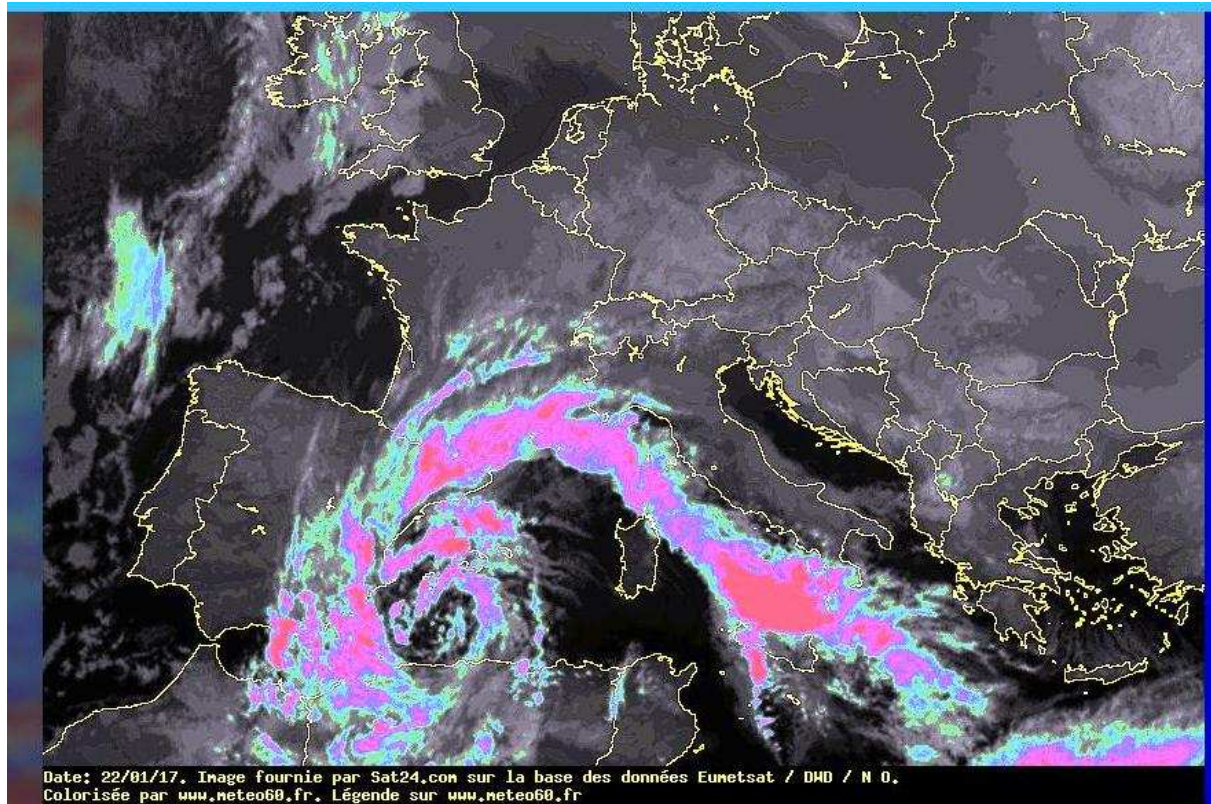




Le calendrier AJMI tunisien : un complément agrométéorologique de précision à l'observation météorologique et radiométrique.



Source : EUMETSAT 17 / 01 / 2017.

BEN DAKHLIA Fayçal

première version janvier 2017.



SOMMAIRE

Avant propos.

- Introduction et problématique .

PARTIE I :

- 1.1. Présentation du calendrier traditionnel en Tunisie.
- 1.2. Historique (zone climatique et population concernées).
- 1.3. Composantes climatique et agraire : Notion de calendrier-almanach.

PARTIE II :

- 2.1. Le calendrier : aspects météorologique et climatique.
- 2.2. Eléments de Météorologie et de Climatologie.

PARTIE III :

- 3.1. Le calendrier : aspect agraire.
- 3.2. Eléments d'Agrométéorologie.

PARTIE IV :

- 4.1. Analyses et évaluations.
- 4.2. Récapitulation.

CONCLUSIONS

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

ANNEXES.



Avant propos :

Introduction et problématique :

Le calendrier agraire, propose des indications concernant les grands systèmes agricoles et permet de planifier les travaux agricoles d'une région donnée.

En Tunisie, la date des semis de l'orge et des blés dur et tendre, pose toujours des problèmes liés aux variétés et aux régions à potentiel hydrique assez différent.

Or l'aspect prédictif des prévisions météorologiques ou climatiques présente, dans notre zone géographique, une grande variabilité inter-annuelle.

Cependant, les agriculteurs et les ruraux continuent à considérer le calendrier traditionnel berbère comme un référentiel de la distribution des événements climatiques ou météorologiques dans nos contrées, l'ancienne IFRIQYA.

Ce sujet, fait partie de notre culture traditionnelle, considérée peu évoluée et pouvant certainement être modernisée par tout l'apport des traitements des données et l'utilisation, de plus en plus facilitée de l'information satellitaire, déclinée sous toutes les échelles.

L'année 2016, année la plus chaude, anomalies climatiques, éruptions solaires, possibilité de changements climatiques soutenus par certaines sociétés scientifiques, nous amènent à nous interroger sur la signification réelle de ce calendrier, vieux de plus de deux mille ans, et qui, n'en reste pas moins, prédictif.



Et, ce d'autant plus que nous n'avons pas réussi à proposer une alternative, à part quelques résultats de statistiques climatiques.

En Tunisie, notre calendrier traditionnel, dénommé Calendrier AJMI est présenté par Y. JOUINI (internet 2009) par l'extrait suivant :

« El Hseb El Ajmi, représente les parties de l'année donnant lieu à un changement visible des saisons. Les anciennes générations et les agriculteurs continuent d'utiliser ce calendrier – plus précis sur les saisons et le changement climatique - pour organiser leurs tâches et hiérarchiser leurs activités en fonction des circonstances. »

...

Il est utilisé en Tunisie et, à quelques différences près, un peu partout en Afrique du Nord depuis des millénaires.

....

La date de son apparition comme son origine sont sujettes à des théories diverses. Il tiendrait sa structure du calendrier julien – dont l'utilisation se serait répandue au Maghreb durant la période romaine - voire même du calendrier copte ou du calendrier julien-syriaque-andalous ... »

Pour J. EL GHARBI (internet 2005), Le calendrier antique (J. El Gharbi) (2005)

« L'hiver avec ses pluies et ses échéances agricoles révèle l'insuffisance de nos calendriers. Aussi les gens recourent-ils à un calendrier agricole qui remonte très loin dans le temps. En Tunisie, subsiste ce calendrier agricole dont les services météorologiques reconnaissent l'efficacité et que les almanachs ne manquent pas d'utiliser. Chercher des règles régissant les phénomènes météorologiques est un souci universel. »

De même, il considère :

**« En Tunisie, on ressort le calendrier agricole.
C'est un calendrier qui date de plusieurs siècles.**

Le géographe et historien AI MASSOUDI le décrit dans son ouvrage Les Prairies d'or. Ce calendrier, qui est solaire et non pas lunaire, s'avère d'une



grande fiabilité. Ce calendrier offre l'avantage d'être foncièrement poétique.

L'hiver (du 29 novembre au 27 février) est ainsi subdivisé:

- 25 décembre: début des blanches nuits
- 13 janvier : fin des blanches nuits
- 14 janvier : début des noires nuits
- 2 février : (fourar, dit le pleureur) fin des noires nuits
- 3 février : début des «nubiles» (Azara) (10 jours)
- 13 février : fin des «nubiles»
- 14 février : Froidure de la chèvre (guerrat al anz)
- 20 février : chute de la braise de l'air
- 27 février : chute de la braise de l'eau
- 6 mars : chute de la braise de la terre
- 10 mars : les «suivis» (8 jours) (Hassoum)
- 17 mars : Fin des «suivis»

C'est au cours de ces «noires nuits» qu'il convient le mieux de planter des arbres. Un proverbe le dit «au cours des nuits noires, germe toute branche». Ce sont ces nuits qu'on attend pour planter jasmins, citronniers et résédas.

..... »

RAPPELS : Notions de calendrier.

Historique : (extraits wikipédia, 2017).

Un calendrier est un système de repérage des dates en fonction du temps. Un tel système a été inventé par les hommes pour diviser et organiser le temps sur de longues durées. L'observation des phénomènes périodiques du milieu où ils vivaient - comme le déplacement quotidien de l'ombre, le retour des saisons ou le cycle lunaire - ont servi de premières références pour organiser la vie agricole, sociale et religieuse des sociétés.

Le calendrier utilisé aujourd'hui dans la majeure partie du monde est le calendrier grégorien.



Cycle des saisons

Marquant les saisons, la révolution de la Terre autour du Soleil, c'est-à-dire l'**année tropique**, semble avoir pris de l'importance avec le développement de l'agriculture. Ce cycle est d'une durée relativement longue et son écoulement est loin d'être aussi facile à repérer que celui du cycle lunaire.

Déterminer la date de phénomènes comme les **solstices** en observant l'**allongement des ombres** n'est pas simple^{s4}. Les mégalithes des sites de **Nabta Playa** ou **Stonehenge** témoignent de pratiques très anciennes mettant en évidence les solstices^{s5}; selon certaines théories, ces cercles de pierres, ainsi que les formes des temples **aztèques** et **mayas** pourraient avoir servi à mesurer les années.

Cette observation fut complétée de celle du trajet apparent du Soleil par rapport aux constellations du **zodiaque**, le **disque de Nebra** en est un exemple de l'âge du Bronze³.

Le **calendrier égyptien**, premier calendrier basé sur l'année solaire, était axé sur les fluctuations annuelles du **Nil**, mais faisait cependant appel à l'astronomie. La montée des eaux intervenait peu de temps après le **lever héliaque de l'étoile Sothis (Sirius)** dans le ciel égyptien. Sirius est une étoile double particulièrement brillante ; à l'époque où fut créé le calendrier égyptien Sirius B était une géante rouge^{s6}. La réapparition de l'étoile, après qu'elle eut été masquée 70 jours par la lumière du Soleil^{s7} constituait un spectacle visible à l'œil nu et un repère notable marquant le retour de la saison de la crue.

.....

Dans une grande partie des calendriers, il y a quatre **saisons** : le **printemps**, l'**été**, l'**automne**, et l'**hiver**. Ces saisons ne sont pas toujours placées de la même façon dans le cours de l'année, et si, par exemple, les Chinois ou les Celtes ont mis l'été de mai à juillet du calendrier grégorien, le **solstice d'été**, jour le plus long étant à peu près en son milieu, dans le calendrier moderne français, l'été commence avec le solstice d'été.

Combinaison des unités naturelles

Les phénomènes astronomiques présentés plus haut étant indépendants, les unités qu'ils définissent ne sont pas commensurables : leur rapport n'est pas un nombre entier.



À notre époque, une année vaut 365,242201 jours. La durée moyenne d'une lunaison est de 29 jours 12 heures 44 minutes et 2,8 secondes (29,53 jours). Une année solaire comporte 12,36827 lunaisons.

Face à cette difficulté, les peuples ont choisi soit de laisser le calendrier se désynchroniser soit de le recalculer empiriquement sur les phénomènes célestes, quitte à perdre la continuité des jours. On dit alors qu'un calendrier est plutôt arithmétique ou plutôt astronomique.

La plupart des calendriers sont lunaire ou solaire selon qu'ils privilégient le mois basé sur les cycles de la lune, ou l'année basée sur les saisons c'est-à-dire sur la période de révolution autour du Soleil.

PARTIE I

1.1. Présentation du calendrier traditionnel en Tunisie.

1.1.1. Wikipedia : le calendrier julien :

Le calendrier julien est donc un calendrier solaire de 11 mois de 30 et 31 jours chacun auxquels s'ajoutent un mois de 28 jours, plus $\frac{1}{4}$ de jour supplémentaire (année bissextile tous les 4 ans), ce qui donne une année de 365 jours $\frac{1}{4}$. L'année solaire est exactement de 365,2422 jours.



Ce léger décalage par rapport à l'année tropique a été supprimé par le pape Grégoire XIII en 1582 qui a fait passer simplement la date du 4 octobre à celle du 15 octobre supprimant ainsi les 11 jours de dérivation qui manquaient au calendrier julien depuis sa réforme augustéenne (11 mn/an soit 1 jour tous les 134 ans).

Ce calendrier grégorien s'est répandu en Europe occidentale, dans le monde catholique d'abord, protestant ensuite, demeurant probablement inconnu en Afrique du Nord jusqu'au 19ème siècle.

1.1.2. LE CALENDRIER AJMI TUNISIEN

D'après Yasmine Jouini , 2009 (internet), elle considère :

« En effet, selon les pays ou même les régions, les noms des mois, les activités rattachées, et les dates de début et de fin des périodes, différent, ce qui, somme toute, est légitime pour un calendrier agraire.

....

Chaque saison est elle-même divisée en parties, différentes ici selon les activités des groupes et les caractéristiques du climat. Ainsi en Tunisie, nous notons les dates suivantes:



Date	événement
29 novembre	début Hiver
21 décembre	solstice d'hiver (la plus longue nuit de l'année)
25 décembre	Début Liali Bidh (Nuits blanches)
13 janvier	fin des Liali Bidh
14 janvier	1er jour de l'année Ajmi
14 janvier	mi-saison hivernale
14 janvier	début des Liali Essoud (nuits noires)
2 février	fin des Liali Essoud
3 février	début Al Azara
13 février	fin Al Azara
14 février	Gorat Al Anz
20 février	Jamrat lahwa (Réchauffement de l'Air)
27 février	Jamrat AL Maa
28 février	Début du printemps
6 mars	Fin de Jamrat AL Turab
10 mars	Lahssoum
17 mars	fin des Hsoumm
21 mars	équinoxe
30 mai	début d'été
21 juin	solstice d'été
25 juillet	awessou
30 août	début de l'automne
2 septembre	fin aoussou

A l'intérieur de ces sous-parties de l'année (ou parties de la saison) qui sont propres à la Tunisie, on trouve des éléments communs présents dans les calendriers agraires de toutes l'Afrique du Nord.

C'est par exemple le cas pour l'hiver où l'on trouve deux grandes périodes nuits noires (au cœur de l'hiver) et nuits blanches. De même on trouve des jours fastes/jours néfastes pour le travail de la terre notamment.

Même si la période de ces jours n'est pas la même d'un groupe à l'autre, les croyances qui y sont rattachées sont, elles les mêmes : ne pas toucher aux instruments de labour, ne pas faire travailler les bêtes, laisser reposer la terre... La date de son début peut varier d'un lieu à l'autre selon les caractéristiques climatiques de chaque lieu.

Ainsi donc la vie quotidienne s'est déroulée, et se déroule encore dans



certains milieux, selon les périodes définies par le calendrier. Certains rites et habitudes s'y sont rattachés. »

caractéristiques du climat. Ainsi en Tunisie, nous notons les dates suivantes:

Dates	Evènement	Traductions
14 Janvier	1 ^{er} jour de l'année Ajmi	1 ^{er} jour de l'année Berbère/agricole
14 Janvier	Mi-saison hivernale	
14 Janvier	Début des Layali Essoud	Les nuit noires; nuits les plus pluvieuses de l'année.
2 Février	Fin des Layali Essoud	Période propice à l'agriculture
3 Février	Début d'El Azara	Loures de froid; Journées
13 Février	Fin d'El Azara	les plus ventées de l'année
14 Février	Gorat el Anz	Le grand froid
21 Février	Jamret El Hwae	Réchauffement de l'air
27 Février	Jamret El Mâa	Réchauffement de l'eau
28 Février	Début du printemps	
6 Mars	Jamret Et'trab	Réchauffement de la terre
10 Mars	Lahssoum	Jour intercalaire
17 Mars	Fin des Hssoum	
21 Mars	Equinoxe	
29 Mai	Début de l'été	
21 Juin	Solstice d'été	Plein été
25 Juillet	Aoussou	Journées les plus chaudes de l'année
30 Août	Début de l'automne	
12 Septembre	Equilibre de l'automne	
29 Novembre	Début de l'hiver	
21 Décembre	Solstice d'hiver	La plus longue nuit de l'année
25 Décembre	Début Layali El Bidh	Les nuits blanches - période propice à la semance

1.2. ZONE CLIMATIQUE CONCERNEE :



1.2.1. Climat : rappels

(wikipedia 2017)

« ...

