

LES AMBIANCES CLIMATO-TOURISTIQUES DANS LE CENTRE TUNISIEN

HAMMAMI K. ⁽¹⁾, EL MELKI T. ⁽²⁾

(1) U.R. GREVACHOT (Groupe de Recherche sur la Variabilité du Climat et l'Homme en Tunisie), Université de Tunis (Tunisie), [geo_kais@yahoo.fr]

(2) U.R. Géomatique et Géosystèmes, Université de La Manouba (Tunisie), [tmelki2004@yahoo.fr]

Résumé – Le tourisme occupe une place importante en Tunisie centrale, comme d'ailleurs, dans tout le pays. Mais, cette activité reste à dominante balnéaire, raison pour laquelle elle est quasi absente dans le centre-ouest (continental) malgré les potentialités climato-touristiques importantes de la région. Cette recherche vise à caractériser ces potentialités, pour déterminer les opportunités d'un développement touristique diversifié et équilibré dans le temps et dans l'espace en Tunisie centrale.

Mots-clés : ambiances climato-touristiques, indices de confort, Tunisie centrale, tourisme.

Abstract – *Climate-tourism atmospheres in central Tunisia.* Tourism occupies an important place in central Tunisia, as indeed in the whole country. But this activity remains predominantly seaside, reason why it is almost absent in the central-western (continental) despite the significant climate-tourism potential of the region. This research aims to characterize these potentialities to determine the opportunities for a diversified and balanced tourism development in time and space in central Tunisia.

Keywords: climate-tourism atmosphere, comfort index, central Tunisia, tourism.

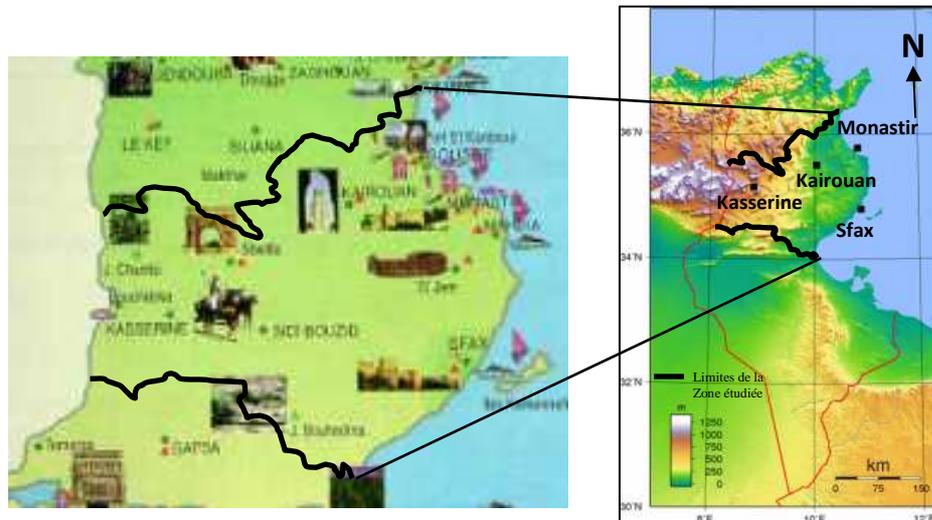
Introduction

Le tourisme est un pilier important de l'économie tunisienne. En 2010, il a assuré 11.8% de l'emploi et 7% du P.I.B. Le centre tunisien est une région touristique importante avec 248 établissements hôteliers (28% du total national) et qui totalisent 81.607 lits (34% de la capacité d'hébergement du pays). Le nombre de nuitées touristiques atteint en 2010 13.327.935 nuitées. Dans cette région, l'activité touristique est une activité à dominante balnéaire, avec une forte concentration dans le centre-est qui représente la frange littorale allant de Sousse à Sfax. La haute saison touristique s'étend d'Avril à Octobre avec un pic pendant les mois de Juillet, Aout et Septembre. Dans le centre-ouest du pays, région continentale et topographiquement contrastée, le tourisme est quasi absent, en dépit d'un potentiel naturel varié et de grandes richesses patrimoniales et culturelles locales pouvant être à l'origine d'une nouvelle forme de tourisme prospère, intégrée et indépendante de la mer (la région de Kasserine dispose de près de 25 % du patrimoine archéologique national, les vestiges romains à Sidi Bou zid et surtout les traces de la civilisation arabo-islamique à Kairouan, à ceci s'ajoutent 3 parcs naturels...).

