



**7^{ème} Forum de l'Apiculture
Méditerranéenne
26, 27 & 28 Novembre 2015
Tunis**

**APICULTURE, AU COEUR DE LA BIODIVERSITÉ
ET DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE**

Impact des « changements climatiques » et de l'activité anthropozoogène sur la phénologie des espèces végétales mellifères dans la région nord-occidentale oranaise (Algérie).

Mr. Hachemi BENHASSAINI



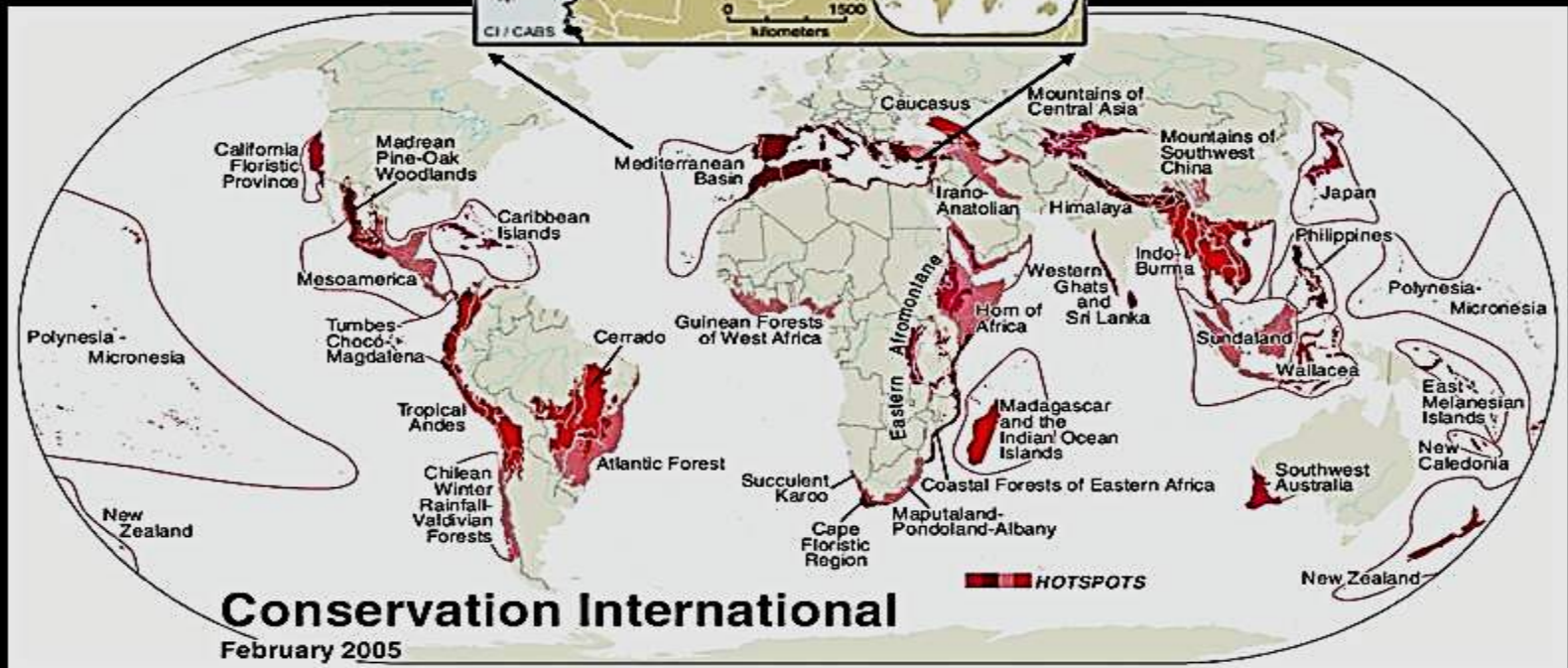


Hot Spot

Point-chauds mondiaux de biodiversité

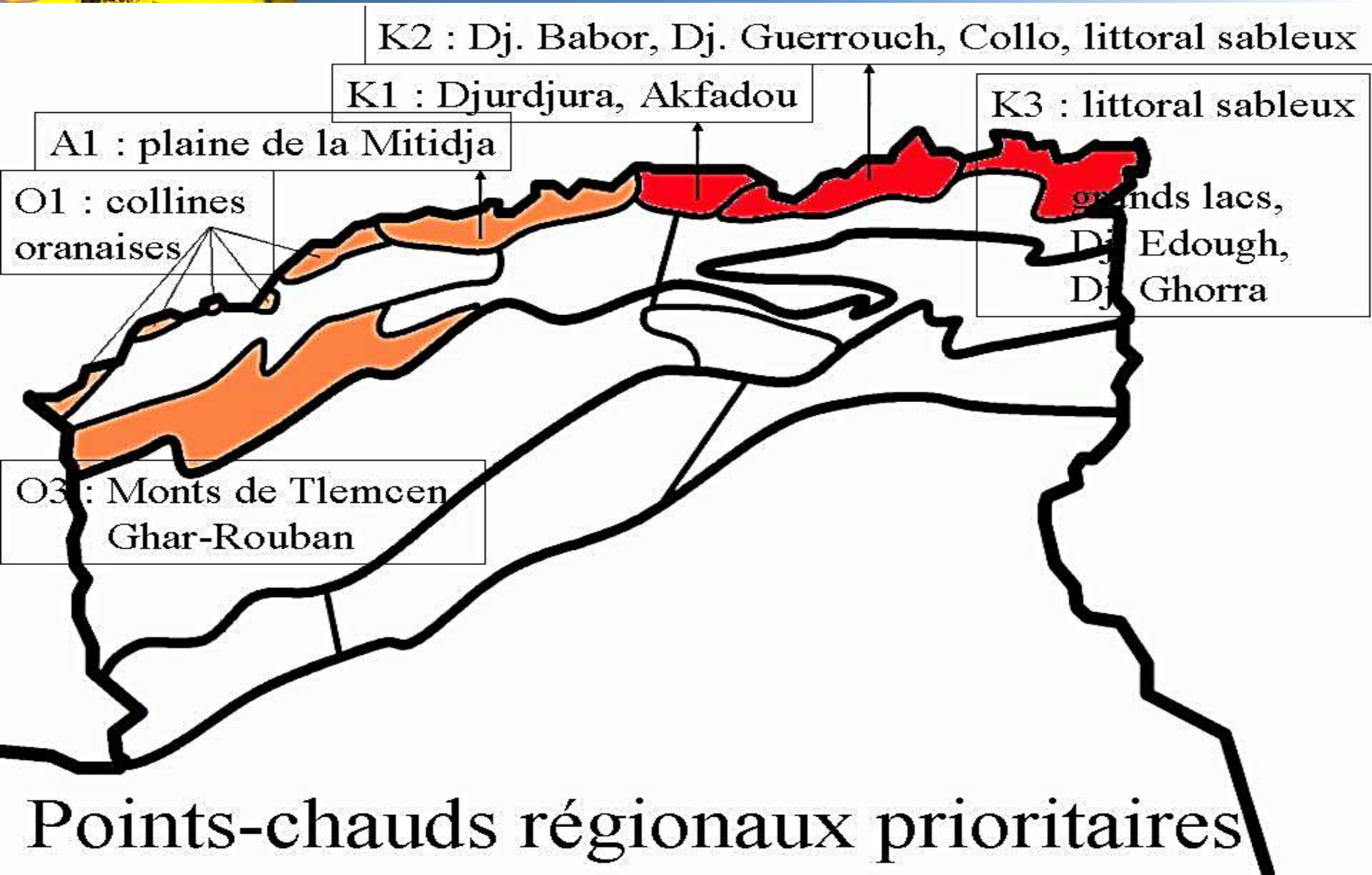
3e au classement pour la flore vasculaire

Richesse taxonomique (20 000 - 30 000 sp.)
Taux d'endémisme (env. 50%)





