent l'intérieur du musée qu'ils qualifient du peu attractif. Ajoutons aussi le manque de médiateurs au sein des musées, le prix des billets d'entrée jugé trop cher pour un musée de petite surface et l'inexistence des différents outils d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Seule une minorité de directeurs répondaient aux commentaires ; quelque soient négatifs ou positifs, ce qui montre que le suivi des commentaires sur Tripadvisor n'est pas encore considéré comme étant un facteur essentiel dans la promotion touristique des musées. Créer unfeedback avec le client est un bénéfice pour les musées et pour la ville aussi. On parle ici d'une valorisation du patrimoine culturel à savoir les musées à l'aide des réseaux sociaux tels que Tripadvisor.

Tableau 3: Critères de l'étude qualitative retenus suite à l'analyse des commentaires sur tripadvisor de quelques musées marocains

Offre centrale du musée (l'intérieur)	• Exposition en elle-même: type d'expositions, œuvres et artistes présentés. • Contenu scientifique, culturel et symbolique de l'exposition.
Offre périphérique du musée	• Services d'accueil, cafés ou boutiques, espace/jeux pour enfants, salles de spectacles et de projection des films • Outils numériques : audio guides, des bornes interactives et des tablettes tactiles. • Propreté des lieux, des toilettes, et des jardins.
Vécu expérientiel du musée	• Éléments d'architecture, de décor et d'ambiance. • Réactions affectives et sensoriales détectées par une analyse sémantique : (utilisation des adverbes, des adjectifs, de la description :trop, peu, très, grand ,Magnifique, modeste…)

Source : Analyse qualitative des commentaires sur tripadvisor des villes étudiées (Riché et al., 2014)

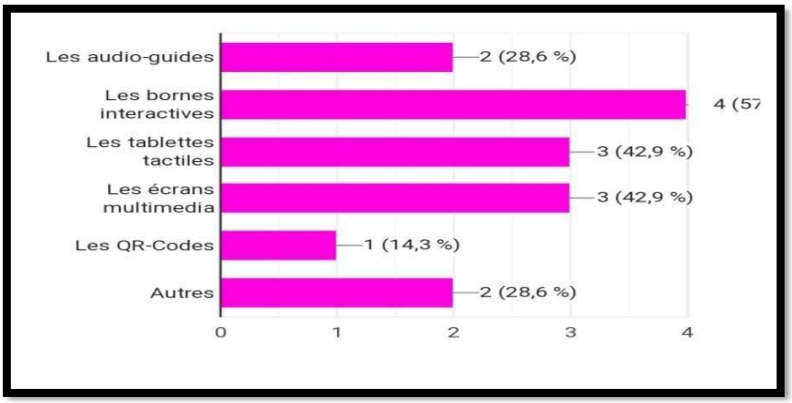
5. Les outils numériques détectés

Les outils technologiques ont la capacité de contenir, de restituer et d'enregistrer un grand nombre de données à travers des multiples mises en forme ce qui autorise d'offrir des contenus riches et taillés sur mesure à chaque visiteur(Andreacola, 2014)

D'après l'analyse du questionnaire élaboré le 06-07-2020, destiné aux directeurs, fondateurs, médiateurs et conservateurs des musées publics et privés au Maroc (voir lien du questionnaire https://bit.ly/3vUVPby), 54,5% des musées utilisent des outils numériques. Les plus détectés se sont les bornes interactives, les tablettes tactiles, les écrans multimédias, les audio-guides et autres :

- ✓ La tablette tactile, petite et installée sur de nombreux supports (sur pied, sur rail, encastrée.. .), elle apporte de nombreuses informations complémentaires avec l'avantagedu partage de contenus multimédia.(Musée Dar Si Saïd à Marrakech).
- ✓ L'audio guide sous forme d'écouteur qui apporte des compléments d'information de façon personnelle sans altérer la visite des autres touristes (Musée de la civilisation de l'eau à Marrakech).
- ✓ La borne interactive, munie d'une application tactile, elle permet des interactions avec le visiteur (Musée de la civilisation de l'eau à Marrakech).

Figure 8. Les outils numériques détectés au sein des musées sujets d'étude



Source : (https://bit.ly/3vUVPby)

6. Les visites virtuelles

Depuis l'apparition du coronavirus, les petites et grandes institutions muséales, aussi bien publiques que privées, ont dû fermer leurs portes, et pour la plupart d'entre elles pour une durée indéterminée.

À l'occasion de la Journée mondiale des musées, célébrée le 18 mai de chaque année, une étude de l'Organisation des Nations Unies pour la Science et la Culture (UNESCO) et du Conseil International des Musées a confirmé que la pandémie avait provoqué la fermeture de 85000 musées dans le monde et que certains d'entre eux pourraient ne plus pouvoir ouvrir leurs portes. Cette crise a poussé certains musées à changer leur façon de travailler, notamment en s'ouvrant sur le monde virtuel. Les musées marocains se sont impliqués dans cette dynamique avec l'initiative "Museum at Home".

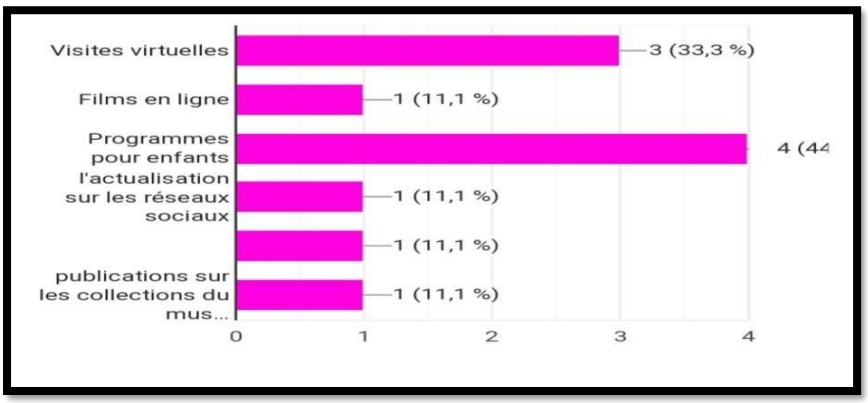
La Fondation Nationale des Musées (FNM), a décidé de proposer des visites de musées en ligne gratuites grâce à une immersion virtuelle à 360 °. Des textes explicatifs et des descriptions des objets de collection accompagneront la visite virtuelle.

La première exposition virtuelle a eu lieu le 20 Mars 2020, avec la collection «In Front of Picasso» du Musée Mohammed VI d'Art Moderne et Contemporain. L'initiative a été lancée sous le hashtag #lemuséeàlamaison.

Selon les résultats du questionnaire, 72,7% des musées ont programmé des visites virtuelles au public. Un pourcentage encourageant car cela montre une bonne volonté de s'ouvrir vers le monde extérieur grâce aux nouvelles technologies de communications. Ces programmes varient entre ceux destinés aux enfants et ceux du grand public : films, visites virtuelles des œuvres, expositions...

Figure 9. Les activités programmées pendant le confinement

Source : https://bit.ly/3vUVPby



La situation des musées marocains commence à s'améliorer après les interventions de la FNM et du ministère de la culture. Des efforts dont les résultats apparaissent jour après jour et surtout pendant cette crise de confinement. Reste à savoir que le secteur privé souffre en silence surtout les petits musées, puisqu'ils ne bénéficient d'aucun financement auprès de l'état, ce qui peut les mettre en péril surtout durant la période du confinement.

Conclusion

Les effets de l'introduction des nouvelles techniques dans le domaine des musées sont nombreux, car ils relèvent à la fois de problématiques de diffusion, d'organisation et de développement (Jean-michel, 2004). Ces conséquences se rapportent à la vocation éducative des musées, à la mise en œuvre de stratégies de fidélisation et de personnalisation, et à l'architecture organisationnelle de ces institutions ainsi que la façon dont les œuvres sont exposées. D'ailleurs :« *L'exposition, c'est le média privilégié dont s'emparent les musées pour devenir des institutions culturelles d'avantage intégrés dans la société de consommation et de loisirs. La tyrannie de l'exposition signe l'irrésistible irruption de la communication dans le monde des musées*»(Jacobi, 2007)

On peut alors se demander si au-delà des nécessaires investissements humains et financiers que représente l'utilisation optimale des nouvelles techniques, ce n'est pas le fonctionnement même des musées qui est concerné : approche marketing puisque le musée devient une marque, il faut donc être soucieux de son storytelling (Liggeri, 2017).

La digitalisation des musées peut être donc un facteur important de rayonnement pour le patrimoine culturel « *mise en culture*»(Belaën, 2005)), elle représente un moyen essentiel dans la promotion des destinations touristiques qui abritent ces musées.

Pour conclure, le succès d'une transformation digitale au sein des musées ne repose pas uniquement sur le choix de l'outil, mais aussi sur la motivation, l'engagement des parties prenant et sur un réseau qu'il faut créer.

Bibliographie

- *Diagnostic de l ' économie du patrimoine culturel au Maroc, synthese et recommandations*.
- Ministére de la culture, & Design, A. A. H. et. (2010).
- Fabulations modernes dans la communication des musées d'entreprise. Liggeri, D. (2017). *Synergies Italie*, *13*, 121-133.
- *L'art numérique : Comment la technologie vient au monde de l'art.* Hillaire, B. E. et. (2009). (Flammarion).
- Les musées, acteurs sur le Web. Schafer, V., Thierry, B., & Couillard, N. (2012). *La Lettre de l'OCIM*, *142*(142), 5-14. https://doi.org/10.4000/ocim.1077
- *Les musées au Maroc : reflet et instrument de la politique historique avant et après l'indépendance*. Wagenhofer, S. (2012),1-19.
- *les musées sont-ils condamnés à séduire?* Jacobi, D. (2007). (M. Dieu (éd.); MkF édition).
- L'immersion dans les musées de science : médiation ou séduction ? *Culture & Musées*, Belaën, F. (2005).*5*(1), 91-110. https://doi.org/10.3406/pumus.2005.1215
- L'Influence des Nouvelles Techniques sur le Management des Musées. Jean-michel, T. (2004). *Digital Culture & Heritage*, 16. http://www.archimuse.com/publishing/ichim04/0766_Tobelem.pdf
- Musée et numérique. Enjeux et mutations. Andreacola, F. (2014). *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 16. http://rfsic.revues.org/1056
- Patrimoine culturel marocain. In C. Gaultier-Kurban (Éd.). Kafas.S. (2003). *« De l'origine de l'idée du musées au Maroc », in: Gaultier-Kurban, Caroline, dir, Patrimoine culturel marocain, Paris: Maisonneuve & Larose, 2003, p. 41-42.* (Maisonneuv).
- Politiques des musées au Maroc : Bilan d 'un siècle de réalisations. Bouaouinate, A. (2014). *Actes du 9ème colloque maroco-allemand de Meknès 2014 – Meknès*, *282*, 269-282.
- Transmettre son expérience au musée par les avis en ligne : tout dépend du sexe ! *Question(s) de management*. Riché, C., Vidal, M., & Clauzel, A. (2014).*5*(1), 89.

Webographie

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_musées_au_Maroc. Consulté le:17-01-2020
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Villes_impériales_du_Maroc. Consulté le :08-04-2020
- https://www.welovebuzz.com/artalk-un-projet-marocain-destine-a-vous-faire-dialoguer-

avec-des-oeuvres/ Consulté le :25-03-2020

- http://www. fnm. la/fondation/présentation-de-la-fnm/ Consulté le :14-01-2020
- http://museeaman.ma. Consulté le :23-02-2020
- http://www.museemohammed6.ma. Consulté le :23-02-2020
- https://www.tripadvisor.fr/Attractions-g293730-Activities-c49-Morocco.html. Consulté le :15-04-2020
- https://www.tripadvisor.fr/Attractions-g293734-Activities-c49-Marrakech_Marrakech_Safi.html. Consulté le:20-03-2020

Tunisian Association of Digital Geographic Information

15 edition GEO-TUNIS

15 EDITION OF THE INTERNATIONAL CONGRESS- GEOTUNIS 22-26 MAY 2023

International Symposium on National Security Strategy in Light of Geostrategic Transformations

ندوة دولية / إستراتيجية الأمن القومي في ضوء التحولات الجيوإستراتيجية

تونس 22- 26 ماي 2023

E-mail: geoconf2@gmail.com
Fb: atign atigeo
Tel: 71245692 / 21912295
www.atign.tn/geotunis/

La «Matfia», technique efficace de collecte des eaux de pluies dans la région d'Abda : le cas de la commune de Khmiss Nagga (Province de Safi, Maroc)

NAIM Mohamed, El MAKNISSI Abderrafie, ERRAMI Ezzoura

Equipe de recherche «Gouvernance des Territoires et des Sociétés (GOTS) », Faculté Polydisciplinaire de Safi (FPS), Université Cadi Ayyad (UCA). Email: m.naim@uca.ma / mnaimbox@yahoo.fr

Résumé :

A travers l'histoire, la société marocaine a le souci de mieux gérer les ressources en eau notamment dans les zones qui se caractérisent par la rareté des eaux. Ainsi, l'Homme faisait, depuis longtemps, recours aux diverses techniques relatives aussi bien à la gestion de l'eau qu'à la satisfaction de ces besoins en eau, il s'agit de la «Khatra», la «matfia», le puits etc.

Face aux changements climatiques, actuelles, la situation des ressources hydriques au Maroc devient de plusen plus vulnérable. Cependant, le gouvernement est appelé à déployer des efforts visant la mise en œuvre d'une politique de gestion de l'eau d'une manière durable, efficace, efficiente et équitable pour faire face à la pénurie d'eau en améliorant son stockage et de son utilisation.

Jusqu'au 20^{éme}siècle, la population rurale d'Abda faisait recours à la collecte des eaux de pluies, via la «matfia» pour répondre à leurs besoins en eau domestique. Cette technique permettait à l'Homme dans cet espace semi-aride, caractérisé par des précipitations faibles et irrégulières, l'absence des eaux pérennes superficielles, l'incapacité de mobiliser les eaux de la nappe phréatique pour des raisons multiples, de s'adapter aux problèmes de manque d'eau. Ce savoir-faire consiste sur le creusement des puits ; chaque puits est équipé d'un bassin (impluvium) permettant le drainage des eaux vers le puits des eaux de pluies.

Malgré l'implantation des bornes fontaines (BF) pour répondre aux besoins des ménages en eau potable. Une bonne partie de ces ménages continue à stocker aussi bien les eaux de pluies que l'eau potable des BF dans la «matfia». Certains ménagess'engagent à la

moderniser la «matfia» en la construisant avec des matériaux modernes et en augmentant sa capacité, etc.

- Quelle est la dynamique de la «matfia» ?
- Quel est l'impact du Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable des Populations Rurales ?
- Quelles sont les stratégies adoptées dans le processus de patrimonialisation de la «matfia» ?

Mots clés : Gestion des eaux, «matfia», Abda.

Introduction

Généralement dans les zones où de la rareté des ressources en eau la société faisait, depuis longtemps, recours aux diverses techniques relatives aussi bien à la gestion de l'eau qu'à la satisfaction de ces besoins en eau, il s'agit de la «Khatra», la «matfia», le puits etc.

Depuis plusieurs siècles, la société rurale d'Abda faisait recours à la collecte des eaux de pluies via la «matfia» pour répondre à leurs besoins en eau domestique. Cette technique permettait à l'Homme dans cet espace semi-aride, caractérisé par des précipitations faibles et leurs irrégulières, l'absence des eaux pérennes superficielles, l'incapacité de mobiliser les eaux des nappes phréatiques pour des raisons multiples, de s'adapter aux problèmes de manque d'eau. Ce savoir-faire consiste sur le creusement de puits ; chaque puits est équipé d'un impluvium permettant le drainage des eaux de pluies vers le puits ou la «mafia».

La «matfia» témoigne d'un savoir-faire de la population locale en matière de la gestion de l'eau. La fonction de cette technique de stockage régresse d'une année à l'autre depuisde la mise en place du projet de l'Alimentation en Eau Potable en implantant des bornes fontaines (BF)dans les différentes localités rurale de la province de Safi. Par conséquent, de nombreuses «matfia» sont en cours de se dégrader si rien ne sera fait pour les sauvegarder en tant que patrimoine.

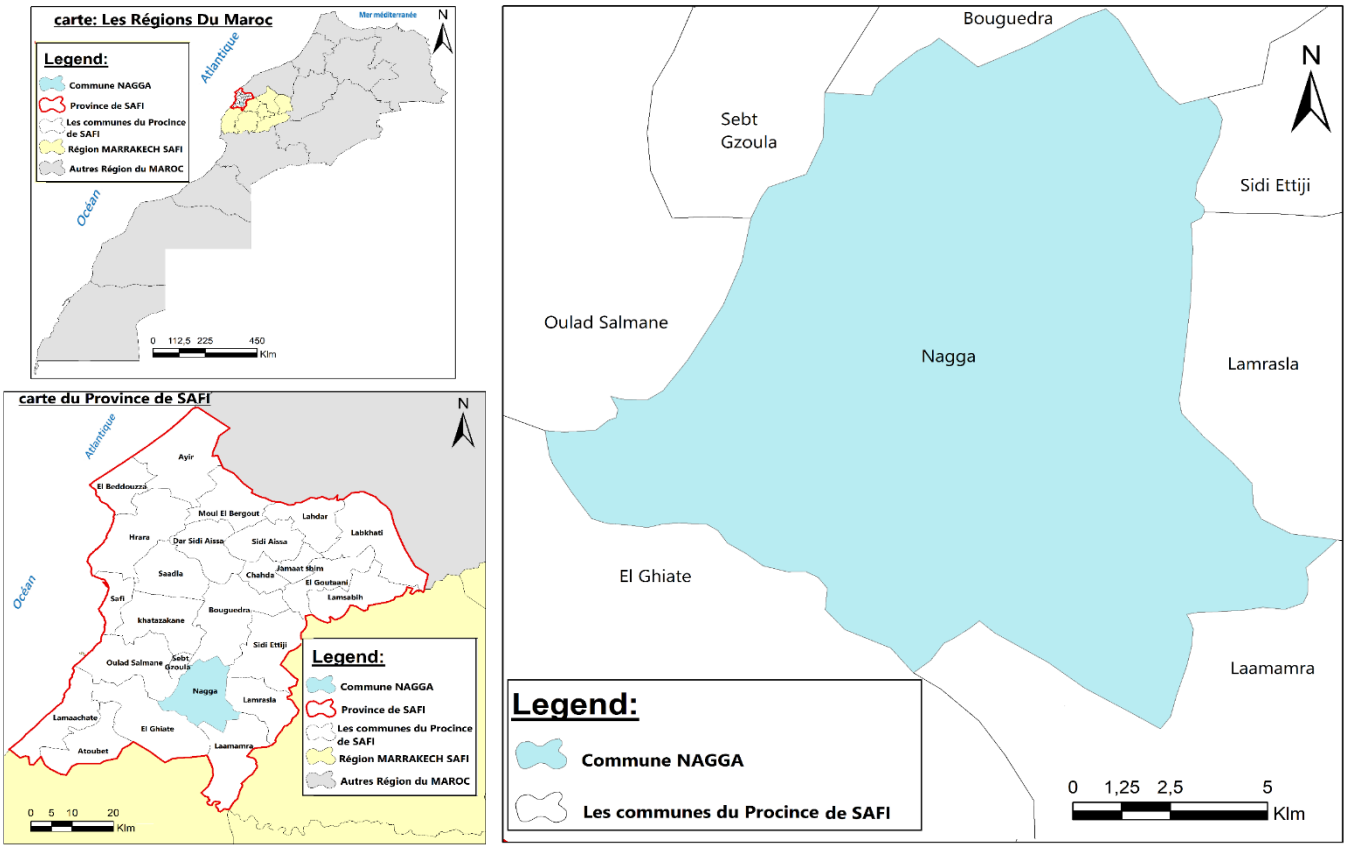
La «Matfia», technique efficace de collecte des eaux de pluies dans la région d'Abda : le cas de la commune de Khmiss Nagga (Province de Safi, Maroc)

AIM Mohamed, El MAKNISSI Abderrafie, ERRAMI Ezzoura

Face aux changements climatiques, actuelles, la situation des ressources hydriques au Maroc devient de plus en plus vulnérable. Cependant, le gouvernement est appelé à déployer des efforts visant la mise en œuvre d'une politique de gestion de l'eau d'une manière durable, efficace, efficiente et équitable pour faire face à la pénurie d'eau en améliorant son stockage et de son utilisation.

Nous essayerons, donc d'aborder la «matfia» comme technique de stockage des eaux de pluies qui constitue l'unique source pour assurer l'eau domestique pour la population dece milieu semi-aride ; il s'agit de la commune de Khmiss Naggaqui fait partie de la province de Safi. Elle située à environ 40 km au sud-est de la ville de Safi, (carte n°1), elle s'étale sur une superficie de 186,66 km2. La réaliserde cet article s'est basé sur la collecte des différentes données sur le terrain et auprès de différentes administration, nous avons adopté une méthodologie descriptive et analytique.

Carte n°1 : Situation géographique et administrative de la commune de Khmiss Nagga



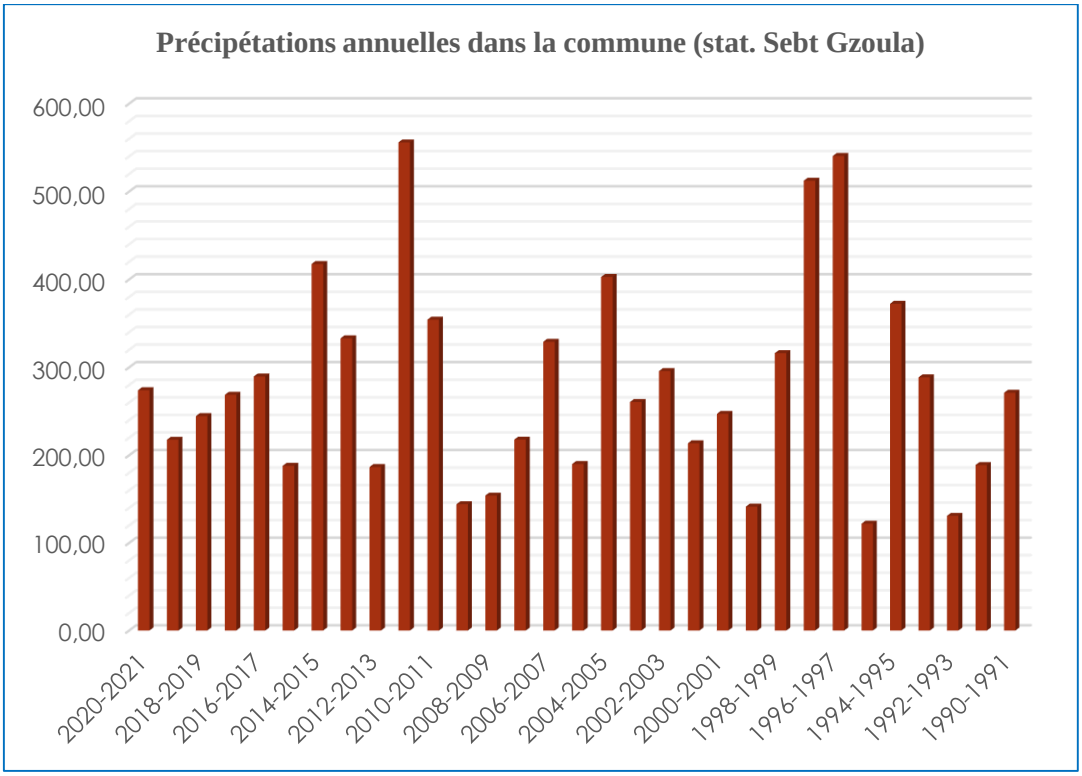
Source : Naim (M), 2022.