L'objectif de cette étude est d'évaluer les ambiances climatiques pour dégager les potentialités climato-touristiques de la région, en vue d'une meilleure perception et valorisation du climat dans toute la région et durant toute l'année. Cela permettrait la réalisation d'une promotion touristique différente, basée sur climat et offre touristique indépendamment du tourisme balnéaire, et l'identification de différents marchés touristiques.

1. Méthodologie et données de base

Pour réaliser cet objectif, nous disposons de 4 stations météorologiques synoptiques : 2 stations littorales à savoir Sfax et Monastir et 2 stations continentales qui sont Kasserine et Kairouan (figure 1). La période étudiée s'étend de 2001 à 2010. Nous nous référons à l'indice du potentiel climato-touristique journalier (IPCTJ) élaboré par Hénia L. et Alouane T. (2007). Cet indice tient compte à la fois du confort thermique (température ressentie) et de l'absence des phénomènes atmosphériques pouvant gêner les activités touristiques de plein air, tels que : précipitation et vent fort...



(Source : <http://www.cartograf.fr/img/tunisie/tunisie-carte-topographie-altitude-metre.png>)

Figure 1. Localisation et caractéristiques touristiques locales dans le centre tunisien.

Les données climatiques utilisées sont la température de l'air (°C), l'humidité de l'air (%) et la vitesse du vent (m/s) à l'échelle tri-horaire. Le nombre des relevés journaliers retenus est variable selon les saisons. Pour l'hiver (où le jour, période de l'activité de plein air, est court) 5 relevés sur 8 sont retenus (6h, 9h, 12h, 15h et 18h). Pour la saison estivale, 7 relevés sont retenus (6h, 9h, 12h, 15h, 18h, 21h et 0h). En fait pendant cette saison, certaines activités touristiques ont un caractère nocturne et sont pratiquées en plein air. Pour les saisons intermédiaires, les observations retenues sont celles de 6h, 9h, 12h, 15h, 18h et 21h. À l'échelle journalière, on a tenu compte de la pluviométrie (mm/jour) et de l'insolation (heures/jour).

Pour caractériser le confort thermique, les auteurs de l'IPCTJ (Hénia L. et Alouane T., 1999) ont calculé en premier lieu l'indice d'ambiance thermique (I.A.T.) qui combine lui-même deux autres indices de bioclimatologie humaine : le « Temperature Humidity Index » (THI) de Thom E.C., 1959, basé sur la température (T°C) et l'humidité relative (U%) ; et le « Cooling power » (K) de Sipple P.A. et Passel C.F., 1945, qui intègre la température (T°C) et la vitesse du vent (m/s).

L'IAT correspond à la somme des valeurs tri-horaires du « THI » et du « K ». L'IAT, comme ces deux derniers indices, comprend six classes (tableau 1).

Tableau 1. Classes d'ambiances thermiques déterminées selon les indices THI, K et IAT (tri-horaires).

THI

Code	0	1	2	3	2	1	0
Classes	Très froid	Froid	Frais	Confortable	Chaud	Très chaud	Torrède
Limites THI	<5	5 à 12°9	13° à 14°9	15° à 19°9	20° à 26°4	26°5 à 29°9	> 30°

K

Code	0	1	2	3	2	1	0
Classes	Contractant	hypertonique	Tonique	Relaxant	Hypotonique	Atonique	Torrède
Limites K	K>=1200	1199 à 900	899 à 600	599 à 250	249 à 150	149 à 0	<0

IAT

Code	0	2	4	6	4	2	0
Classes	Très inconfortable	Inconfortable	Confortable	Très confortable	Confortable	Inconfortable	Très inconfortable

Source : Hénia L. et Alouane T., 2007

Froid ← → Chaud

La moyenne journalière des valeurs tri-horaires de l'IAT permet de caractériser l'ambiance thermique journalière (ATJ). Celle-ci comprend 5 classes (tableau 2).