Le climat d'Afrique du Nord est influencé par la [mer Méditerranée](#) au nord, l'[océan Atlantique](#) à l'ouest, le [Sahara](#) au centre sud et dans une moindre mesure le [Sahel](#) à l'extrême Sud de la zone. Avec ces influences climatiques, on peut donc citer les climats généraux d'Afrique du Nord :

- Le [climat méditerranéen](#) est caractérisé par une saison fraîche et humide en hiver liée à la descente des dépressions dynamiques subpolaires et une saison chaude et sèche en été liée à la remontée des anticyclones dynamiques subtropicaux. Les températures moyennes maximales en été sont souvent légèrement supérieures à 30 °C en été alors que les températures moyennes minimales restent souvent autour de 5 °C en hiver, voire encore moins. Les précipitations annuelles moyennes sont entre 400 mm et 800 mm par an, de façon globale et sont réparties de façon très inégale sur l'année. Le climat y est plutôt sec et très ensoleillé toute l'année. La douceur des hivers et les grosses chaleurs de l'été font de ce climat, un climat relativement chaud. ... »

1.2.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES :

VARIABILITE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE (MIN. ENVIRONNEMENT, 2001).

(EXTRAIT DE : Communication Initiale de la Tunisie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Octobre 2001. REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.)

«

La Tunisie est située en Afrique du Nord, entre les longitudes 7° et 12° Est et les latitudes 32° et 38° Nord. Elle se trouve à la jonction de la Méditerranée occidentale et orientale, et couvre une superficie de 164.000 km².

De par sa position géographique et l'orientation générale des principaux reliefs, la Tunisie est influencée au Nord par la mer Méditerranée, le Sud étant



sous l'influence du Sahara. Quant au Centre, il est sous l'effet conjugué de ces deux éléments.

Ainsi, le nord de la Dorsale tunisienne bénéficie d'un climat méditerranéen, caractérisé par :

- Un été chaud et sec ;
- Un hiver doux et relativement pluvieux.

Le Centre ainsi que le golfe de Gabès connaissent un climat semi-aride, caractérisé par :

- des températures relativement élevées ;
- des précipitations modestes, entre 200 et 400 mm/an.

Le reste du pays connaît un climat désertique aride caractérisé par :

- des températures élevées ainsi que des amplitudes importantes ;
- des précipitations disparates dépassant rarement les 100 mm.

Il y a lieu de noter que la position charnière de la Tunisie entre les régions tempérées de l'hémisphère Nord et les régions intertropicales, confère à son climat une variabilité particulière. Une telle caractéristique fait de la Tunisie un pays particulièrement vulnérable aux changements climatiques. »

1.3. Historique (population concernée).

1.3.1. Un peu d'histoire et de repères ;

1.3.1.2. Le Calendrier Berbère : (wikipedia, 2017).

Le calendrier berbère est le calendrier agraire utilisé par les berbères dans l'antiquité. Le calendrier berbère est de fait assimilé au [calendrier julien](#) avec une origine antérieure.

De nos jours, ce calendrier est en effet employé pour régler les travaux [agricoles](#) saisonniers, de préférence au calendrier grégorien et



au calendrier musulman. Ce dernier est de type lunaire et n'a aucun lien avec le cycle des saisons: et s'il est utile pour calculer les fêtes religieuses, il ne se prête pas à un emploi en agriculture.

Il existe un décalage de 14 jours entre le calendrier grégorien et le calendrier berbère. Sa base de calcul étant identique que celle du calendrier julien, les Berbères fêtent donc la nouvelle année le 14 janvier du calendrier grégorien ce qui correspond au premier jour du mois Yennayer du calendrier berbère.

الخميس JEUDI
رمضان 26
ليلة القدر 1419

14
جانين
JANVIER
كانون الثاني 1999

عشائر	مغرب	عصر	ظهر	شروق	مجموع
6.56	5.27	3.06	12.35	7.32	6.00

24 يناير
23 دقيقة
الإثنين سابق
دخول الليالي السود ورأس السنة الجميلة

1.3.1.2. AIRE GEOGRAPHIQUE & POPULATION CONCERNEE.

Un peu d'histoire

La question de l'origine des Berbères s'est posée tout au long de l'histoire de l'Afrique du Nord.

*Selon les récits de l'Antiquité, notamment Hérodote (v. 484—425 avant notre ère) dans son écrit L'Enquête (en grec ancien ἱστορίαι / *Historíai*), relatant les*



informations collectées pendant ses voyages en Afrique du Nord, les Libyens (terme générique pour Nord-Africains) se disaient descendre des Troyens. Il les plaçait dans la partie septentrionale de l'Afrique, dans les montagnes de l'Atlas (Enquête, IV, 184-185). Par ailleurs, toujours selon le livre d'Hérodote, le terme de « Maxies » était utilisé par les Africains pour se dénommer. Hérodote compte parmi eux les « Atlantes ».

Diodore de Sicile aussi a consacré plusieurs paragraphes de son Livre Trois (LIV-LV) à un peuple d'« Atlantes » qu'il situe « à l'extrémité de l'Afrique » et qu'il présente comme « arrivé à un assez haut degré de puissance et de civilisation ». Il place leur histoire aux temps légendaires de la mythologie et y voit l'origine de nombreux dieux ; par ailleurs ces « Atlantes » doivent faire face à leurs « voisins » les « Gorgones » et sont vaincus par les « Amazones ». Pour Maurice Euzennat, même si l'on peut rapporter phonétiquement les noms grecs d'« Amazones » et de « Gorgones » aux mots Imazighen et Garamantes, ce voisinage des « Atlantes » avec les « Gorgones » et les « Amazones » montre surtout que l'on est dans le domaine de la légende, dans une description de peuples irréels, loin d'une connaissance véritable de l'extrémité ouest de l'Afrique.⁸

Au Moyen Âge, les thèses s'appuient sur des récits bibliques et sur des références historiques comme Ibn Khaldoun : elles donnent alors à ce peuple une origine chamitiques.....

Aux xix^e et xx^e siècles, plusieurs auteurs lui attribuèrent une origine européenne et nordique.

Le premier auteur à avoir évoqué l'origine nordique des Berbères fut Thomas Shaw dans son ouvrage Travels or Observations Relating to Several Parts of Barbary and the Levant publié en 1738. Selon lui, les Berbères blonds descendaient des Vandales de Genséric, retirés dans les montagnes après qu'ils eurent été défaits par Bélisaire.



*Un siècle plus tard, un autre texte fondateur de l'origine nordique des Berbères fut l'article de [Laurent-Charles Féraud](#) intitulé *Monuments dits celtiques dans la province de Constantine* et publié en 1863 où il suggérait que les Berbères blonds descendaient des [Gaulois](#) mercenaires de [Rome](#), à cause de la présence des dolmens en [Algérie](#).*

Par la suite, le docteur [Lucien Bertholon](#), qui consacra sa vie à l'anthropologie berbère, même s'il n'en continuait pas moins à affirmer l'origine nordique des Berbères, en fit les descendants des peuples égéens⁴⁸.

Contrairement à ces auteurs, l'anthropologue italien [Giuseppe Sergi](#) ne pensait pas que les Berbères provenaient du nord, mais au contraire, que les Nordiques provenaient du sud. Pour Sergi, il existait une [race méditerranéenne](#), originaire d'Afrique, dont était issue la race nordique; cette race méditerranéenne étant elle-même issue des Chamites, qui occupaient le Nord de l'Afrique.

Les théories de l'origine nordique de Berbères furent reprises, dans la première moitié du [xx^e siècle](#), par certains auteurs allemands. Ainsi [Hans Günther](#), raciologue du Troisième Reich, ou encore [Alfred Rosenberg](#), théoricien du nazisme considéraient les Berbères comme descendants des peuples [aryens](#) atlanto-nordiques.

Pour [Henri Vallois](#) écrivant en 1944, il était également certain que les « Berbères blonds » appartenaient à la race nordique.

*Dans un ouvrage de 1882 consacré à la forme des crânes humains, [Armand de Quatrefages](#) et [Ernest Hamy](#) assimilaient *l'homme de Cro-Magnon* aux [Basques](#), aux [Chaouis](#), [Kabyles](#) et aux [Guanches](#)*

...

Groupes ethniques

Les Berbères sont dispersés en plusieurs groupes ethniques en [Afrique du Nord](#).



□ **Algérie du Nord :**

- les **Kabyles**, qui occupent une partie significative de l'**Atlas tellien** du nord de l'**Algérie** et notamment les chaînes du **Djurdjura**, des **Bibans** et des **Babors** ;

- les **Chaouis**, sur une importante chaîne de l'Atlas Saharien : les **Aurès** ;

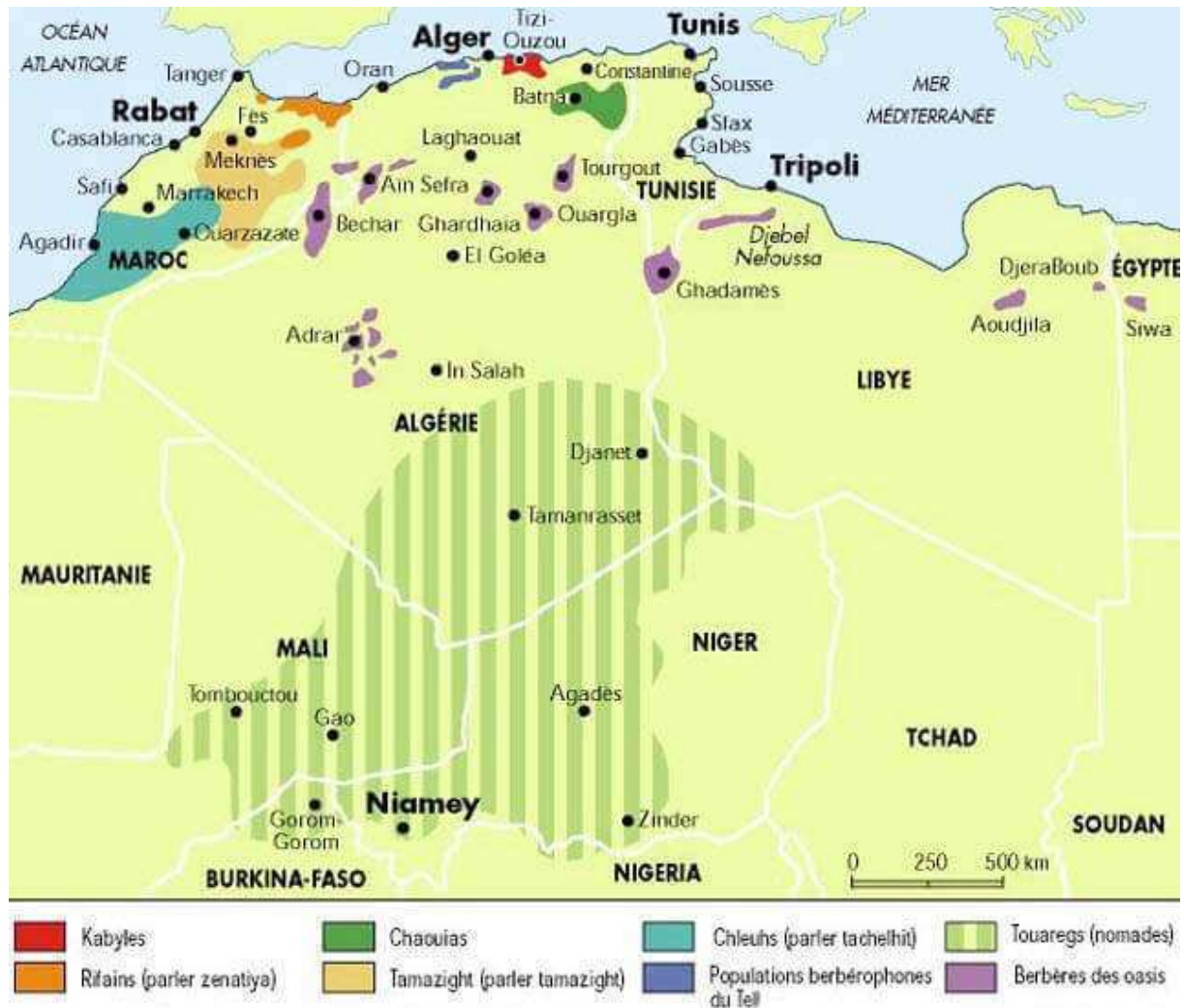
□ **Tunisie :**

- les Berbères des villages semi-berbérophones de **Tunisie** : Île de **Djerba** (**El May**, Sedghiane, **Mahboubine**, **Sedouikech**, **Guellala**, **Ajim**), Majoura, **Sened**, Sakket, Taoujout, Zeraoua, **Tamezret**, **Chenini**, **Douiret**, **Matmata**, **Thala** et **Makthar**. En Tunisie, ils sont appelés par les arabophones « Chleuh ».

□ **Libye du Nord :**

- les Zurawas à **Zouara**, ville côtière proche de la frontière avec la Tunisie ;
- les **Infusen**, situés sur un massif montagneux au nord-ouest du pays du nom de **Djebel Nefoussa** ;
- les **Banou Ifren**, dans la région de **Yafran** aussi sur le **Djebel Nefoussa** ;

En **Libye**, les berbérophones constituent à peu près 10 % de la population presque tous concentrés à l'ouest (excepté ceux d'Aoudjila et de Djaraboud).



Source : internet, 2017.

1.4. Composantes climatique et agraire : Notion de calendrier-almanach.

1.4.1. DEFINITIONS : CALENDRIER ou ALMANACH ?

(Extraits d'une rétrospective des almanachs français 2016, internet.)

« ...Pour résumer, un almanach :

1) doit obligatoirement comporter le calendrier de l'année à venir. Cette année est l'année tropique et l'almanach débute au premier jour de cette année. C'est pour cette raison que l'Almanach de Pierre Bellemare n'a de l'almanach que le nom.

Ce calendrier, noyau obligatoire de l'Almanach, est dans la plupart des cas accompagné d'un éphéméride sur lequel figurent les positions du Soleil (lever, coucher...) et de la Lune (lever, coucher, phases...), les dates des éclipses, etc.



2) Peut contenir d'autres informations aussi variées que nombreuses. Elles tiennent certainement des modes et pôles d'intérêt de l'époque. Elles sont aussi un peu l'image de marque de tel ou tel almanach.

C'est ainsi qu'on va y trouver des indications météorologiques, agricoles, médicales, culinaires, des maximes, des bons mots, des informations pratiques comme les dates et heures des marchés, fêtes, foires, lieux et heures de départ des courriers ou des diligences, etc. On va même pouvoir y trouver, écrites ou pas, des informations sur l'année... écoulée.

Il faut bien le comprendre, les almanachs ne sont pas apparus par hasard. Ils sont le fruit d'un besoin, celui d'apprendre. Les almanachs vont devenir, à partir des XV^{ème}-XVI^{ème} siècles, les instruments essentiels de la popularisation et de la vulgarisation du savoir.

Ils vont aider le commun des mortels à s'y retrouver dans un calendrier "classique" qui ne manque pas de complexité, durée des mois de l'année, lettre dominicale, jour des principales fêtes, calcul de la date de Pâques.

Il ne faut pas oublier que, jusqu'au premier quart du XVI^{ème} siècle, les jours de l'année ne sont pas systématiquement numérotés. De plus, les calendriers permanents couvrent plusieurs années et les almanachs vont aider à la compréhension en se limitant à une période fixe et "naturelle" qui est l'année civile.

On peut ajouter à ce besoin de comprendre le calendrier celui, à une époque où on se fait pas trop la différence entre astronomie et astrologie, de savoir ce que va être l'année suivante sur le plan météo-astrologique.

C'est de ce second besoin qu'on voit apparaître en France au XVI^{ème} siècle des almanachs prophétiques contenant des prédictions astrologiques, appelées pronostications.... »

1.4.2. LE CALENDRIER ALMANACH TUNISIEN:

REFERENCES DU SUPPORT DU CALENDRIER TRADITIONNEL TUNISIEN :

La société DAR EL FOUNOUN , fondée par Mohamed Salah KHAMMASSI il y'a plus de 63 ans, établit son siège social à BEN AROUS.
Elle vient de commercialiser la soixante troisième édition de son CALENDRIER TRADITIONNEL à caractère culturel .



Une version de calendrier tunisien continue à éditer de façon traditionnelle des pages quotidiennes recherchées par toute une génération qui perpétuent le suivi de toute l'information socio-culturelle, religieuse, agricole avec ces calendriers assurent les correspondances entre le calendrier administratif solaire grégorien, le calendrier lunaire musulmen, et le calendrier berbère solaire de type julien.