I- Caractéristiques physique et humaine de la commune de Khmiss Nagga

1- Conditions naturelles très peu favorables :

La commune rurale de Khmiss Nagga fait partie dela région d'Abda. Cette dernièrese caractérise par un climat semi-aride, avec des températures moyennes annuelles inférieures 30 °C et des précipitations faibles et irrégulières (graphique n°1), soit une moyenne annuelle de 350 mm. Par conséquent, les potentialités naturelles sont peu favorables, voir défavorables, surtout en matière de ressources en eauet l'activité agraire.Cette commune se caractérise par la dominance des reliefs sous forme de collines (FERRE (M) et RUHARD (J.P), 1975).

Graphique n°1.

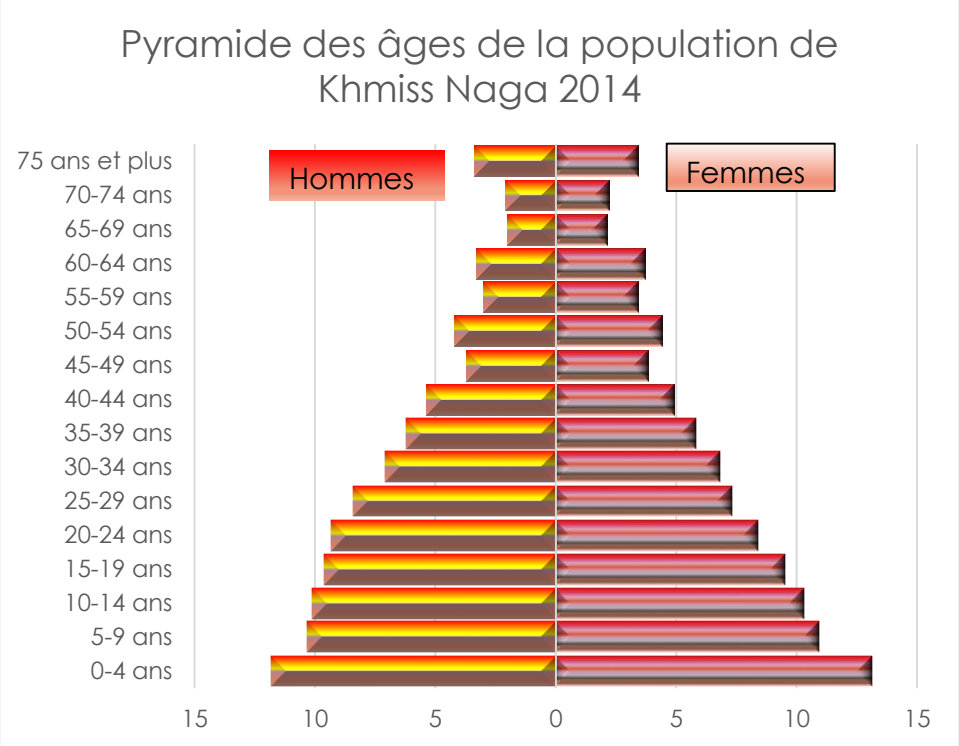


Source : DPA, Safi.

2- **Aspects démographiques de la population de la commune**:

La population de la commune de Khmiss Nagga connaît une légère croissance en enregistrant 22542 habitants en 2014, contre 20797hab. en 2004et 20205 hab[1]. en 1994, soit taux d'accroissement moyen annuel de 0,80% en 2014 et 0,55% seulement entre 1994 et 2014. Ce faible taux s'explique par la tendance de la population aussi bien à l'adoption des moyens de contraception qu'à l'organisation de la fécondité en général d'une part, et la forte émigration qui caractérise la commune d'autre part.

Graphique n°2.



Source : RGPH, 2014.

Il ressort de ce graphique que la population de ladite commune se caractérise par la dominance de la catégorie jeune 59,4% de la population est âgée de moins de 30 ans en 2014. La population âgée de 15 à 64 ans représente 59,2% en 2014, suivie par la population de la tranche d'âge 00-14 ans avec un taux de 33,2%. Par contre, la population âgée de 65 ans et plus ne représente que 7.6% de la population totale. En effet, cette commune présente un

[1] - RGPH, 1994, 2004 et 2014.

potentiel énorme, en matière des ressources humaines. Malheureusement ce potentiel fait face à une pénurie de l'eau qui joue un rôle dans fondamental dans la vie des individus en particulier et les êtres vivant en général.

II-«Matfia» : Technique efficace de collecte des eaux de pluies

A l'instar de la majorité des communes rurales d'Abda, la commune de Khmiss Nagga se caractérise par l'absence des eaux pérennes superficielles etdes sources d'eau. De même, l'incapacité de mobilisation des eaux des nappes phréatiques en raison de leurs profondeurs d'une part, l'absence des moyens financiers et techniques chez les ménages[2]à l'époque d'autre part. Cependant, la population est dans l'obligation de stoker les eaux de pluies pour répondre à leurs besoins en eaux domestiques.Ainsi, l'Homme fait recours à la technique de «matfia» ou la citerne, pour collecter ces eaux de pluies qui constituent donc la source principale des eaux domestiques. Cette technique ou savoir-faire très ancestral, d'après les propos recueillis auprès de certaines personnes âgées de ladite commune. La «matfia» est une technique traditionnelle destinée à la collecte des eaux de pluies.Celle-ci a permis à l'homme dans cet espace semi-aride d'assurer à la population l'eau domestique.

II-1. Description de la «Matfia»

Le système de la «matfia» consiste en premier lieu sur l'opération de creuser le puits. Pour construire le puits, il faut d'abord choisir un endroit convenable pour le creuser. La profondeur de chaque «Mafia» ou puits allant d'environ quatre à dix mètres dans la majorité des cas.

Photo n°1. Opération de creusement la «matfia»Photo n°2 : Forme de « matfia».

[2] - Seule une famille aisée a pu creuser un puits. Les frais de creusage est d'environ 50.000 dhs.

Source : NAIM (M) 2022. Source : NAIM (M) et KOBB (M), 2007.

La seconde opération consiste sur le colmatage de puits à l'aide de la chaux auparavant, le ciment depuis quelques décennies (le dernier quart du 20siécle) et le béton armé depuis le début, du 21eme siècle[3]. La troisième opération, la mise en place de l'impluvium[4]. Ce dernier favorise aussi bien un espace de concentration des eaux qu'une légère pente drainant les eaux vers la «matfia» (photo n°7).L'étendue d'un impluvium[5] varie d'une «matfia» à l'autre, soitde plus de 50 m² et se réduit à moins de 5m². La quatrième opération consiste sur la construction de la margelle. Ces «matfia» prennent des formes différentes telles que la forme rectangulaire ou carré ou cylindrique ou la forme de jarre.Les «matfia» sont creusées aussi bien à l'intérieur qu'à la proximité de la maison. D'autres«Mafias» sont construites à la lisière des parcelles agraires et au long des sentiers.Chaque ménage a des «matfia» de réserve.

[3] - Construction des puits d'une manière moderne en utilisant le béton armé la dalle, les piliers.
[4] - Mise en place d'un impluvium est indispensable pour l'alimentation de la «matfia» en eau de pluies.
[5] - Certains ménages exploitent le toit de leurs maisons comme impluvium, en implant des tuyaux drainant les eaux de pluies vers la «matfia». Ce type d'impluvium permet de l'eau plus ou moins propre.

Photos n°3 et 4.

Des «matfia» privée et communale sont implantées à la lisière des parcelles agraires. L'étape finale de la «matfia» après les différentes opérations de sa réalisation. (Photos n°3 et 4, NAIM (M), 2022).

Photos n°5 et 6 : «Matfia» source d'approsionnement en eau domestique.

Dans la majorité des cas, les «matfias»sont construites à l'intérieur et à la proximité de la maison. Les eaux de pluies emmagasinées dans ces « matfias » se mobilisent à l'aide de petit seau. (photos n°5 et 6.NAIM (M), 2022).

En raison de la rareté des ressources en eau domestiques da la commune en question, les individus gèrent d'une minutieuse cette matière précieuse. Ainsi, individus évite toute sorte de gaspillage de l'eau.

II-2. **Types de «Matfia» : Privée et communale**

On distingue entre les «matfias» privées et communales,généralement, chaque ménagepossèdeplusieurs «Matfia». Le nombre et la capacité de «matfia» varie selon le statut socialde chaque ménage ainsi que selon la taille de ménage.

II-2-1. «**Matfia» privée**

Chaque ménage possède en moyenne deux «Matfias». Selon les résultats du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) 1994, la moyenne de «matfias» par ménage est de l'ordre de 2«matfias», soit un totale de de 6244«matfias» dans la commune en question.

Tableau n°1 : La population par fraction en 1994

Fraction	Effectif population 1994	Nombre de ménages 1994	Moyenne de «Matfia»
Chrachma	5760	879	1758
Goraane	4162	638	1276
Hsine Lghaba	3544	528	1056
Anagga	4087	656	1312
Oulad Bouich	2652	421	842
Total	20205	3122	6244

Source : RGPH, 1994.

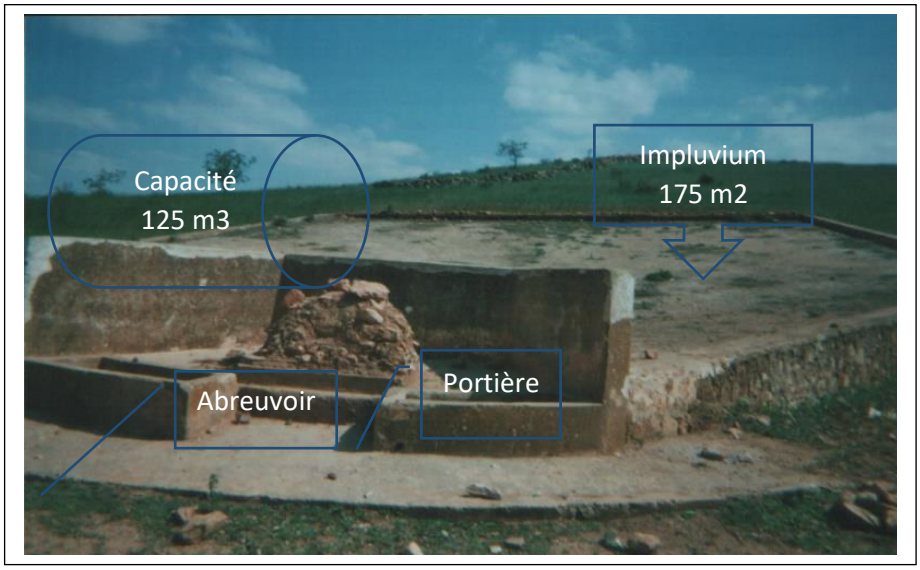
Il ressort de tableau n°1 que la «matfia» demeure l'unique source pour s'approvisionner en eau domestique.Par conséquent, cette techniquerelative à la collecte des eaux de pluies est indispensable. La capacité et la multiplication de ce dispositif dépendent des moyens financiers des ménages. D'après les résultats du RGPH, 1994, le douar de Lahmamda composé de 81 ménages dispose de 130 citernes ou «matfia». Selon, le RGPH, 2014, aucun ménage de ladite commune n'a été raccordé au réseau public de l'eau potable. Les résultats de nos enquêtes personnelles de l'année 2022 confirment l'inexistence encore du raccordement des ménages au réseau public de l'eau potable. Par contre, de nombreuses bornes fontaines

(BF) ont été réalisées, depuis 2006, pour permettre à la population de s'approvisionner en eau potable.

II-2-2. **Les «Matfias» communales**

La Direction Provinciale de l'Agriculture (DPA) de Safi a lancé donc le programme de construction des «matfias» dans les différentes localités rurales de la province de Safi pour réduire les effets relatifs au manque d'eau dû aux sécheresses successives qu'a connu le Maroc. Dans ce cadre, 9«matfias» ont été construites dansla commune de Khmiss Nagga.Ces «matfias»se caractérisent d'une capacité de 125m3 etd'un impluvium de 750 m² (photo n°7 et 8). La capacité 125m3 de chaque «matfia» communale représente la capacité moyenne de 18 «matfia» privée d'une capacité de 7m3 en moyen.

Photos n° 7 et 8 :La «Matfia» communale construite à la périphérie de douar



Source : NAIM (M), 2022).

La «Jmaa» du douar se charge de la gestion et l'entretien de la «matfia». Ce type de «matfia» favorise une gestion collective des biens communs au sein de douar.

II-3. **Fonction et rôle de la «matfia»**

La construction de la «matfia» vise à répondre aux besoins en eaux domestiques de la population de la commune de Khmiss Nagga, comme c'est d'ailleurs le cas des autres

localités rurales notamment. Pour mobiliser les eaux stockées dans la «matfia» les usagers utilisent, généralement, un petit seauattaché à une corde (photo n°5 et 6). Actuellement, la mobilisation des eaux emmagasinées dans la «matfia» se fait à l'aide d'une pompe électrique chez certains ménages aisés. La durée de l'approvisionnement varie d'une «matfia» à l'autre, selon la capacité de la «matfia», son taux de remplissage[6], sa qualité de construction(moins d'infiltration) et enfin le comportement des ménages en matière de la consommation de l'eau, etc.L'eau des «matfia» privées peutfaire l'objet de vente, ou autre. NAIM (M) et KOBB (M) ont souligné que «*Elle est vendue selon une unité de mesure locale appelée «chber» environ 20 cm. Chaque 20 cm coûte 15 à 20 dhs. Ce prix varie en fonction de la période de vente et en fonction de la qualité de l'eau*». NAIM (M) et KOBB (M), 2007.

Le renouvellement de stockage des eaux dans la «Matfia» est lié généralement aux chutes de pluies. Mais depuis l'implantation des bornes de fontaines au sein des douars de la commune, la question du remplissage de «matfia» ne pose plus de grands problémes comme auparavant où la population parcourrait des dizaines de kilomètres pour trouver un point d'eau d'une part une longue attente pour remplir quelques litres d'eau, les frais de transport d'autre part.

Photos n°9 et 10 : « Matfia » équipe d'abreuvoir. «Matfia» de réserve

Les «Matfias» sont destinées également à répondre aux besoins des animaux domestiques en eau. Pour garantir l'approvisionnement en eau, chaque ménagepossédé plusieurs « matfia ». (Photos 9 et 10, NAIM (M) et KOBB (M), 2007).

[6] - La commune se caractérise par une pluviométrie faible (- de 350 mm/an) et irrégulière.

Souvent, les ménages disposent des «matfias» de réserve sont souvent fermés avec un tas de boue sèche et de branches, portière, etc. Les familles ayant plusieurs «matfias» mettent à la disposition des ménages ou des familles leurs « matfias » pour s'approvisionner en eau surtout pendant les périodes de sécheresse.

II-4. **Alimentation de la «matfia» : périodes de sécheresses**

Lors des périodes de longue sécheresse les «matfias» se vident en eau. Par conséquent, les ménages sont obligés de chercher d'autres source d'eau pour alimenter ou remplir les «matfias». Souvent un membre de la famille se charge de chercher de l'eau à la Borne fontaine (BF) ou aux puits communaux. Généralement, l'acheminement s'effectue à l'aide des bêtes, en transportant des bidons sur leur dos ou en tirant une charrette ou à l'aide des camions citernes, tracteur (photos n°….). NAIM (M) et KOBB (M) ont souligné que «*près de 95% des ménages possèdent un âne et 20% des familles possèdent une charrette équipée de tonneau d'environ 200 litres de capacité. (...) La charrette est possédée par des familles ayant des moyens financiers. Le prix de celle-ci est d'environ 1500 à 2000 dhs, le prix d'achat de mulet et d'âne est respectivement d'environ 800 dhs et 1500 dhs*». (NAIM (M) et KOBB (M) 2007).

Photos n°11, 12 et 13.

Une fois l'eau est acheminée à la maison et stockée dans des bidons (actuellement)ou la «matfia». Cette matière précieuse fera l'objet d'une gestion rigoureuse pour réduire des

va-et-vient. La possession d'une charrette est symbole de richesse. L'utilisation de la charrette ou même l'âne n'est pas une chose facile ou pratique, en raison tant de la topographie très accidentée que de mauvais état des pistes (Photos n°11, 12 et 13, NAIM (M) et KOBB (M), 2007).

II-5.**Entretien de la Matfia**

Pour maintenir le bon fonctionnement de la « matfia » et la qualité relativement bonne de l'eau emmagasinée, la «matfia» nécessite l'entretien d'une manière régulière. Cet entretien consiste sur l'évacuation de la boue,le nettoyage,le traitement les eaux etc. L'opération de l'entretien s'impose au moins une fois tous les deux à trois ans. La saison d'été présente une période propice pour mener ce type d'opération, en raison la baisse de niveau de la réserve d'eau, voire son assèchement. Chaque opération d'entretien et traitement nécessité des dépenses de plus. Ces dernières années, depuis l'implantation des bornes fontaines, nous avons constaté la dégradation progressive des «matfias». En effet, certaines «matfia» sont mal entretenues, délaissées, détruites, etc...

Photo n° 14 et 15: «Matfias » privée et communale délaissées.

Depuis 2006, l'année de l'implatation des premières bornes fontaines, ces patrimoine précieux se dégradent d'une année à l'autre. L'état de ces «matfia» confire l'indiference de la population à l'égard de «matfia» qui a marqué l'histoire de la société de Khmiss Nagga. (Photos n°14 et 15,NAIM (M), 2022.).

III- Interventions de l'Etat : «matfia» communale, puits, borne fontaine (BF)

Parmi les préoccupations de différents gouvernements marocains est d'assurer à toute la population marocaine l'accès à l'eau potable notamment. Ainsi, de multiples programmés ont eu lieu à travers le territoire national visant le raccordement des ménages au réseau public de l'eau potable. La commune de Khmiss Nagga a bénéficié à son tour de multiples interventions de l'Etat ou des établissements publics visant la réponse à la rareté des eaux domestiques.De même pour réduire l'impact de sécheresse. Parmi les dispositifs misent en œuvre la construction des «matfias» communales par la Direction Provinciale de l'Agriculture de Safi (DPA), les puits équipe d'un château, la distribution de l'eau à l'aidedes camions citernes.Depuis le 3eme millénaire la mise en place des bornes fontaines (BF) à proximité des groupes de population d'environ 500 individus.

III-1.«**Matfia» communales**

Depuis les années 1960, des «matfias» communales poussent de plus en plus dans plusieurs localités rurales. Jusqu'à 1981, 154 «matfias» ont été construites sous la direction de la Direction Provinciale de l'Agriculture de Safi (DPA)[7], dont 9 dans la commune de Khmiss Nagga. Ces «matfias» visaient à assurer l'eau domestique à la population rurale. Cette opération rentrait dans le cadre d'atténuer les retombées de la pénurie d'eau duesaux périodes de sécheresse qui frappaient le Maroc.

Tableau n°2 : Etat des Matfias réalisées avant 1981 à Khmiss Nagga

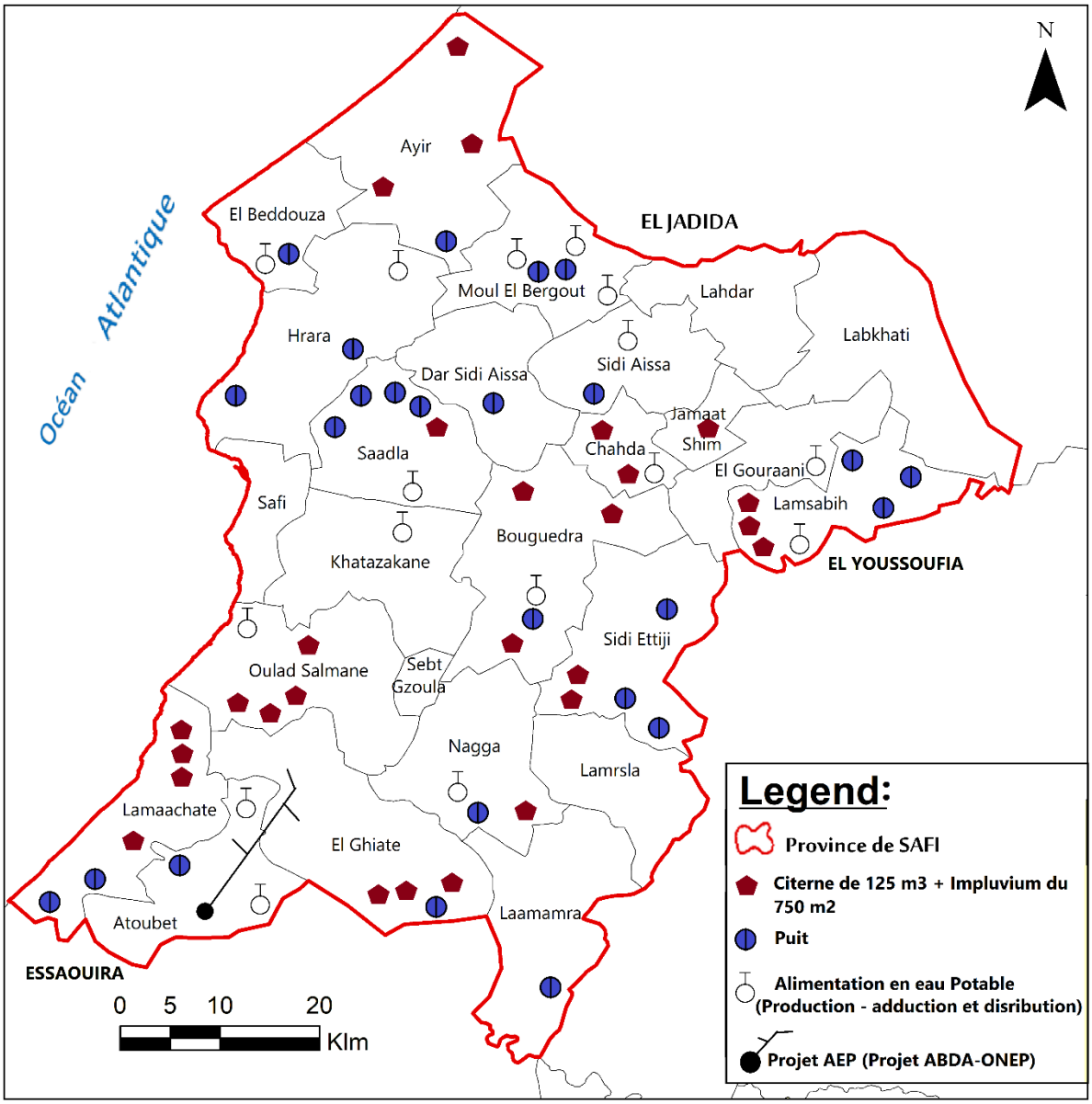
Commune	Matfia		
Khmiss Nagga	Nombre	Bon état	Mauvais Etat
	9	7	2

Source : Direction Provinciale de l'Agriculture (DPA) de Safi.