Points-chauds régionaux



Points-chauds régionaux prioritaires



Situation géographique et présentation de la zone d'étude



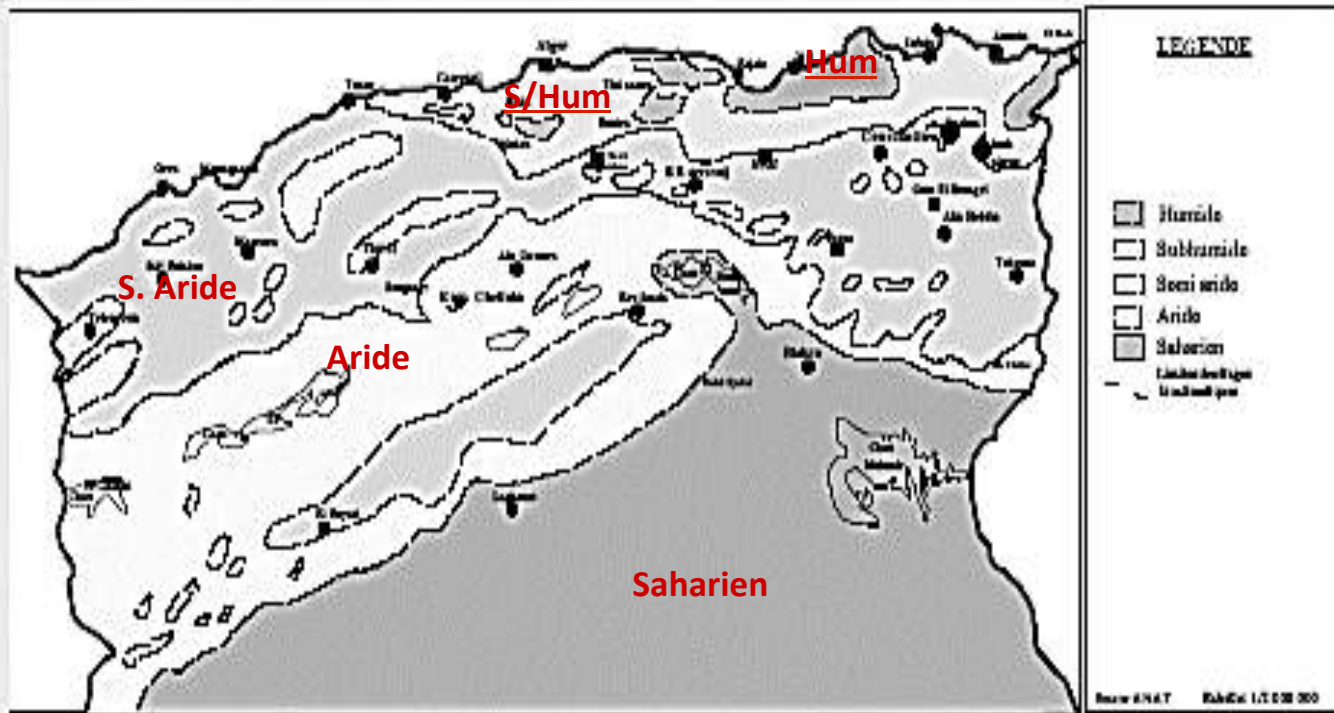
ENVIRONNEMENT-ABEILLE-FLUCTUATION CLIMATIQUE





Etages bioclimatiques

Etages bioclimatiques de l'Algérie





Climat et bioclimat

- Le climat algérien appartient au climat méditerranéen. Il est caractérisé par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse qui coïncidence avec la saison hivernale.
- Les variations des apports pluviométriques que connaît depuis près de deux décennies l'ouest algérien, et les modifications résultantes de l'évolution naturelle du climat, constituent une contrainte majeure qui limite le développement des végétaux de la zone d'étude.



Synthèse climatique

- Pour tenter de savoir si les modifications climatiques permanentes et les processus d'anthropisation entraînent une dynamique régressive des éléments de l'écosystème de la zone d'étude, nous avons engagé cette étude climatique en comparant la période ancienne (Seltzer, 1946) et récente (O.N.M, 2011).
- Connaissant la fluctuation des précipitations, une étude diachronique comparée entre les deux périodes suscitée s'avère nécessaire.
- les données de Seltzer (1946) sur une période de 25 ans (1913-1938).
- les données de (l' O.N.M, 2011) sur une période de 30 ans (1980-2010).