Le tableau ci-après propose une présentation calendaire des évènements à caractère non musulmen d'une année donnée, selon la tradition berbère tunisienne. (source : inconnue, document interne, non édité -institut national de la météorologie TUNIS)).



المناسبات الدينية والفلاحية التقليدية

2002	الاحد 13 جانفي	خروج الليالي البيض	1
2002	الاثنين 14 جانفي	دخول الليالي السود ورأس السنة العجمية الاثنى عشر	2
2002	الاثنين 2 فيفري	خروج الليالي السود	3
2002	الاثنين 3 فيفري	العزارة	4
2002	الاربعاء 13 فيفري	انتقاء العذرة	5
2002	الاثنين 14 فيفري	قرعة العنز	6
2002	الاربعاء 20 فيفري	نزول جمرة السهواء	7
2002	الجمعة 22 فيفري	عيد الاضحي	8
2002	الاربعاء 27 فيفري	نزول جمرة الماء	9
2002	الاثنين 28 فيفري	دخول الربيع	10
2002	الاربعاء 6 مارس	نزول جمرة التراب	11
2002	الاحد 10 مارس	الحسوم	12
2002	الجمعة 15 مارس	رأس السنة الهجرية	13
2002	السبت 16 مارس	استواء الليل والنهار	14
2002	الاحد 17 مارس	انتقاء الحسوم	15
2002	الاحد 24 مارس	عاشوراء	16
2002	السبت 25 ماي	المولد النبوي الشريف	17
2002	الاثنين 30 ماي	دخول الصيف	18
2002	الجمعة 21 جوان	الرجوع الصيفي	19
2002	الاثنين 25 جويلية	أول أوسو	20
2002	الجمعة 30 اوت	دخول الخريف	21
2002	الاثنين 2 سبتمبر	انتقاء أوسو	22
2002	الاثنين 12 سبتمبر	الاعتدال الخريفي	23
2002	الجمعة 13 سبتمبر	جمعة الرفائيل	24
2002	الجمعة 27 سبتمبر	استواء الليل والنهار	25
2002	الاثنين 3 أكتوبر	ليلة المعراج	26
2002	الاحد 30 أكتوبر	ليلة نصف شعبان	27
2002	الجمعة 22 نوفمبر	ذكرى نزول القرآن وغزوة بدر	28
2002	الجمعة 29 نوفمبر	دخول الشتاء	29
2002	الاحد 1 ديسمبر	ليلة القدر	30
2002	الاثنين 5 ديسمبر	عيد الفطر	31
2002	السبت 24 ديسمبر	الرجوع الشتوي	32
2002	الاربعاء 25 ديسمبر	دخول الليالي البيض	33

Calendrier 2002. (source : inconnue,document interne INM Tunisie). Cet autre exemple présente une page quotidienne du CALENDRIER TRADITIONNEL AGRAIRE TUNISIEN : (almanach). (source : wikipédia 2016).

الجمعة JEUDI

رمضان 26

ليلة القدر 1419

14

جانفي

JANVIER

كانون الثاني 1999

عشاء	توبن	عصير	ظهرا	شوقي	فرو
6.56	5.27	3.06	12.35	7.32	6.00

24 يوم عجمي

الاربعاء سابق

23 دقيقة

دخول الليالي السود ورأس السنة العجمية



(extrait de WIKIPEDIA 2016).

Une page d'un almanach Tunisien, il montre la correspondance de 1 *Yennayer 3ajmi* (en rouge) avec le [14 janvier](#) du calendrier grégorien. Le texte en bas encadré, signale le nouvel an *3ajmi* et le début des *al-lyali al-sud* ("les nuits noires")

Sur les quatre saisons, toutes n'ont pas conservé leurs appellations berbères : les noms de printemps et d'été sont utilisés presque partout ; plus rarement le nom de l'hiver, usité surtout dans le nord. Uniquement dans le [djebel Nefoussa](#) ([Libye](#)) on continuera à utiliser le nom berbère de l'automne.

- [Printemps](#) - *tafsut* - 15 furar (= 28 février)
- [Été](#) - *anebdu* - 17 mayu (= 30 mai)
- [Automne](#) - *amwal*¹¹ - 17 yusht (= 30 août)
- [Hiver](#) - *tagrest* - 16 numbir (= 29 novembre)

Un aspect intéressant est le contraste entre les deux périodes de 40 jours chacune, considérée comme la plus froide en hiver (« Nuits » Ilyali) et la plus chaude de l'été (« La canicule », ssmaym, awussu)

- 14 janvier - 1^{er} yennayer, jour de l'an berbère suivi d'*udan Imellalen*;
- 03 février - 21 yennayer, azara ou début de retour au climat clément;
- 13 février - 31 yennayer, jour de l'emprunt, *Amerdil* ou jour de la chèvre;
- 28 février - 15 furar, *Tafsut* 1^{er} jour du printemps suivi de *Tizegwayin*;
- 12 mars - 27 furar, début de la période *lhussum* jusqu'à *imyaren*, période de froid piquant;
- 9 avril - 23 meyres, *ahaggan*, pluies néfastes;
- 10 mai - 27 yebrir, mi-*nissan*, pluies bénéfiques;
- 30 mai - 17 maggu, *Anebdu* l'été;
- 07 juillet - 24 yunyu, *laïnsara* feu de joie et fumigation des arbres fruitiers;
- 25 juillet - 12 yulyu, 1^{er} awusu, entrée de la canicule, période où l'on procède au rite préventif contre les maladies par l'aspersion, les ablations et les baignades;
- 30 août - 17 yusht, *amwal* l'automne;
- 01 novembre - 17 tuber, 1^{er} jour des labours appelé aussi "labours d'Adam";
- 29 novembre - 16 numbir, *tagrest* l'hiver;
- 25 décembre - 12 dujember, *iberkanen*;
-



Tagrest - La porte de l'année

Au-delà des mois dans le calendrier agricole traditionnel, il existe d'autres marqueurs qui sont les « saisons » ou « périodes » fortes, elles marquent par des occasions spéciales et des célébrations

Udan - Les Nuits

La période la plus froide est composé de 20 « nuits noires » (25 décembre - 13 janvier grégorienne), et de 20 « Nuits blanches » commençant le premier jour de yennayer correspondant au 14 janvier grégorien.

Yennayer - 1^{er} jour de l'an

La première journée de l'année est la journée célébrée le plus diversement dans les régions d'Afrique du Nord.

الحسوم Leussum/Imbarken - Le froid piquant

Avant que le froid ne s'en aille complètement commencera le printemps. Il y a une période de redouté, une dizaine de jours entre les mois de mars et furar (les 5 dernières *furar* et les 5 premiers *mars*). C'est une période caractérisée par de forts vents où l'homme devrait cesser de nombreuses activités (agricole et artisanale)...

Tafsut - Le printemps

Avec l'entrée du printemps, la nature sort des rigueurs et des affres de l'hiver pour ouvrir la vie sur un nouveau cycle. Les végétaux éclosent à nouveau, la terre se couvre d'un tapis floral bariolé, la chaleur du soleil féconde les graines cachées dans le sous-sol gorgé d'eau.

Tizeggayin/Timyarin - Les journées rouges/Les giboulés

la saison démarre par une **période de dix jours** dénommée **Tizegwayin (les journées rouges)**. Qualificatif en relation avec des crépuscules flamboyants durant lesquels, le soleil avant de se coucher met le feu aux nuages, le ciel devient pourpre durant près d'un quart-d'heure



Cette décade est suivie de *Timyarine* (les vieilles capricieuses) d'une durée de sept jours marqués par des changements de temps très rapides. Les quatre saisons défilent dans la même journée, on a droit aux averses de pluie ou de grêle, aux éclaircies, aux froids intenses, ou encore à de grosses remontées de chaleur et de vents du sud.

Ledjwareh/Esswaleh - *Le renouveau des végétaux*

Du 17 au 22 mars période dite Ledjwareh (les blessures), les bourgeons éclosent, les arbres caducs se couvrent à nouveau de petites feuilles et de fleurs.

La semaine qui suit le bourgeonnement est dite *Esswaleh* (les jours utiles) une durée qui correspond à la nouaison de certains végétaux à l'apparition des fruits sur les arbres (7 jours).

Imheznen/Aheggan - *Les préparations*

Arrivent alors *Imheznen*, les sept jours tristes, les premières journées d'avril marquées par la timbale des cigales durant lesquelles la chaleur s'installe ... C'est la mue irréversible de la nature, le tournant, une fin de l'hiver retardée par les quatorze jours de *Ahegan*.

Le ciel est bouché, il fait très froid mais il ne pleut pas. C'est une période où les travaux sur les végétaux sont suspendus.

Tiftirin (Les cycles) consacrent sur sept jours la sortie définitive de cette mauvaise période de l'*Ahegan* pour ouvrir sur les chaleurs du mois de mai.

Sept journées pastorales où les paysans soignent leurs troupeaux, s'occupent des nouveau-nés que l'on sort des bergeries pour des séjours en plein air, le contact avec le sol ferme, l'herbe et les fleurs des prairies.

Nissan - *Les eaux fécondes*

Les pluies chaudes du mois de mai durent 14 jours elles sont appelées *Nissen* (les eaux fécondes). Deux semaines d'averses entrecoupées d'éclaircies, dont le sol qui commence à se fissurer a tant besoin.

Les sept journées vertes *Izegzawen* mettent fin à la floraison, certaines céréales forment leurs épis, et les arbres arborent fièrement leurs fruits.

Le printemps est alors bouclé par les sept journées jaunes *lwrayen*.



C'est le démarrage de la fenaison, les paysans fauchent l'avoine, la vesce, la petite féverole ; on entame le désherbage des prairies naturelles *Assouki* et des bocages.

Anbedu - L'été

Imellalen - Les Blanches

L'été démarre le 30 mai par les sept journées blanches *Imellalen*, durée du départ des transhumances. Les bouviers et les chevriers mènent des centaines de bêtes sur les lointains pâturages C'est naturellement une autre saison.

Ssmaym/Awussu - La canicule d'août

Comme le froid intense de l'hiver, la chaleur dure 40 jours, du 12 *yulyuz* (= 25 juillet) 20 *yusht* (= 2 septembre). Le moment fort de cette période est la première de *ghusht* « août » (également le nom de *awussu*, très répandue en Tunisie et en Libye, semble revenir à Augustus latin) sont faites sur ce rites, clairement une tradition aussi préislamique que préchrétienne. Il s'agit notamment de feux d'été (qui, dans de nombreux endroits sont organisées autour du solstice d'été ...

Iweğğiben - L'automne[

Une autre période très importante pour le calendrier agraire est celle des labours. La date qui semble essentielle à cet égard est le 17 (*k*)*tuber* (la terre devient arable)...

REMARQUE : Le calendrier touareg

Concernant la répartition du temps dans l'année, les [Touaregs](#) partagent de nombreux éléments avec les Berbères du Nord. Ils se réfèrent à deux cycles différents, l'un au soleil semblable au [calendrier julien](#) et l'autre fondé sur la Lune (utilisation liturgique).

Cependant....

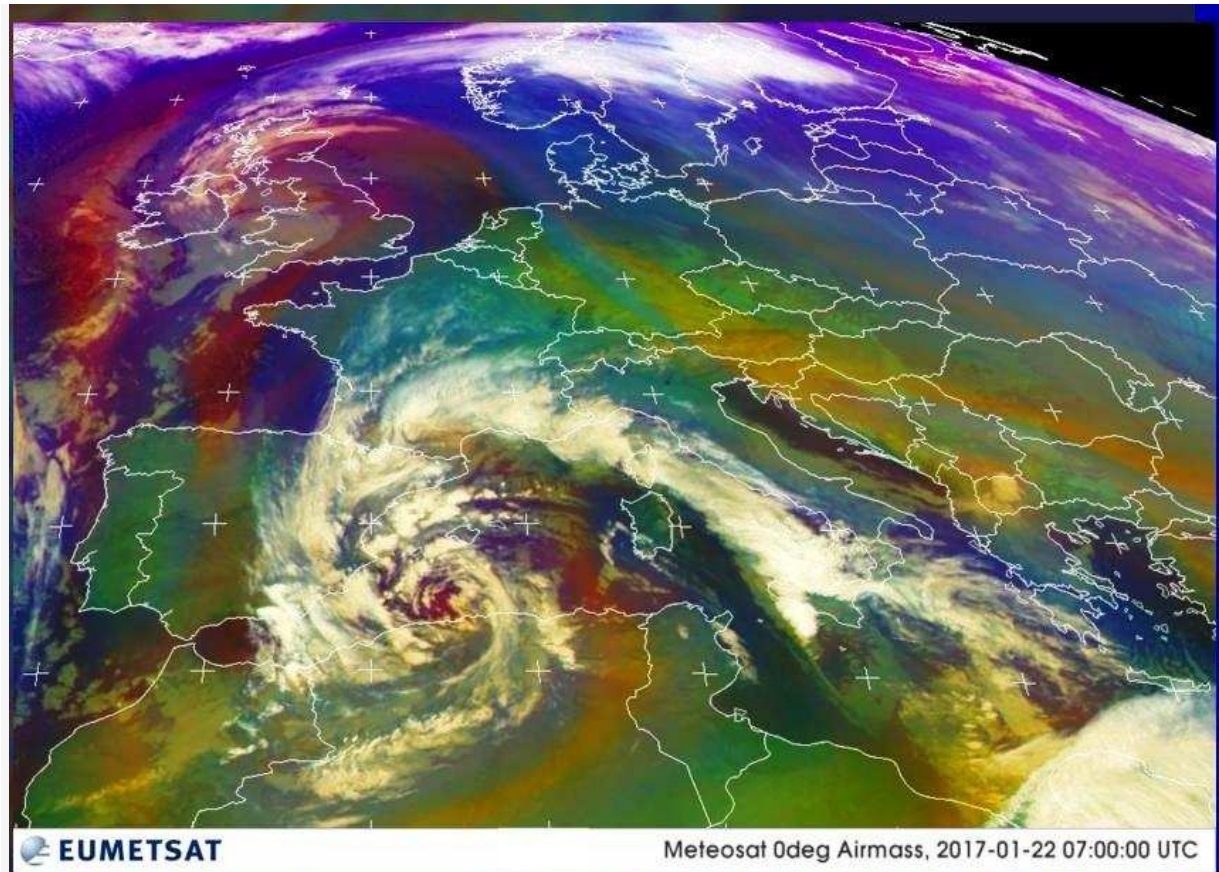
Les différences climatiques, biologiques et socio-culturelles du désert par rapport à la moyenne des zones plus tempérées expliquent qu'il existe encore des différences dans la division des saisons.



PARTIE II

LA METEOROLOGIE

ELEMENTS DE METEOROLOGIE intéressant l'Afrique du Nord et la TUNISIE.



Source : EUMETSAT, 2017.



2.1. APPROCHE CLIMATIQUE DESCRIPTIVE :

2.1.1. Climat en Tunisie (extrait information à caractère touristique, internet 2017).

La Tunisie est généralement réputée pour son climat méditerranéen. Mais ce dernier ne concerne pas tout le territoire. Le Sud avec son climat semi-aride en est exclu. Il est méditerranéen seulement au nord et sur les côtes.



- Au niveau de la capitale, l'on peut résumer la météo comme suit :

- Hiver : décembre-janvier-février : Au cours de ces trois mois, il fait généralement frais avec des pluies moyennes.
- Printemps : mars-avril : Le climat est doux, ensoleillé, et propice à la promenade.
- Été : L'on peut aujourd'hui compter quatre mois de chaleur estivale variable. Désormais, à partir du mois de mai, l'on commence à sentir une certaine chaleur, qui s'accroît avec les mois suivants, pour atteindre son maximum aux mois de juillet et août.
- Automne : septembre-octobre-novembre : C'est bien l'automne avec son temps lourd et sa chaleur qui commence à s'adoucir avec le début du mois d'octobre.

Relativement aux températures moyennes à Tunis, elles se situent entre 11°C en janvier et 25°C en juillet.

2.1.2. CARACTERISTIQUES DU CLIMAT TUNISIEN

La Tunisie peut être classée dans la zone subtropicale méditerranéenne, avec un climat caractérisé par une alternance régulière de deux saisons fortement contrastées :



- Un été, chaud et sec et de durée très variable, correspondant approximativement aux mois de juin, juillet et août ;
- Un hiver qui se distingue par sa relative douceur et son humidité et qui constitue, dans le contexte méditerranéen, la véritable saison des pluies. Celles-ci frappent par leur extrême irrégularité.