Il ressort de ce tableau que la réalisation des «matfias» constituait parmi les premières interventions des établissements publics dans le milieu juste après l'indépendance du Maroc. Ces opérations consistaient sur la réponse aux attentes de la société rurale qui souffre de la rareté des eaux domestiques en particulier.

[7] - Avant le découpage administratif de 2009, les communes de la province d'El Youssoufia actuelle faisaient partie de la province de Safi.

Carte n°2 : Répartition des points d'eau réalisés par les établissements publics dans la province de Safi



Source :DPA, Safi, 2007.

II- **Puits communaux**

En 2003, la commune de Khmiss Nagga a creusé un nouveau puits au centre de ladite commune à côté des 2 premiers puits réalisés à l'époque coloniale. Ce nouveau puits est équipé d'une motopompe et d'un nouveau château d'eau d'une capacité de 25m3. Ce dernier alimente l'unique borne fontaine de la commune. Celle-ci attire de nombreux ménages issus aussi bien des douars limitrophes que des douars lointains. Cet engouement prolonge l'attente qui peut durer des heures pour s'approvisionnement en eau.

Tableau n°3 : Etat des puits collectifs réalisés avant 1981 à Khmiss Nagga

Commune	Puits	
Khmiss Nagga	Nombre	Equipé d'une pompe à eau
	6	6

Source : DPA, Safi.

II- **Le Programme d'Approvisionnement Groupé en Eau Potable des Populations Rurales (PAGER)**

Ce programme vise l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP) de 1433 localités[8] regroupant 465648 hab. de la province de Safi. L'AEP dans le milieu rurale se fait à partir des installations de l'ONEP[9] et des points d'eau aménagés réalisés dans le cadre de PAGER. En 2004, le taux d'accès à l'eau potable est de 30%, pour atteindre 36% en 2005, puis 47% en 2007, puis 78% en fin 2008 et de 99% en 2012 (NAIM (M) et KOBB (M), 2007.

Ce n'est à partir de 2008 que l'ONEP a mis en place des points d'eaux sous forme de borne fontaine (BF) dans les différentes localités de la commune de Khmiss Nagga. Chaque BF couvre un rayon de 500 m. Celles-ci sont gérer soit par un gardien gérant soit par des

[8] - Enquête réalisée en 2003 par l'ONEP dans le cadre de l'étude de schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable (AEP) effectuée par l'ONEP de Safi.
[9] - Office National de l'eau Potable.

associations locales. Jusqu'à nos, la couverture de tous les douars de ladite commune atteint environ 95% de l'ensemble des douars.

Les faibles et l'irrégularité des précipitations qui caractérisent la commune constitue une contrainte majeure chez la population locale. Cependant, le renouvellement de l'alimentation de la «matfia» en eau de pluies demeure toujours incertain. Cette situation entraine une grande vulnérabilité chez la population surtout dans les douars qui n'ont pas bénéficié au moins des bornes fontaines. De ce fait, il est urgent de généraliser les bornes fontaines dans tous les douars de la commune en question d'une part, prévoir des solutions efficaces pour raccorder directement les ménages au réseau public de l'eau potable.

I- **Dynamique de type et la fonction de la Matfia**

La «matfia» connait une dynamique considérable sur les différents plans tels que :

- Sur le plan de la construction, le passage des techniques traditionnelles et aux techniques modernes;

- Sur le plan des matériaux, le passage des matériaux de construction simple(chaux) aux matériaux de construction industriels (ciment, béton armé, dalle, piliers,….)

- Sur le plan de la capacité de la «matfia» privée, le passage capacités de moins 10m3 aux capacités de 25 m3;

- Sur le plan de types de «matfia», l'apparition des «matfias» communales ;

- Sur le plan de l'origine des eaux stockées dans la «matfia», le passage des eaux de pluies aux eaux des puits et de l'ONEP ;

- Sur le plan des moyens d'acheminement les eaux à stocker dansla «matfia», le passage de l'utilisation des bêtes (l'âne ou mulet), l'homme à la charrette tirées par les bêtes, tracteur et camion citernes ;

- Sur le plan de la fonction de la «matfia», le passage des eaux à usage domestiques aux eaux à l'irrigation de petit jardin ;

- Sur le plan de la mobilisation des eaux de la «matfia», le passage de l'utilisation de l'énergie humaine au pompage.

Photos n°16, 17 et 18 : Nouvelle génaration de la Matfia.

Nouvelle génération de Matfia : Construction beton armée, de forme carrée d'une capacité de 14 m3, le toit de la maison constitue l'impluvium, la mobilisation de l'eau à l'aide une pompe pour alimenter l'ensemble de la maison en eau courante. (Photos n°16, 17 et 18, NAIM (M), 2022).

Conclusion

L'intervention de l'état ou les établissements publics pour répondre aux différents besoins de la société rurale demeure difficile et couteux en raison de multiples facteurs tels que l'éloignement la dispersion des habitations, les interventions sélectives dans certains milieux ruraux, etc.

Malgré les récentes interventions de l'Etat qui résident dans l'implantation des bornes fontaines dans la communede Khmissi Nagga, l'approvisionnement en eau domestique pose toujours d'énorme probléme et rend la situation la population locale vulnérables, carles ménages continuent toujours à se deplacer entre leur domicile et le point d'eau (BF) pour chercher de l'eau pour le stocker chez lui soit dansla «matfia» soit dans les bidons ou autres.

Ces allers-retours pèsent énormément sur la vie sociale, économique et psychologie de la population. Cependant, il est urgent, de déployer les efforts nécessaires pour raccorder tous les ménages au réseau public de l'eau potable.

En dépit de l'implantation des bornes fontaines, la «matfia» demeure toujours en fonction pour répondre aux besoins des ménages en eau domestique. En effet, de nomreux ménages continuent à stockerdans les «matfias» les eaux de pluies, et dès que celle-ci se vide ces ménages l'alimente en eau potable ramenée des bornes fontaines. Cette façon favorise la continuité, la sauvegarde et la valorisation de ce savoir-faire précieux à fonctionner.

La «matfia» connait une dynamique importante sur les différents plans d'une part, favorise une gestion efficace de l'eau d'autre part, ainsi il est nécessaire de mettre en place une stratégie visant sa patrimonialisation.Certains ménages ont, déjà, pris des initiatives de valoriser davantage la «matfia» en s'engageant à moderniser leur «matfia» en la construisant avec des matériaux modernes et en augmentant sa capacité, en l'équipant d'une pompe électrique.

Bibliographie

1. FERRE (M) et RUHARD (J.P), 1975 : Les bassins des Abda-Doukkala et du Sahel de Azemmour à Safi. In Ressources en eau du Maroc atlantique. N.M.S.G.M, n°231, Rabat.
2. NAIM (M)et KOBB (M),2008 **:** Techniques d'approvisionnement en eau domestique dans la commune de KhmissNégga (Province de Safi). In revue Moselle, Tome XXX n° 1-4, 2005, pp.135-145.
3. Services administratifs :
   - Office National de l'Eau Potable (ONEP), Safi.
   - La Direction Provincial de l'Agriculture (DPA), Safi.
   - Haut-Commissariat au Plan (HCP), RGPH, 1994, 2004 et 2014.

التكنولوجيا الرقمية وانعكاساتها علي واقع التخطيط العمراني للمدن الحديثة

د عادل حسين المبروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

[1] قسم العمارة والتخطيط العمراني ، كلية الهندسة ، جامعة المرقب ، الخمس، ليبيا

[2]قسم العمارة والتخطيط العمراني ، كلية الهندسة ، جامعة المرقب ، الخمس، ليبيا

[3]قسم العمارة والتخطيط العمراني، كلية الهندسة ، جامعة غريان ، غريان، ليبيا

[4]قسم العمارة والتخطيط العمراني ، كلية الهندسة ، جامعة المرقب ، الخمس، ليبيا

إن التقدم التكنولوجي الذي شمل كل مجالات الحياة من حولنا قد قلب موازين الفكر المعماري في القرن العشرين وبداية الألفية الثالثة .

ولقد فرض هذا التقدم الكبير الذي حدث في جميع المجالات احتياجات وفراغات جديدة ومتطلبات لم تكن معروفة من قبل، وكان علي المعماري أن يبحث لإيجاد الحلول المناسبة لتلك المتطلبات. ومع التغير في استيعاب أو استقبال المحلية و التأكيدعلى الهوية الثقافية للمجتمعات من منطلق غزو العولمة ، كان لابد للنسيج العمراني التأثر بكل هذه المرتكزات والتي تسير في اتجاه واضح نحو العولمة و الرقميات ،كما كان لتأثير انتشار نظم شبكات الاتصالات والمعلومات دور هام ، حيث اختلفت نظم البيع و الشراء و الحركة و التنقل لأخذ المعلومة ، حتى أن العمل أصبح أيضًا من خلال شبكات المعلومات و الاتصالات ، وهو ما أدى بدوره إلى التغير المستقبلي لمفهوم أماكن العمل والمكاتب و الشركات، ما يمكن أن يقلص بشكل كبير حجمم باني المكاتب و المؤسسات و البنوك .... الخ ، و ما يمكن أن يترتب على ذلك من تغير الشكل التقليدي لمركز المدينة ، و قد أطلق لفظ المدينة التكنولوجية " الالكترونية " بناءعلى هذا التوقع المستقبلي لشكل المدينة و التي تعتمد بشكل أساسي على الرقميات وشبكات المعلومات كوسيلة أساسية للاتصالات والمواصلات، مايشير إلي تضاؤل أهمية مركز المدينة مع المستقبل في ظل التطور المتنامي لاستخدام التكنولوجيا الرقمية المتطورة.

الكلمات المفتاحية: التخطيط العمراني، الثورة الرقمية، المدينة الالكترونية،التكنولوجيا الرقمية، المناطق الحضرية.

أهمية البحث:

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

ترجع أهمية البحث في أن التطور الحادث في تكنولوجيا وسائل الاتصالات يعتبر تطور فائق السرعة بكل المقاييس فينتج العالم كل يوم وكل ساعة فكر وتقنية جديدة وتنعكس بالتأكيد هذه التقنية وهذا الفكرالإنساني عمومًا وبالتأكيد على الحياة اليومية للأفراد والشعوب مما يوجب إيجاد رؤية ونظريات جديدة لنمو وتخطيط المدن تواكب هذه الأفكار وتلك التقنيات.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلي توضيح مفهوم الثورة الالكترونية والتحديات التي تواجهها. إضافة إلي التعرف على أهم مشكلات المناطق الحضرية بالمدن، ومحاولة للتعرف على المفاهيم المستجدة للفراغ وتحديد الفرق بينها وبين الفراغ التقليدي، كما تتعامل هذه الورقة مع الثورة الرقمية باعتبارها فرصة لتطوير وتحسين البيئة الحضرية.

1 – مقدمة :

نشأت المدن نتيجة الرغبة في التعايش كمجموعات بالنسبة للأفراد ،ولتحقيق الاستقرار الذي كان يحاول الإنسان القديم جاهدا الحصول عليه، فمن الريف والصحراء والغابات ، بدأ ينتقل تدريجيا للوصول إلى مفهوم جديد للتعايش، يضمن استقراره، ويحقق له في نفس الوقت الحماية من كل المؤثرات الخارجية [1].

ومع مطلع الألفية الثالثة، تعددت أوجه التطور التكنولوجي الذي شمل كل مجالات الحياة في المدن وبالأخص نظم الحاسب الآلي ووسائل المعلومات، لتشمل تطبيقاتها مختلف متطلبات حياتنا اليومية، خاصة في مجتمعات البلدان المتقدمة،ومن أهم تحديات هذه التكنولوجيا أنها تسير بخطى سريعة جدًا تفوق سرعة الإدراك البشرى،وأدت إلى تغيرات مكانية واقتصادية واجتماعية وثقافية بالغة، وبالطبع فإن لهذه التغيرات تأثير واضح على أنماط المدن والحياة الحضرية، ومن أهم هذه التغيرات ظهور الفراغات التشابهية التي تنشأ عنها المدن الذكية.

أما بلدان المجتمعات النامية، فقد تباين تأثر العمارة والعمران بهذه التطورات، إما بسبب الصعوبات الاقتصادية، أو الفنية الخاصة باستيعاب ما أستجد تحقيقه في مجالات التطبيق، وهو ما كانت له انعكاساته أيضًا على الصورة البصرية لهمامن قبل مجتمعات البلدان المتقدمة والنامية على السواء [2].

وكان أول ما استخدم مصطلح المدينة الرقمية " الذكية" في المؤتمر الأوروبي للمدينة الرقمية في عام 1994، وفي عام 1996 دشن الأوروبيون مشروع المدينة الرقمية الأوروبية في عدد من المدن الأوروبية[1].

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

2- تعريف المدينة الذكية:

مع أن المدينة الذكية موجودة كظاهرة منذ عقد من الزمان على الأقل، إلا أن مصطلح المدينة الالكترونية يعتبر مصطلحاً حديث التداول وعادة ما يختلط مع الحكومة الالكترونية .

وقدعرفت (Couclelis, 1992) المدينة الرقمية بأنها" محاكاة شاملة تعتمد على تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائفالاعتيادية لقاطني المدن بطريقة الكترونية الطابع وينفذها أشخاص عاديون في مدينة عادية" [3].

ومن هذا التعريف يبرز أن المدينة الذكية هي مدينة مرتبطة بالجغرافيا (وليس الافتراض الجغرافي)، وأنها مدينة روادها هم الأشخاص الاعتياديين وليست مقصورة على متخصصي الحاسوب والشبكات.

أما مكونات المدينة الذكية فهي بشكل أساسي: المنطقة الجغرافية نفسها، المواطن الالكتروني، البنية التحتية و المعلوماتية شاملة المعدات والبرامج وقواعد البيانات، والتبادلات المعلوماتية بين القاطنين.

2-1 الثورة الالكترونية (الرقمية) :

يمكن القول أن الثورة الرقمية هي نتاج لتداخل وتكامل أربع ثورات تكنولوجية. تمثلت الأولى في ظهور الحاسب الآلي الشخصي (الكمبيوتر)، والثانية في شبكة المعلومات (الإنترنت)، والثالثة في تطوير الوسائط المعلوماتية (الإنفوميديا)،أما الرابعة فهي المعلومات المتسعة والسريعة التي تفوق الإنترنت، حيث حلت خلالها الألياف الضوئية محل الأسلاك النحاسية، وهو ما يتطلب التطرق لمضمونها في ظل هذه التطورات[1].

وتعد الثورة الرقمية واحدة من أكبر التغييرات التي يمكن أن تحدث للحضارات، وبهذا أصبحت الثورة المعلوماتية بقوتها وقدرتها الفائقة هي العصب الرئيس لكل التغييرات الممكنة في مختلف نواحي الحياة الحضارية. فأن المعلوماتية بوصفها ظاهرة جديدة يهتم بها الجميع فهي قادرة على تقليص المسافات وتنمية الاقتصاد الرقمي[4].

2-2 دور التكنولوجيا الرقمية في التطور المعماري والعمراني:

إن التطور المعماري دائم ومستمر، لكن هناك وقفات زمنية أظهرت ما يسمى بالطفرات المعمارية، كما يمكن أيضًا تسميتها بفترات انقلابية ضد القديم، تحولت هذه الطفرات المعمارية إلى فلسفات ونظريات معمارية، وقد شهد التاريخ العديد من هذه الفترات الانتقالية بظهور العمارة الحديثة وظهور مواد بناء جديدة، هذا أيضًا ما جاءت به فترة العمارة الحديثة المتأخرة والتي أكدتعلى

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

استغلال التكنولوجيا المتطورة في مجالات المواصلات والاتصالات ومرورًا بعمارة ما بعد الحداثة وما تلاها من نظريات ومستحدثات على العمارة والفكر المعماري، ووصولا إلي مشارف الألفية الثالثة والتي أكدت على نفس المفاهيم من الاحتياج إلى التغييرواستغلال التكنولوجيا المتطورة إضافة إلى المرتكز الرئيسي لهذه الحقبة ألا وهي الرقميات والتي انعكست بدورها على تشكيل النسيج العمراني للمدن[5].

2-3 المفاهيم الجديدة للفراغ :

حدثت تغييرات مكانية كبيرة مصاحبة لثورة المعلومات والاتصالات، بجانب ظهور بنية مكانية جديدة تعددت مسمياتها، وأطلق عليها : " الفراغ الالكتروني "، يمثل هذا الفراغ العديد من المواقع على الانترنت، وتختلف وظيفة كل موقع، فمنها أسواق المال، وخدمات العمل، والترفيه، والأخبار، والعلوم، والفنون، والموضة، والرياضة، وغيرها، وتعمل هذه المواقع من منطلق فراغ التدفقات، وينشأ من تجمع تلك الفراغات المدن التشابهية [6].

أما فكرة الفراغ الافتراضي فيمكن توضيحها من خلال القول بأن الإنترنت أصبح النمط "العمراني" الفراغي الجديد الذي يسود العالم ويتكون من مدن تخيلية وأسواق ومحلات وجامعات ومتاحف ومكتبات ومواقع للمعلومات وغيرها، وهي تمثل بذلك نسقًا فراغيًا رمزيًا موازيا لفراغ الواقع يسوده التداخل بين الواقع الحقيقي والعالم الخيالي وتحيا فيه معظم الأنشطة العلمية والثقافية والذهنية المعاصرة[4].

3- التخطيط العمراني والتكنولوجيا الرقمية:

يتدرج التخطيط العمراني من مستوى تخطيط دولي إقليمي شامل فتخطيط قومي ثم تخطيط إقليمي فتخطيط محلي على مستوى المدينة أو أجزاء من مدينة وصولا إلى تصميم مواقع على مستوى حي أو حتى مجموعة سكنية أو بلوك سكني وهو كذلك يتعامل مع وظائف متعددة من استعمالات أراضي مختلفة وتوزيع الخدمات وتخطيط شبكة المرور أخذًا في الاعتبار البعد الاجتماعي الاقتصادي كما يأخذ في الاعتبار البعد السياسي الثقافي والبعد البيئي فنحن في العملية التخطيطية نتعامل مع الإمكانيات والاحتياجات ، نتعامل مع الإنسان في كافة المراحل العمرية المختلفة وبالتالي فنجد هناك مدخلات من بيانات وإحصائيات ومعلومات يجب أن تتوافر في العملية التخطيطية " دراسات الوضع الراهن" ثم اختيارات واحتمالات "دراسات تحليلية " يجب أن

د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

تتخذ لكي تعطي بدائل تصميمية " دراسات النماذج والبدائل التصميمية" لتعطي في النهاية منتج تخطيطي يخدم مجموعة من الناس تعيش في مكان وبيئة محدودة ويعبر عن رؤية ووجهة نظر مستقبلية [7].

3-1 مشكلات المناطق الحضرية:

تعاني المناطق الحضرية بالمدن الكبرى العديد من المشكلات التي تتمثل في الكثير من التعقيدات الكبيرة الحادثة في البيئة العمرانية. ومن هنا كانت الرؤية المستقبلية المتفائلة لما يمكن أن تنتجه الثورة الرقمية لحل جزء من هذه المشكلات المتأصلة ومعالجة هذه القضايا للوصول إلى مستقبل أفضل، وتحقيق بيئة متوازنة تلبي رغبات وطموحات الإنسان بعيدًا عن المشكلات [3].

ومن أهم المشكلات التي تواجهها المناطق الحضرية داخل المدن مايلي :

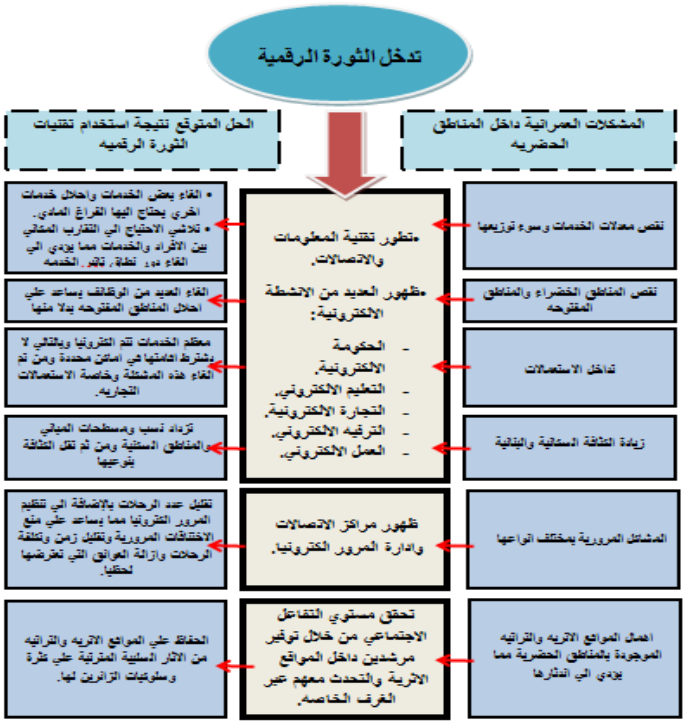
- التوسع العمراني العشوائي في المناطق الحضرية وزيادة الكثافة السكانية بها.
- تداخل الاستعمالات بالمناطق الحضرية ونقص المسطحات الخضراء.
- النقص في معدلات الخدمات الصحية والتعليمية والترفيهية والاجتماعية الأخرى.
- المشكلات المرورية: هي المشاكل التي تواجه المرور والسيارات على حد سواء ومنها أن الشوارع غير مصممة لاستيعاب هذا العدد من السيارات والمشاة، كذلك اختراق المرور العابر للمناطق الحضرية مما يزيد من الازدحام والتكدس في الشوارع.
- إهمال المواقع الأثرية والتراثية الموجودة بالمناطق الحضرية مما يؤدي إلي اندثارها تدريجيًا.

3-2 دور التكنولوجيا الرقميةفي حل مشكلات المناطق الحضرية:

من خلال الدراسة التحليلية للمدن الرقمية والتعرف على بعض المشكلات العمرانية داخل المناطق الحضرية، يتضح مدى إمكانية مساهمة تلك التقنيات في حل مشكلات تلك المناطق، خاصة وأنها سوف تؤدى إلى تغييرات عديدة في العمران فانهيار عنصر المسافة بين الأماكن نتيجة لاستخدام تقنيات الاتصالات سيشارك بدور فعال في إنشاء علاقات فراغية ومكانية جديدة، وكذلك أشكال جديدة من التنظيم الفراغي بالإضافة إلى التغير في استعمالات الأراضي ومعدلاتها ومواقعها المكانية بما في ذلك الخدمات، مما يؤدى إلى ظهور نوعيات جديدة من الاستعمالات مع المناطق السكنية. ومن ناحية أخرى تلعب الإدارة المعلوماتية دورها في تنظيم حركة المرور بالمدينة [8] .