Tableau 2. Classes de l'ATJ, selon les valeurs de l'IAT

Classe ATJ	Très inconfortable	Inconfortable	Modérée	confortable	Très confortable
Valeur de l'IAT	< 1,2	1,2 – 2,3	2,4 - 3,6	3,7 – 4,8	> 4,8

Source : *ibid.*

L'ambiance climato-touristique mesurée par l'IPCTJ dépend à la fois de l'ambiance thermique et d'autres phénomènes atmosphériques pouvant gêner les activités de plein air tels que : précipitations (>5 mm/jour), vents forts (>8m/s) et fraction d'insolation (inférieure au 1/3 de la durée théorique du jour). Ces derniers ont une influence sur le degré du confort physique et psychique des individus. À chacun de ces paramètres un code journalier est accordé. La valeur du code est égale à 1 dans le cas où le paramètre ne constitue aucune contrainte pour les activités de plein air, à 0 (zéro) dans le cas contraire et à 0,5 lorsque la contrainte n'est pas totale.

Finalement, l'IPCTJ est égal à la somme des valeurs de l'IAT et des trois codes indiqués ci-dessus. Il a la forme suivante : $IPCTJ = IAT + IP + IV + IE$, avec : IP : indice de précipitation; IV : indice du vent et IE: indice d'ensoleillement. Cinq classes sont ainsi définies (tableau 3) :

Tableau 3. Les classes de l'IPCTJ

Valeurs d'IPCTJ	< 2	2 à 3,9	4 à 5,9	6 à 7,9	>=8
Classes	Très défavorable*	Défavorable	Modérée	Favorable	Très favorable**

Source : *ibid.*

* Indice <2 et présence d'un phénomène atmosphérique contraignant : vent >8m/s pour 1/3 des relevés et/ou une précipitation >5 mm (et ce, quel que soit la valeur de l'IPCTJ).

** Ambiances thermiques très confortables et absence de tout phénomène atmosphérique contraignant.

Cette démarche présente le mérite d'intégrer le maximum de paramètres climatiques qui interviennent dans la détermination de l'ambiance climato-touristique. Cependant, l'IPCTJ accorde plus d'importance à l'ambiance thermique ; raison pour laquelle nous avons décidé de réduire de 50% le « poids » de l'IAT et de ses composantes pour accorder plus d'importance aux autres paramètres climatiques pris en compte dans l'étude du potentiel climato-touristique (Tableau 4). Les valeurs de l'ATJ sont de ce fait modifiées (Tableau 5), et par conséquence celles de l'IPCTJ aussi (Tableau 6).

Tableau 4. Nouvelles Classes d'ambiances thermiques déterminées selon les indices THI et K (tri-horaires)

THI

Code	0	0.5	1	1.5	1	0.5	0
Classes	Très froid	Froid	Frais	Confortable	Chaud	Très chaud	Torride
Limites THI	<-1°7	-1°7 à 12°9	13° à 14°9	15° à 19°9	20° à 26°4	26°5 à 29°9	> 30°

K

Code	0	0.5	1	1.5	1	0.5	0
Classes	Contractant	Hypertonique	Tonique	Relaxant	Hypotonique	Atonique	Torride
Limites K	K>=1200	1199 à 900	899 à 600	599 à 250	249 à 150	149 à 0	<0

IAT

Code	0	1	2	3	2	1	0
Classes	Très inconfortable	Inconfortable	Confortable	Très confortable	Confortable	Inconfortable	Très confortable

Froid ← → Chaud

Tableau 5. Classes d'ambiances thermiques journalières (ATJ) selon les nouvelles valeurs de l'IAT

Classes ATJ	Très inconfortable	Inconfortable	Modérée	Confortable	Très confortable
Classes	< 0,6	0,6 à 1,1	1,2 à 1,8	1,9 à 2,4	> 2,4