Quant aux inter-saisons, automne et printemps, ce sont des périodes transitoires où peuvent se produire, simultanément, quelques situations typiques d'hiver ou d'été.

Par sa position géographique et l'orientation générale des principaux reliefs d'Est à Ouest, avec un certain nombre de couloirs permettant la pénétration des courants des secteurs Nord-Ouest et Ouest, humides, la Tunisie présente le double aspect d'un climat méditerranéo-saharien, avec des contrastes régionaux assez marqués. Elle est influencée au Nord par la mer Méditerranée, et au Sud par le Sahara. Quant au Centre, il est sous l'effet conjugué de ces deux éléments. »

...

2.2. DYNAMICITE METEOROLOGIQUE ET VARIABILITE CLIMATIQUE :

Une première approche visant à appréhender la variabilité du climat tunisien est présentée en introduction agrométéorologique sur la culture de l'orge en Tunisie (F. BEN DAKHLIA, 1993). (extrait ci-après).

2. Environnement "Dynamique": Aspect Météorologique

2.1 Situation Générale de la Circulation Atmosphérique

Située au nord du 30^e parallèle, la Tunisie appartient à la zone subtropicale méditerranéenne. Elle connaît de ce fait une alternance régulière des saisons. Le nord et le centre de la Tunisie jouissent d'un climat de type méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et des étés chauds et secs. Les pluies ont lieu presque exclusivement en hiver et en automne, et le plus souvent sous forme d'averses. Le sud est sous l'influence d'un climat de type désertique avec des précipitations relativement faibles à caractère orageux.

2.2 Eléments de la Circulation Générale Atmosphérique

- a) En hiver (novembre - début avril)
Le retrait des hautes pressions subtropicales vers des latitudes plus basses, ouvre la Tunisie à la circulation zonale.
En janvier, les cartes moyennes de pression au niveau du sol montrent que la Tunisie se trouve en hiver entre l'anticyclone des Açores et l'anticyclone thermique de la Sibérie. Ceci engendre une zone de pressions relativement basses à faible gradient avec un minimum relatif sur le golfe de Gènes et la mer Thyrrénienne. Les vents dominants dans les basses couches sont de nord à nord-ouest et permettent l'engouffrement de masses d'air d'origine polaire ou continentale polaire. Ces masses d'air froides et instables, humidifiées lors de leur passage sur la Méditerranée, rencontrent, au niveau de la Tunisie, une surface continentale relativement chaude, favorisant ainsi la formation de perturbations de type nord-nord-ouest.
- b) En saison chaude (été : juin-août)
Il s'agit généralement d'une période de beau temps, prolongée et sèche. L'été est caractérisé par l'influence de masses d'air, déjà peu actives en traversant la Méditerranée, plus chaudes que le continent africain, et perdant leur instabilité sur nos régions.
- c) Inter-saisons (automne - printemps)
Ce sont des périodes transitoires où peuvent se produire simultanément quelques situations typiques d'hiver ou d'été.
En altitude, le courant est généralement d'ouest à sud-ouest. Dans certains cas, il favorise la genèse de perturbations sahariennes (remontées tropicales liées à la position du Front Inter-Tropical (FIT) et activités au niveau du golfe de Gabès. Au début de l'automne, les hautes pressions qui stationnent habituellement sur le Proche Atlantique et une partie de l'Europe dirigent vers la Méditerranée un air continental frais; celui-ci entre en contact avec l'air méditerranéen instable, et déclenche des situations très orageuses qui marquent souvent le début de la saison pluvieuse (Bellil, 1986).

2.3 Les Types de Temps

Au sein des deux grandes saisons qui caractérisent le climat tunisien, nous pouvons rencontrer différentes situations météorologiques qui tendent à se reproduire avec une certaine fréquence. Les plus importantes sont, suivant l'angle d'attaque de nos régions:

- a) Le temps de nord-ouest
Les perturbations liées au courant de nord-ouest viennent de l'Atlantique et pénètrent en Méditerranée après avoir traversé la France ou l'Espagne. Elles restent quelques jours sur la Tunisie, entraînant une baisse de température et des précipitations plus ou moins abondantes (voir répartition isobarique à 500 hPa et situation typique en surface correspondante, carte 1);

Carte 1 Type de temps de Nord-Ouest



Situation en surface le 15-2-1975 à 00h

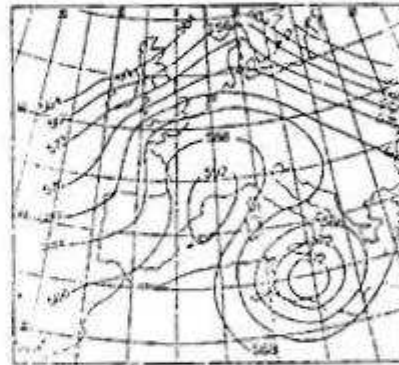


Situation à 500mb le 15-2-1975 à 00h

Carte 2 Type de temps de Nord-Est



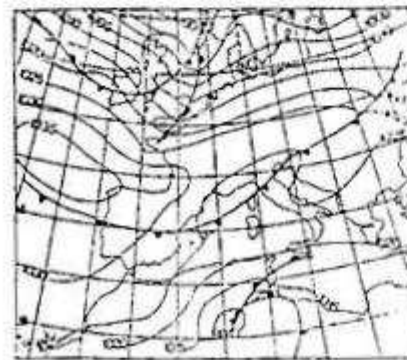
Situation en surface le 24-9-1969 à 00h



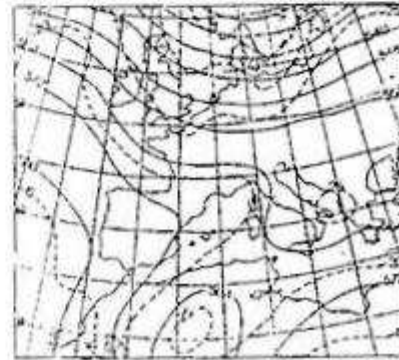
Situation à 500mb le 24-9-1969 à 00h

Carte 3 Perturbation Saharienne

0 500 1000 1500km



Situation en surface le 12-12-1973 à 18h



Situation à 500mb le 12-12-1973 à 00h



- b) Le temps de nord-est
Ce genre de temps est lié à des perturbations méditerranéennes. Les masses d'air issues d'une dorsale anticyclonique s'étendant de l'Atlantique à l'Oural, traversent toute la Méditerranée orientale. Elles se réchauffent et se chargent d'humidité, acquérant ainsi une grande instabilité. En abordant par l'est, elles génèrent de violents orages et des précipitations (carte 2);
- c) Le temps lié à une dépression saharienne
Les perturbations sahariennes intéressent la Tunisie, en automne, en hiver et au printemps. Elles sont liées au FIT séparant les masses d'air tropicales de celles plus froides d'origine continentale ou maritime (carte 3).
-

Dans un essai de caractérisation du climat tunisien, nous présentons ci-après un extrait de la première partie relative à l'approche dynamique (F. BEN DAKHLIA, 1995).



1. APPROCHE DYNAMIQUE : ASPECT METEOROLOGIQUE

1.1. Caractères de la circulation atmosphérique

1.1.1. SITUATION GENERALE

Le climat du Bassin de la Méditerranée est influencé par différents systèmes de pression dont les plus dominants sont :

- l'Anticyclone des Açores,
- la Dépression d'Islande,
- l'Anticyclone Sibérien,
- la Zone de Convergence Inter-tropicale.

A l'échelle du globe terrestre, la répartition de ces grands centres d'action météorologiques est directement liée aux quantités d'énergie que la Terre reçoit du Soleil de manière uniforme.

En hiver, l'extension remarquable de l'Anticyclone Sibérien, tant en surface qu'en altitude vers l'Europe Centrale et Occidentale, favorise le passage de perturbations pluvio-orageuses sur la Méditerranée et les régions limitrophes. Par contre, en été, l'Anticyclone des Açores se renforce et s'étend vers l'Est, couvrant une bonne partie du Bassin méditerranéen et l'Afrique du Nord, constituant ainsi une barrière à toute infiltration d'air polaire instable. La Tunisie se trouve alors intéressée par un temps chaud et sec, généralement assez stable (fig. 1).

Quant à l'influence du climat désertique (subtropical saharien), elle présente des caractères différents suivant les saisons, en exagérant ou en atténuant les effets de la circulation générale atmosphérique. De temps en temps, ces courants, en relation avec la position du Front Inter-Tropical (ou zone de convergence inter-tropicale), amènent une brusque augmentation de la température et favorisent les tourbillons de poussières et les vents de sable.

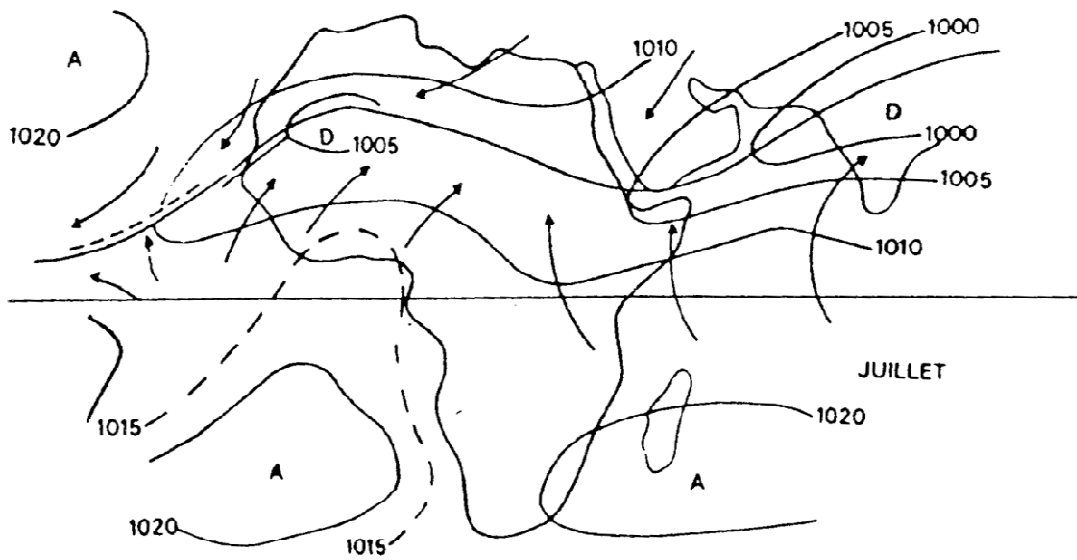
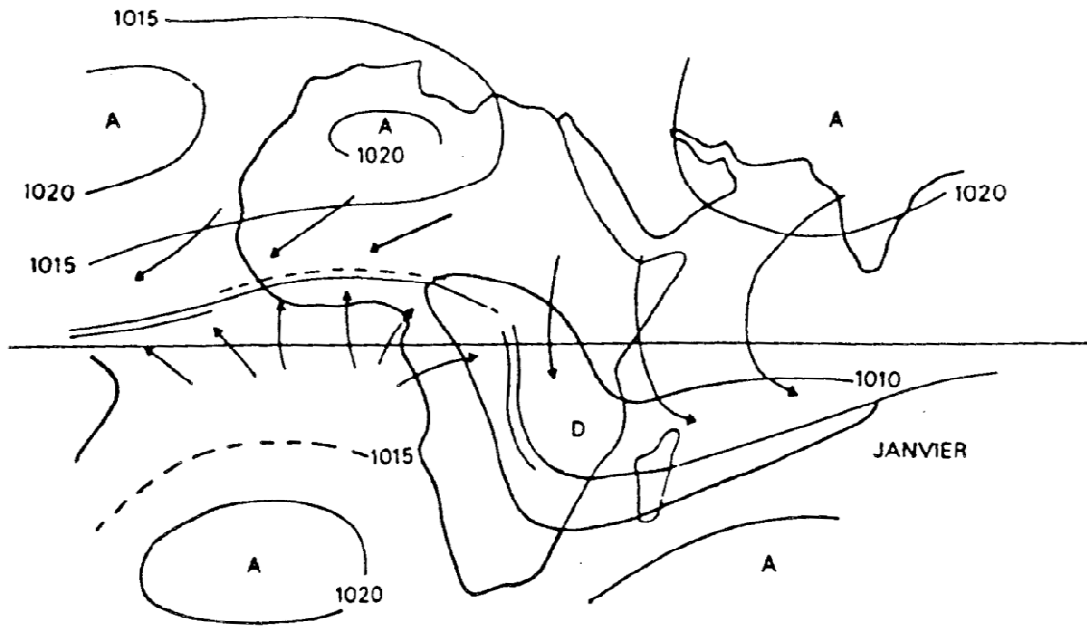
1.1.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU CLIMAT ATMOSPHERIQUE INTERESSANT LA TUNISIE

Située au Nord du 30^{ème} parallèle, la Tunisie peut être classée dans la zone subtropicale méditerranéenne, avec un climat caractérisé par une alternance régulière d'une saison hivernale froide et pluvieuse plus ou moins longue et d'une saison estivale chaude et sèche.

Cependant, par sa position géographique et l'orientation générale des principaux reliefs d'Est à Ouest, avec un certain nombre de couloirs permettant la pénétration de courants des secteurs Nord-Ouest et Ouest, humides, la Tunisie présente le double aspect d'un climat méditerranéo-saharien avec :

- un Nord et un Centre jouissant d'un climat méditerranéen caractérisé par des hivers doux et des étés chauds et secs;
- un Sud sous l'influence d'un climat désertique, avec des précipitations relativement faibles, à caractère orageux.

Quant aux inter-saisons, automne et printemps, ce sont des périodes transitoires où peuvent se produire, simultanément, quelques situations typiques d'hiver ou d'été. En altitude, le courant est généralement d'Ouest à Sud-Ouest, favorisant, dans certains cas, la genèse de perturbations sahariennes (remontées tropicales liées au Font Inter-Tropical) pouvant être activées au niveau du Golfe de Gabès.



(Source: LA METEOROLOGIE 1987)

De même, au début de l'automne, les Hautes Pressions qui stationnent habituellement sur le Proche Atlantique et une partie de l'Europe, dirigent vers la Méditerranée un air continental frais pouvant déclencher des situations fortement orageuses en entrant en contact avec l'air chaud tropical.

1.2. Masses d'air et types de temps

Différents auteurs ont essayé d'analyser les différentes situations météorologiques intéressant la Tunisie, et certains travaux de classification des principaux types de temps ont été effectués à des périodes différentes en se basant sur des méthodes utilisant des paramètres météorologiques différents (ESPIE, 1954; HENIA, 1980; KASSAB, 1980; NAAMANI, 1986).

Cinq principaux types sont relevés :

- Régime atmosphérique de Nord-Ouest,
- Régime atmosphérique d'Ouest,
- Régime atmosphérique de Nord-Est,
- Régime atmosphérique de Sud-Ouest,
- Régime atmosphérique Saharien,

Nous retiendrons, par souci de clarté, les trois types de temps les plus caractérisants de notre climat atmosphérique, suivant l'angle d'attaque de nos régions, à savoir, les premier, troisième et cinquième.

Les figures ci-après (fig. 2 à 7) reproduisent des situations météorologiques types, en surface et en altitude, pour ces trois types de régime atmosphérique (SAIDI, 1977).

1.2.1. TYPE DE TEMPS DU NORD-OUEST (fig. 2 et 3)

Les perturbations liées à ce régime météorologique pénètrent en Méditerranée après avoir traversé la France et l'Espagne en prenant origine dans le Nord-Atlantique. Au passage de ces masses d'air, La Tunisie reçoit le plus grand pourcentage de sa pluviosité annuelle et la variabilité pluviométrique d'une année à une autre dépend essentiellement de leur nombre, de l'intensité et de l'orientation des flux d'air commandés par ces systèmes dépressionnaires.

1.2.2. TYPE DE TEMPS DU NORD-EST (fig. 4 et 5)

Ce genre est lié à des perturbations méditerranéennes. Les masses d'air issues d'une dorsale anticyclonique s'étendent de l'Atlantique à l'Oural, traversent la Méditerranée Orientale, se réchauffent et se chargent d'humidité, acquérant une grande instabilité. Elles abordent la Tunisie par l'Est et génèrent des perturbations pluvio-orageuses assez violentes.