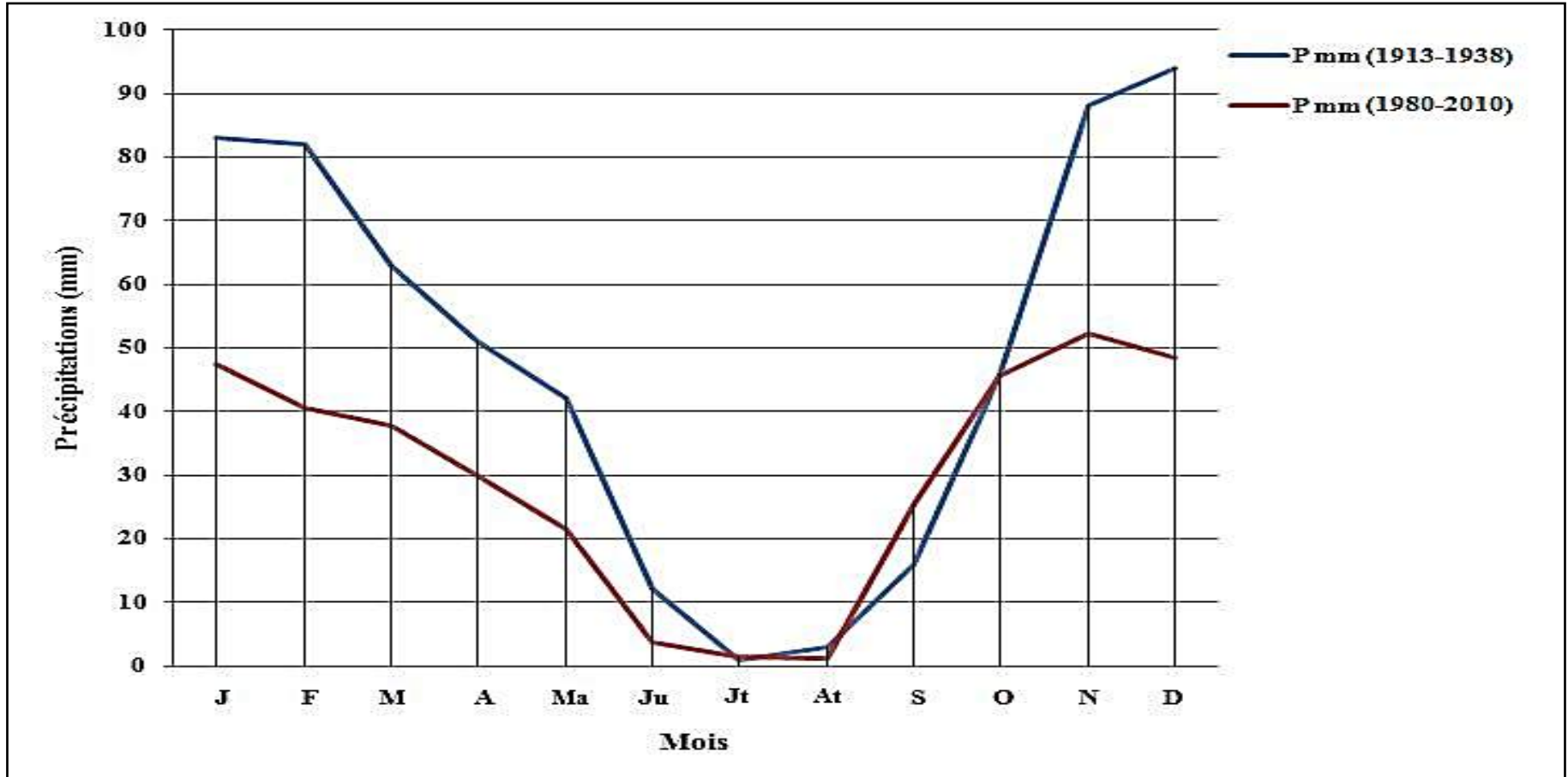


Les précipitations

- La pluviométrie agit d'une manière directe sur la répartition de la végétation naturelle et sur l'occupation du sol. Le régime pluviométrique contribue dans une proportion importante au maintien et à la répartition du couvert végétal.



Les précipitations



La comparaison de la courbe de variation des précipitations moyennes mensuelles de Seltzer, avec la période 1980-2010, illustre une diminution conséquente de l'intensité des précipitations, et qui a des répercussions sur la distribution de la végétation.