ومن ثم يمكن إيجاز دور التكنولوجيا الرقمية في حل المشكلات الحضرية كما في شكل رقم (1) :

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]



شكل رقم (1) المشاكل العمرانية والحلول المتوقعة نتيجة التكنولوجيا الرقمية.

4- تخطيط المدينة الذكية:

يسبق التخطيط وجود رؤية واستراتيجية وسياسات واضحة حول شكل المدينة الالكترونية والفوائد المرجوة منها. وهذا يشمل من الناحية النظرية على الأقل تعريف الهدف وتحديد البدائل المختلفة للتحرك ومن ثم اختيار البديل الأفضل من بينها يلي ذلك التنفيذ والمتابعة وتصحيح المسار إذا لزم الأمر. ثم لا بد من التعرف على العناصر التي تشكل بيئة تخطيط المدينة الالكترونية او الذكية[1].

وهنا يجب تسليط الضوء على بعض المشاكل المتعلقة بتخطيط المدينة الذكية حتى يتسنى للمخطط العمل على معالجتها قبل الشروع بتنفيذ المشروع. من هذه المشاكل:

- **غياب الرؤية الشمولية لهدف الوصول إلى مجتمع المعلوماتية والطرق الموصلة له كالمدينة الالكترونية.**
- **قلة اهتمام ووعي القائمين على تخطيط المدن بفكرة المدينة الالكترونية (الرقمية) كمفهوم مستقل أو كجزء من مفهوم الحكومة الالكترونية.**
- **تشتت جهود الوصول للمدينة الالكترونية بين عدة جهات تدعي كلها المسؤولية الكاملة عن هذا الموضوع المهم، فأحيانا تناط مشاريع تندرج تحت المدينة الالكترونية جهات غير مختصة .**

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

- ضعف القدرة على ترتيب أولويات مشاريع الوصول للمدينة الالكترونية. فأحيانا تنفق أموال طائلة على مشاريع ليست ذات أولوية، في حين أن هناك حاجة لمشاريع مدينة الكترونية أكثر أهمية وربما أقل كلفة وتعود بنفع أكبر على شريحة واسعة من القاطنين.
- الفشل في تحويل الروية والاستراتيجية إلى أهداف يمكن تحقيقها ومشاريع يمكن تنفيذها.
- ضعف زمام المبادرة وندرة أبطال الفكرة المتحمسون الذين يعتبر وجودهم ضروري لتحريك الهمم وتنسيق الجهود المبعثرة بين كافة المعنيين.

4-1 المؤثرات المستقبلية للتكنولوجيا الرقمية على التخطيط العمراني :

نظرا لتدخل تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في كل ركن من أركان الحياة الحضرية واندماجها داخل المدينة، ظهرت العديد من التساؤلات حول مستقبل المدينة، والدور الذي تقوم به بالنسبة للتغيرات الحضرية، الأمر الذي دفع بالعديد من المنظرين للتنبؤ بتغيرات جذرية في طبيعة المدينة والحياة الحضرية، تتمثل تلك التنبؤات في [2]:

- تلاشى المسافات، واضمحلال أهمية المكان.- اللقاء الالكتروني.- اللامركزية للأنشطة والأعمال.

ومن ثم فقد تولد نتيجة لتلك التأثيرات رأيان متناقضان. الرأي الأول تبناه بعض المنظرين ويتنبأ بعدم الاحتياج إلى التقارب المكاني المتزامن، وتفكك النسيج الحضري كنتيجة مباشرة لتلاشى المسافات وزوال ارتباطات المكان والزمان.

هذا في الوقت الذي يرى فيه الرأي الثاني أن التجارب السابقة التي مرت بالمدينة في مختلف عصورها أكدت على قدرة المدينة على التكيف مع تلك التغيرات، وبالتالي فإن اندماج المدينة الحالية مع تلك التكنولوجيات وتوافقها معها هو أمر أكثر احتمالا.

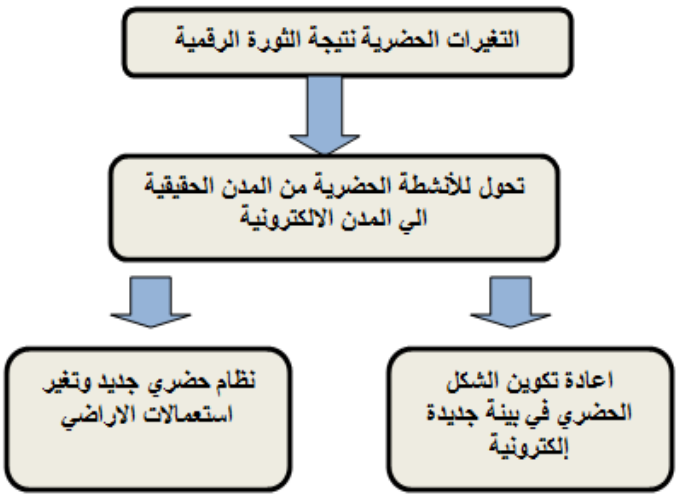
4-2 التغييرات الحضرية المتوقعة نتيجة تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات:

في ظل التغيرات والتحولات التي أحدثتها تكنولوجياالمعلومات، سيحتاج الأمر من مخططي المدن أن يعملوا على الوضع في الاعتبار الفراغات التشابهية جنبا إلى جنب مع الفراغات الحضرية، والمدن التشابهية مع المدن الحقيقية، حيث يتوقع حدوث بعض التغيرات الحضرية التي تتمثل في:

- تحول كثير من الوظائف والأنشطة الحضرية من المدن الحقيقية إلى المدن التخيلية من خلال عملية أطلق عليها التخيلية الوظيفية حيث تمارس هذه الأنشطة الكترونيا.
- ظهور العمل الالكتروني كأسلوب جديد لإنجاز الأعمال، وتحولها إلى المدن التشابهية وممارسة تلك الأعمال من أي مكان في العالم.

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

وأدت تلك التحولات إلى إعادة تكوين الشكل الحضري، كما أدت إلى نظام حضري جديد[9] .كما في شكل رقم (2).



شكل

رقم (2) التغيرات الحضرية الناتجة عن ثورة المعلومات.

4-2-1إعادة تكوين الشكل الحضري:

كان لتلك التغيرات الحضرية أثرها الواضح على إعادة تكوين الشكل الحضري، حيث ظهرت بيئة رقمية تضم المراكز الالكترونية الصغيرة، ومن خلال ذلك العالم الرقمي ظهرت مجتمعات بدون التجاور المكاني لمجموعة من الأفراد تجمعهم اهتمامات واحدة، ولكن ليس من الضروري أن يجمعهم مكان واحد. وذلك بالإضافة إلى تكامل البيئة الالكترونية التشابهية مع البيئة الحضرية.

4-2-2نظام حضري جديد :

أدت تلك التغيرات الحضرية إلى نظام حضري جديد وبعد تخطيطي جديد يؤخذ في الاعتبار فقد كان النظام الحضري المعروف يبنى على أساس "نظرية الثلاث المدن " تتمثل تلك النظرية من خلال مدينة البنايات مدينة العلاقات الوظيفية وأخيرا مدينة الإنسان وأضافت التكنولوجيا المتقدمة بعدًا حضريًا جديدًا يضاف إلى النظام الحضري الجديد في المستقبل، هو البعد التخيلي الذي أدى إلى ظهور المدن التشابهية التي تتكامل أحيانا مع المدن الحقيقية، وتتبادل معها أحيانا أخرى وبناء على هذا النظام الحضري الجديد، يتوقع تغيير أنماط استعمالات الأراضي من خلال[7]:

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

- تداخل استعمالات الأراضي :

اهتمت نظريات التخطيط العمراني باستعمالات الأراضي من حيث توزيعها، وعلاقة كل توزيع بالأخر، ومن المتعارف علية أن توزيع استعمالات الأراضي يتبع أساسًا العلاقة الوظيفية بين كل استعمال وأخر.

أما في ظل المدن الالكترونية فنجد إن التوسع في تطبيق تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في جميع جوانب الحياة الحضرية أدى إلى الحصول على العديد من الخدمات بينما الشخص في منزله[8].

- نقص كثافة استعمالات الأراضي:

أن ظهور الفراغ الإلكتروني كان له اكبر الأثر في إحداث تغيرات عديدة في معدلات ومساحات الاستعمالات المختلفة داخل المدينة.

كما إن ظهور العالم التشابهي بجانب العالم الحقيقي، وتكاملهما أو استبدال أحداهما بالآخر لممارسة الأنشطة والأعمال الحضرية كان له أثره على كثافات استعمالات الأراضي، فعلى سبيل المثال، بالنسبة للخدمات التجارية، ظهر العالم التشابهي التجاري من خلال التسوق الالكتروني عبر شبكات الانترنت، أو من خلال الوسائط المرئية، لذلك فإنه من المتوقع أن تتقلص المساحات التي تشغلها التجمعات التجارية التي تشهدها معظم المدن في الوقت الحالي، فلا حاجة لمسطحات كبيرة لعرض السلع أو لتجول الأفراد. لذلك فإن تغيير نمط أداء الخدمات التجارية ينتج عنه تغيير أنماط استعمالات التجارية للأراضي ونقص المسطحات المخصصة لها وبالتالي نقص كثافة الاستعمال التجاري وعلى الأخص في مراكز المدن المزدحمة.

و من المتوقع أن يكون للتكنولوجيا المتقدمة في عالمالمعلومات أثر كبير علي مكاتب البريد والاتصالات، بعد أن حل البريد الالكتروني محل البريد العادي لشريحة كبيرة من مستخدمي الانترنت، لذا تلاشى الاحتياج إلى الرسائل التقليدية إلا في نطاق ضيق كالطرود، وبناء على ذلك تغير النمط الوظيفي لمكاتب البريد والاتصالات، مما أدى إلى تقلص الاحتياج إليها، لذلك فإنه من المتوقع أن تتلاشى تلك المكاتب داخل المجاورات والأحياء مع الاعتماد على مكتب بريد مركزي داخل مركز المدينة[6] .

5- النتائج :

- أن الحياة اليومية تتشكل بخطي سريعة، وبما أن العمارة هي حقل حياتنا اليومية فلا شك في أن المحيط العمراني لنا وما يشكله من منشآت، على وشك أن يتحول لينتج فراغات تشكيلية مستجدة، ستؤثر كليا على التشكيل المعماري للمنشآت السكنية

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

والمباني العامة، وعلى المستوى التخطيطي فستتغير الطريقة التي نعامل بها مدننا. وخلاصة هذه التحولات المؤثرة علي مدننا ظهور الفراغات الافتراضية والمدن التشابهية .

– يمثل الفراغ الالكتروني جزء من مكونات المدينة مثله مثل باقي الفراغات المادية ولا يشكل مدينة منفردة، حيث أن تطبيقات الفراغ الالكتروني تساعد على انتعاش الكثير من مظاهر الحياة في المدينة سواء اقتصاديا أو اجتماعيا .

– ستحدث تغيرات مستقبلية للتشكيل المعماري للاستخدامات السكنية. وسيشمل المنزل أماكن للعمل وإمكانيات التسوق والتعليم المنزلي والتسلية والرياضة. بالاعتماد على التكنولوجيات الرقمية وستضمحل وتختفي فراغات وضيفيه داخل المدن .

– استخدام تقنيات الثورة الرقمية يساهم بشكل ايجابي في حل العديد من مشكلات المناطق الحضرية. – انهيار عنصر المسافة بين الأماكن والخدمات نتيجة لاستخدام تقنيات الاتصالات يؤدي إلي تغييرات عديدة في عمران المناطق الحضرية وطرق تخطيطها .

– يساهم ظهور المدن الرقمية في إلغاء العديد من الاستعمالات التقليدية لتحل محلها استخدامات أخري تعاني المناطق الحضرية حاليًا من قصورها.

6– التوصيات :

01 – الاهتمام بتدريس التكنولوجيا الرقمية في كليات العمارة وتخطيط المدن على مستوى الدول وإعداد الطلاب للاستخدام الأمثل لوسائل هذه التكنولوجيا واستخدام البرامج التخطيطية المتطورة الحديثة للإعداد وتحليل وقراءة الخرائط والمعلومات المختلفة وتطويرها.

02 – إدخال وسائل التكنولوجيا الرقمية في الهيئات والإدارات التخطيطية المختلفة على مستوى الدولة لإمكانية الحصول على الخرائط التخطيطية الأكثر دقة ووضوحًا كذلك الحصول على المعلومات والبيانات والإحصائيات المتطورة.

03 – ضرورة العمل من اجل فهم المدينة الالكترونية وما تحتويه، وكذلك ضرورة التعرف على جميع مكوناتها ودراسة كل مكون على حدا، وتأثيره المباشر والغير مباشر على المكونات الأخرى وعلى العمران داخل المدينة، بما يتيح الوقوف على الايجابيات والسلبيات بهدف تعزيز الايجابيات والحد من السلبيات في إطار التحول إلى المدن الالكترونية.

7– المصادر والمراجع :

[1]حيدر فريحات، تخطيط المدينة الالكترونية،دراسة تحليلية,ورقة عمل مقدمة إلى ندوة" الحكومة الالكترونية: الواقع والتحديات،*المعهد العربي لإنماء المدن ، مسقط، سلطنة عمان*،أيار (2003) م.

[2]حنان رفعت محمد وآخرون،مستقبل المدينة المعاصرة في عصر تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ،*المؤتمر المعماري الدولي السادس، قسم العمارة ، كلية الهندسة ،جامعة أسيوط*،مارس (2005) م.

[3]محمد محمود عويضة، تطور الفكر المعماري في القرن العشرين ،*دار النهضة العربية ،بيروت* ، (1984) م.

[4]نهى أحمد نبيل،مردود الثورة الرقمية على مواجهة مشكلات المناطق الحضرية مستقبلا،*المؤتمر المعماري الدولي السادس ،قسم العمارة ،كلية الهندسة ،جامعة أسيوط*،مارس (2005) م.

*د عادل حسين الميروك[1]، د الفيتوري عمر مادي[2]، د صالح يوسف الفرد[3]، ألطفي علي سنان[4]

[5]محمد أيمن عبد المجيد ضيف، تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة "نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة"،*المؤتمر العلمي الثاني،المعايير التخطيطية للمدن العربية*،*هيئة المعماريين العرب طرابلس*،ليبيا،مايو (2001) م.

[6]حاتم محمود فتحي محمود وآخرون،الثورة الرقمية والتقنيات المستخدمة في العمارة،التصميم والتنفيذ ،*المؤتمر المعماري الدولي السادس قسم العمارة ،كلية الهندسة*،*جامعة أسيوط*،مارس (2005) م.

[7]هبة فاروق القباني،المدينة(التعريف والمفهوم والخصائص)،*جامعة دمشق*،أبريل (2007) م.

[8]نوبي محمد حسن،العمارة المعلوماتية،رؤية لإشكالية الإبداع المعماري في القرن الواحد والعشرين،*المؤتمر المعماري الدولي الرابع قسم العمارة ،كلية الهندسة*،*جامعة أسيوط*، أسيوط،مارس(2000) م.

Tunisian Association of Digital Geographic Information

15 Edition Of The International Congress

Geo-Tunis 2023

Day Libya for GIS , Remote Sensing & Geo-AI in Geo-Tunis

Hammamet May 24-25, 2023

يوم ليبيا لنظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد و الذكاء الاصطناعي بجيو تونس

الحمامات 24-25 ماي 2023

www.atign.tn/geotunis

E-mail: atignassociation@gmail.com / Fb: atign atigeo

Tel: 00216 71245692 / 00216 21912295

AMPAA ICA ACI IGU UGI AECSFMMO UEAG

ادارة المياه

د.خالد يس عبدالخالق نديم

السودان

مقدمه

يتداخل مفهوم الادارة المائيه او إدارة الموارد المائيه ليتشابك مع مفاهيم اخرى كمفهوم السياسه المائيه وربما يختلط ويتفاعل ديناميكيا معها ، الا انه يمكن تعريف ادارة الموارد المائيه على انها مجموعه اجراءات تتخذ للتحكم في مصادر المياه وذلك لمنفعة المجتمع . فقد حظيت الاهمية الملحه لمشاكل الموارد المائيه بادراك متزايد على نطاق العالم ، مما افرد اتفاقا في الراى حول المبادئ التي توجه تجاه هذا العمل

وبالتالي زيادة كمية الموارد المائيه ومنع التلوث بالتركيز على النوعيه .

إن محدودية المياه شكلت تحديا للحكومات بتحمل مسئولية التصدى لمشاكل إدارة موارد المياه على المستوى الوطنى ، والتى تتعدد اسبابها فربما تكون عدم كفاية المؤسسات المعنية بالمياه وتفكك الهياكل المؤسسية او غياب التنسيق في هياكل صنع القرار ، وربما تعارض مصالح االبلدان الواقعه على اعلي الانهار وتلك الواقعه على مجرى الانهار فيما يتعلق بحقوقها ووصولها الى تلك المياه .

التحول فى إدارة المياه :

تتم ادارة المياه في ظروف غايه في التعقيد فهنالك تحولات كبيره تستلزم التعامل مع مطالب منافسه بسبب وجود مصالح كثيره مختلفه ومتداخله مع المياه ، وقد يؤدي الضعف في اداره الموارد المائيه الي اعاقه التقدم نحو تحقيق تنميه مستدامه والموازنه بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والاستدامه الايكلوجيه .

لقد قامت تجربه دول الشرق الاوسط وشمال افريقيا في ادارة مواردها المائيه تحت ظروف الندره والجفاف معا الي استنباط أسس ومفاهيم ومباديء قابله للتطبيق بشكل واسع نظرا لوجود اكثر من 40% من اليابسه في مناطق جافه وشبه جافه ومن أهم الاسس المستنبطه مفهوم الاداره المتكامله للمياه الذى يجمع بين المنظور الهندسى للمشكله المائيه والمنظور الاجتماعي لها والذى يعبر عن النهج التكاملى في التخطيط وادارة الموارد المائيه المتاحه ، ومع مطلع التسعينات تبدل النهج التكاملي بسبب صعوبة تنفيذ خطة مركزيه منكامله شامله من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والطبيغية ، لذا انتقل المفهوم من الشمولية المطلقة الي الترابط المنطقى اى تحويل الاتجاه في مجال التخطيط والاداره من العمليات المعقده الي العمليات الاكثر تنسيقا وفعاليه .

تخطيط الموارد المائية :

يعرف مقهوم تخطيط الموارد المائيه بأنه العمليه التى تحاول الوصول الى الاستخدام الامثل للمياه وذلك لتلبية الاحتياج ومواكبه التحديات ويهدف التخطيط المائي الى ايجاد موازنه بين الاحتياجات المائيه والمتاح من المصادر والموارد ، وهو يربط وينسق بين دوره الماء الهيدرولوجيه وغيرها من النظم مثل المحافظه على التربه واستخدام وامداد الماء الجوفى ، التصريف ، الصحه العامه وغيرها من العوامل المؤثره ، كما يتطلب التخطيط معرفه العوامل السياسيه والمنهجيه والثقافيه ومستلزمات التقويم .

يمكن حصر أهداف التخطيط القومى للموارد المائيه فى الاتى :

- الاستخدام المستدام والمحافظه على المصادر المتجدده فى المنظومة المائية الوطنيه .
- تنظيم وتكوين وحده منظمه لتخطيط الموارد المائية وتنميتها .
- تقويه الاطار القانونى والتشريعى والمؤسسى ليفى بالادارة الفاعله للموارد المياه .
- تحديد المتطلبات بوضع البدائل وتقويم الاثر الواقع .
- التحكم فى تنمية الموارد المائيه غير المتجدده والعمل على اكتشاف موارد مائيه جديده.
- تحديد اولويات التنمية الزراعيه المستقبلية للوفاء بمتطلبات السياسه الغذائيه .
- اتباع سياسه حفظ الماء وترشيد استخدامه .
- تحقيق التنمية المستدامه ورفاهية المجتمع وتحسين البيئه .

الادارة المتكامله للموارد المائيه :

وهى التى تعنى بتامين الاحتياجات المائيه مع الحفاظ على التوازن البيئى ، اضافة الى (water planning)النظرة الشمولية والتكاملية للموارد المائية ، وبالتالى تشمل التخطيط البيئى والتشريع المائى والبحوث المائيه .

من أهم أهداف الادارة المتكامله للموارد المائيه الاتى :

- تقليل شح الماء وتدهور نوعيته .
- ايجاد حلول لقضايا المياه بنكلفه ملائمه وبطريقه مستدامه .
- التنسيق والتعاون لتنمية المورد المائى وادارته .
- صيانه مورد الماء لضمان استدامه تقديم الخدمات المطلوبه عبر الاجيال .

هنالك عدة مبادىء عامه ومقترحات وخطوط توجيهيه ذات صله بالادارة المتكامله للموارد المائيه خاصة توصيات الاجنده 21 لمؤتمر الامم المتحده للبيئه والتنميه فى ريودو جانيرو وهى تهدف الى تنشيط المفاهيم والتطبيقات الاساسية لتطوير إدارة الموارد المائيه وهى :

مبدأ الاستدامه :

ويقصد بها سعى الدول والشعوب لتحقيق التنمية المستدامه لضمان حقوق الاجيال القادمه خاصه وان مورد الماء لا بديل عنه ، وفى حالة ندرة المياه يتطلب دراسه البديل فنيا واقتصاديا واجتماعيا ومدى مقدرة الدوله على تحمل النفقات حاليا.

مبدأ العداله فى التوزيع :

وتعنى بتوفير العداله فى توفير المياه ونخصيصها على مستوى الافراد والشرائح الاجتماعية والقطاعات ، ليس على مستوى الشرب وانما مشروعات الرى بالنسبه للمزارعين ، كما اختلف فيما يخص ملكيه المياه الجوفيه والتى يرى البعض أن ملكيتها مرتبطه بالارض فيما يرى قسم آخر أن ملكيتها عامه .

مبدأ سلامه البيئه :

إن استثمار المياه الجوفيه المتجدده والغير متجدده يحقق عاده منافع إقتصاديه وإجتماعيه ، فعندما تكون المياه الجوفية غير المتجدده يؤدى ذلك الى الهبوط المستمر لمناسيب المياه والتدهور فى نوعية المياه بسبب التلوث والتملح ، كما أن ارتفاع منسوب الماء فى الاراضى الزراعيه يؤدى الى زياده تركيز الاملاح فى التربه والمياه الجوفيه وكذا الحال فى الخضر وتأثيره على اساسيات المبانى والمنشات الهمدسيه .

مناهج الادارة المتكامله للموارد المائيه :

على ضوء التجارب الوطنية اقترح العاملون فى الادارة المتكامله للموارد المائية عددا من المناهج تختلف باختلاف الدول ومجتمعاتها وهى كالاتى :

المنهج الشمولى :

يقوم هذا المنهج على تقييم وادارة الموارد المائيه السنويه ووضع القطاعات فى اطار السياسه الوطنية للتربيه الاجتماعية والاقتصادية الشامله نظرا لمحدودية الموارد المائية مع مراعاه عوامل اخرى منها جمع البيانات المتعلقه بالمياه ومعالجتها ونشرها ودمج سياسات حماية البيئه الطبيعية للمياه مع الاجراءات التنظيمية لتحديد حصص المياه إضافة الى نقل خدمات المرافق الى القطاع الخاص ، كما ينبغى أن توفر الاتفاقيات بين البلدان النهرية اساسا لتحديد حصص المياه وانشطة الاستثمار فى المياه السطحيه الدولية والجوفيه ونوعية المياه ، الا أنه يؤخذ على هذا المنهج أن المسئولين يتعاملون مع مياه الشرب والصناعه والرى بصورة مستقله ، مما أدى الى تدنى كفاءة استثمار الموارد المتاحه وخاصة فى الاحواض المائية الجوفيه .