1.2.3. TYPE DE TEMPS LIÉ A UNE PERTURBATION SAHARIENNE (fig. 6 et 7)

Les perturbations sahariennes, issues de dépressions liées au Front Inter-Tropical, se déplacent d'Ouest en Est, longeant le 30^{ème} parallèle pour déboucher sur le Golfe de Gabès. L'air chaud venant du Sahara, par suite de l'introduction d'air froid, passe d'abord par la Mer Méditerranée, s'humidifie, aborde de nouveau la terre plus chaude, se réchauffe à la base et devient instable. Il donne lieu à des développements pluvio-orageux assez importants.

Un autre essai (F. BEN DAKHLIA, 1999) introduit plus le rôle de la météorologie tropicale et son influence, mal intégrée par l'approche tempérée, dans la caractérisation plus approfondie des régions nord sahariennes particulièrement.

1. SITUATION GENERALE METEOROLOGIQUE DES REGIONS ARIDES DU NORD SAHARA TUNISIEN

1.1. Situation géo-météorologique des régions arides du Nord Sahara Tunisien

L'étude des caractéristiques climatiques de la zone Nord Sahara tunisienne nous oblige à situer sa dynamique météorologique dans l'ensemble du système météorologique couvrant cet espace en considérant son évolution temporelle annuelle moyenne.

Notre zone d'étude se situant dans les basses latitudes, subit l'influence de la proximité du Sahara et implique une approche qui tient compte aussi bien des courants extratropicaux que des effets des courants tropicaux.

1.1.1. ELEMENTS DE METEOROLOGIE TROPICALE

Rappelons que le rayonnement du soleil est pratiquement la seule source d'énergie responsable des mouvements de l'atmosphère et de son maintien malgré le freinage dû au frottement, particulièrement important à la surface du globe (DEFRISE *et al.*, 1975).

Pour schématiser la structure moyenne des champs de vent et de pression résultant de cette dynamique, nous proposons la figure présentée par QUENEY (1974) (fig. 1).

On y remarque notamment que la pression atmosphérique comporte un minimum près de l'équateur et dans chaque hémisphère un maximum subtropical, un minimum extratropical (vers 60° de latitude) et un maximum polaire.

Cependant l'amplitude relative de cette variation méridienne est faible, de l'ordre de 1% dans l'hémisphère Nord et de 3% dans l'hémisphère Sud.



Quant aux vents, ils se répartissent en systèmes : alizés, vents d'Ouest des latitudes moyennes et les vents du secteur Est des régions polaires.

Ces systèmes sont séparés par la "convergence intertropicale" correspondant aux basses pressions équatoriales et par les 2 zones de convergence extratropicales correspondant aux basses pressions voisines de la latitude 60° de chaque hémisphère.

Or, toute zone de convergence horizontale voisine du sol est surmontée par un courant ascendant, de même que toute zone de divergence est surmontée par un courant descendant.

Ces courants verticaux exigent, à leur tour, des courants horizontaux les raccordant en altitude. Ce schéma de la circulation méridienne moyenne comporte (fig. 1):

- les 2 cellules équatoriales (de HADLEY - H et H')
- les 2 cellules inverses des précédentes (de FERREL - F et F')
- les 2 cellules polaires à circulation de nouveau inversée (P et P').

Il est toutefois reconnu que les cellules de HADLEY sont de beaucoup les plus importantes, tant en étendue qu'en intensité de circulation. Elles s'étendent jusqu'à la TROPOPAUSE (vers 18 km à l'équateur) et leurs courants supérieurs ne sont autres que les composantes méridiennes des "contre-alizés".

Plus particulièrement en rapport à certains caractères de notre climat méditerranéen, QUENEY (1974) nous renseigne que c'est l'effet de foehn de grande échelle produit par les courants descendants communs aux cellules de Hadley et de Ferrel qui explique les deux zones de déserts subtropicaux ainsi que la **saison sèche méditerranéenne en été**.

1.1.2. ELEMENTS DE METEOROLOGIE EXTRA-TROPICALE (DOMAINE DES ZONES TEMPEREES) : ONDES DE ROSSBY.

De façon abrégée, rappelons que la vitesse de rotation terrestre favorise à la "frontière" entre l'air polaire et l'air, plus chaud, équatorial, la genèse d'une onde qui donne naissance à des masses d'air liées à des hautes et des basses pressions, qui participent à la redistribution globale de la chaleur.

Cette météorologie ondulatoire, proposée par ROSSBY en 1947, s'intègre dans un déterminisme d'échanges énergétiques tout en garantissant un quasi-équilibre dans la variabilité climatique. Schématiquement, nous pouvons retenir la représentation horizontale suivante de la structure normale de la circulation générale de l'atmosphère (QUENEY, 1974) (fig. 2) permettant de distinguer :

- a - au voisinage de l'équateur, un écoulement d'Est en Ouest relativement lent,
- b - de chaque côté de ce courant, une série de 3 à 6 anticyclones allongés dans la direction des parallèles,
- c - la partie principale constituée dans chaque hémisphère par un écoulement d'Ouest et Est, occupant surtout la zone tempérée, plus ou moins ondulé et d'aspect continuellement changeant avec une échelle de temps de l'ordre du jour.

Ce courant comporte 3 à 6 ondulations principales; sa vitesse est très variable; il peut se dédoubler ou comporter des ramifications et chacune de ses ondulations peut, si son amplitude est devenue suffisamment grande, donner naissance dans sa concavité à une circulation secondaire cyclonique ou anticyclonique selon qu'elle se trouve du côté polaire ou du côté équatorial du courant (évolution décrite par ROSSBY et ses collaborateurs de l'Institut de Météorologie de Chicago en 1947).

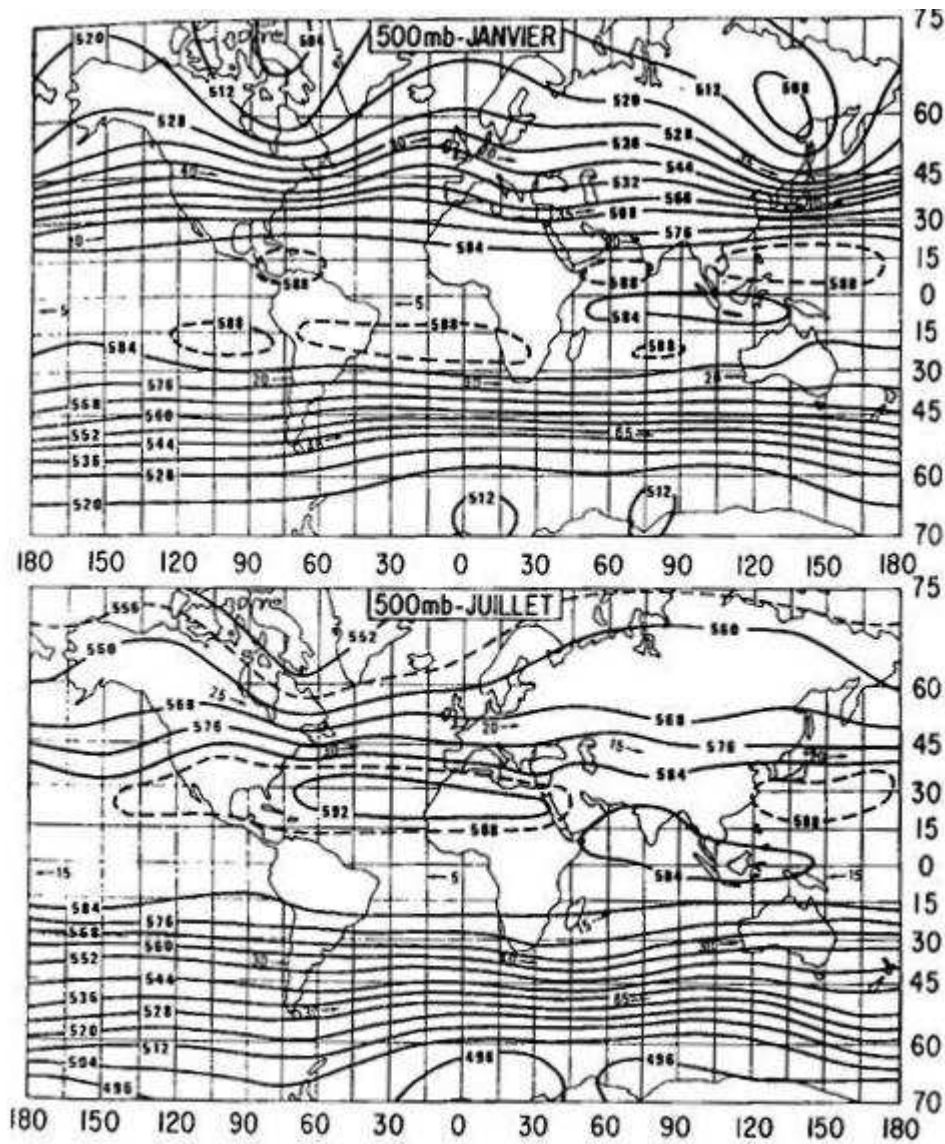


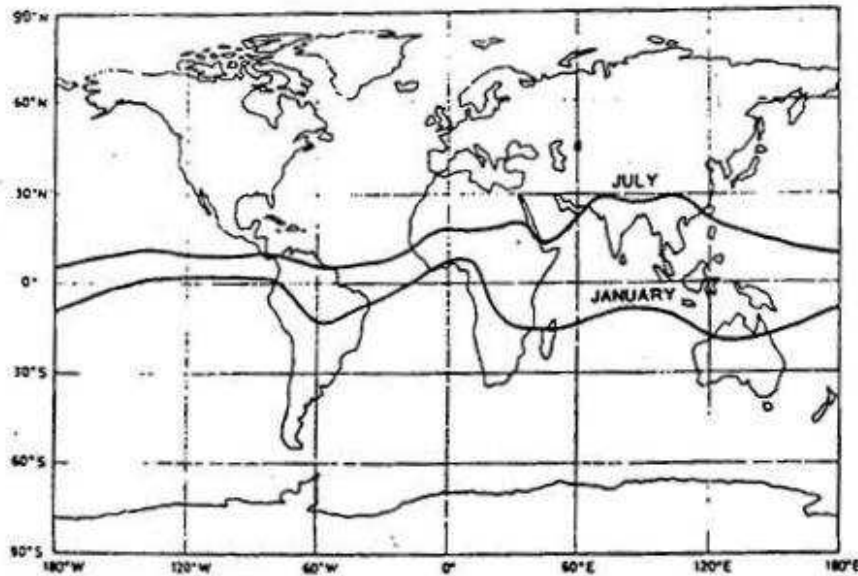
Fig. 2 - Altitude géopotentielle [en décimètre (dam)] et vent en quelques points (en nœuds). Moyennes mensuelles à 500 millibars (1 mb = 1 hectopascal) en janvier et juillet (QUENEY, 1974).

Les lignes continues correspondent à des niveaux standard, les lignes discontinues à des niveaux intermédiaires.

Ainsi la théorie de ROSSBY associe les anticyclones dynamiques aux grandes ondulations des courants généraux d'Ouest des zones tempérées, d'où le nom d'ondes de Rossby souvent donné à ces ondulations (fig. 3 et 4). Ces figures permettent de montrer l'influence des courants de Nord-Ouest sur la Tunisie en janvier et les hautes pressions sahariennes en juillet.

1.2. Les zones sahariennes : quelle météorologie ?

L'Afrique du Nord se caractérise par une météorologie de transition entre les ondes tempérées (extra-tropicales) et l'influence de la remontée du Front Intertropical (F I T) en saison estivale (BEN DAKHLIA, 1995). La figure ci-dessous, extraite de HENDERSON *et al.* (1984), traduit la dynamique du FIT entre les mois de janvier et juillet.



Il est, par conséquent, nécessaire d'appréhender les deux systèmes météorologiques pour une caractérisation détaillée de la météorologie de notre région, en tenant compte notamment de :

- la déformation de la zone de convergence intertropicale (Z C I T) en relation avec les ondes d'Est,
- les perturbations tropicales,
- les phénomènes interlatitudes : remontée du front de liaison [Front Intertropical (FIT) - système tempéré],
- les phénomènes particuliers (foehn etc).

1.3. Caractères dominants du climat du Sahara

Vaste étendue continentale à faible relief, le Sahara dont l'importance dans les processus d'échange énergétique à l'échelle terrestre est évidente, représente la région qui reçoit la plus grande quantité de rayonnement solaire incident et celle qui rayonne la plus grande quantité de rayonnement terrestre. Quant au taux moyen de la vapeur d'eau de ses masses d'air, une

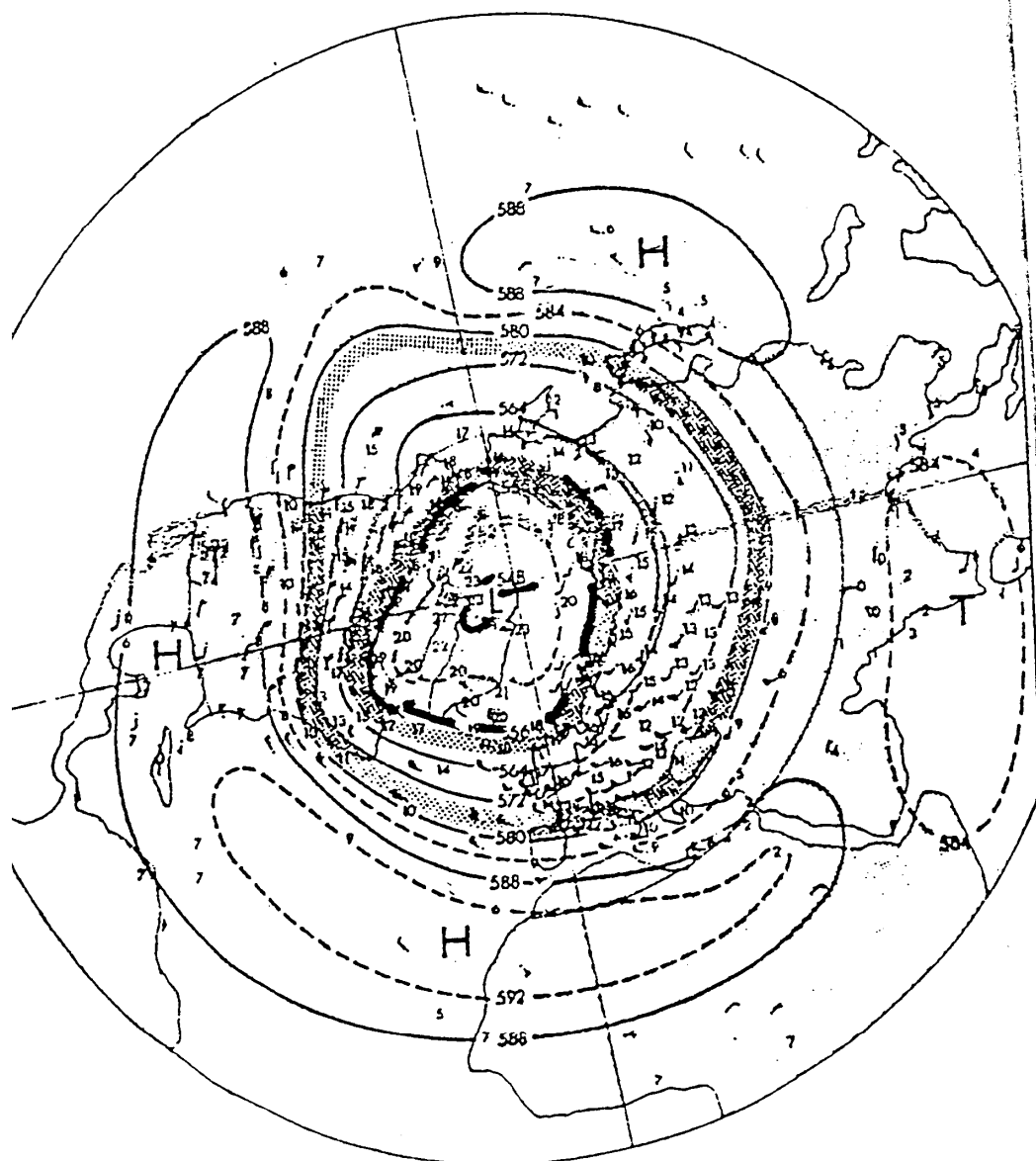


Fig. 4 - Ondes de ROSSBY - mois de juillet (R. SCHERHAG, 1969)
- en altitude : H = Hautes pressions et T (ou L) = Basses pressions
- en surface : D = Dépression et A = Anticyclone.