Tableau 6. Les nouvelles classes de l'IPCTJ

Valeurs de l'IPCTJ	<2	2 à 3,9	> 3.9
Classes	très défavorable à défavorable	moyennement favorable	Favorable à très favorable

Enfin, dans la nouvelle forme de l'IPCTJ, le poids des ambiances thermiques est réduit à uniquement 50% de la valeur de l'indice. Ainsi et avec cette nouvelle forme, les ambiances climatiques favorables à très favorables varient entre 71% (Kasserine) et 89% (Kairouan) des jours de l'année, tandis qu'elles n'en représentaient que 60% à 75% avec l'ancienne forme. De même, les fréquences des ambiances très défavorables à défavorables qui variaient entre 5% et 12% avec l'ancienne forme, sont réduites (4% à 9%) avec la nouvelle forme de l'indice. Celle-ci nous paraît mieux adaptée à la Tunisie centrale caractérisée par la rareté des phénomènes atmosphériques contraignants.

2. Résultats

2.1. Rareté des phénomènes atmosphériques contraignants pour les activités de plein air

En effet, les contraintes liées au vent sont très limitées dans le centre tunisien. À l'échelle de l'année, les jours avec des enregistrements de vent supérieurs à 8m/s constituent 1% à Sfax, 3% à Kasserine (station d'altitude) et 4% à Monastir (situation de cap avancé dans la mer). A Kairouan, deux jours de toute la période étudiée ont connu des vents > 8m/s. Une faible insolation ne caractérise que 15% des jours de l'année à Kairouan, 16% à Sfax, 18% à Monastir et 19% à Kasserine. Les pluies supérieures à 5 mm/jour caractérisent 3% des jours de l'année à Sfax, 4% à Kairouan et 5% à Kasserine et à Monastir.

Tableau 7. Rareté des phénomènes atmosphériques contraignants (% des jours de l'année)

	Pluviométrie > 5mm/j	Vitesse de vent > 8 m/s	Insolation < 1/3 de la journée
Monastir	5	4	18
Sfax	3	1	16
Kairouan	4	0	15
Kasserine	5	3	19

Cette rareté s'explique en premier lieu par un effet de continentalité. Les flux pluvieux proviennent généralement du NW. Leur charge hygrométrique diminue progressivement en s'éloignant de la Méditerranée. Cet effet est amplifié par une position d'abri topographique derrière la Dorsale tunisienne. En second lieu, l'effet des anticyclones subtropicaux s'exacerbe vers le sud du pays. Ainsi la position d'abri topographique de la Tunisie centrale (effet de la Dorsale) est renforcée par une position d'abri météorologique plus efficace quant à la stabilité des conditions atmosphériques (El Melki, 2014).

2.2. Dominance des ambiances thermiques confortables

À l'échelle annuelle, les fréquences de l'ATJ (figure 2) montrent que les ambiances thermiques inconfortables à très inconfortables caractérisent uniquement 5% des jours de l'année à Sfax et 8% à Kairouan en raison de la chaleur estivale. Elles s'élèvent un peu pour atteindre 11% à Monastir (situation de cap) et 13% à Kasserine (station continentale d'altitude plus froide en hiver). Les ambiances confortables à très confortables varient entre 50% des jours de l'année à Kasserine et 66% à Kairouan. Pour les ambiances modérées, elles varient

entre 26% à Kairouan et 36% à Kasserine. Il en ressort que les stations de l'intérieur (Kairouan et Kasserine) ne sont pas défavorisées sur le plan des ambiances thermiques, par rapport aux stations littorales. Les résultats saisonniers le montrent assez clairement.

Les ATJ confortables à très confortables sont très peu présentes en été (figure 3). A titre d'exemple, elles présentent 9% à Monastir (centre balnéaire développé) et 18% à Kasserine. Cette dernière (station continentale d'altitude) est plus confortable que les stations littorales en été. Elle peut profiter du dynamisme du tourisme balnéaire déjà en place pour développer un tourisme alternatif basé sur des activités autres que le balnéaire.