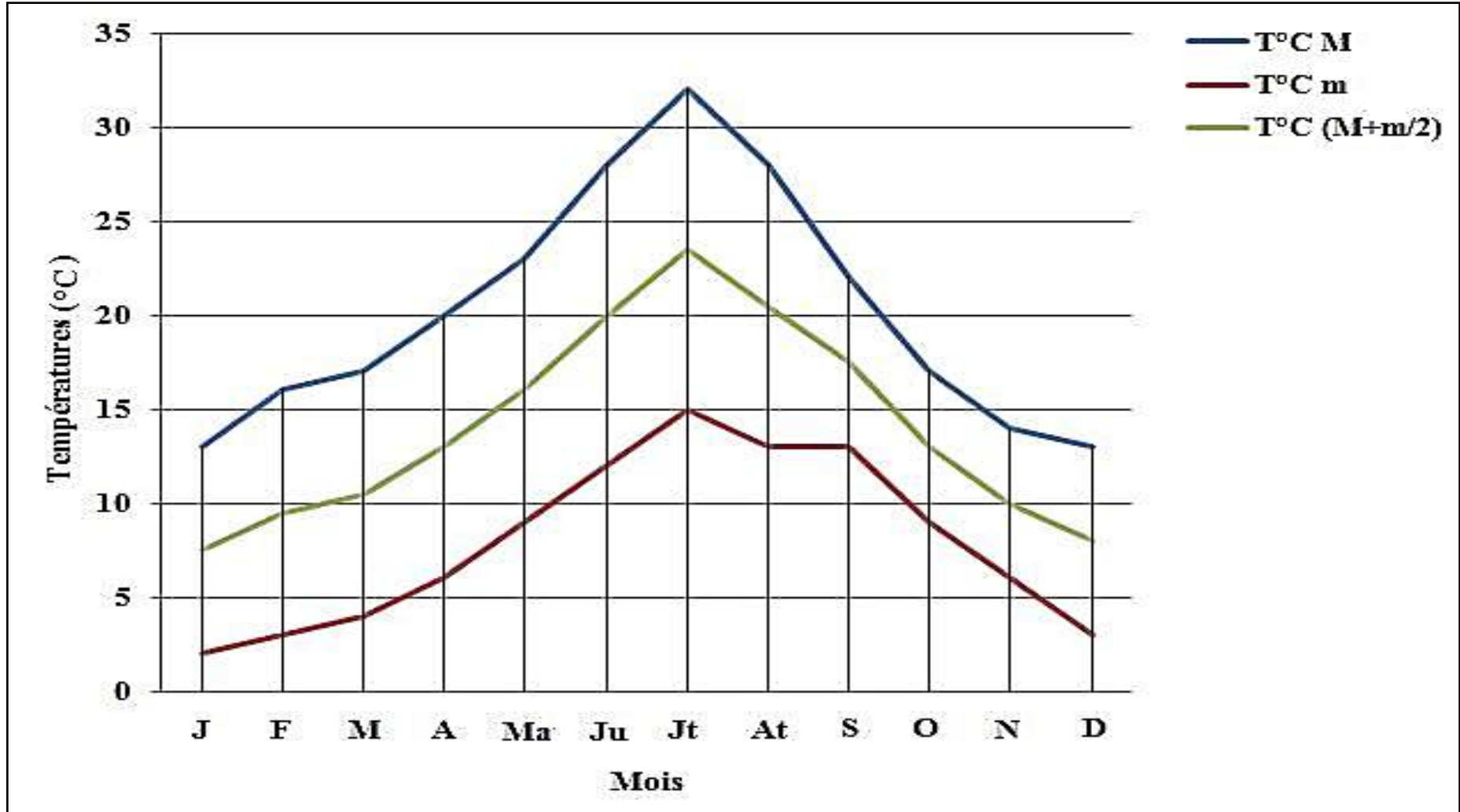


Les températures

- La température est également un élément écologique fondamental en tant que facteur climatique vital et déterminant dans la vie des végétaux. Elle conditionne en effet la durée de la période de végétation, ainsi que la répartition géographique des espèces.
- La caractérisation de la température en un lieu donnée se fait généralement à partir de la connaissance des variables suivantes :
 - les températures moyennes mensuelles,
 - les températures maximales,
 - les températures minimales.