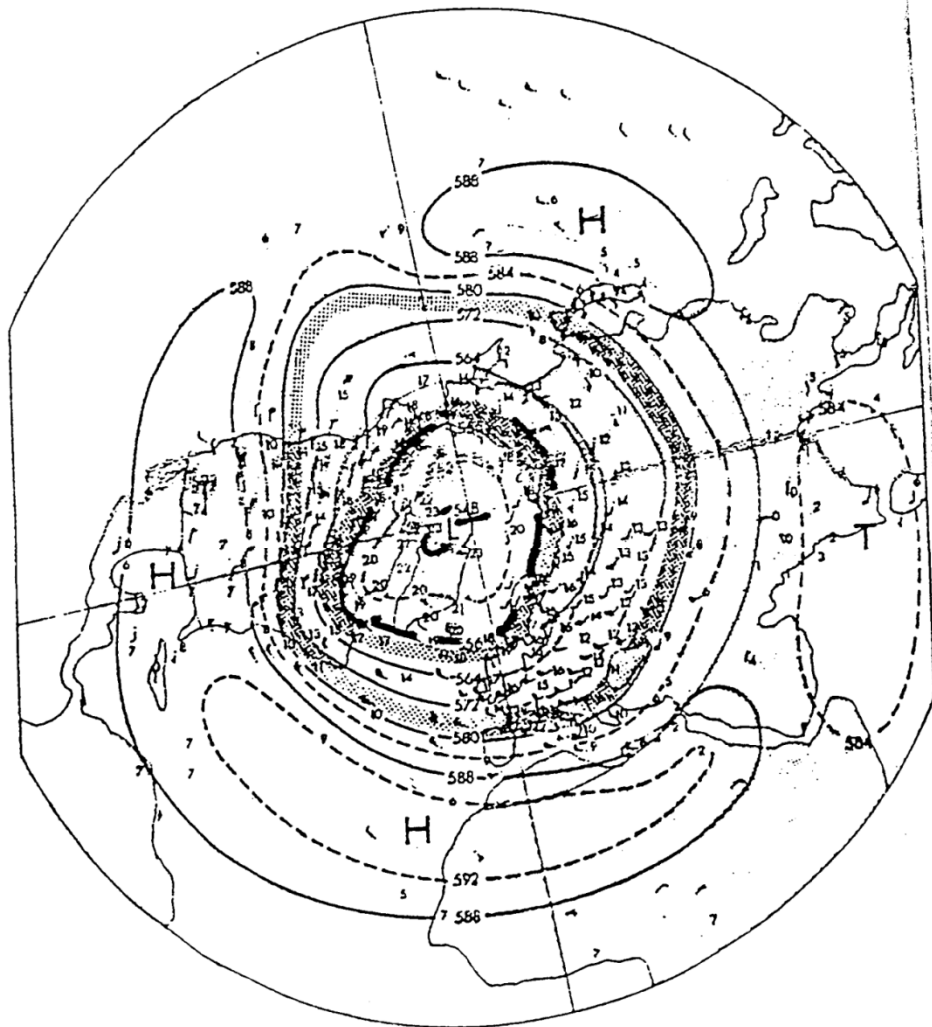
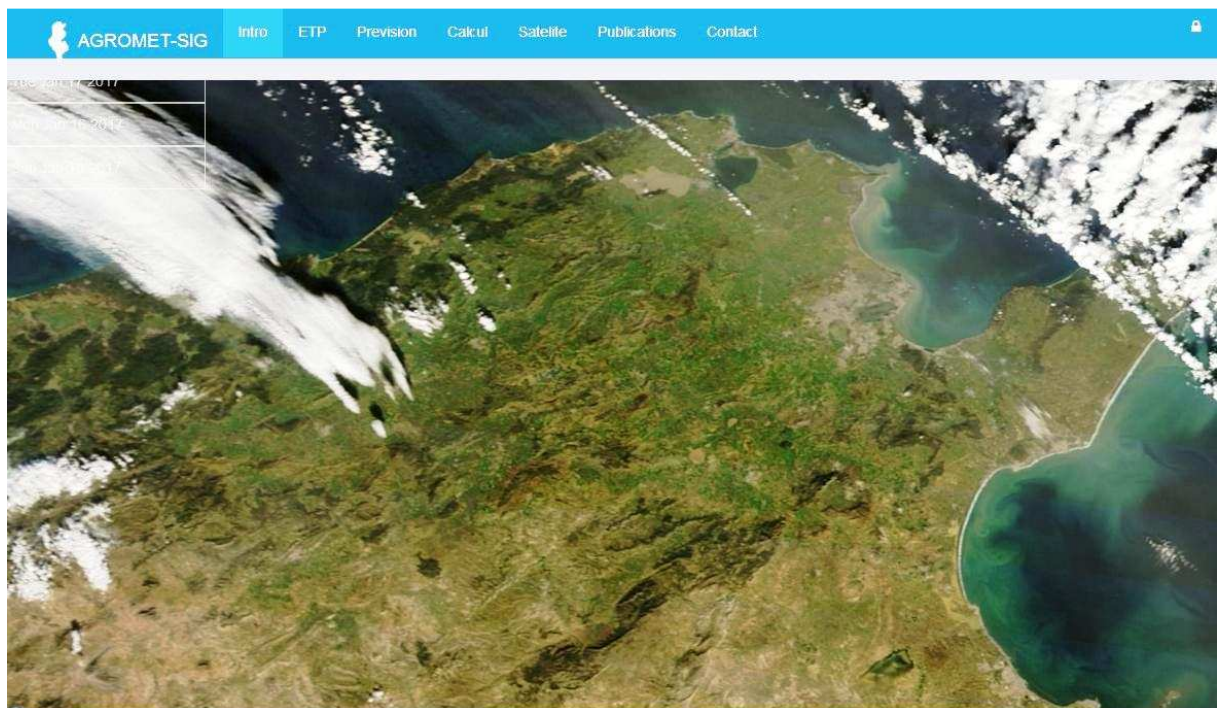


Fig. 4 - Ondes de ROSSBY - mois de juillet (R. SCHERHAG, 1969)
- en altitude : H = Hautes pressions et T (ou L) = Basses pressions
- en surface : D = Dépression et A = Anticyclone.



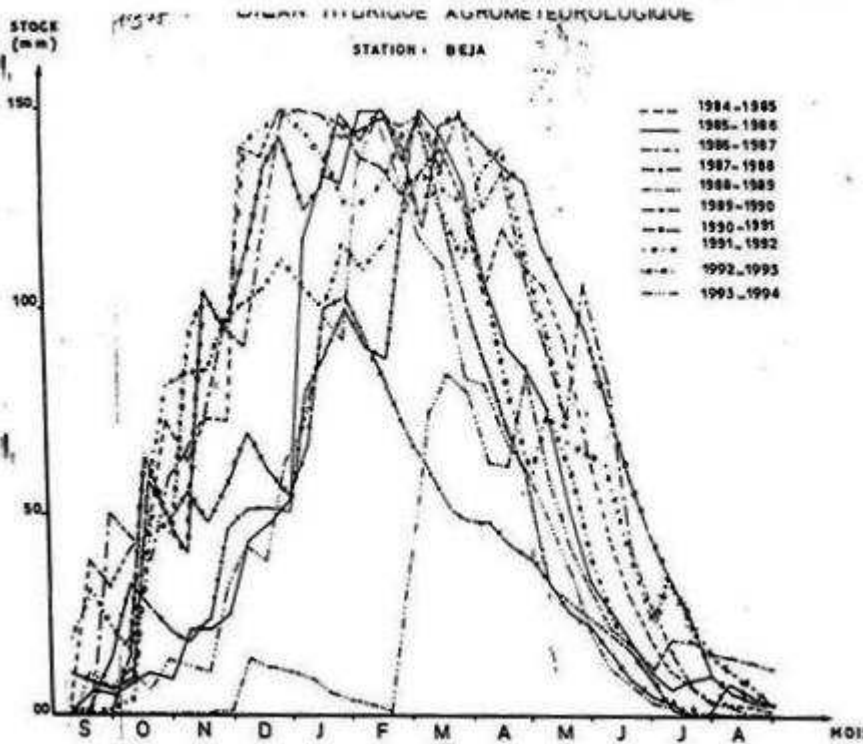
PARTIE III.

3. ASPECTS AGROMETEOROLOGIQUES.



Source : MODIS / TERRA NASA 2017.

3.1. Cycles et séries chronologiques à caractère agrométéorologique :



Bilan Hydrique station de BEJA (NW Tunisie).

Ce graphique visualise la variabilité climatique durant la décennie de 1964 à 1994, intégrant le cycle de 6 à 8 ans déterminé par des analyses sur des séries chronologiques de plusieurs décades. (F. BEN DAKHLIA, 1993, 1995).

3.2. Sélection des données des observations satellitaires :

Les dates retenues pour l'essai en cours pour les diverses campagnes agricoles sont les suivantes :

2008-2009 2008-253 ; 2009-072,

2009-2010 2009-230 ; 2010-093,

2010-2011 2010-244 ; 2011-104,

2011-2012 2011-310 ; 2012-091,

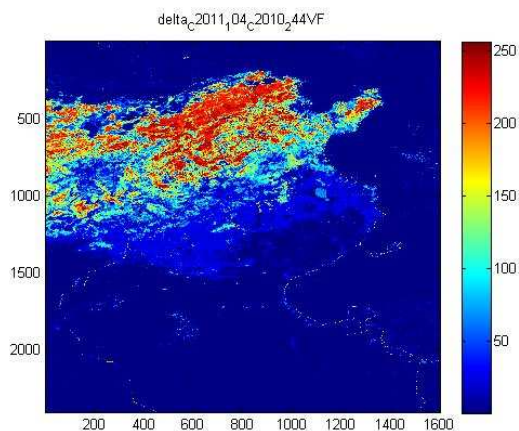
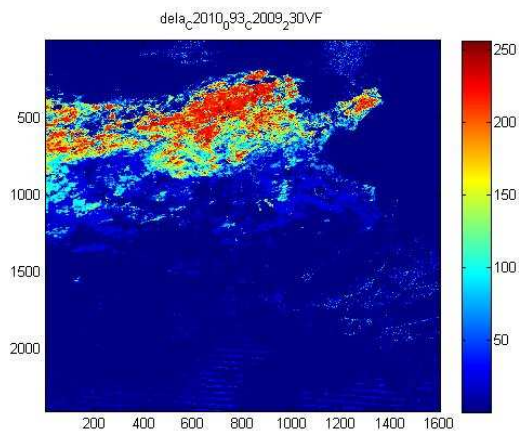
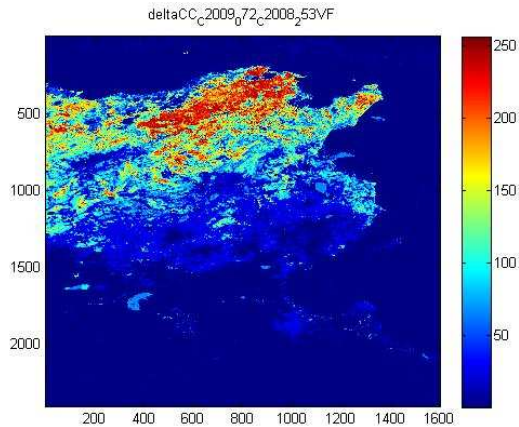
2012-2013 2012-209 ; 2013-109,

2013-2014 2013-312 ; 2014-087,

2014-2015 2014-280 ; 2015-124,

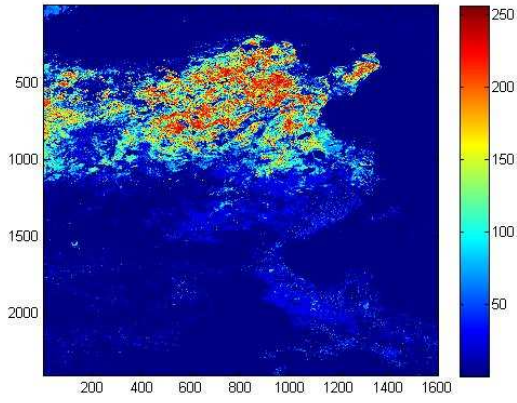
2015-2016 2015-254 ; 2016-111.

Une visualisation du contenu des images 'complément ndvi' et leurs différences ' produit delta compléments ndvi ' est présentée ci-après pour donner à ce cycle climatique toute sa dynamique en tant qu'indice global géo-référencé observé.

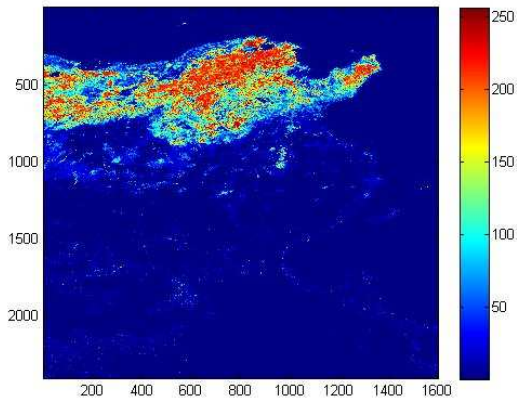




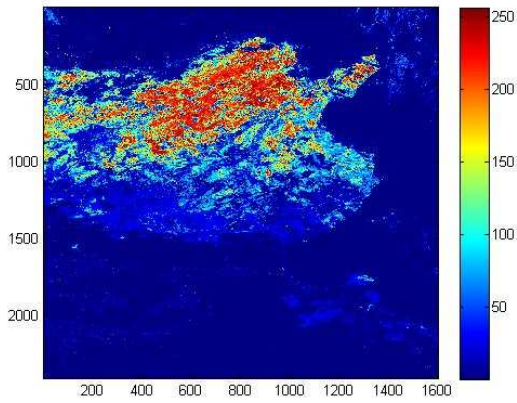
deltaCC_2012_91_2011_10VF



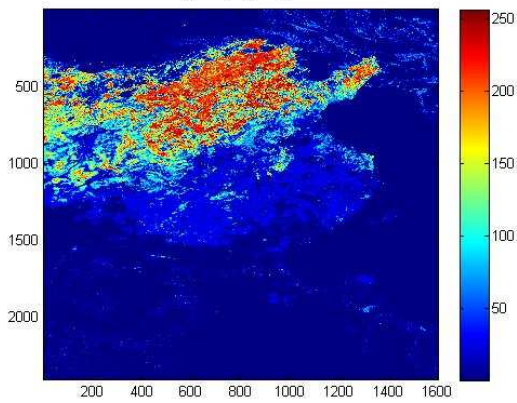
delta_2013_09_2012_09VF

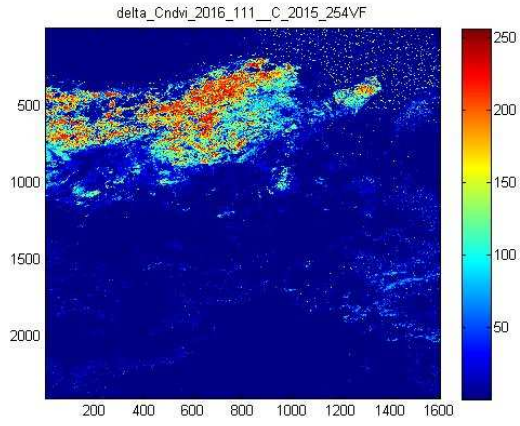


delta_ndvi_014_087_013_12VF



delta_2015_05_2014_49VF



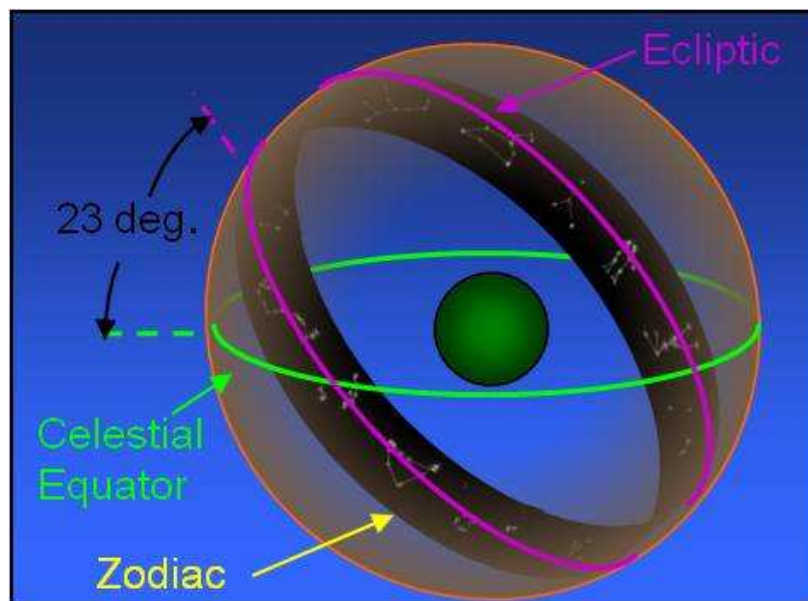
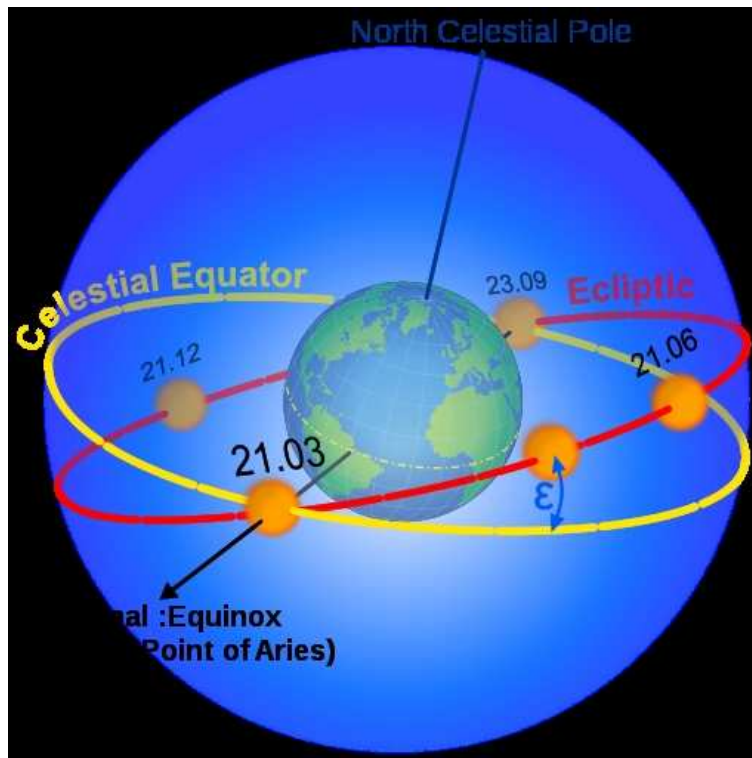