المنهج التشاركى :

يقوم على التفاعل بين واضعى السياسات المائية وعامه السكان المستفيدين من هذه السياسات باشراكهم فى كل عمليات التخطيط وتنفيذ المشروعات ، وهذا يتطلب بطبيعه الحال تنظيم الوضع المؤسسى والتشريعى وتنظيم المستفيدين فى جمعيات أو اتحادات .

المنهج الاقتصادى :

ينادى العديد من العاملين فى مجال التنمية الاقتصادية باعتبار المياه كسلعه ، على الرغم من صعوبه تحديد قيمة المياه الا انه يمكن معاملتها كالنفط عديم القيمه داخل الارض وذى قيمه خارج الارض على أن يراعى تكلفه التخزين والمعالجه والصيانه والشغيل .

وسائل الادارة المتكامله للموارد المائيه :

تنهض الادارة المتكامله للموارد المائية على عدد من الانشطه :

- وضع خطة عمل محدده التكاليف والاهداف .
- تشجيع الاستخدام الرشيد للمياه.
- استحداث قواعد بيانات تفاعلية ونماذج للتخطيط الاقتصادى .
- تطوير التعاون على مختلف المستويات المحلية والاقليمية .
- تنمية القدرات البشريه وتدعيم القدرات المؤسسيه ومراكز المعلومات .

حل المشاكل المائية فى اطار الادارة المتكامله للموارد المائية :

ويتم بالاتى :

الوسائل التقنية :

وهى الادوات العلمية التى تستحدم خلال مراحل التخطيط والتنفيذ المائى ومنها النظم الرياضيه لتنظيم استثمار الموارد المائية الجوفيه غير المتجدده وفقا لخبرات الدول .

الوسائل الاقتصادية :

تلعب الضوابط الاقتصادية وبخاصة السياسات السعرية دورا كبيرا فى ترشيد استخدامات المياه ، وياتى ذلك من خلال معرفة تكاليف إنتاج وتوزيع المياه والظروف الاقتصادية لمستهلكى المياه من جهة اخرى ، وكذا فى الصناعة يمكن تطبيق مبدأ الملوث يدفع وهو المعمول به فى الدول المتطوره .

الوسائل المؤسسية:

هنالك عدد من الوزارات لها علاقة بالمياه مثل التنمية البشريه والزراعه والاسماك وغيره ويمكنها المساعده من خلال تقديم خدمات للمنتفعين من المياه وايضا تقاريرها الدوريه للوزاره الام المسئوله عن المياه .

الوسائل النشريعيه :

وهى من أهم الوسائل التى تستخدمها الادارة المتكامله للموارد المائية وهى التى تحتاج الى تشريع يحميها وذلك لان الموارد المائية املاك عامه تتعرض للتلوث والاستنزاف من الاخرين .

مشكلات الادارة المتكامله للموارد االمائية :

تواجه الادارة المتكامله للموارد المائية مشكلات عده اثناء تنفيذ سياسات التنمية المائية وهى مشكلات ناتجه من آثار إستثمار واستخدام الموارد المائية وأخرى مرتبطه بالصراعات بين المستفيدين من المياه ومنها :

- **الأَثار الناتجه من التنمية الصناعية والتوسع الحضرى** :

المخلفات الصناعية لها تاثيرها الواضح على المواطن لما تحتويه من مواد كيميائية تؤثر على صحة الانسان .

الآثار الناتجه عن استثمار واستخدام الموارد المائية :

لا يخفى الاثار الناتجه عن مخلفات التعدين الاهلى فى السودان وانتشار مادة السيانايد السام على المسطحات المائيه وايضا على البيئه فى موارد التربه ، واستنزاف مخزون المياه الجوفيه والتلوث.

النزاع حول الموارد المائية واستخداماتها :

كان طبيعيا وبعد الزيادة فى عدد السكان فى العالم أن يصبح الطلب على المياه ضروريا وبالتالى بروز الخلافات سواء داخليا او خارجيا (اتفاقية عنتبى) ، ولحل المشاكل الداخلية يتبع المنهج التشاركى ، اما التزاع الدولى الذى يحدث بين دول المصب او المنبع كما هو الحال قى دجله والفرات والنيل فيحب التحلى فيه بالحكمة والتفاوض مراعاة لمصالح كل دوله وقد سعت المنظمات الدولية ذات العلاقة الى وضع التشريعات والقوانين المتعلقة بالمياه وكذا الحال مراكز البحوث المائية والاستراتيجية .

مشاريع تنمية الموارد المائية :

هنالك العديد من الوسائل التى استخدمتها الدول لتطوير وتنمية المصادر المائية وترشيد استخداماتها ومنها إنشاء السدود والخزانات والأَبار وشبكات القنوات وغيرها وقد اتفق علماء المياه على انه من الضرورى وضع سياسه لزيادة الكميات المعروضه من المياه ومنها (1) :

- إنشاء خزانات للحيلوله دون ذهاب المياه الى المصبات .
- إستخدام الخزانات الارضيه المغطاه وغير المغطاه .
- زيادة لمخزون الارضى الجوفى عبر انشاء الحواجز لمجارى المياه .
- إستخدام مياه الصرف الصحى بعد المعالجه .
- استخدام المياه المالحه فى الرى بعد المعالجه .

- إستخدام الطرق الحديثة فى الرى .

ويمكن أن يضاف التحويلات بين الاحواض ، تحسين إدارة الامدادات

وعلى الرغم من تخزين كميات كبيره من المياه فى الخزانات إلا أن هنالك فاقدا من خلال التبخر (14% يفقد من النيل عند اسوان) ويمكن معالجه ذلك بالاتى :

- تقليل الفاقد من المستنقعات وذلك بتحويل المياه قبل وصولها المستنقعات عن طريق فتح قنوات جانبيه .
- خفض المجمعات المائية الضحله والتى تتجمع فيها المياه بعد هطول الامطار .
- العمل على تقليل التبخر من البحيرات الطبيعية والصناعية .

الاستخدام الامثل للمياه الجوفية :

تعتبر المياه الجوفيه مصدرا مهما لكثير من الدول النامية ، فالمياه الجوفيه والسطحية من أهم طرق زيادة الايرادات المائية ، كما أن ضخ المياه الجوفيه فى قنوات الرى السطحى يزيد من مواردها المائية ويخفض الملوحه ، كما يعتبر التخزين السطحى (الضحل) للمياه الجوفية من قبل بعض الفنيين خيارا مهما لمنع الفقد بالتبخر ، ومن المعروف أن الرشح فى الترع ورى الحقول فى مساحات كثيره يؤدى الى تكوين خزانات تحت الارض وما لم يتم سحبها خارجا فانها تزيد من الملوحه ، وقد انتشر استخدام المياه الجوفيه فى افريقيا واالشرق الاوسط ، كما أن الحجر النوبى الرملى والذى يغطى السودان ومصر وليبيا ولمساحه تزيد عن 1.8 مليون كم مربع يعتبر مصدرا مهما للمياه ، أضف الى ذلك التهر الصناعى العظيم الذى قامت به ليبيا والذى ينقل كميات كبيره من مناطقها الشرقية الجنوبيه الى الساحلية من هذا المخزون المائى .

ويجب اتباع الخطوات التالية لادارة المياه الجوفيه :

-- متابعة كمية المياه المسحوبه من خلال مراقبة المضخات للتاكد من ضح الكميات المطلويه .

- المعرفة الكامله بحقوق ملكية المياه الجوفيه والمتاجره بها .

إن العديد من الدول الاسيوية مثل اندونيسيا والفلبين لم تحقق نجاحات فى مجال إدارة المياه الجوفية ، إلا اننا نرى أن تطوير المورد المائى الجوفى يشمل الاتى :

-استخدام الخزانات الجوفية كخزانات موسمية بزيادة السحب فى بعض المواسم وتقليله فى أخرى لسد الحاجه .

- تنفيذ خطه السحب الأمن من الخزان الجوفى المتجدد .

تطوير مشروعات إعادة إستخدام مياه صرف الاراضى الزراعيه :

يقصد بها مياه الصرف الزراعي التى تتجمع فى المصارف الزراعية نتيجه صرف مياه الرى الزائده عن حاجه النبات اى بعد تسريبها الى داخل التربه بواسطة المصارف المغطاه ، وهى تتجمع فى شبكة الصرف العام مع المياه العذبه .

إن إستخدام المياه الجوفيه والصرف الزراعى لا يحتاجان الى اعداد أو رؤوس اموال ، إلا أن لكل محاذيره وآثاره البيئيه التى يجب أن تؤخذ فى الاعتيار فالمياه المعاده تتعرض الى الاختلاط بالمواد الصلبه واملاح قابله للذويان ومواد كيميائيه وبكتيريا ومن ثم تتاثر بالمسار والاستخدام الاول .

إستخدام مياه الصرف الصحى المعالج :

مع تدرة المياه فى الحضر وتهافت المواطنين على المياه ، أصبح بالامكان إستخدام مياه الصرف الصحى بعد المعالجه وهى التى تفيد الارض بالعناصر المغذيه وحملها بعيدا عن الانهار والمجارى المائيه فهى من الملوثات الخطيره إذا لم تعالج ، ولاستخدام هذا النوع من المورد المائى خاصة لاغراض الرى فانه يجب تطبيق الوسائل التى تقلل من الاخطار المصاحيه (2).

تحلية مياه البحر :

تزداد الحاجه الى الى تحلية المياه لزيادة الايرادات المائية فى ظل شح المياه أو استخدام الاخريات فى وجود التلوث أو علو التكلفة التشغيلية ، ويمكن تعريف التحلية على انها عملية ازالة الملوحه من خلال فصل الشوائب المذابه عن المياه . إن تحلية المياه باهظة التكاليف وهى التى تزداد مع زيادة الملوحه ، توجد الأَلاف من محطات التحليه لازاله الملوحه حول العالم ، هذا ويوجد 60% من محطات التحلية فى الخليج والمناطق الجافة ، حبث تتصدر السعوديه دول العالم فى ازاله الملوحة تليها الكويت والامارات وأخيرا الولايات المتحده التى تنتج 9.0 من الطاقة العالمية . عموما البيئة لها تاثيرها الواضح ،وأن العمل فى هذا المورد يحتاج الى التدريب وخاصة بالمحطات الساحلية ونقل التكنلوجيا .

الاستمطار :

ويعرف ايضا باستجلاب الغيوم أو استزراع الغيوم وبالتالى تهيئة الطروف المناسبه لسقوط المطر وذلك من خلال حقن السحاب ببلورات ثلجيه تتكون من خليط من الثلج ثانى اكسيد الكربون المجمد أو يوديد القضة وعندما تنخفض الحراره فى طبقات الجو العليا تتجمد البلورات ثم تتكثف قطرات الماء الموجوده فى الغيوم فتهطل على شكل أمطار ، ورغم أن الولايات المتحدة بدأت فى استخدام هذا النوع من المورد المائى إلا أنه لم يستمر طويلا ، (3) وتعتبر اسرائيل من الدول التى تستخدم هذا النوع من الموارد المائية ، فنجد أن 15% من أمطار اسرائيل ناتجه من هذا التوع .

نقل جبال الجليد العائمه :

هى تقنية متقدمه لم تطبق حتى الان وهى تتمثل فى سحب جبال الثلج العائمة من المناطق القطبيه ذات الماء العذب الى درجه تقترب من الماء المقطر (4) ، وبعد وصول الثلج يسحب منه الماء بانابيب تصب فى خزان على الشاطىء . هنالك دراسه أعدت من هيئة جبال الجليد الدولى حول نقل الجليد من القاره الجنوبية المتجمده (قارة انتاركتيكا) الى جدة بالسعودية ، وتتمثل فى نقل جبلين من الجليد بحجم 125 مليون م3 لكل منهما الى جدة بطريق يصل الى 12000كم، على أن يتم حمايته من الامطار واشعة الشمس حتى وصوله الى جده ومنها بقاطرات بحرية ضخمه ذات قوة شد تصل الى 160 طنا بعدها يذاب الجليد بواسطه اشعة الشمس والهواء النقى ويتم تكسير البعض الى قطع جليدية صغيره تنقل الى الاحواض المائية على الشاطىء عن طريق انابيب ثابته فى قاع البحر.وقد وصلت تكلفه هذا المشروع 34 مليون دولار ، علما بان الكميةالمسحوب قد تفقد قرابة ال40% اثناء مسارها إضافة الى كميات اخرى وتستفيد منها بعض الدول العربية التى يمر بها الجبل الجليدى لتصبح مطالبه بالمساهمة فى هذا المشروع . عموما تكلفة المتر المكعب حتى جده 65,0 دولار امريكى مع اضافة تكلفة التجهيزات على الشاطىء وتحويلة الى ماء ليصبح إجمالى التكلفة 35,1 دولار ، وبالمقارنه بينها وتكلفة تحلية مياه البحر نجد انها أقل عن الاخيره والتى تزيد على 6,1 دولار إلا ان المشروع لم ينفذ حتى لان .

يالرجوع الى تكاليف البدائل التى تم سردها للحصول على المياه العذبه نجد أن تكلفة معالجة المياه المالحه تصل الى 1 دولار للمتر المكعب وتكلفة جبال الجليد تصل الى 5,1 دولار للمتر المكعب ،أما تحلية مياه البحر فتصل الى 37,2 دولار للمتر المكعب ، لذا فان تقنية المياه العادمه هى الارخص إلا أن دول الخليج لا زالت تعتمد على تحلية مياه البحر ، وربما يكون مرده اعتبارات فنية أو مرتبطه بالنواحى السياسية والاستراتيجية .

المحافظه على نوعية المياه وحمايتها من التلوث :

يقصد بنوعية المياه هو سهولة استعمالها من قبل العنصر البشرى والصناعه والزراعه إلا انها ربما تتاثر بالعامل البشرى والذى يؤدى الى تلوثها ، ومن المعوقات التى تواجه معالجة التلوث هو عدم وجود بيانات متكامله مع النقص فى الكوادر الفنية ذات الخبره العالية والتى تضع المقترحات الخاصة بالحماية والتاثير المستقبلى ، كما أن ضعف تطبيق التشريعات الملزمه لازالة الضرر يقف حائلا للمعالجة .

تقوم العديد من الدول ببذل الجهود المطلوبه لحماية المياه من التلوث منها :

فى مجال الصناعه :

- التطبيق الحازم لقوانين حماية المياه فى الدول.
- الفصل بين المناطق السكنية والصناعية فى المدن الحديثة .
-تحديد مناطق التلوث ومعالجتها فورا .
- معالجة الصرف الصناعى بالمصانع .

فى مجال الصرف الصحى :

-إنشاء محطات معالجه للصرف الصحى للمدن .
-الاستفاده من المياه المعالجه فى الزراعه رجوعا الى فائدتها فى تغذية النبات.

فى مجال الزراعه :

- التحكم فى كمية الاسمده والمبيدات وتقليل الموارد الكيميائية الضارة .
- التوسع فى طرق الرى الحديثة لتقليل الملوثات والاملاح .

فى مجال الملاحه النهرية :

- الزام البواخر النيلية بمعالجة الصرف الصحى .
- بذل الدولة المزيد من الجهد لمعالجة الحشائش المائية وازالتها سواء بالطرق التقليدية العادية أى القطع بواسطة الجرارات المائية ، أو بيلوجيا باستزراع الاسماك الاكله للحشائش واخيرا الكيماويات والعقاقير المضادة لنمو تلك الحشائش .

الظواهر البيئية :

هنالك العديد من الظواهر الطبيعية والتى اصبحت مصدر أهتمام دولى لخطورتها وآثارها الكارثية المتوقعه على كوكب الارض ومنها :

ظاهرة الاحتباس الحرارى :

خلال القرن الماضى ظهر اختلال فى مكونات الغلاف الجوى نتيجة للنشاطات الانسانية المتمثلة فى تطور الصناعه ووسائل المواصلات لاعتمادها على الوقود الاحفورى (فحم ، بترول ، غاز طبيعى) كمصدر اساسى ورئيسى

للطاقة وإستخدام غازات الكلوروفلوروكاربون فى الصناعات بشكل كبير مما أدى حسب راى العلماء الى زيادة الدفء على سطح الكرة الارضيه وحدوث ما يسمى بظاهرة الاحتباس الحرارى والذى اشار اليه العالم السويدى ارينيوس موضح أن الوقود الاحفورى المحترق سيزيد من كميات ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف ودرجة حرارة الارض . ويعرف الاحتباس الحرارى بانه الارتفاع التدريجى فى درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من الغلاف الجوى المحيط بالارض ، وسبب هذا الارتفاع هو زيادة انبعاث الغازات الدفيئة أو غاز الصويا الخضراء أهمها غاز الميثان الذى يتكون من حرق الكتله الحيوية (الاشجار والنباتات ومخلفات الحيوانات) كما ينتج من مياه المستنقعات الآسنه وهنالك ايضا غاز النيروز ومجموعة غاز الكلوروفلوروكربون (التى تتسبب فى تاكل طبقة الاوزون)
واخيرا غاز الاوزون الذى يتكون فى طبقات الجو السفلى (5).
وفيما يختص بمسببات إرتفاع درجة حرارة كوكب الارض ، تراوحت آراء العلماء بين من يرى هذه الظاهره طبيعيه وأن مناخ الارض يشهد فترات جليدية باردة واخرى حارة وآخرون يعزون هذه الظاهرة الى تراكم الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى وذلك لاسباب طبيعية مثل البراكين ، حرائق الغابات والملوثات العضوية وأخرى بشرية أى ناتجة عن نشاط الانسان وخاصة احتراق الوقود الاحفورى .
ويمكن تمثيل ذلك بان الارتفاع فى درجة الحرارة داخل غلاف زجاجى يمنعها من الخروج وتظل مرتقعة بالداخل وهو ما يحدث لكوكب الارض والذى تصبح درجة حرارته أكبر من الفضاء الخارجى ، كما أم هنالك كميات صغيره من غازات الاحتراق الموجوده فى الجو تلتقط حرارة الشمس لتسخن الارض والهواء والمياه مما يجعل الحياه على الارض اكثر صعوبه .
إن زيادة درجة الحرارة العالمية سيؤدى الى ارتفاع منسوب سطح البحر وتغير كمية ونمط هطول الامطار ومن المتوقع انحسار الانهار الجليدية والاراضى دائمة التجمد والبحر المتجمد مع تاثر منطقة القطب الشمالى وإنقراض الانواع مع التغيرات فى المحاصيل الزراعية .

التغيرات المناخية :

وهى نوعان طبيعية مثل التغيرات التى تحدث لمدار الارض حول الشمس مما ينتج عنها من تغير فى كمية الاشعاع الشمسى الذى يصل الى الارض وهذا عامل مهم فى التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ ، وهذا يوضح أن أى تغير فى الاشعاع سيؤثر على المناخ وكذلك الانفجارات البركانية والتغير فى مكونات الغلاف الجوى
أما غير الطبيعية فهى ناتجه من النشاطات الانسانية المختلفة مثل قطع الاعشاب وإزالة الغابات ، استعمال الوقود الاحفورى (نفط ، غاز ،فحم) وهذا يؤدى الى زيادة تركيز غاز ثانى اكسيد الكربون فى الجو ، مما ينجم عنه زيادة فى درجه الحراره وبالتالى تغير نمط توزيع الامطار على سطح الارض بشكل غير مرغوب فيه حيث تشير الدراسات أن المطر سيهبط على البحار والانهار وليس اليابسه مما يسبب موجات جفاف جهة ثقب الاوزون .
فالاوزون هو طبقة من طبقات الغلاف الجوى وسميت بذلك لانها تحتوى غاز الاوزون وتتواجد فى الغلاف الاستراتوسفيرى ويتكون غاز الاوزون من ثلاث ذرات اكسجين مرتبطه ببعضها ويتالف من تفاعل المواد الكيميائية الى جانب الطاقة المنبعثة من ضوء الشمس متمثلة فى الاشعه الفوق بنفسجية ، وفى طبقة الاستراتوسفير يصطدم غاز الاكسجين والذى يتكون بشكل طبيعى من جزيئيات ذرتى الاكسجين بالاشعه فوق الينفسجسة المنبعثة من الشمس ، وهذه الذرات تصبح حرة لكى تدمج مع اجسام اخرى .

حماية البيئة :

البيئة هى حيز الحياه التى يستفبد منها الانسان ويلقى فيها النفايات والمخلفات فى تفس الوقت وبالتالى يلوث البيئة . لذا اصبحت البيئة من القضايا المحلية والعالمية والتى لها آثارها الجيدة اذا تم التعامل معها باسلوب حضارى ، كما أن إسراف الانسان قد يحدث اضرارا مدمره على البيئه خاصة مع تزايد عدد السكان . نجد أن سباق التسلح يمتص كل الموارد والتى من المفترض أن توجه نحو مشكلتى ثقب الاوزون وإرتفاع درجة الحراره من جهة أخرى ، لذا أصبح التعاون الدولى خلال هذه المرحلة مهم لتعقد العديد من المؤتمرات واللقاءات الدولية والتى خلصت الى عدد من الموجهات والتوصيات والمبادىء التى يجب على الدول إتباعها لحماية كوكب الارض وأهم تلك المؤتمرات هو ما عرف بقمة الارض أو مؤتمر الامم المتحده للبيئة والتنمية .

التنمية المستدامه :

شهدت الفترة الماضيه تغيرا كبيرا فى الارتباط القائم بين التنمية الاقتصاديه والبيئة الطبيعية ومقترحات التنمية المستدامه التى تضمنها تقارير لجنه بورتلاند فى عام 1987م وجدول أعمال القرن الحادى والعشرين الصادر عن مؤتمر ريودى جانيرو

لعام 1992م وكانت موضع خلاف انذاك إلا انها الان مقبوله على نطاق واسع بين مختلف صانعى السياسات والقرارات الاقتصاديه .