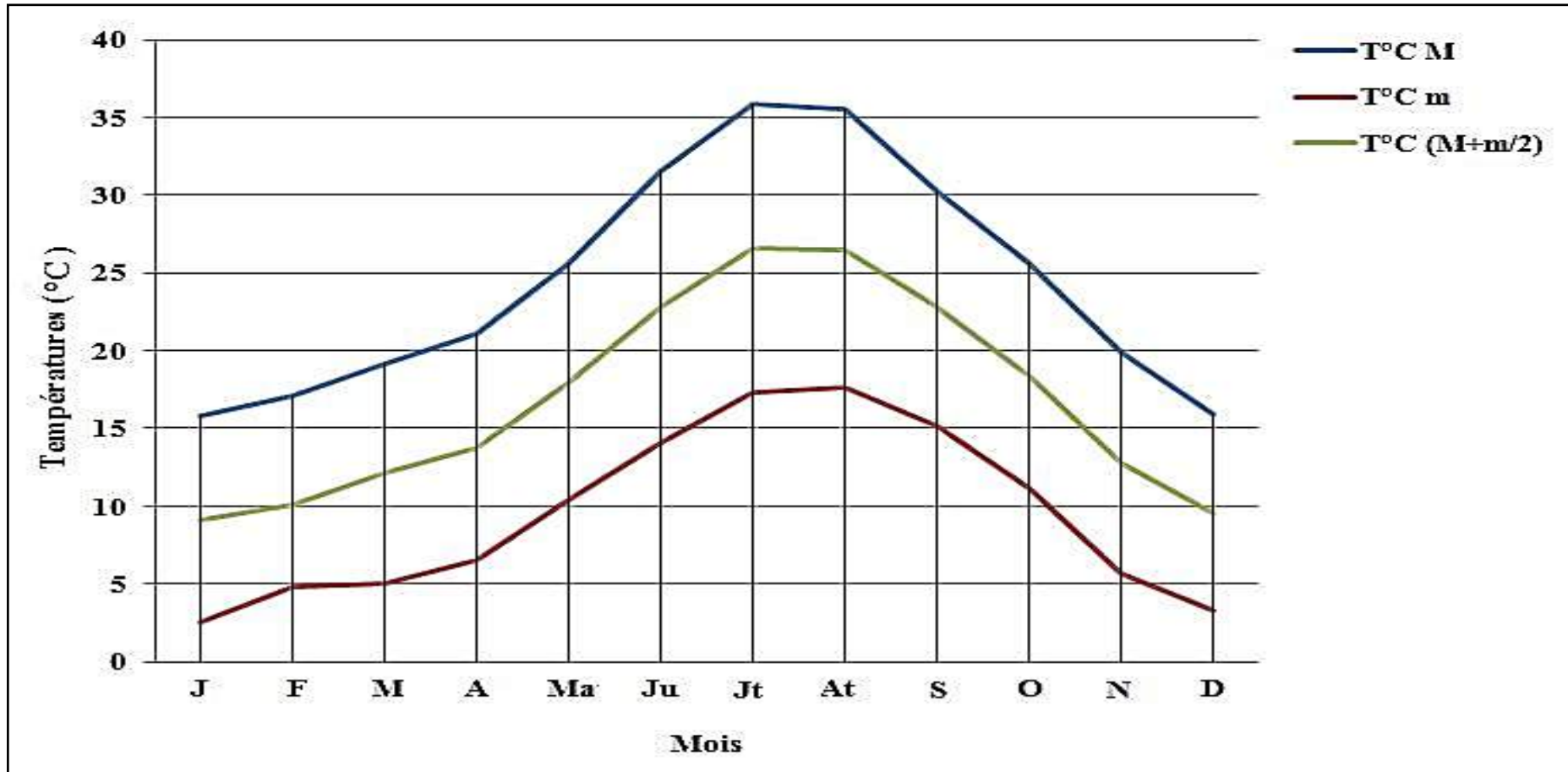
Les températures



T°: période (1913-1938)



Les températures



T°: période (1980-2010)

La comparaison des données des températures moyennes mensuelles de la nouvelle