PARTIE IV

4. ANALYSES et EVALUATIONS.

4.1.- Analyse de la structure du calendrier almanach 2017 :

المناسبات الدينية والفلاحية التقليدية 2017		
2017	الجمعة 13 جانفي	خروج الليالي البيض
2017	السبت 14 جانفي	نخول الليالي السود و رأس السنة المعجمية
2017	الخميس 2 فيفري	انتهاء الليالي السود
2017	الجمعة 3 فيفري	الغزارة
2017	الاثنين 13 فيفري	انتهاء الغزارة
2017	الثلاثاء 14 فيفري	قرة الحنز
2017	الاثنين 20 فيفري	نزول جمرة الهواء
2017	الاثنين 27 فيفري	نزول جمرة الماء
2017	الثلاثاء 28 فيفري	نخول الربيع
2017	الاثنين 6 مارس	نزول جمرة التراب
2017	الجمعة 10 مارس	الصوم
2017	الخميس 16 مارس	استواء الليل و النهار
2017	الجمعة 17 مارس	انتهاء الصوم
2017	الاثنين 20 مارس	الاعتدال الربيعي
2017	الخميس 2 رجب 1438 - 30 مارس	جمعة الرغائب
2017	الاحد 26 رجب 1438 - 23 افريل	ليلة المعراج
2017	الأربعاء 14 شعبان 1438 - 10 ماي	ليلة نصف شعبان
2017	السبت 1 رمضان 1438 - 27 ماي	اول رمضان
2017	الثلاثاء 30 ماي	نخول الصيف
2017	الاثنين 17 رمضان 1438 - 12 جوان	تكري نزول القرآن و غزوة بدر
2017	الأربعاء 26 رمضان 1438 - 21 جوان	ليلة القدر
2017	الأربعاء 21 جوان	لرجوع الصيفي
2017	الاحد 1 شوال 1438 - 25 جوان	عيد الفطر
2017	الثلاثاء 25 جويلية	اول أوسو
2017	الأربعاء 30 أوت	نخول الخريف
2017	الخميس 9 ذو الحجة 1438 - 31 أوت	الوقوف بعرفة
2017	الجمعة 10 ذو الحجة 1438 - 1 سبتمبر	عيد الاضحى
2017	السبت 2 سبتمبر	انتهاء أوسو
2017	الثلاثاء 12 سبتمبر	الاعتدال الخريفي
2017	الخميس 1 محرم 1439 - 21 سبتمبر	رأس السنة الهجرية 1439
2017	الأربعاء 27 سبتمبر	استواء الليل و النهار
2017	السبت 10 محرم 1439 - 30 سبتمبر	عاشوراء
2017	الاحد 12 نوفمبر	عيد الشجرة
2017	الأربعاء 29 نوفمبر	نخول الشتاء
2017	الجمعة 12 ربيع الأول 1439 - 1 ديسمبر	المولد النبوي الشريف
2017	الخميس 21 ديسمبر	الرجوع الشتوي
2017	الاثنين 25 ديسمبر	نخول الشتاء البسيط



Sources : internet, 2017.

Une approche systémique nous amène à appréhender, en premier lieu, le Système Climatique Global , ses composantes , sa dynamique et son comportement par rapport à tous les cycles des phénomènes qui l'entourent ou qui interagissent sur ses éléments .

Le calendrier, objet de cette analyse ne concerne qu'une AIRE GEOGRAPHIQUE DETERMINEE, caractérisée par un CLIMAT



REGIONAL OU LOCAL, SOUS-ENSEMBLE DU CLIMAT GLOBAL.

Les masses d'air qui le constituent représentent des TYPES de TEMPS de la ZONE SUD MEDITERRANEE et NORD SAHARA OCCIDENTAL.

La population concernée, qui a réussi à trainer, depuis des SIECLES, cette représentation CULTURELLE et SOCIALE, s'est vraisemblablement, identifiée et APPROPRIEE ce système de référence géophysique et socio-culturel, en intégrant les nouveaux repères à caractères agraire et religieux.

N'ayant gardé que la COMPOSANTE TEMPORELLE, elle s'est LIBEREE de la contrainte SPATIALE, avec toute sa diversité SAHARO_MEDITERRANEENNE.

4.2. LES CYCLES CLIMATIQUES :

Les auteurs de cette classification ont certainement, maitrisé la périodicité de plusieurs phénomènes naturels météorologique ou géophysique parallèlement à une observation astronomique assez poussée.

Les mouvements des ASTRES, la phénologie des cultures, l'organisation de la vie animale et végétale ont nécessité un degré de synthèse et une maitrise scientifique pour garantir une BASE de TEMPS, rythmant les activités d'une population homogène par ses traditions et son mode de vie.

«(extrait wikipedia)...Les équinoxes sont les seuls moments où le terminateur solaire (le "bord" entre la nuit et le jour) est perpendiculaire à l'équateur. En conséquence, les nord et sud hémisphères sont également éclairés. Le mot vient du latin equi ou «égale» et nox sens "nuit".

En d' autres termes, les équinoxes sont les seuls moments où le point de subsolaire est sur l'équateur, ce qui signifie que le Soleil est exactement au-dessus d'un point sur la ligne équatoriale. Le point subsolaire traverse l'équateur vers le nord à l'équinoxe Mars et vers le sud à l'équinoxe Septembre.

Les équinoxes, avec solstices , sont directement liées aux saisons de l'année . Dans l'hémisphère nord, l' équinoxe de printemps (Mars) marque traditionnellement le début du printemps dans la plupart des cultures¹ et est considéré comme la nouvelle année dans le calendrier persan ou calendriers

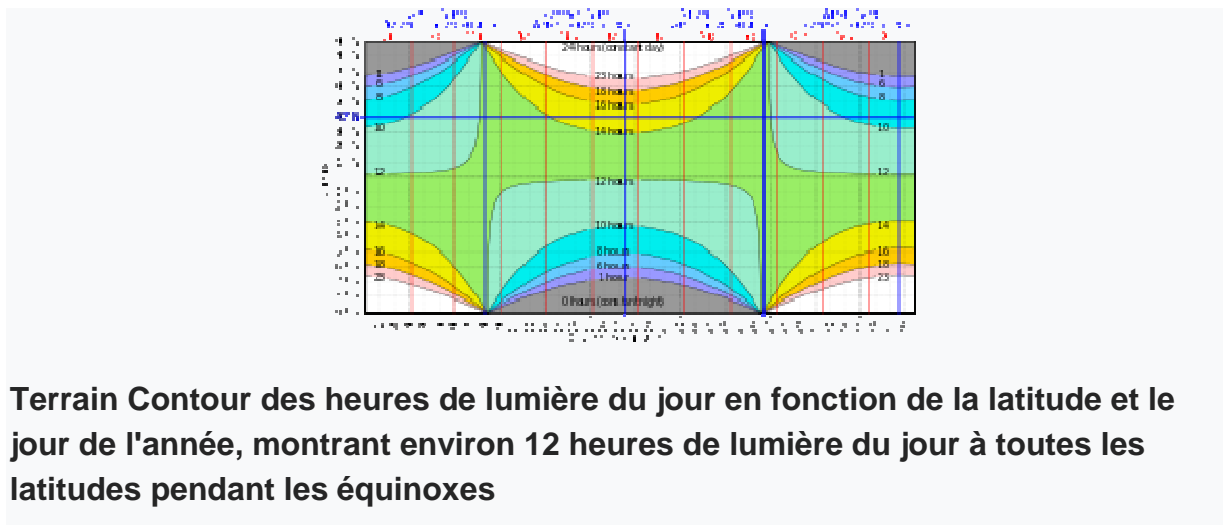
iraniens comme Nouroz (signifie nouveau jour), tandis que l' équinoxe d' automne (septembre) marque le début de l' automne. Dans l'hémisphère sud, l'équinoxe de printemps se produit en Septembre et l'équinoxe d' automne en Mars. »

Quant à la notion d'égalité jour-nuit, il est à remarquer qu'il y'a des différences, en fonction du lieu d'observation :

« La véritable égalité de jour et de nuit ne se produit que dans des endroits assez loin de l'équateur pour avoir une différence saisonnière dans la longueur du jour d'au moins 7 minutes, se produisant en fait quelques jours vers le côté d'hiver de chaque équinoxe. »

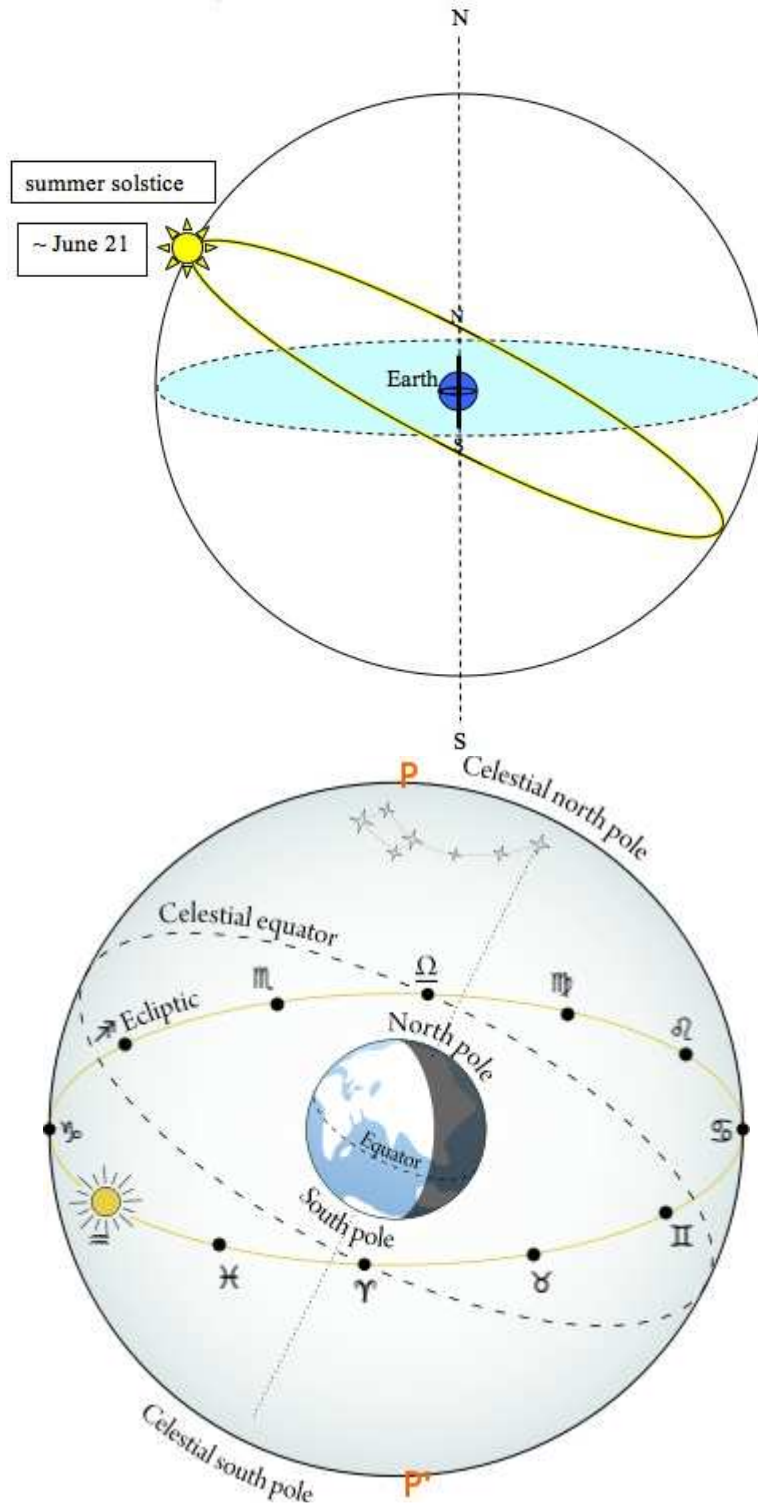
Les temps de coucher du soleil et le lever du soleil varient selon l'emplacement de l'observateur (longitude et latitude), de sorte que les dates où le jour et la nuit sont égaux dépendent aussi de l'emplacement de l'observateur. » (wikipedia, 2017).

4.3. Longueur de la journée et la nuit équinoxiale



Terrain Contour des heures de lumière du jour en fonction de la latitude et le jour de l'année, montrant environ 12 heures de lumière du jour à toutes les latitudes pendant les équinoxes

Jour est habituellement définie comme étant la période pendant laquelle la lumière du soleil atteint le sol en l'absence d'obstacles locaux. Le jour de l'équinoxe, le centre du Soleil consacre un montant à peu près égal de temps





4.2. RECAPITULATIONS

Ces repères sont « INVARIANTS » (les calendriers de 2002 et de 2017, donnent les mêmes dates).

Ce calendrier solaire de douze mois, fournit le découpage des SAISONS, dans la seule composante TEMPS.

N'ayant pas la contrainte du facteur SPATIAL, les coordonnées géographiques ne sont pas utilisés pour un contrôle scientifique.

Une chronologie détaillée d'épisodes météorologiques et d'évènements atmosphériques est présentée aux mêmes dates calendaires.

Quant à la partie agraire, elle situe les évènements à caractère agronomique ou biologique pour un large éventail de cultures ou d'arbres fruitiers, dans une sorte de 'DETERMINISME' climatique.

On se situe dans un climat moyen garanti, immuable dans des repères astronomiques d'une certitude élevée.

Toute la DYNAMIQUE de tous les systèmes de notre environnement physique paraît 'maîtrisée'.

Depuis, près de cinquante ans nous essayons de percer les mécanismes des cycles astronomiques, leur influence sur la circulation générale de l'atmosphère, les compensations à caractère biologique ou biotique, les modifications générées par les catastrophes naturelles etc...

Les divers travaux sur la phénologie des cultures et de l'arboriculture montrent, notamment une certaine



variabilité liée à la variabilité des cycles climatiques liés à la variabilité de la circulation générale de l'atmosphère, induit par la dynamique des cycles solaires.

Pendant cette même période, notre connaissance s'est enrichie de tous les progrès des prévisions météorologiques et climatiques, en modélisations mathématiques de toutes natures et de toutes échelles, et en données satellitaires et d'observations de tous nouveaux réseaux spécialisés.

Cette INVARIANCE, traduisant une quasi-certitude ne peut qu'accentuer l'option d'une ORIGINE LOINTAINE, caractérisée par une longueur d'onde 'millénaire'.....