عبارة التنمية المستدامه تتكون من جزءين االتنميه وهو مصطلح ظهر بعد الحرب العالمية الثانية وتعنى إحداث تغيرات فى جميع مجالات الحياه الاقتصادية والاجتماعية والثقافيه لتكون فى مستوى تطلعات الشعوب ، اما الاستدامه فتعنى دائمه حاضرا ومستقبلا ، وقد سلط عليها مؤتمر ريودى جانيرو الضوء بصورة واضحه حيث المبدأين الثالث والرابع من مخرجات المؤتمر يعرفان التنمية المستدامه بانها ضرورة انجاز خارطة التنمية بحيث تتحقق على نحو مماثل للحاجات التنمويه والبيئية لاجيال الحاضر والمستقبل وبعبارة أخرى عملية التنمية التى تلبى أمانى وحاجيات الحاضرين دون تعريض قدرة اجيال المستقبل على تلبية حاجاتها للخطر

ويندرج تحت هذا التعريف عدد من القضايا الهامه وهى أن التنمية لا تعنى أنها تسعى الى تقدم البشر ولسنوات محدوده وانما على امتداد المستقبل ودون المساس بقدرة الاجيال القادمه فى توفير احتياجاتها ، وأن مستويات المعيشه التى تتجاوز الحد الادنى الاساسى من الاحتياجات لا يمكن إقامتها إلا عندما تراعى مستويات الاستهلاك فى كل مواقع متطليات الاستدامه على المدى البعيد ، لذا فإن التنمية المستدامه هى تعبير عن التنمية التى تتصف بالاستقرار وتمتلك عوامل الاستمرار والتواصل ، كما أنها لا تعنى بالاقتصاد أو الاجتماع أو الثقافة بل تشمل كل تلك الانماط واضعة فى الاعتبار البعد الزمنى وحق الاجيال القادمة فى التمتع بالموارد الارضية .

عناصر التنمية المستدامه :

تتالف من ثلاثة عناصر رئيسية وهى (6):

-**العنصر الاقتصادى** : يتعلق بزيادة رفاهية المجتمع الى أقصى حد والقضاء على الفقر من خلال استغلال الموارد الطبيعية ، مع الاخذ فى الاعتبار الاحتياجات الاساسية لفقراء العالم الذين ينبغى اعطاؤهم الاولوية .

- **العنصر الاجتماعى** : وهو يتعلق بالعلاقة بين الطبيعه والبشر وتحسين سبل الحصول على الخدمات الصحية والتعليم والامن واحترام حقوق الانسان كما يشير الى تنمية الثقافات المختلفة والتنوع والتعددية والمشاركه الشعبية فى صنع القرار .

-العنصر البيئى : يحافظ على الموارد المادية والبيلوجية وعلى النظم الايكلوجية والنهوض بها .

ظلت الدول المتقدمة تسعى الى تطبيق كل ما ورد فى العنصر اعلاه بعد أن كان متعارفا أن التنمية المستدامه تتعلق بالبيئة إلا أنها تشمل الجانب الاقتصادى والاجتماعى إضافة الى البيئى .

مبادىء التنمية المستدامه :

وهى التى يتبناها البنك الدولى وتتمثل فى الاتى :

-تحديد الاولويات بعناية .

- إستخدام أساليب قليلة التكاليف على عكس ما كان متبعا فى استخدام اساليب مرتفعه التكلفة كما هو الحال فى البلدان الصناعية .

- اغتنام تحقيق الربح لكل الاطراف من خلال خفض الدعم على الموارد الطبيعية وهى اوضح سياسة لتحقيق الربح للجميع .

-إستخدام أدوات السوق ومنها تقوم بعض الدول بفرض رسوم على النفايات والانبعاثات (ثانى اكسيد الكربون) كما هو الحال فى الصين .

-الاقتصاد فى إستخدام القدرات الادارية والتنظيمية ومنها فرض ضرائب على الوقود أو قيود الاستيراد على أنواع معينه من المبيدات الحشرية وإدخال الحوافز للمؤسسات الصناعية التى تسعى للتقليل من أخطار البيئة .

- العمل مع القطاع الخاص وتشجيعه على عمل التحسينات البئية على المؤسسات من معالجة النفايات وكفاءة الطاقة .

- الاشراك الكامل للمواطنين .

-تحسين الاداء الادارى المبنى على الكفالة والفعالية .

-على الحكومة الاعتماد على الارتباطات الثلاثية التى تشمل الحكومة ، القطاع الخاص ، منظمات المجتمع المدنى والتصدى لقضايا البيئة .

-إدماج البيئة منذ البداية وقبل تنفيذ العديد من المشاريع فالوقاية خير من العلاج .

أهداف التنمية المستدامة :

بدأ فى يناير من عام 2016م تنفيذ أهداف التنمية المستدامه لعام 2030م (القضاء على الفقر ، القضاء على الجوع ، الصحة والتعليم الجيد ، المساواة ببين الجنسين ، المياه النظيفة والنظافة الصحية ، طاقة نظيفة وباسعار معقولة ، العمل اللائق ونمو الاقتصاد ، الصناعة والابتكار والهياكل الاساسية ، الحد من أوجه عدم المساواه ، مدن ومجتمعات محلية مستدامه ، العمل المناخى ، الحياه تحت الماء ، الحياه فى البر ، السلام والعدل والمؤسسات القوية ، عقد الشراكات لتحقيق الاهداف) ، والتى إعتمدها قادة العالم فى 2015م وهى تعتمد على حشد الجهود للقضاء على الفقر بجميع اشكاله ومكافخة عدم المساواة ومعالجة تغير المناخ مع كفالة إشتمال الجميع بتلك الجهود . وعلى الرغم من أن الاهداف اعلاه غير ملزمة للجميع إلا أن الدول تضع أطرا وطنية لتحقيقها لذا فهى تتحمل المسئولية فى متابعة تلك الاهداف وبالطبع يتطلب الامر جمع بيانات توعية لتحقيقها .

علاقة مفاهيم البيئة بالمياه :

إن الماء من أهم مكونات الطبيعة يتاثر بها ويتفاعلاتها المختلفة ، ولما كانت البيئة لها تاثيراتها الواضحة على المياه من هطول للامطار والتبخر وارتفاع درجة الحراره ، لذا فإن الاهتمام بالمياه يجب أن يكون من أولويات قمة الارض ، مع افراد جلسات خاصة تناقش العلاقة التى تربط بين توفر المياه والحفاظ على البيئة .

تقع على الدول مسئولية كبيره فى الحفاظ على نظافة وتنقية المياه والتى تعتبر اساس الحياه وذلك من خلال فرض التشريعات التى تعاقب كل من لا يلتزم بالجوانب الصحية حول إستعمال المياه سواء الشركات التى تبيع المياه أو من خلال الاستعمالات المختلفة لها سواء فى المنزل وخلافة .

الخطة الاستراتيجية لادارة الموارد المائية :

وهى تستند على الآتى :

- كيفية المحافظة على الموارد المائية .
- تقديم كل التسهيلات الممكنه لادارة الموارد المائية من خدمات وخلافه ؟
- معالجة أى نقصير مستقبلى فى تطوير الموارد المائية .
- رفع رؤية مستقبلية لتطوير هذا القطاع العام .

لتحقيق الخطه اعلاه نحتاج الى الاتى :

- العمل على تجويد العمل فيما يخص إدارة الموارد المائية على مستوى الاحواض النهرية والعابرة للحدود والجوفية وحصاد المياه وذلك من خلال سن القوانين والسياسات وغيره .
- الاستخدام الامثل للمياه فى الزراعه ومشاركة القائمين على ذلك من خلال تنظيم الصرف الصحى الشامل على مستوى القرى والمدن وأيضا عبر البرامج القائمة على الاصلاحات وتغيير سلوك الفرد وتحسين كفاءة استخدام المياه مع إبتكار تقنيات رى حديثة يديرها المزارع .
- لتلافى الآثار السالبة للفيضانات فيجب الاهتمام بحصاد المياه مع تحسين الخدمات الهيدرولوجية والارصاد الجوى وخلافه .

الرؤية االمستقبلية لموارد المياه والتى تشمل المياه السطحية والانهار والجوفية وخلافه يجب مراجعتها كل خمس سنوات لمعرفة الايجابيات والسلبيات التى يجب تلافيها مستقبلا مع الاخذ فى الاعتبار أن هذه الرؤية المستقبلية تكون لمدة من 25 الى 30 عام وأكثر .

التوصيات :

- نشر الوعى المائى بين المواطنين وبيان أهمية الاقتصاد فى إستخدام الماء وإستهلاكه والمحافظة علي مصادره من التلوث .
- التنسيق بين مستخدمى المياه وتنظيمات المجتمع المدنى ذات الصله وتزويدها بالمعلومات للحفاظ على موارد المياه .
- تفعيل التشريعات والقوانين للحفاظ على موارد المياه حتى تواكب المستجدات والاتفاقيات الدولية .
- المزيد من الدراسات حول تقييم المردود البيئى لاى مشروع مرتيط بالمياه لضمان عدم التاثيرسلبا .

- التعاون بين الدول للوصول الى ادارة فاعله ومتكاملة للموارد المائية وذلك من أجل التخطيط واستغلال الموارد المائية .
- يجب أن يكون للاعلام دور فى التوعية بأهمية الاقتصاد فى استخدام المياه .
- وضع الخطط والبرامج المستقبلية لابتكار واستخدام تقنيات متقدمه لتنمية الموارد المائية .
- توفير قاعدة بيانات ومعلومات مائية من خلال إنشاء مراكز بحوث متخصصة بغرض دراسة الجوانب الاقتصادية والاستراتيجية والاجتماعية والقانونية والتكنلوجية التى لها تأثير واضح على المسأله المائية .
-الاهتمام بالتدريب على النظم الحديثة فى إدارة المياه .
- قيام المزيد من الخزانات قليلة التكاليف والقليلة للاثار البيئية الضارة بعد المسوحات التفصيلية وفى تكامل مع مصادر الطاقة .
- إضافة دراسات الموارد المائية لتدرس فى المناهج الدراسية للمؤسسات التعليمية فى المدارس والجامعات والمعاهد الفنية العليا ومراكز التدريب .
- دعم الجهود الرامية لتقوية الاطر المؤسسية الفائمة لتنمية موارد المياه فى مجالات التخطيط والتصميم والانشاء وإدارة وصيانة وتشغيل المشاريع المائية وتشجيع القطاع الخاص للمشاركة فى الدراسات وتنمية الموارد المائية .
- إستخدام التقنية الحديثة من أقمار صناعية وأجهزة متطورة والحاسوب وخلافة فى تطوير الاستفادة من الموارد المائية .

واخيرا ضرورة الترشيد فى استخدام المياه وتحسين إداء الطرق التقليدية فى رى الاراضى الزراعية وإستخدام الطرق الحديثة فى المشروعات خاصة القطاع الخاص يما يتناسب وكل دوله .

المراجع :

(1) : محمود الاشرم ، إقتصاديات المياه فى العالم العربى والعالم (بيروت ، مركز دراسات الوحدة العربه .
(2): بيومى بيومى عطية ، سياسات وزارة الاشغال والموارد المائية بين الفكر والعمل ، سلسلة بحوث سياسية – القاهرة – مركزالبحوث والدراسات السياسية – العدد 91
(3): أمل محمد على العليان ، الامن المائى العربى مطلب إقتصادى أم سياسى (الرياض ، دار العلوم للطباعة والنشر) ص 58
(4): هيئة نقل جبال الجليد الدولية ، سحب جبال الجليد من مصادر المياه العذبة ، ندوة مصادر المياه واستعمالاتها – الرياض 1402 هجرية
(5) : أمجد قاسم ، ظاهرة الاحتباس الحرارى تعريفها اسبابها ، مجلة افاق العالمية ، الاردن ،العدد39 2009م

السياسات الإسكانية – تجربة ولاية الخرطوم
جمهورية السودان

الباحث/ محمد صلاح محي الدين

مستخلص الورقة العلمية:

= تناولت الورقة مشكلة الإسكان بإعتبارها ظاهرة ومشكلة متعددة الجوانب وتؤرق العديد من دول العالم وهي مشكلة كمية وكيفية في نفس ذات الوقت لذى أولتها الدول أهمية وأولوية حيث تسعى الدول لإشباع إحتياجات أفرادها في توفير السكن أصبح السكن غاية وهدف ينشده معظم أفراد وأسر العالم وهم يتطلعون لتوفير سكن يتوفر فيه (الأمن - الراحة - الرفاهية) وسعت الدول والحكومات لإشباع إحتياجات أفرادها ورغباتهم في توفير السكن بناء على ما هو متاح من موارد وإمكانيات متاحة ووضعت السياسات الإسكانية وإستعرضنا تاريخ السكن ومفاهيمه وبداية ظهور مشكلة الإسكان والأطر النظرية للسياسات الإسكانية.

= وحتى تكتمل الصورة تناولنا تجربة السياسات الإسكانية بولاية الخرطوم - جمهورية السودان وذلك بغية ربط الإطار النظري بالإطار العملي مستعرضين كل سياسة والتقييم والتقويم الذي حدث لها والتحديات والمشاكل التي واجهت كل سياسة.

= عقب ذلك إستخلصنا النتائج والتوصيات.

- متوصلين إلى توصيات بالنسبة للسياسات الإسكانية والمشروعات الإسكانية.
- هذه الورقة العلمية هي مقتبسة من بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في تنمية المجتمع- بجامعة النيلين- كلية التجارة - مدرسة الإقتصاد والعلوم الإجتماعية- طالب البحث/ محمد صلاح محي الدين.

Abstract:

= The paper dealt with the housing problem as a phenomenon and a multifaceted problem that troubles many countries of the world. It has (security - comfort - luxury) and countries and governments have sought to satisfy the needs and desires of their members to provide housing based on the available resources and available capabilities. Housing policies have been developed. We reviewed the history and concepts of housing, the beginning of the emergence of the housing problem and theoretical frameworks for housing policies.

= In order to complete the picture, we discussed the experience of housing policies in the state of Khartoum - Republic of Sudan, in order to link the theoretical framework with the practical framework, reviewing each policy, the evaluation and evaluation that occurred to it, and the challenges and problems that faced each policy.

= After that, we extracted the results and recommendations.

- Reach out to recommendations regarding housing policies and housing projects.

الباحث/ محمد صلاح محي الدين

➢ This scientific paper is excerpted from a supplementary research to obtain a master's degree in community development - Al-Neelain University - Faculty of Commerce - School of Economics and Social Sciences - research student / Mohamed Salah Mohieldin.

علاقة علم الإجتماع بالسياسات الإسكانية:

يتبادر سؤال للعديد من المهتمين بمشكلة الإسكان ما هي علاقة علم الإجتماع بمشكلة الإسكان؟

علم الإجتماع هو العلم الذي يعنى بدراسة الظواهر والمشكلات الإجتماعية ومعرفة أسباب تلك الظواهر والمشكلات ولا يقتصر دوره هنا فقط بل يسعى ويعمل على إيجاد أفضل وأنسب الحلول لتلك الظواهر والمشاكل الإجتماعية وفق ما يتناسب مع مجتمع الدراسة المبحوث ووفق ما هو متاح من موارد وإمكانيات ومن ثم يقوم بمتابعة ومراجعة وتقييم تلك الحلول والعمل على تقويمها حال ظهور أي قصور.

بناء على ذلك أصبح لعلم الإجتماع العديد من الفروع والمجالات ومن ضمنها علم الإجتماع الحضريوالذي يعنى بدراسة الظواهر والمشكلات الإجتماعية في المجتمعات الحضرية وأصبح يدرس العديد من الموضوعات الحضرية على سبيل المثال (الإنحراف، الجريمة، البطالة، كبار السن، إستخدامات الأرض، سوق الإسكان الحضري، أخطار البيئة، المرض والباثولوجيا الإجتماعية ، العزل السكاني، التعليم، الصحة والخدمات الإجتماعية) وغيرها من الموضوعات[1].

الإسكان مشكلة قديمة:

منذ أن إفتقد الإنسان قدرته على النوم في العراء أصبحت حاجته إلى مأوى يقيه من أخطار البيئة والحيوانات المفترسة لذى بدء بتعلم إنشاء منازل من الخشب والحجارة والطوب والحديد والأسمنت التي تفاوتت في مدى ما توفره لسكانها من (أمن وراحة ورفاهية) عنئذ ظهرت أولى بوادر مشكلة الإسكان. كلما كان السكن أكثر رفاهية كلما تجاوز نفقاته الغالبية العظمى من السكان.

كما أن إختلال ميزان العرض والطلب على الإسكان الملائم من المشاكل التي ميزت المدن والمراكز الحضرية على مر العصور (الندرة).

وتتفاقم مشكلات الإسكان بظهور المدن الحديثة لتصبح ظاهرة عامة وعالمية تواجه أكثر الدول على مستوى الكرة الأرضية دون إستثناء سواء دول متقدمة أو دول العالم الثالث وتختلف درجة حدتها وأسلوب مواجهتها بين هذه وتلك لذلك ينظر كثير من الباحثين إلى مشكلة الإسكان بأنها مشكلة يعنى بها علم الإجتماع- الحضري[2].

مفهوم السكن:

إن النظرة القديمة التي كان ينظر فيها للسكن مجرد مأوى لم يعد لها إعتبار في هذا العصر بسبب طموحات الإنسان وما وصل إليه من تطور علمي وإقتصادي وإجتماعي ومدى توفير (الأمن والراحة والرفاهية)[3].

نستعرض بعض المفاهيم:

السكن القياسي هو سكن يحتوي علي التهوية والتدفئة مما يساعد على البقاء في حالة جيدة كما يمد كل فرد من أفراد الأسرة الواحدة بالمساحة الكافية للشعور بالخصوصية والحرية والإستقلالية كما يجب أن يحتوي على الماء البارد والساخن وجهاز معد خصيصاً للتخلص من النفايات بالإضافة إلى الإضاءة الكهربائية ليلاً وضوء الشمس نهاراً أما المسكن الغير قياسي لعدم تناسبه مع حجم الأسرة وعدم إستيافئه للوسائل الصحية ويؤثر تآثيراً بالغاً في أنماط الأسرة ومظاهر سلوك أفرادها ونشاطهم[4].

- السكن هو المؤسسة المستقرة التي تسود فيها العلاقات الإنسانية وجهاً لوجه وهو الذي يكفل تماسك الأسرة وفيها يبلور كل فرد ذاته وكيانه الإجتماعي ويمارس حياته الخاصة وهو بذلك من أهم متطلبات الأسرة[5].
- مفهوم السكن لا يقتصر على المنزل بل يتعدي ليشمل الحي وما يحويه من موافق ومؤسسات خدمية تخدم الأفراد في إشباع حاجاتهم ويعمل على إستقرارهم ليظهر إستقرار الفرد في ثلاثة مؤشرات:
  - الإطار المعيشي والثقافي من خلال شخصية الفرد والعائلة والمجتمع.
  - التهيئة للتمتع بالحياة الخاصة.
  - العلاقات ومشاركة السكان في إتخاذ القرارات (لجان الحي)[6].
- السكن في الإستراتيجية العالمية هو الذي يتيح قدراً مناسباً من الخصوصية ومساحة كافية وأمناً مناسباً وإضاءة وتهوية متناسبتان وبنية تحتية أساسية وكافية وموقعاً مناسباً فيما يتعلق بالوصول إلى مكان العمل والمرافق الأساسية وكل ذلك بتكلفة معقولة كما ينبغي أن يتمتع جميع الأشخاص من أمن الحيازة التي تضمن الحماية القانونية ضد الإجلاء القصري أو المضايقة أو التهديدات وينبغي على الحكومات أن تتخذ تدابير فورية تهدف إلى منح الأمن القانوني[7].

* عليه ومما سبق من إستعراض من مفاهيم يتضح لنا جلياً أهمية السكن وتعديه الحيز المكاني الجغرافي وإرتباطه يعدد من العوامل (الإقتصادية الإجتماعية الصحية الخدمات ..... الخ) وهنا تكمن أهمية السكن بالنسبة للفرد والأسرة والمجتمع.

سياسة الإسكان الحضري:

تهدف السياسة الإسكانية إلى تحقيق أهداف إجتماعية وسياسية وإقتصادية متعلقة بالإسكان والتي تبلورت بتنظيم ونمو دولة الرفاهية حيث تهدف كل السياسات الإسكانية إلى إشباع المطالب الكمية المرتبطة بالمساكن وإشباع الحاجة وإلى تحسين نوعية الإسكان والبيئة المحيطة فضلاً عن ضمان أن يكون الإستثمار في مجال الإسكان متوازياً مع الإستثمارات الإقتصادية الأخرى. كما تهدف بعض السياسات الإسكانية لوضع الأهداف ذات الطابع الوقائي حيث تهدف للحيلولة دون إقامة وحدات سكنية دون المستوى ومنع التزاحم ويمكن تنفيذ كل هذه الأهداف من خلال إتباع بعض الإجراءات الآحادية والقانونية[8].

هناك تبيان وإختلاف شديد بين السياسات الإسكانية في المجتمعات الغنية والفقيرة فالمجتمعات الغنية تتمتع بالإستقرار السياسي والقوة الإقتصادية بالتالي لديه القدرة على مجابهة المشكلة بالإضافة إلى إرتفاع دخول السكان وتشجيع الحكومات على القروض.

أما المجتمعات الفقيرة فهي تعاني من وضع إقتصادي متدهور ومشاكل إسكانية عنيفة وعدم إستقرار سياسي بالإضافة إلى التحديات بين القيم والعادات الموروثة[9].

كثير من الدراسات والسياسات الإسكانية تغفل عن جانب مهم وهو الوظيفة الإجتماعية للإسكان وما يترتب عليه بل يسعى البعض إلى حل مشكلة الإسكان من جوانب هندسية وإدارية وقانونية والإهتمام بالجانب الكمي متناسين أو مهملين الجانب الكيفي للمشكلة.

الهدف الأساسي لبرامج الإسكان وسياساته هو توفير سكن ملائم لكل شخص بما يناسب إحتياجاته الفردية وترتبط في نفس الوقت بفرص العمل والتسهيلات التعليمية والاجتماعية والترويحية في وقت واحد[10].

لذلك يجب الإهتمام بالتخطيط الإجتماعي والذي يعني بالهدف المراد تحقيقه والإنجاز الفعلي الهدف هو إشباع حاجات الأفراد تحقيقاً للأهداف الإجتماعية التي ترمي إليها السياسات الإسكانية الذي يلقي الضوء على الجوانب الإجتماعية التي يمكن أن يستفيد منها المهندس والمخطط في عملية التصميم وبطبيعة الحال يختلف تطبيق الأهداف الإجتماعية للإسكان بإختلاف الموقف الذي يتعامل معه الباحث (مدن جديدة أو مدن قائمة بالفعل)[11].

فإذا أردنا للتخطيط الإجتماعي أن يكون أكثر إيجابية وكفاءة يجب الإهتمام بالجوانب الكمية عدد المنازل وكيفية إشباع إحتياجات الفرد معاً وزيادة فرص الإختيار إلى أقصى درجة ممكنة بما يسمح بالتنقل الإجتماعي ويتيح درجة معقولة من المرونة بهدف تعديل وتوسيع المسكن[12].

تمويل السياسات الإسكانية:

معظم السياسات الإسكانية تواجه بمشكلتين أساسيتين:

- سوق الإسكان ويحكمه القوة الشرائية للأفراد لا يمكن أن تجذب إليه المبالغ الكافية واللازمة لإستثمارها كما لا تقوى على منافسة الأشكال الأخرى للإستثمار والتي تتميز بأنها أكثر ربحاً.
- إن أقصى ما يستطيع المستأجر دفعه كإيجار للوحدة السكنية التي يشغلها لا يمكن أن يزيد من 1:5 أو 1:4 ما يساوي دخل 4 – 6 سنوات بالنسبة إلى تكاليف بناء الوحدة السكنية و للتغلب على هاتين المشكلتين قامت الدول بعدد من الإجراءات على سبيل المثال:

تحديد الإيجارات أو دعمها، منح قروض ذات فائدة منخفضة.