période (1980-2010) avec celles de Seltzer (1945-1970) fait ressortir une importante différence.



Synthèse climatique

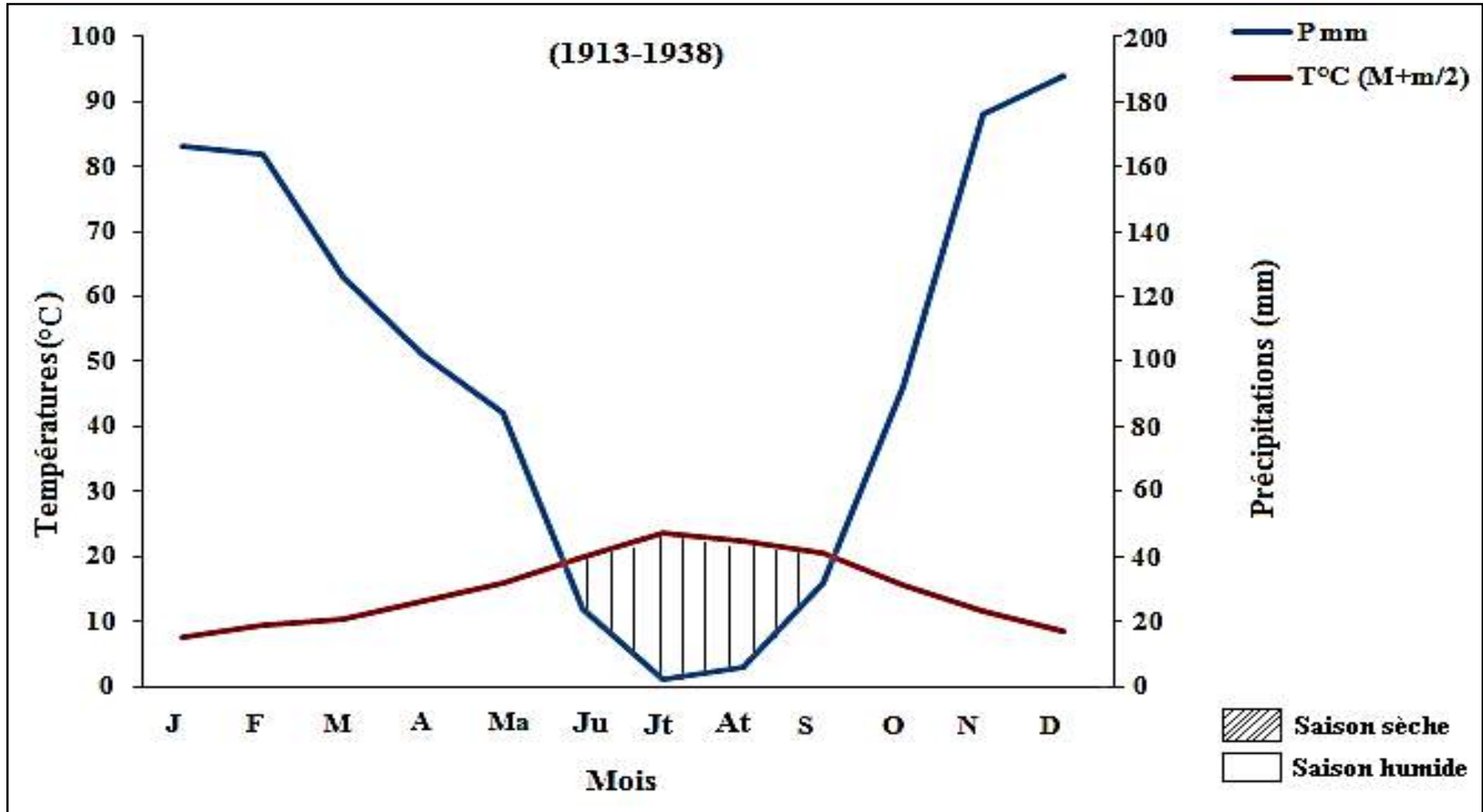


Diagramme ombrothermique (période 1913-1938).