De surcroît, les fréquences des ATJ confortables à très confortables en Tunisie centre-occidentale favorisent ces nouvelles formes de tourisme quasiment en toutes saisons. Elles sont bien présentes à Kairouan (32%, 34% et 29% respectivement en hiver, printemps et automne) et à Kasserine (33%, 18% et 39% respectivement au printemps, été et automne). D'ailleurs Les stations littorales présentent le même profil. A Monastir (centre balnéaire développé) par exemple, les ATJ estivales confortables à très confortables ne représentent que 9% du total annuel. Le reste (91%) se répartit quasi équitablement sur le plan saisonnier : entre 27% en hiver et 33% au printemps. Le cas de Sfax (station littorale aussi) est similaire.

2.3. Dominance des ambiances climato-touristiques favorables aux activités de plein air

Les résultats de l'IPCTJ à l'échelle annuelle confirment ceux de l'ATJ. L'IPCTJ montre la prédominance, pour toutes les stations, des ambiances favorables à très favorables (confort thermique et absence de phénomènes atmosphériques indésirables) qui varient entre 90% à Kairouan et 70% à Kasserine (figure 4). A l'échelle saisonnière, l'hiver est la saison la moins favorable dans toutes les stations avec 36%, 38%, 21% et 33% des jours défavorables à très défavorables respectivement à Monastir, Sfax, Kairouan et Kasserine, (figure 5). Ceci revient à l'effet combiné du faible ensoleillement, des chutes de pluie et/ou du vent fort caractérisant les hivers méditerranéens.

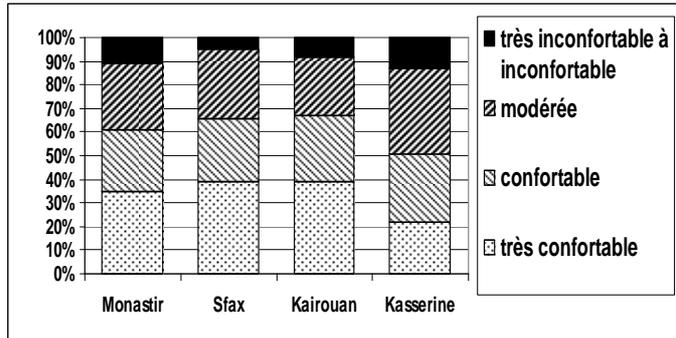


Figure 2. Fréquences des types d'ambiances thermiques journalières : ATJ (% du total annuel)

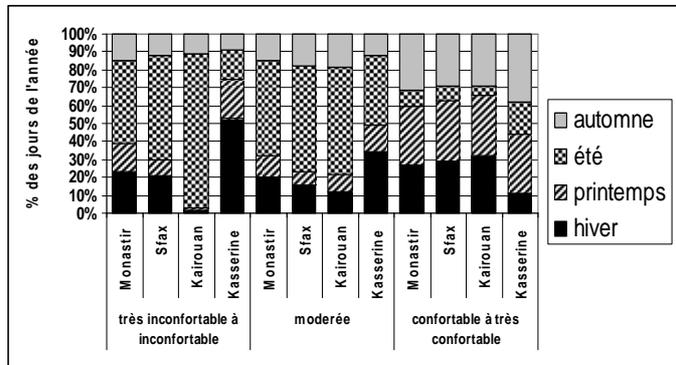


Figure 3. Fréquence saisonnière des types d'ambiances thermiques

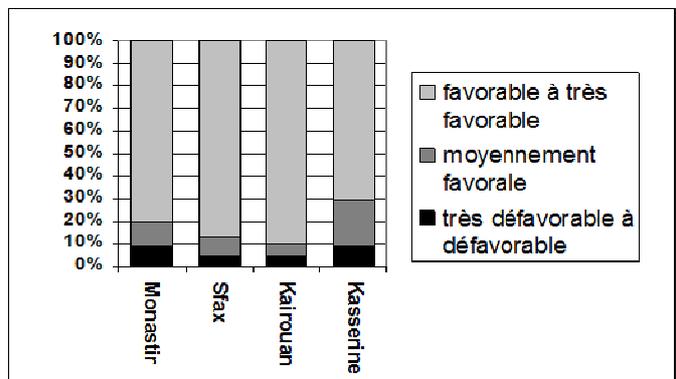


Figure 4. Fréquence des types d'ambiances climato-touristiques (% du total annuel)