توفير إسكان تدعمه الحكومة، رهن العقارات، الإعفاءات من الضرائب إلى جانب ضرورة مشاركة الأفراد والشركات والمؤسسات التعاونية والسلطات المحلية والدولية في عملية البناء والتشييد[13].

التخطيط العمراني:

هو علم صياغة المستقبل للحيز الجغرافي في إطار زمني منظور بغرض تحسين الظروف المعيشية للمواطن وذلك بترتيب الأوضاع الإقتصادية والإجتماعية والعمرانية للحيز الجغرافي المستهدف[14].

التخطيط العمراني في العصر الحديث تنعكس آثاره على مختلف جوانب الحياة الإجتماعية و أصبحت مسؤلية التخطيط غير قاصرة على المهندسين وحدهم بل يوكل إلى فريق من الخبراء منهم المهندسين والإجتماعيين والإقتصاديين والصحيين والجغرافيين .....الخ[15].

يمارس المهنيون في التخطيط العمراني ثلاث مستويات (القومي - الإقليمي - المحلي).

المستوى القومي: يهتم بوضع السياسات العمرانية القومية و الإستراتيجية ولوائح وأسس ونظم التخطيط العمراني.

المستوى الإقليمي: يهتم بتحسين إستخدام الموارد الطبيعية وتنظيم شبكة المستوطنات البشرية والمواصلات.

المستوى المحلي: يهتم بتقديم الخدمات والعمل على تحسين الظروف المعيشية والعمرانية للمواطن[16].

المخطط العمراني:

هي وثيقة لمجموعة من التقارير والخرائط يقوم بوضعها مجموعة من المخططين والإختصاصيين تتضمن جمع وتحليل معلومات وبيانات عن الأوضاع الإقتصادية والإجتماعية والطبيعية لمنطقة وإستخراج مؤشرات وموجهات بهدف تحديد الإستخدامات المثلى لمواردها و أراضيها وتحديد مراحل وإتجاهات نموها المستقبلي بهدف تقديم الخدمات للسكان وتحقيق رفاهيتهم.

هناك دائماً فجوة بين التخطيط النظري والواقع العملي ولسد هذه الفجوة لابد من إشراك المستفيدين وجميع الجهات ذات الصلة. كما يجب أن تكون تلك المخططات مرنة وذلك لإتاحة المجال أمام آليات التقييم والمراجعة والتقويم لتتم معالجة التحديات التي تطرأ أثناء التنفيذ[17].

الأسس والقواعد التي يرتكز عليها التخطيط الإجتماعي في السياسات الإسكانية:

- الواقعية: يعتمد على الدراسات والإمكانيات المادية والبشرية متطلبات المجتمع المتاحة.
- الإستمرارية والتجديد: لا ينبغي أن تنفصل أي مرحلة عن المرحلة السابقة أو اللاحقة.
- الشمولية: يجب أن يشمل كافة القطاعات الأساسية داخل المجتمع.
- المرونة: بغرض إستيعاب المتغيرات.
- التتابع: البدء من حيث ما إنتهى التخطيط السابق[18].

القوانين والتشريعات الإسكانية:

القانون هو نظام من القواعد التي يتم إنشاؤها وتطبيقها من خلال المؤسسات الإجتماعية أو الحكومية بغرض تنظيم سلوك الأفراد[19].

يتم إنشاء القوانين والتشريعات بغرض:

- تنظيم سلوك الأفراد داخل المجتمع وإلزامهم بتنفيذ سياسات الدولة الرامية لإشباع إحتياجات الأفراد.
- ردع ومعاقبة كل المخالفين لتلك السياسات.

بعض الدول أصدرت تشريعات تنص على تدخل الدول أو الحكومة للمساعدة في توفير السكن وذلك من خلال (بناء وحدات سكنية تؤجرها أو تبيعها - تقديم قروض وتسهيلات تمويلية - الإعفاء من الرسوم الحكومية - تقديم مساعدات .....الخ).

يتمثل السكن أحد حقوق الإنسان المدنية والتي ترعاها الشرعية الدولية وهي من صميم عمل الأمم المتحدة لحماية حقوق الإنسان والحريات الأساسية ويتم ضبط هذه الحقوق من خلال تنفيذ عدد من المواثيق أهمها:

- الإعلان العالمي لحقوق الإنسان لسنة 1948م.
- العهد الدولي الخاص بالحقوق الإقتصادية والإجتماعية والثقافية لسنة 1966م.
- العهد الدولي الخاص بالحقوق المدنية والسياسية.
- إعلان فانكوفر في شأن المستوطنات البشرية لسنة1976م[20].
- المفوضية السامية لحقوق الإنسان.
- اليوم العالمي للإسكان.
- الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية.
- الإستراتيجية العربية للإسكان والتنمية الحضرية المستدامة[21].

وغيرها من المواثيق والعهود الدولية التي تقر بحق السكن لذى فإن أي سياسة إسكانية ناجحة يجب أن يصدر لها قانون يضمن تنفيذها وبردع مخالفيها.

نبذة تعريفية عن جمهورية السودان وولاية الخرطوم:

هي دولة عربية تقع في شمال شرق أفريقيا تحدها (مصر، ليبيا، تشاد، أفريقيا الوسطى، جنوب السودان، أثيوبيا، أريتريا) يبلغ عدد سكانها نحو 43مليون نسمة حسب تقرير عام 2018م وتبلغ مساحتها حوالي 1.9مليون كيلومتر مربع مما جعلها ثالث أكبر دولة من حيث المساحة في أفريقيا والعالم العربي وعاصمتها ولاية الخرطوم نظام الحكم لا مركزي (فدرالي)[22].

ولاية الخرطوم:

هي العاصمة القومية لجمهورية السودان تقع في الجزء الشمالي الشرقي من أواسط البلاد وتحدها سبع ولايات وتبلغ مساحتها حوالي 22ألف كيلو متر مربع المناخ شبه صحراوي يبلغ عدد سكانها حوالي 11مليون نسمة نمط المعيشة (حضري ريفي) تمتاز بموقع جغرافي حيث يمر بها عدد ثلاثة أنهر (الأبيض - الأزرق - نهر النيل) وبها ملتقى النيلين وبها كمية مقدرة من المياه الجوفية والأرض الصالحة للزراعة تقدر مساحتها بحوالي 3.7مليون فدان بها ثروة حيوانية تقدر بحوالي 1.5مليون رأس تتمركز بها الحكومة الإتحادية ومعظم النشاط الصناعي والإقتصادي والتعليمي بها عدد سبعة محليات تمثل مستوى الحكم المحلي داخل الولاية[23].

السياسة الإسكانية بولاية الخرطوم:

الجهة المنوط بها وضع وتنفيذ السياسات الإسكانية بولاية الخرطوم هي وزارة التخطيط العمراني تعمل هذه الوزارة وفق قانون يسمى (قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي لسنة 1994م) وهو قانون إتحادي مركزي يطبق على كل وزارات التخطيط العمراني بولايات السودان وهذا يعكس إهتمام الدولة بقضية التخطيط العمراني.

السمات العامة لقانون التخطيط العمراني:

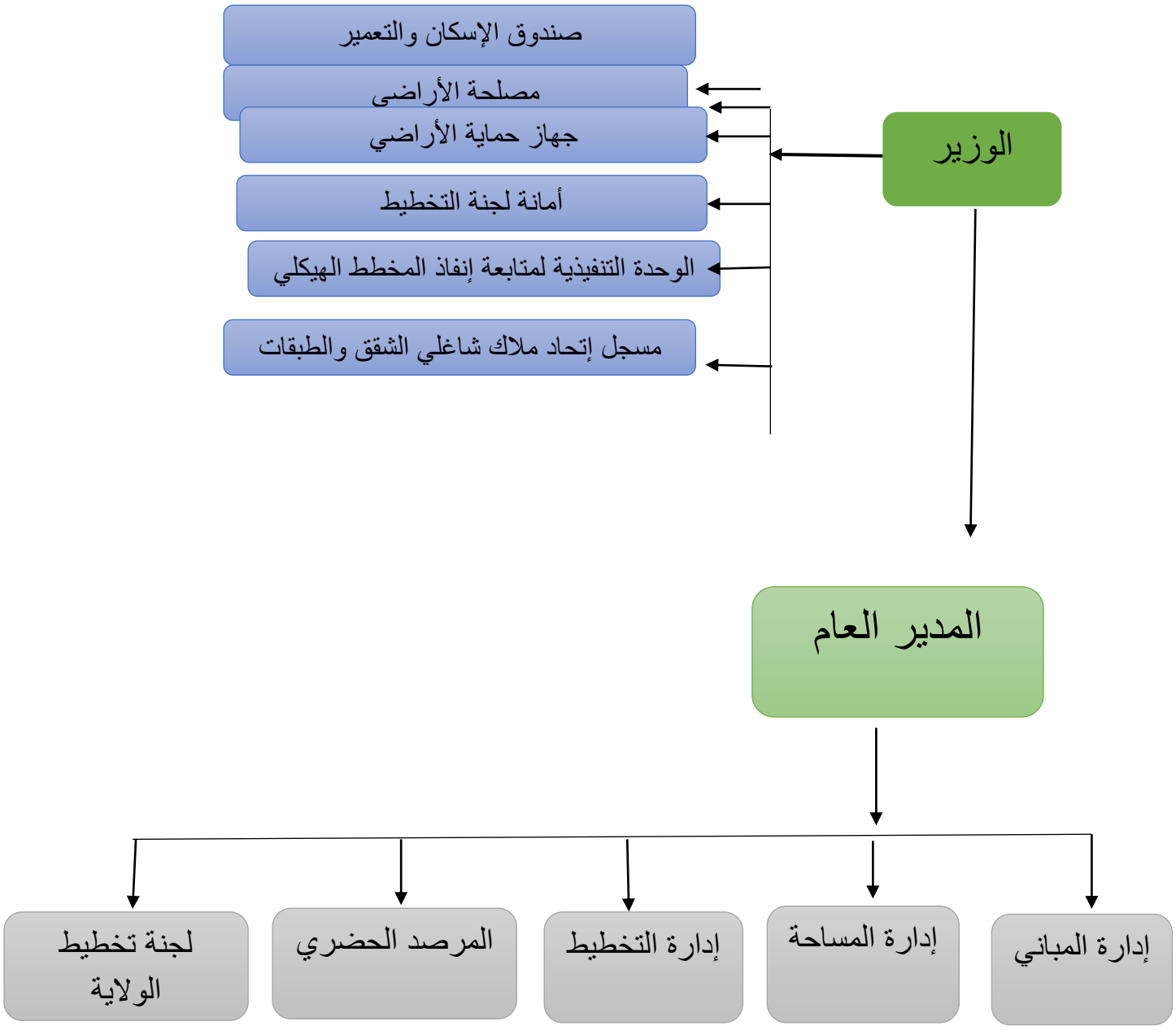
- إنشاء مجلس إتحادي للتخطيط العمراني والتصرف في الأراضي وهو مجلس تنسيقي بين الولايات والحكومة الإتحادية ويضع السياسات القومية ويشرف على تنفيذها.

➢ لجنة الولاية للتخطيط العمراني وهي أهم لجنة على مستوى الولايات في التخطيط العمراني ويتضح ذلك من خلال إستعراض مهامها وإختصاصاتها:

- إعداد السياسة العامة للتخطيط العمراني والإسكان بالتنسيق مع خطط التنمية الإقتصادية والإجتماعية القومية.
- إجازة مشاريع الخطط والخرائط والهياكل العمرانية الموجهة لنمو المدن والقرى.
- التصديق على التخطيط التفصيلي لإستخدامات الأراضي الخالية والمعمرة.
- إعداد مشاريع الخطط الإسكانية.
- التصديق على الهياكل العمرانية والتخطيط التفصيلي للمستوطنات والمجموعات الإسكانية المرتبطة بالمشاريع الإنمائية الكبرى.
- التصديق على هياكل مشاريع إعادة التخطيط وتحسين البيئة وخرائطها وموازناتها في المناطق المعمرة ومراقبة تنفيذها.
- منح الإذن بالتعمير وتحديد المناطق التي يسمح فيها ببناء الأبنية المتعددة والطوابق.
- التخصيص بموافقة الوزير لمواقع إستخدام الأرض وغرضه في المناطق المخططة والغير مخططة.
- التصديق على التغيرات الأساسية في إستخدام الأرض.
- إجازة تغيير إستخدام الفسحات والميادين العامة لأي غرض إذا إقتضت الضرورة لذلك.
- تحديد درجة الأرض وتعديل درجة الأرض.
- البت في الطلبات المقدمة من الأشخاص والمؤسسات والهيئات والمصالح الحكومية فيما يتعلق بمجالات التخطيط العمراني.
- التصديق على مشاريع الخدمات وخطط المواصلات[24] خلال ما ذكر من مهام وإختصاصات للجنة تخطيط الولاية فهي تعتبر الدنمو المحرك للتخطيط العمراني بولاية الخرطوم.

❖ اللجنة تضم في عضويتها عدد مقدر من المختصين في العديد من المجالات.

تؤدي وزارة التخطيط العمراني دورها المنوط بها عبر إدارات فنية متخصصة وفق الهيكل التنظيمي:



مهام وإختصاصات إدارات وزارة التخطيط العمراني:

الإدارة والمساحة:

- المسح المكاني للأراضي وتحديد تضاريس وخطوط الكنتور وأي نشاط يتعلق بالأرض وهي عملية إستباقية لعملية التخطيط.
- تسليم وتحديد موقع الأرض على الطبيعة.

الإدارة العامة للتخطيط:

إعداد الدراسات التخطيطية وعرضها على لجنة التخطيط الولائية للإجازة أو التعديل أو الرفض.

مصلحة الأراضي:

هي الجهة المنوط بها التصرف في الأرض وهو مقيد بعدد من الضوابط والإجراءات حددها قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي لسنة 1994م.

الإدارة العامة المباني:

منوط بها ضبط النمو العمراني في النطاق الحضري وفق وموجهات وإشتراطات لجنة التخطيط العمراني.

الوحدة التنفيذية لمتابعة إنفاذ المخطط الهيكلي العمراني لولاية الخرطوم:

أنشأت هذه الوحدة بعد إجازة المخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم بغرض إنفاذ مشروعات المخطط الهيكلي العمراني وتقييم التنفيذ وتحديد الإنحرافات والعمل على تقويمها مع الجهات ذات الإختصاص.

المرصد الحضري:

منوط به إنتاج المؤشرات الحضرية من خلال جمع البيانات والمعلومات وتحليلها وإستخلاص النتائج والمؤشراتبغرض مساعدة متخذى القرار بإتخاذ الإجراءات والقرارات السلمية والتنبؤ بالظواهر والمشاكل الحضرية المتوقعة وأخذ التدابير الإحترازية والإحتياطات اللازمة.

جهاز حماية الأراضي:

يقوم هذا الجهاز بدورين أساسيين وهما:

- وقائي وهو حماية وحراسة الأراضي الحكومية من التعدي.
- إزالة التعدي على الأراضي الحكومية.

السياسات الإسكانية بولاية الخرطوم:

هناك العديد من السياسات الإسكانية بولاية الخرطوم وهي تنقسم إلى:

- سياسات ناتجة عن دراسات.
- سياسات نتيجة لواقع قائم ومفروض وتسعى الدولة لإيجاد حلول له فكل سياسة لديها أبعادها الإيجابية والسلبية وهي تبرز من خلال المتابعة والتقييم والتقويم لها.

الخطة الإسكانية بولاية الخرطوم:

بدءت سياسة الخطة الإسكانية منذ العام 1959م يتم تمليك الأرض لمواطني ولاية الخرطوم بعد إستيفاء الأسس والضوابط الخاصة بالمنح وبسعر رمزي لا يتجاوز 10%من قيمة الأرض وكانت الحكومة تقوم بتنفيذ الخدمات الأساسية في مطلع التسعينات أصبحت حكومة الولاية تمنح أراضي الخطة الإسكانية في مناطق بعيدة ولا تتوفر فيها الخدمات الأمر الذي جعل بالصعوبة بمكان تشييد مساكن في هذه الأراضي علماً بأن تمويل وتشييد المسكن يقع عبئه على المواطن.

تنقسم الخطة الإسكانية إلى ثلاثة أنواع:

- **الخطة العامة:** وهي لكافة مواطني ولاية الخرطوم.
- **الخطة الفئوية:** وهي للإتحادات والنقابات والتنظيمات العمالية.

- **الخطة الخاصة:** وهي لذوي الحالات الخاصة (المطلقات - الأرامل - المرضى ..... الخ)

ولكل نوع من هذه الأنواع أسس وضوابط تحكم المنح والإستحقاق ويجب إستيفاءها وفق قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي لسنة 1994م.

في العام 2001م أصدر السيد/ وزير التخطيط العمراني قرار بإيقاف التقديم للخطة الإسكانية بالولاية وذلك بعد الدراسة والتحليل وصل للنتائج الآتية:

- عدم تشييد أراضي الخطة الإسكانية نسبة لعدم تنفيذ الخدمات بتلك الأراضي.
- أصبحت هذه الأراضي مناطق لنمو المستوطنات الغير شرعية.
- المحافظة على مورد الأرض من الهدر.

وبناء على تلك النتائج وتحقيقاً لسياسة حكومة الولاية في توفير سكن لمواطني الولاية أصدر وزير التخطيط العمراني قراره بإيقاف الخطة الإسكانية. وإنشاء صندوق الإسكان والتعمير بغرض تشييد منازل مخدومة وبأسعار في متناول الأسر الضعيفة والمحدودة الدخل.

معالجة المستوطنات غير المشروعة:

ظهرت مشكلة المستوطنات الغير مشروعة بولاية الخرطوم منذ العام 1927م نتيجة لعدد من الأسباب نذكر منها:

- التنمية الغير متوازنة بولايات السودان.
- الظروف السياسية (الحروب).
- الظروف البيئية (الجفاف - التصحر - السيول ..... الخ).

كل هذه العوامل وغيرها جعلت من ولاية الخرطوم قبلة ومقصد للهجرة الداخلية. نسبة لعدم تمكن المهاجرين من إستأجار أو شراء مسكن نسبة لظروفهم الإقتصادية فلجأوا إلى إنشأ مستوطنات غير شرعية في أطراف العاصمة والأراضي الخالية الغير مشييدة.

عند بداية ظهور ظاهرة المستوطنات الغير شرعية شرعت حكومة ولاية الخرطوم في معالجة أوضاع النازحين والمهاجرين وتوفيق أوضاعهم من خلال وضع أسس وضوابط وفق قانون التخطيط العمراني إلا أن هذه الظاهرة أخذت في الإنتشار بصورة كبيرة فأخضعت حكومة ولاية الخرطوم سياسة المعالجة التي إتخذتها إلى الدراسة والتقييم وإتضح بأن كثير من النازحين والمهاجرين أصبحوا يتحايلون على تلك السياسة فأنتهجت سياسة جديدة إتجاه المستوطنات الغير شرعية وهي سياسة المكافحة عن طريق جهاز حماية الأراضي الحكومية وأنشأت لهذا الجهاز قانون لردع كل المخالفين والمتعدين على الأراضي الحكومية وأراضي الخطة الإسكانية الغير مشيدة والأراضي الزراعية بولاية الخرطوم.

كما أن السبب الأساسي في إنتشار المستوطنات الغير مشروعة بأن الدولة والحكومة الإتحادية لم تعالج أسباب النزوح والهجرة من ولايات الجوار بالإضافة إلى غياب السلطة الإدارية وأجهزة الدولة في حماية الأراضي الحكومية[25].

مشروع تنظيم وتخطيط قرى ولاية الخرطوم:

يستهدف المشروع كل قرى ولاية الخرطوم والمناطق المتأثرة بالمستوطنات الغير شرعية بغية سد النقص في إحتياجات المجتمع في العديد من المجالات (السكن - الصحة - التعليم .....الخ) بالإضافة إلى ضبط

النمو الحضري وتضييق الفجوة الحضارية الماثلة بين الريف والحضر وإزالة العوامل الطاردة وتشجيع عوامل الجذب والإنتماء أي (دمج النسيج الحضري في النسيج الريفي).

منهجية وأهداف المشروع:

- حصر القرى الخاضعة لأعمال التنظيم وإعادة التخطيط.
- إستكمال إجراءات أعمال مناطق إعادة التخطيط.
- الحد من تمدد المستوطنات الغير شرعية والعمل على معالجة وتفعيل دور جهاز حماية الأراضي الحكومية.
- إعداد الدراسات التخطيطية.
- خلق قنوات إتصال بين الوزارة والمحليات وأجهزتها الشعبية[26] لقد جعلت حكومة الولاية من هذا المشروع مشروع إستراتيجي.

المخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم:

مرت ولاية الخرطوم بعدد أربعة مخططات هيكلية إلى أن وصلت لهذا المخطط وكانت على النحو الآتي:

- الخريطة الهيكلية الموجهة للنمو العمراني لسنة 1912م.
- الخريطة الهيكلية الموجهة للنمو العمراني لسنة 1958م.
- الخريطة الهيكلية الموجهة للنمو العمراني لسنة 1976م.
- الخريطة الهيكلية الموجهة للنمو العمراني لسنة 1991م[27].

إن الخرائط الهيكلية الموجهة السابقة الذكر كانت تتسم بالتعدد والتباين في إبراز مقاصدها وأهدافها مما أدى إلى عدم وضوحها وفهمها للمؤسسات ذات الصلة بالتالي صعوبة فهمها للمجتمع مما حتم مقابلتها بمستويات منخفضة من التنفيذ[28].

المخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم (2008م - 2033م):

يهدف لوضع إستراتيجية عمرانية للتنمية الإقليمية والحضرية لولاية الخرطوم وفق إطار زمني ويخضع للمراجعة والتقويم ويتم التعامل مع عناصر المخطط الهيكلي وفق متطلبات حيزية (قومي - ولائي - حضري - ريفي - إقليمي).

يتم بناء سيناريوهات وفق مراحل المدى الزمني للمخطط نحو إنشاء تجمعات سكنية كبيرة للقرى لتتمكن من تقديم الخدمات في إطار حضري يستوعب بناء تسعة مدن جديدة متكاملة وإنشاء عشرة مراكز توزيع حضرية صنعت على الطريق الدائري. مع أخذ عامل زيادة الكثافة السكانية للمنطقة الحضرية.

كما إعتمد على إعادة هيكلة وتكوين المنطقة الحضرية من خلال سياسة التكثيف. حدد المخطط الهيكلي 1200مشروع خلال الفترة الزمنية للمشروع.

كما إقترح وضع مخطط هيكلي متكامل بين ولاية الخرطوم والولايات المجاورة. وأهم ما يميز هذا المخطط عن المخططات السابقة هي إستمرارية الأنشطة التخطيطية التي تركز على آليات التنفيذ والمراجعة والتقييم والتقويم. بالإضافة إلى إشراك المجتمع المحلي والمؤسسات ذات الصلة في وضع السياسات والبرامج والمشروعات كما أنه حدد إحتياجات المجتمع وأسباب المشكلة وحدد الإمكانيات

المتاحة ووضع آليات التنفيذ ووضعها على هيئة مشروعات حدد المخطط الهيكلي الإستخدام الحضري لولاية الخرطوم بنسبة 5%من المساحة الكلية لولاية الخرطوم[29].