Synthèse climatique

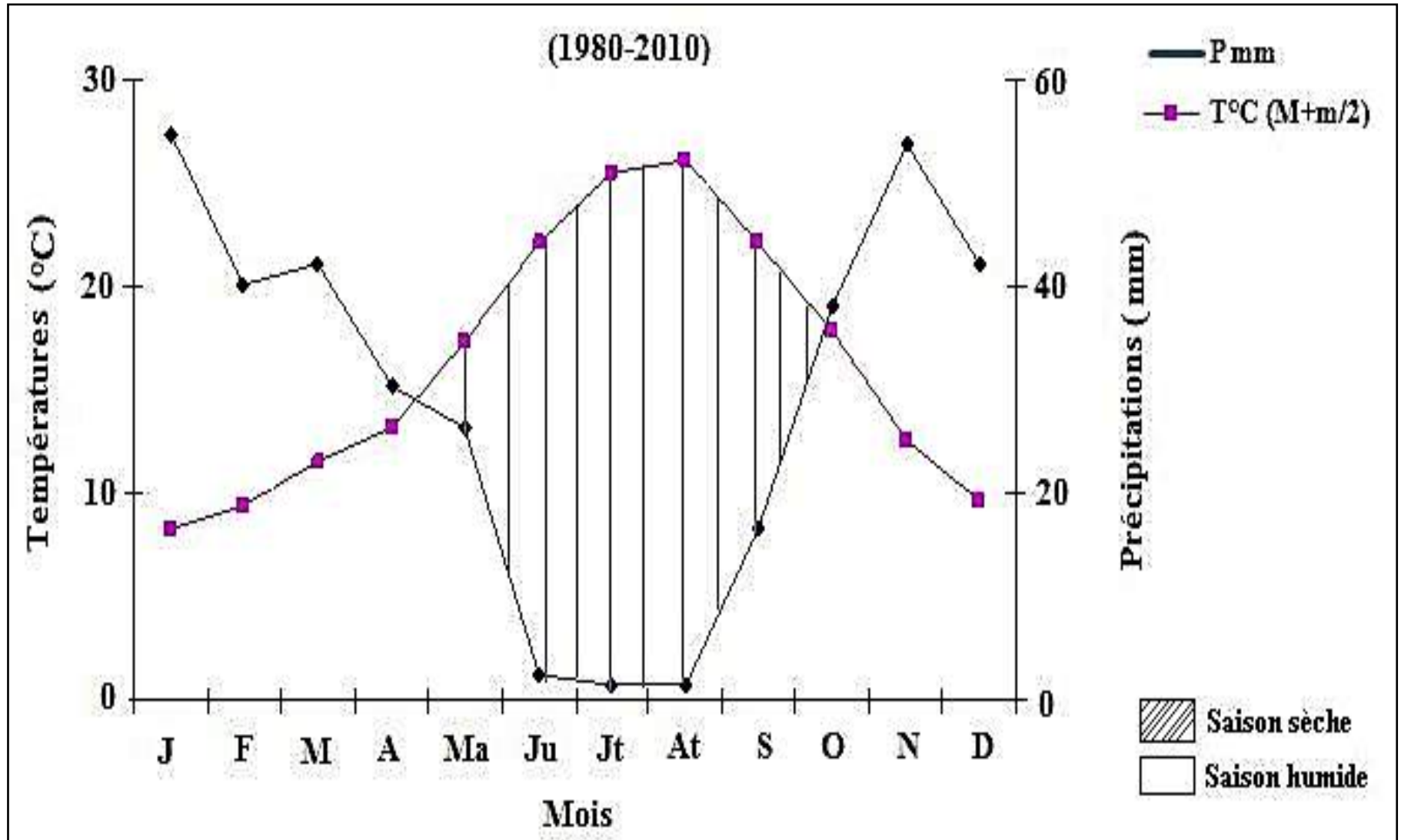


Diagramme ombrothermique (période 1980-2010).

- Les données de la période 1980-2010 montrent une différence notable tant dans les précipitations que dans les températures. Cette différence se traduit par une nette tendance vers un cycle de sécheresse.