Cependant, et même pendant cette saison les fréquences des ambiances favorables à très favorables ne sont pas négligeables. On observe qu'elles présentent 20%, 21%, 24% et 19% des jours de l'hiver respectivement à Monastir Sfax, Kairouan et Kasserine. Le cumul hivernal des ambiances moyennement favorables et des ambiances favorables à très favorables montre des valeurs qui varient pour toutes les stations entre un minimum de 68% observé à Kairouan et un maximum de 74% enregistré à Sfax.

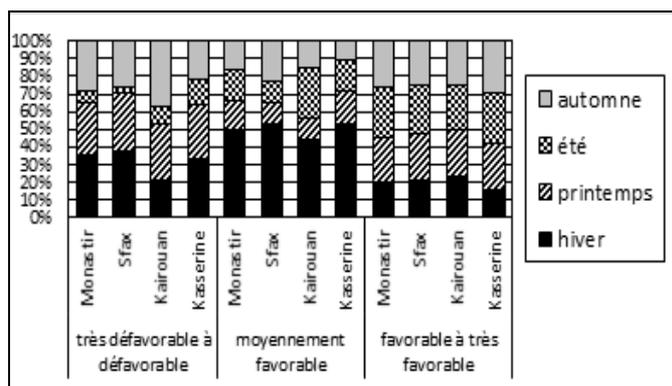


Figure 5. Fréquence saisonnière des ambiances climato-touristiques (% des jours de l'année)

Ainsi faut-il dire en conséquence que la saison hivernale est réellement propice à toutes les activités touristiques autres que le balnéaire ?

Pendant les autres saisons, le potentiel climato-touristique de la Tunisie centrale est aussi évident. Chaque saison considérée à part, les cumuls saisonniers des ambiances moyennement favorables et des ambiances favorables à très favorables varient entre un minimum de 38% des jours de la saison enregistré à Sfax (et à Kairouan) au printemps et un maximum de 55% des jours de la saison observé à Kairouan en été.

En définitive, il paraît bien fondé de dire que des activités touristiques en Tunisie centrale peuvent bien s'étendre sur toute l'année. Fallait-il cependant, diversifier ces activités pour réaliser cet objectif ? Il paraît bien fondé aussi de dire que la Tunisie centre-occidentale, continentale, topographiquement élevée/contrastée et démunie d'activités touristiques importantes, bénéficie d'un potentiel climato-touristique faiblement exploité.

Conclusion

Le climat de la Tunisie centrale est un facteur favorable pour d'éventuelles nouvelles activités touristiques. Il présente de grandes opportunités pour développer, en parallèle à l'activité balnéaire existante, d'autres activités de tourisme et de loisirs (tourisme culturel/patrimonial, tourisme écologique, tourisme d'aventures : chasse de gibiers, escalades...). Cela permettra de passer d'un tourisme réparti inégalement sur le plan spatial et temporel à un tourisme plus varié qui englobe toute la région et qui s'étale sur toute l'année.

Bibliographie

- Alouane T., 2002 : *Les ambiances climatiques dans les principales régions touristiques de la Tunisie*. Thèse de Doctorat (en arabe), Université de Tunis, FSHS, 470 p.
- Besancenot J.P., 1990 : *Climat et tourisme*. Masson, collection Géographie, 223 p.
- Hénia L. et Alouane T., 2007 : Le potentiel climato-touristique de la Tunisie. *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, **20**, 27-33.
- Gomez-Martin B., 2006 : Climate potential and tourist demand in Catalonia (Spain) during the summer season. *Climate Research*, **32**, 75-87.
- Harlfinger O., 1991 : Holiday biometeorology: a study of Palma de Majorca, Spain. *GeoJournal*, **25**, 377-381.