مستويات التخطيط الهيكلي لولاية الخرطوم:

1/ المستوى الولائي المتداخل: معرفة الضغوط التي تشكلها ولايات الجوار وعلى ولاية الخرطوم النظر إلى الفرص والحوافذ المتوفرة للولاية مما يستوجب قيام عدد من المشاريع التنموية في مناطق التماس المتداخلة مع ولايات الجوار.

المستوى الإقليمي: هيكلة التنمية الإقليمية يؤكد على إستمرارية وحفظ وتقوية الغطاء النباتي ومجاري المياه المستخدمة في الزراعة والمستوطنات الريفية.

كما يحدد المواقع ومحاور المناطق وذلك للتنمية المستقبلية للمناطق الحضرية والبنية التحتية. تم تحديد تسعة مدن محورية للنمو المستقبلي وهي تستوعب حوالي 7.5مليون نسمة.

المستوى الريفي: مبني على نمو المخطط للقرى ليتحول إلى تجمعات سكنية أكبر لإتاحة الفرصة للخدمات بغرض المحافظة على الغطاء النباتي الزراعي والمراعي ولقد تم إعتماده كإستراتيجية إقتصادية رئيسية للمحافظة على المناطق الريفية.

المستوى الحضري: هيكلة التنمية الحضرية مؤسسة على إيقاف التمدد الأفقي للعاصمة وإنشاء طريق دائري كحاجز طبيعي لرسم حدود المنطقة الحضرية.

عليه فإن إستيعاب أي نمو حضري مستقبلي يكون عبر آلية وسياسة التكثيف[30].

تم إجازة المخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم من كافة أجهزة الدولة الولائية والإتحادية وهو بذلك أصبح بمثابة قانون واجب النفاذ.

إستراتيجية ولاية الخرطوم (2017م - 2030م)

إرتكزت إستراتيجية ولاية الخرطوم على القطاعات الآتية:

(الإقتصادية - الإجتماعية - السياسية - الإنتاج العلمي - الإنتاج التقني - الإعلام - المعلومات).

أصدر لإستراتيجية ولاية الخرطوم قانون عام 2017م

مشكلة الإسكان إندرجت تحت القطاع الإقتصادي ولقد أتت إستراتيجية التخطيط العمراني على النحو الآتي:

الرؤيا: تنمية عمرانية حضارية متوازنة ومستدامة.

الرسالة: توفير السند العمراني المطلوب الذي يحافظ على الهوية ويراعي المخطط الهيكلي والبيئة ويعزز الأمن.

الأهداف الإستراتيجية:

توفير المأوى الملائم للسكان من خلال:

- معالجة السكن العشوائي وتنظيم القرى.
- تطوير ثقافة البناء المستدام.
- تطوير أنماط السكن قليل التكلفة.

تحقيق وتنظيم التنمية العقارية وإدارتها من خلال:

- تطوير المخططات التفصيلية الشاملة.
- رفع الكثافة العمرانية وتعزيز البناء الرأسي.
- تطوير وإستدامة سوق العقار بالولاية.

ضمان الإستخدام الأمثل للأراضي وتنظيم البناء من خلال:

- تحقيق إستخدامات الأرض وفق الإستراتيجية العمرانية.
- رفع كفاءة إستخدامات الأرض في المناطق القديمة.
- تلبية إحتياجات الولاية من الأنشطة المختلفة.

المحافظة على البيئة وتعزيز الكفاءة من الأعمال المساحية من خلال:

- توفير وإستدامة نظم معلومات مكانية متكاملة.
- تحقيق التوازن وفق المعايير التخطيطية.
- رفع كفاءة الغطاء الأخضر في المخططات العمرانية[31].

سياسات التخطيط العمراني بإستراتيجية ولاية الخرطوم:

- مراعاة البعد الإجتماعي والإلتزام بالهوية العمرانية والضوابط المتعلقة بالخدمات والمرافق والبيئة.
- تشجيع المباني الصديقة للبيئة.
- الإهتمام بشكل متوازن بالإستثمار في الأرض والعقار والحفاظ على الأرض وعدم هدرها مراعاة للأجيال القادمة.
- تعزيز ضوابط التصرف في الأراضي والمحافظة على الأراضي الزراعية وعدم تقنين المستوطنات الغير شرعية وإزالة التعدي.
- تشجيع سياسة التكثيف الرأسي وسط المدينة ونشر ثقافة البناء الرأسي.
- الإهتمام بتطوير المناطق المتاخمة لحدود الولاية بتأسيس مدن محورية متكاملة.
- تعزيز المعايير التخطيطية.
- تبني سياسة تخطيطية داعمة للمدن الخضراء[32].

من خلال إستعراضنا للمخطط الهيكلي وإستراتيجية ولاية الخرطوم نجدهم متسقين مع يعضهما البعض بل جاءت الإستراتيجية مؤكدة وداعمة للمخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم.

صندوق الإسكان والتعمير:

أوقفت حكومة ولاية الخرطوم الخطة الإسكانية وعملت على بلورة إستراتيجية جديدة تتمثل في توفير بيئة سكنية مناسبة يتوفر فيها الحد الأدنى من متطلبات الحياة الصحية والكريمة والمعايير الإنسانية مع توجيه الدعم مباشرة للشرائح محدودة الدخل في المجتمع من خلال ما يسمى بسياسة الدعم المتقاطع بين شرائح المجتمع وهي عملية إجتماعية تكافلية[33].

أنشأ لصندوق الإسكان قانون عام 2001م وتم تحديد مهامه وإختصاصاته وفق نص القانون وجاءت على النحو الآتي:

- إنشاء وبناء المساكن الشعبية والإقتصادية والإستثمارية بمختلف أنماط البناء وتمليكها للمواطنين حسب أسس الإستحقاق لكل نوع.

- العمل على جذب رؤوس الأموال الأجنبية والمحلية وغيرها للإستثمار في مجال السكن.
- تعزيز وتشجيع مجموعة واسعة من الشراكات على تمويل وتنفيذ مشروعات الإسكان وإقامة المدن المحورية المتكاملة.
- تشجيع البحوث والدراسات في مجال السكن ومواد البناء لتقليل التكلفة [34].

الناظر إلى مهام وإختصاصات صندوق الإسكان والتعمير يجدها جاءت متسقة مع المخطط الهيكلي العمراني الخامس لولاية الخرطوم وإستراتيجية ولاية الخرطوم وهذا يدل على الترابط والإستمرارية بين سياسات الولاية الرامية إلى توفير السكن.

إستراتيجية عمل الصندوق:

عمل على تمويل إستراتيجية المأوى والدعم المباشر بتوفير بيئة مناسبة وانماط سكن متعددة تخدم شرائح المجتمع المختلفة وتحقق مستويات دعم متفاوتة من خلال الدعم المتقاطع بين شرائح المجتمع وهي شرائح السكن الإقتصادي والإستثماري بغرض تشييد السكن الشعبي (محدودي الدخل) وهي إحدى السياسات الناجحة في توفير تمويل للسكن الشعبي وتعمل على حل مشكلة الإسكان للشرائح الأخرى وتعمل على إمتصاص أي عملية تضخم إقتصادي وذلك شريطة إستمرار المشروعات الإقتصادية والإستثمارية حيث بلغ إجمالي الوحدات السكنية التي شيدها الصندوق منذ تأسيسه حتى العام 2017م حوالي 95 ألف وحدة سكنية مختلفة الأشكال والأنماط.

الدعم المقدم من حكومة ولاية الخرطوم هو منح أراضي السكن الشعبي والإقتصادي لصندوق الإسكان والتعمير مجاناً وبدون مقابل مما جعل قيمة الوحدة السكنية في متناول عدد كبير من شرائح محدودي الدخل وشريحة السكن الإقتصادي[35].

إسترشد الصندوق بالمنهجية الثلاثية للإسكان التي أقرها البنك الدولي في مؤتمر فانكوفر لسنة 1978م والملتقي الحضري العالمي في إسطنبول لسنة 1997م و 2003م وتتلخص في الآتي[36]:

- تغطية التكلفة وإسترداد التمويل ومن ثم إستخدامه كتمويل دوار.
- الملاءمة الإقتصادية بإستهداف كل شريحة دخل بما يناسبها من عرض سكني وإستغلال ذلك لتوفير دعم متقاطع بين شرائح الدخل المختلفة.
- ديمومة وإستمرار العرض وذلك لضمان توفير العرض المستمر للإسكان.

إستطاع صندوق الإسكان والتعمير خلال مشروعاته تحريك عدد من القطاعات الإقتصادية.

الصندوق طور من أنماط وأشكال بناء الوحدات السكنية المختلفة.

انواع وانماط السكن:

السكن الشعبي:

هو السكن الذي يتم منحه عبر إستحقاق ووفق لشروط لابد من إستيفائها وهو بديل للخطة الإسكانية لا يتم دفع قيمة الأرض بالنسبة لمستحقي السكن الشعبي وقيمة المباني لا تضاف لها أي أرباح. والهدف دعم الشرائح الضعيفة بالإضافة إلى منحهم تسهيلات في دفع الأقساط تصل إلى إثني عشر سنة وبمقدم 10% من القيمة الكلية.

مساحة المنزل تتروح بين 200 – 300 متر مربع.

هناك نموذجين من منازل السكن الشعبي:

- غرفة + مطبخ + حمام + مرحاض بلدي + سور خارجي.
- غرفتين + مطبخ + جمام + مرحاض بلدي + سور خارجي.

كلتا النموذجين قابلين للتوسع المستقبلي.

أساس المنح هو وجود الأسرة وأيضاً هناك حالات خاصة (الأرامل – المطلقات – ثبوت الإنجاب .....الخ) منح الحالات الخاصة يتم بعد إجراء الدراسة الإجتماعية وإستيفاء أسس وضوابط المنح.

السكن الإقتصادي:

هو نفس مكونات السكن الشعبي وفي نفس مناطقه وبنفس مساحاته وهو عبارة عن سكن تجاري يتم بيعه بدون شروط إستحقاق والضابط للمنح (عدم الشراء أكثر من منزل وأن يكون سوداني) يتم بيع هذه المساكن للأفراد والإتحادات والمؤسسات ويتم دفع مقدم ما بين 40% - 50% والباقي يقسط لمدة تتراوح بين 3 – 4 سنوات[37].

السكن الإستثماري:

وينقسم إلى قسمين:

السكن المطور (فلل):

عبارة عن طابق أرضي وأول يتم تنفيذ الطابق الأرضي فقط على أن يقوم المستفيد بتشطيب المبنى حسب برنامجه وإمكانياته والمساحة تتراوح بين 300 – 500 متر مربع ويدفع مقدم 40% - 50% من التكلفة الكلية وأقساط تتراوح بين 3 – 4 سنوات.

السكن الإستثماري شقق:

مباني متعددة الطوابق لمجمعات سكنية في الغالب أرضي + 3 طوابق يوجد بعض المشروعات بلغت أرضي + 9 طوابق وهي عبارة عن شقق تتراوح مساحاتها ما بين 120 – 160 متر مربع ويوجد نموذجين الأول تشطيب كامل والآخر تشطيب جزئي خارجي فقط والداخلي على المستفيد.

المقدمات ما بين 40% - 50% من التكلفة الكلية وأقساط تتراوح بين 3 – 4 سنوات يقوم بشراءها الأفراد والمؤسسات والإتحادات والتقابات[38].

السكن الفئوي:

بعد تحقيق الصندوق نجاحه في مجال السكن الشعبي وتمشياً مع توجه وسياسة الولاية (المخطط الهيكلي والإستراتيجية) بالتوسع الرأسي وسياسة التكثيف بادر الصندوق بتنفيذ مشروع يهدف إلى توفير شقق سكنية يتم منحها وفق أسس وضوابط يجب إستيفاءها تحت مظلة إتحاد عمال ولاية الخرطوم بمقدمات 20% من التكلفة الكلية وأقساط تصل إلى إحدى عشر عام وبمساحة 120 متر مربع وفق نص قانون تسجيل الشقق للحد الأدنى من التسجيل، كما يوجد في هذا النوع حالات خاصة مثل السكن الشعبي وعند تقييم تجربة هذا النوع من السكن وجد بأن سياسة الدعم المتقاطع لا تستطيع توفير التمويل اللازم لهذا النوع وذلك نسبة لإرتفاع تكلفة التشييد كما أنه يعتمد على مواد بناء يتم إستجلابها من الخارج والصندوق لم يمنح أي إعفاءات ضريبية على مشروعاته مما يتطلب إعادة النظر في مصادر التمويل لهذا المشروع.

الخدمات والمرافق:

هي العامل الأساسي في نجاح أي مشروع سكني وهو بمثابة القلب النابض للمشروع. وإمتازت مشروعات صندوق الإسكان بتوفير الخدمات الأساسية (كهرباء - مياه - مصارف أمطار - تشجير - مدارس ..... الخ) يتم تنفيذ تلك الخدمات من ميزانية الصندوق ويتم إضافة هذه التكلفة إلى قيمة الوحدة السكنية علماً بأن هناك جهات منوط بها تنفيذ تلك الخدمات ولديها ميزانية لتنفيذها.

الصندوق يتحمل الصرف الإداري والتشغيلي لتلك الخدمات بعد تنفيذها وهي ميزانية كبيرة حرص الصندوق على تنفيذ وتشغيل تلك الخدمات إيماناً منه بأهميتها علماً بأن مشروعات الخطة الإسكانية ٠في الفترة الأخيرة لم تنجح وذلك لعدم توفر الخدمات بمربعات الخطة الإسكانية[39].

المشاكل والمعوقات التي تواجه صندوق الإسكان:

- شح الأراضي الممنوحه له بغرض تنفيذ مشروعاته مما إنعكس على سياسة العرض والطلب وأسعار الوحدات.
- التضخم الإقتصادي وتآكل قيمة الأقساط بالذات السكن الشعبي والفئوي.
- لا يتمتع الصندوق بأي إعفاءات حكومية على مدخلات الإنتاج مواد البناء التي ينفذ بها مشروعاته.
- ضعف مصادر التمويل بالنسبة لتنفيذ مشروعاته.
- التكلفة الكبيرة التي يتحملها الصندوق في تنفيذ وتشغيل الخدمات الأساسية الخاصة بمشروعاته مما ينعكس على تكلفة الوحدة.
- عدم مقدرة الصندوق على تنفيذ السكن الفئوي عبر سياسة الدعم المتاقطع ويجب البحث عن مصادر تمويل لهذا النوع من السكن.
- يجب مراجعة قانون تسجيل الحد الأدنى من المنازل والشقق حتى نستطيع توفير وحدات سكنية متعددة الأنماط والمساحات.
- يجب أن تستصحب مشروعات الإسكان مشروعات تنموية تعمل على إستقطاب الأيدي العاملة بتلك المشروعات لتقليل الضغطعلى مركز المدينة.
- إحجام دخول القطاع الخاص في مشروعات الإسكان نسبة لعدم منحهم أي إمتيازات.

النتائج والتوصيات:

أولاً: محور السياسات السكانية:

- يعتبر السكن ضرورة من ضروريات الحياة وهدف وغاية لكافة أفراد المجتمع لذى إهتمت به العديد من الدول ووضعته من ضمن أولوياتها ووضعت له السياسات بغرض توفيره.
- أصبح ينظر إلى الإسكان من جانب كمي وكيفي ونوعي لأن مشكلة الإسكان متعددة الجوانب لذى يجب أن ينظر إليها نظرة شمولية.
- السياسة الإسكانية يجب أن يتوفر فيها كافة مستويات التخطيط (القومي - الإقليمي - المحلي - الإجتماعي).
- السياسات الإسكانية يجب أن يتوفر فيها عدد من الجوانب:
  - الواقعية - الشمولية - الإستمرارية والمرونة.

- أن يكون لديها إطار قانوني.
- أن تكون قابلة للتقييم والمراجعة والتقويم.

➢ لضمان ونجاح أي سياسة إسكانية يجب إشراك المستفيدين من الأفراد والمؤسسات والجهات ذات الصلة لضمان نجاح تلك السياسة.

➢ السياسة الإسكانية الناجحة تقاس بمدى مقدرتها على إشباع إحتياجات الأفراد في تحقيق (الأمن - الراحة - الرفاهية).

➢ على الحكومات توفير التمويل اللازم لمشروعات الإسكان سواء (أفراد - مؤسسات) وتوفير الخدمات الأساسية بإعتبارها القلب النابض لأي مشروع سكني.

➢ السياسة الإسكانية تبحث عن أسباب المشكلة وتعمل على معالجة أسباب المشكلة والمشكلة معاً.

ثانياً: السياسات الإسكانية ولاية الخرطوم:

➢ السودان كدولة يتمتع بالكثير من الموارد والإمكانيات والفرص إلا أن عدم الإستغلال الأمثل لها نتيجة للظروف الإقتصادية والسياسية خلق ما يسمى بالتنمية الغير متوازنة التي خلقت العديد من المشكلات ومن ضمنها مشكلة الإسكان.

➢ توافرت الإرادة الحقيقية لحكومة ولاية الخرطوم في معالجة مشكلة الإسكان منذ أمد طويل فوضعت السياسات الإسكانية بغرض إشباع حاجات مواطنيها في توفير سكن (آمن - مستقر - صحي).

➢ أتت سياسات الإسكان بولاية الخرطوم متسقة ومتتابعة مع بعضها البعض وفق الأهداف والمشروعات من الجانب الفني والنظري وجهت تلك السياسات بعدد من التحديات والعقبات نذكر منها الآتي:

- ضعف مصادر التمويل بالنسبة (للأفراد - المؤسسات).
- عدم تفعيل القانون في ردع المعتدين على أراضي الدولة.

➢ خضعت سياسات ولاية الخرطوم للتقييم والتعديل والتقويم المستمر لذلك ظهرت العديد من السياسات الإسكانية.

➢ ضرورة العمل على حل أسباب مشكلة الإسكان حتى تكون السياسات الإسكانية ذات جدوى.

➢ التأمين على نجاح تجربة صندوق الإسكان والتعمير والعمل على تذليل العقبات والمشاكل التي تواجه الصندوق.

توصيات الورقة العلمية:

محور السياسات الإسكانية:

على الدولة تحديد إحتياجات الأفراد وتوافر إرادة الدولة في تحقيق إحتياجات إفرادها ووضعها ضمن أولوياتها تحديد ماهو متوفر من مصادر وإمكانيات ووضع السياسة الإسكانية بناء على هذين المحورين.

مشروعات الإسكان:

يجب أن تلبي مشروعات الإسكان رغبات وإمكانيات معظم وطموحات شرائح المجتمع مع ضرورة توفير الخدمات الأساسية والضرورية لتلك المشروعات.

المصادر والمراجع:

1. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.

2. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
3. محمد الكردي، النمو الحضري، الطبعة الثانية، دار المعارف جامعة القاهرة، 1980م.
4. الموسوعة العربية العالمية.
5. محمد الكردي، النمو الحضري، الطبعة الثانية، دار المعارف جامعة القاهرة، 1980م.
6. عبدالحميد دليمي، دراسة في العمران – السكن والإسكان، 2007م.
7. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
8. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
9. محمد الكردي، النمو الحضري، الطبعة الثانية، دار المعارف جامعة القاهرة، 1980م.
10. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
11. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
12. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
13. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
14. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم مارس 2010م المجلس القومي للتنمية العمرانية وزارة البنية التحتية والتنمية العمرانية.
15. بولعشب حكيمة، مشكلات التنمية الحضرية بالمدينة الصحراوية، دراسة لنيل درجة الماجستير، جامعة منتور – الجزائر، 2006 – 2007م.
16. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم مارس 2010م المجلس القومي للتنمية العمرانية وزارة البنية التحتية والتنمية العمرانية.
17. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم مارس 2010م المجلس القومي للتنمية العمرانية وزارة البنية التحتية والتنمية العمرانية.
18. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم مارس 2010م المجلس القومي للتنمية العمرانية وزارة البنية التحتية والتنمية العمرانية.
19. مريم أحمد المصطفى، علم إجتماع المجتمعات الجديدة، دار المعرفة الجامعية، 2012م.
20. Robertson crim against humanity
21. السيد عبدالعاطي السيد، علم الإجتماع الحضري بين النظرية والتطبيق، الجزء الثاني، دار المعرفة الجامعية، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، 2009م.
22. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
23. موسوعة وكينيز.
24. التقرير الإستراتيجي لولاية الخرطوم 2015م وزارة التخطيط العمراني.

25. قانون التخطيط العمراني والتصرف في الأراضي لسنة 1994م.
26. تقرير وزارة التخطيط العمراني ولاية الخرطوم، تجربة ولاية الخرطوم في معالجة المستوطنات غير المشروعة ظاهرة السكن العشوائي، يونيو 2021م.
27. تقرير أداء إدارة التخطيط العمراني للنصف الأول للعام 2015م.
28. وزارة البنى التحتية والمواصلات ولاية الخرطوم – لجنة القرار الوزاري رقم 39، مطابقة المخطط الهيكلي العمراني الخامس مع المخطط الهيكلي للنقل والمرور.
29. وزارة التخطيط العمراني ولاية الخرطوم – الوحدة الفنية لمتابعة إنفاذ المخطط الهيكلي العمراني الخامس – نوفمبر 2011م.
30. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم.
31. تقرير اللجنة الفنية لمراجعة المخطط الهيكلي لولاية الخرطوم.
32. منهج إعداد إستراتيجية ولاية الخرطوم (2017 – 2030م) وزارة الشؤون الإستراتيجية والمعلومات – ولاية الخرطوم.
33. منهج إعداد إستراتيجية ولاية الخرطوم (2017 – 2030م) وزارة الشؤون الإستراتيجية والمعلومات – ولاية الخرطوم.
34. تقرير صندوق الإسكان والتعمير' توفنبر 2016م.
35. قانون صندوق الإسكان والتعمير ولاية الخرطوم لسنة 2001م.
36. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
37. تقرير صندوق الإسكان والتعمير' توفنبر 2016م.
38. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
39. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
40. م.م.د.الخلوتي الشريف النور، الإسكان في السودان تجربة نصف قرن والمستقبل المأمول، دار المصورات للنشر والطباعة والتوزيع، الطبعة الأولى، 2021م.
41. لجنة القرار الوزاري رقم 2017/119م تشكيل لجنة فنية متخصصة لإعداد دراسة متكاملة سياسة التكثيف عبر مشروعات التوسع الرأسي وآثر ذلك على مشروعات الصندوق.

Tunisian Association of Digital Geographic Information

15 edition GEO-TUNIS

Open Days for Students & Departments of Geomatics in Geo –Tunis

Tunisia 22-26 MAY 2023

الايام المفتوحة لطلبة و اقسام الجيوماتيك بجيوتونس

تونس -22 26 ماي 2023

E-mail: geoconf2@gmail.com
Fb: atign atigeo
Tel: 71245692 / 21912295
www.atign.tn/geotunis/