CONCLUSIONS

Cet essai répond à une demande formulée vers 1971 à un jeune prévisionniste à l'aéroport de TUNIS EL AOUINA pour analyser les informations de ce calendrier traditionnel quant à la véracité des typologies météorologiques et climatiques présentées.

Plus de quarante ans après, à l'ère des CHANGEMENTS



CLIMATIQUES et de toutes les modernités liées aux sciences et techniques de télédétection et de traitements numériques, une occasion se présente pour essayer d'en faire le point (modestement, très relatif) pour un agrométéorologiste spécialisé dans les applications informatiques et de télédétection.

Tout d'abord, replacer le sujet dans son cadre spatial et temporel.

Il s'agit d'une TYPOLOGIE à une échelle REGIONALE, sur les plans temporel et spatial.

Son aire spatiale : une zone de l'Afrique du Nord actuelle.

La méthode systémique nous oblige à remonter aux ensembles des échelles supérieures.

C'est à ce niveau que L'Organisation Météorologique Mondiale (O.M.M.) fonctionne.

Dans l'hémisphère Nord , l'analyse météorologique concerne toutes les couches atmosphériques.

Deux centres mondiaux et près de 23 centres régionaux effectuent des analyses et élaborent des prévisions qui servent de référence à tous le CENTRES METEOROLOGIQUES LOCAUX, pour y intégrer, à cette échelle leurs SPECIFICITES LOCALES.

Notre calendrier AJMI Tunisien se situe donc, à cette ECHELLE locale (régionale).

Bien que l'information météorologique parait satisfaire les diverses activités intéressées, à court et moyen termes avec la diffusion de bulletins de plus en plus précis et détaillés, les adeptes du calendrier traditionnel AJMI restent, nombreux à l'intégrer dans leur vie quotidienne, surtout la tranche rurale.

Il y'a lieu de rappeler que l'O.M.M. n'existe que depuis la



création des Nations Unis,(O.N.U.) après la deuxième guerre mondiale, alors que le calendrier AJMI, est un calendrier JULIEN, non actualisé par la Réforme GREGORIENNE du seizième siècle. (N. PLANTADE, 2006).

La typologie climatique présentée, dans ce calendrier-almanach, paraît vraisemblable, pour nos contrées ; les informations agraires semblent pertinentes ; aucune contradiction apparente n'est relevée, malgré le manque de dynamique dans l'ordonnement des périodes et des phénomènes associés.

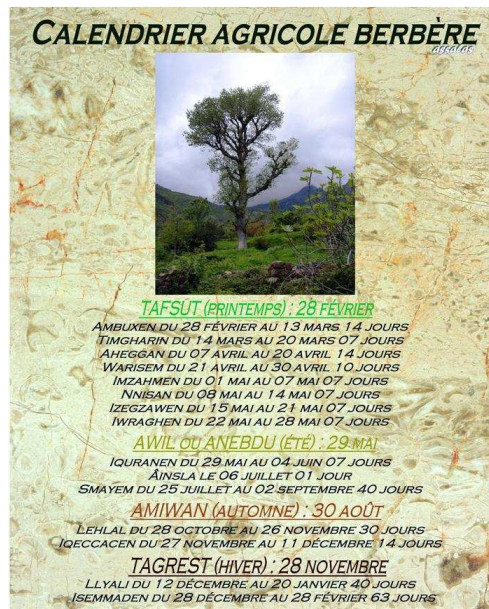
Météorologiquement, c'est une plus value, locale ou régionale , à intégrer, de façon critique et raisonnée, en la complétant par les informations officielles de l'Institut National de la Météorologie (I.N.M.), et de tout autre service de la spécialité.

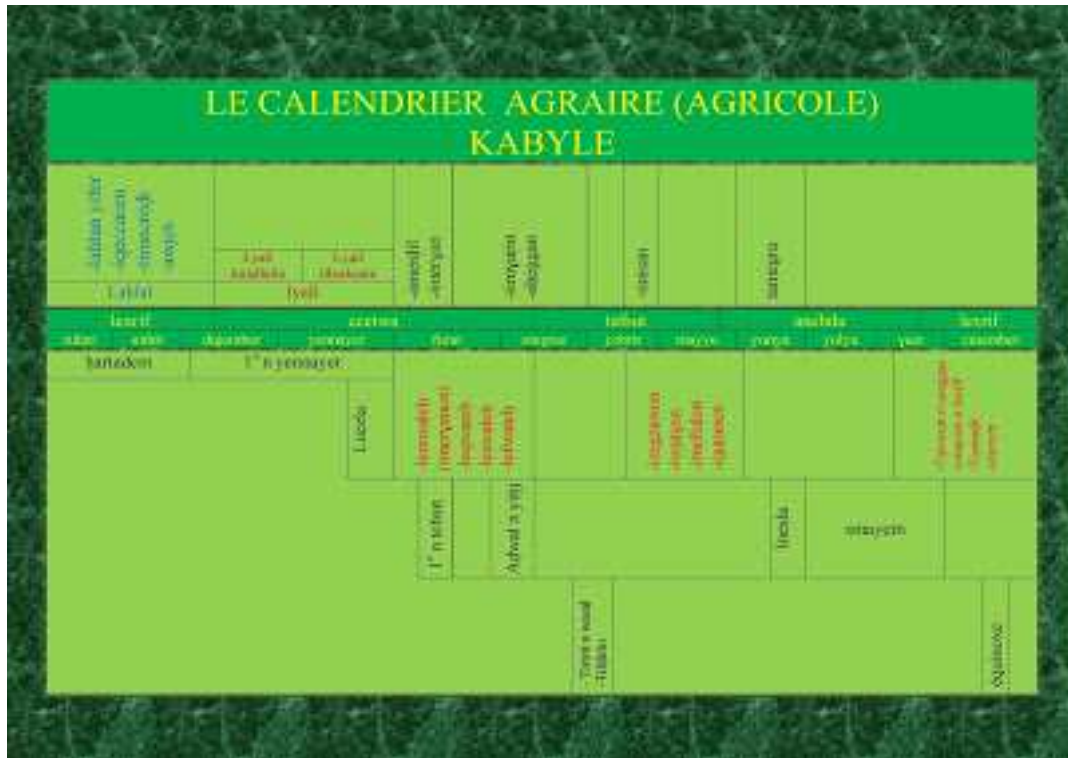
Sur le plan agrométéorologique, toutes les informations sur les cultures, variétés, travaux agricoles, montrent l'intérêt de l'observation phénologique, et la nécessité du suivi du développement du végétal et de l'animal, dans les diverses périodes du cycle climatique.

Elles nous apprennent toute une symbiose avec la nature environnementale dont ces populations ont su pérenniser leur savoir et leur culture, et la faire évoluer par des adaptations continues en respectant les rythmes naturels des différentes échelles temporelles.

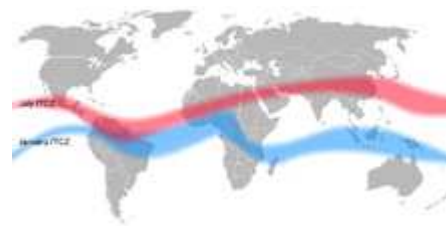


ANNEXES

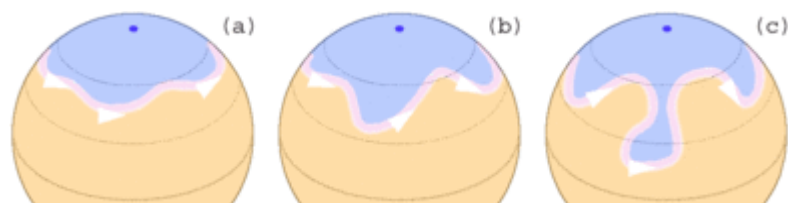




Sources : internet, 2017.

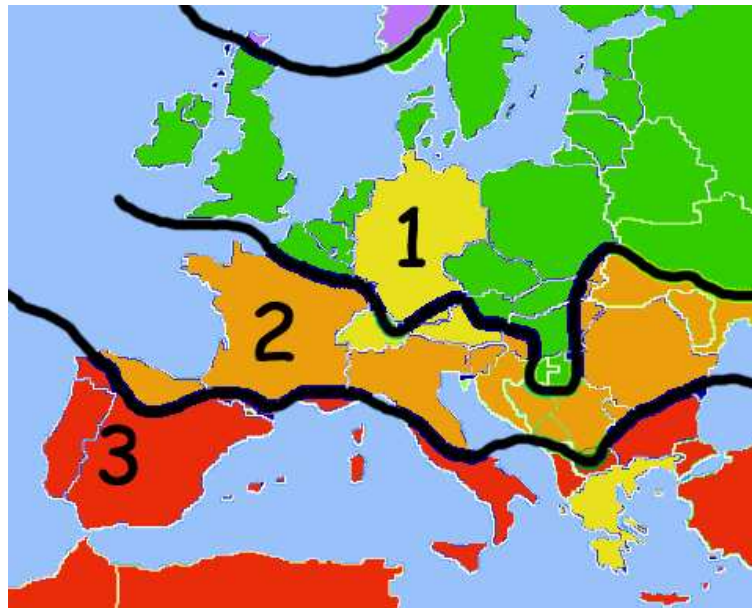


Positions FIT

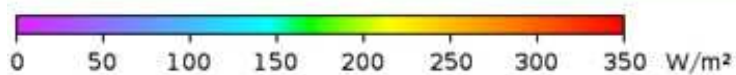
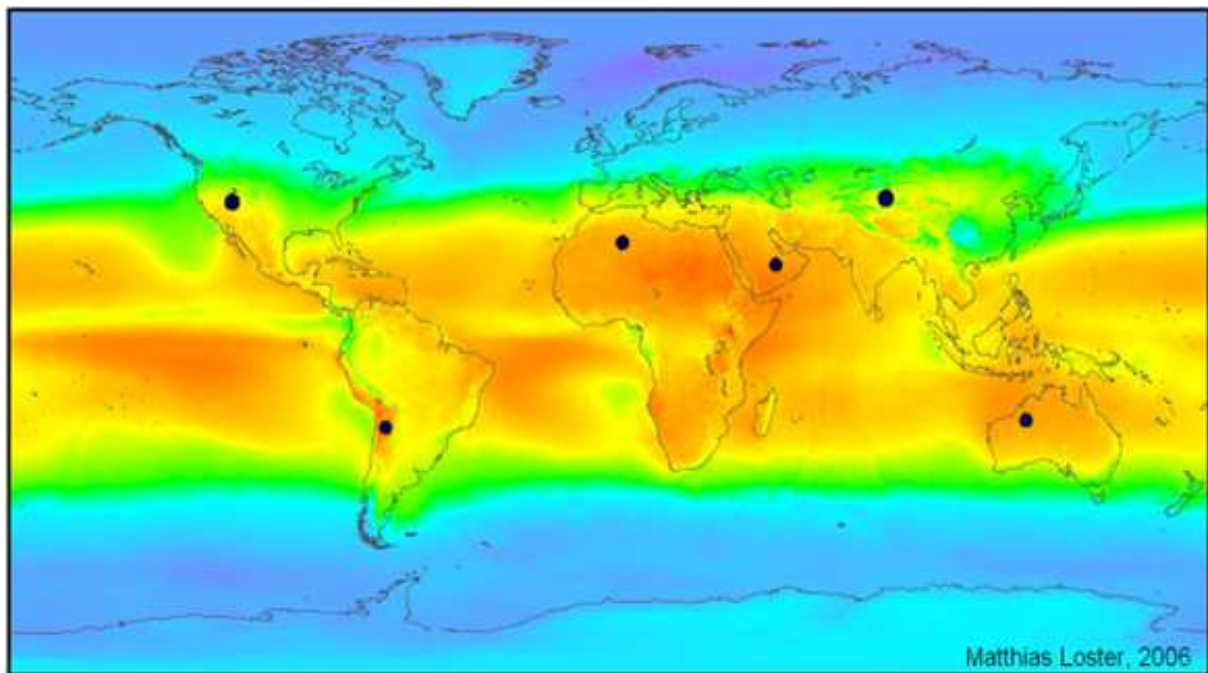




Ondes de Rossby



Ensoleillement Europe. (internet)



$\Sigma \bullet = 18 \text{ TWe}$

Source : internet , 2017.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1- BERG.A : 1983 : séminaire Nation Uni Mas-Palomas (Espagne).
- 2- 3.- BERG, A., 1986 : Potentialités et limitations de la télédétection en Agrométéorologie pour la prévision des récoltes. (41 pp). Stage ONU / ASE - MASPALOMAS 1986.
- 3- 11.- BEN DAKHLIA F., 1987 : La prévision agrométéorologique céréalière : cas du blé en TUNISIE. INM- Tunis , 330 pp.
- 4- 12.- BEN DAKHLIA F., 1993: L'environnement agroclimatique tunisien des systèmes agricoles concernant la culture pluvialme de l'orge. In ' the agrometeorology of rainfed Barley Farming Systems. ICARDA.- Syrie.
- 5- 13.- BEN DAKHLIA F.,1994 : Le bilan hydrique agrométéorologique actuel et prévu pour le suivi de la sècheresse agricole. Note technique INM Tunis. 32p.
- 6- 22.- BEN DAKHLIA F., 1995 : Caractéristiques générales du climat de Tunisie ; in Essai de synthèse sur la végétation et la phyto-écologie tunisiennes (II et III), NABLI et al., 64-90, Tunis.
- 7- 23.- BEN DAKHLIA F., 1999 : Caractéristiques météorologiques et agrométéorologiques des régions arides du Nord Sahara Tunisien ; in « adaptation des végétaux au milieu aride », NABLI et al., 43-68.Tunis.
- 8- 24.- BEN DAKHLIA F. et al., 2003 : Climatologie satellitaire : LAN-SAT, logiciel d'analyse numérique de données HRPT / NOAA. Note INM-Tunis.
- 9- - BEN DAKHLIA F., et al., 2003 : Avertissement à l'irrigation : contribution à l'estimation de l'évapotranspiration régionale combinée aux indices dérivés satellitaires HRPT / NOAA.- INM –Tunis., Note Tech., 30 pp.
- 10- BEN DAKHLIA F. 1997 : Projet CNT/ sécurité alimentaire phase 2 Rapport final volet2 modélisation agrométéorologique des rendements combinés aux images NOAA/ AVHRR 204 pp.
- 11- BOUSSEMA .M.R, 1997 : Photo-interprétation et analyse d'images en télédétection LTSIR/ENIT Tunis.
- 12.- BEN DAKHLIA F. , 2003 : CLIMATOLOGIE SATELLITAIRE :ESTIMATION DE L'ALBEDO REGIONAL ET DU RAYONNEMENT GLOBAL A PARTIR DES DONNEES AVHRR / NOAA.



13.- SAINT G., 1988 : Détermination des paramètres des végétaux et des sols nus., in « Télédétection spatiale : aspects physiques et modélisation.- Toulouse, 1988.

14.-SEGUIN.B , 1993 : Applications des satellites en agrométéorologie Rapport CMAg –OMM Genève 1993.

15.- YUKSEL ÖZALP H., 2002 : « the recent developments in the use of remote sensing as a tool for the detection of droughts, forest fires , etc., and the potential for using the next generation of meteorological satellites. », pp45-58, in Report of RA VI Working Group on Agricultural Meteorology, 2002 . Genève.

16.- BERGES J.C., LACAZE B., SMIEI M.F., 2005 : ‘Vers un suivi en temps réel de la sécheresse au MAROC, à partir des données METEOSAT SECONDE GENERATION’, Colloque International : ‘Aménagement du Territoire et risques environnementaux.’, en hommage au Pr HASSAN BENHALIMA. FEZ 15-15 avril 2005. MAROC.

17.- NAHASSIA, L. ,2014 : Traitement Numérique des Images/ 3. Transformations Multispectrales. PARISGEO, CNRS, 2014.

Références bibliographiques INTERNET.

**Communication Initiale de la Tunisie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Octobre 2001. REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.**

La société DAR EL FOUNOUN , fondée par Mohamed Salah KHAMMASSI il y'a plus de 63 ans, établit son siège social à l'adresse : 6 rue Mongi SLIM, 2013 BEN AROUS.

LE CALENDRIER AJMI TUNISIEN

**Pôle culturel - Patrimoine
01-01-2009
Par Yasmine Jouini**

**Le calendrier antique
Jalel El Gharbi (2005)**



Civilisations

Yennayer et le calendrier Julien

Par Nedjima Plantade

dimanche 5 février 2006

Bourdieu (P) : « le sens pratique » Ed Minuit Paris 19-7-1980.