Synthèse climatique

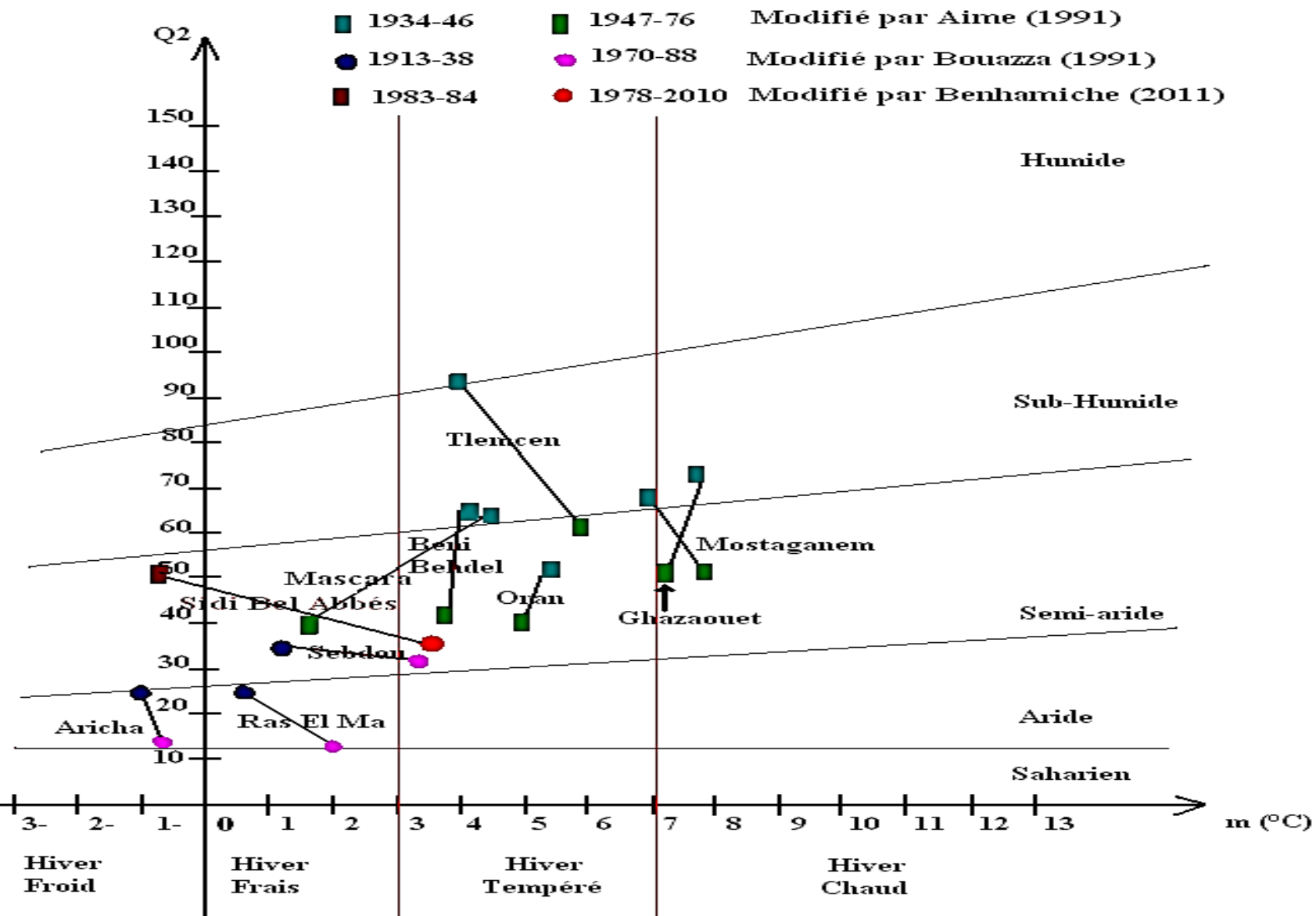
- Le quotient pluviothermique s'exprime par la formule d'Emberger :

$$Q_2 = (2000.P) / (M^2 - m^2)$$

- la valeur du quotient d'Emberger ($Q_2 = 37,05$) qui permet de situer la région de Tessala dans un étage bioclimatique **semi-aride inférieur à hiver frais**.



Décrochement climatique





Décrochement climatique

- De part plusieurs synthèses bioclimatiques de la région nord occidentale oranaise nous constatons que nous assistons à un décrochement climatique de toute la région.
- Ce type de phénomène agit directement sur la physiologie des espèces végétales et notamment leurs métabolismes secondaires (Kokkini *et al.*, 1997)



Quelles sont les menaces?

**Menaces (anthrozoogènes et naturelles) directes pesant sur les
« hot spot »**

Des menaces croissantes et irréversibles



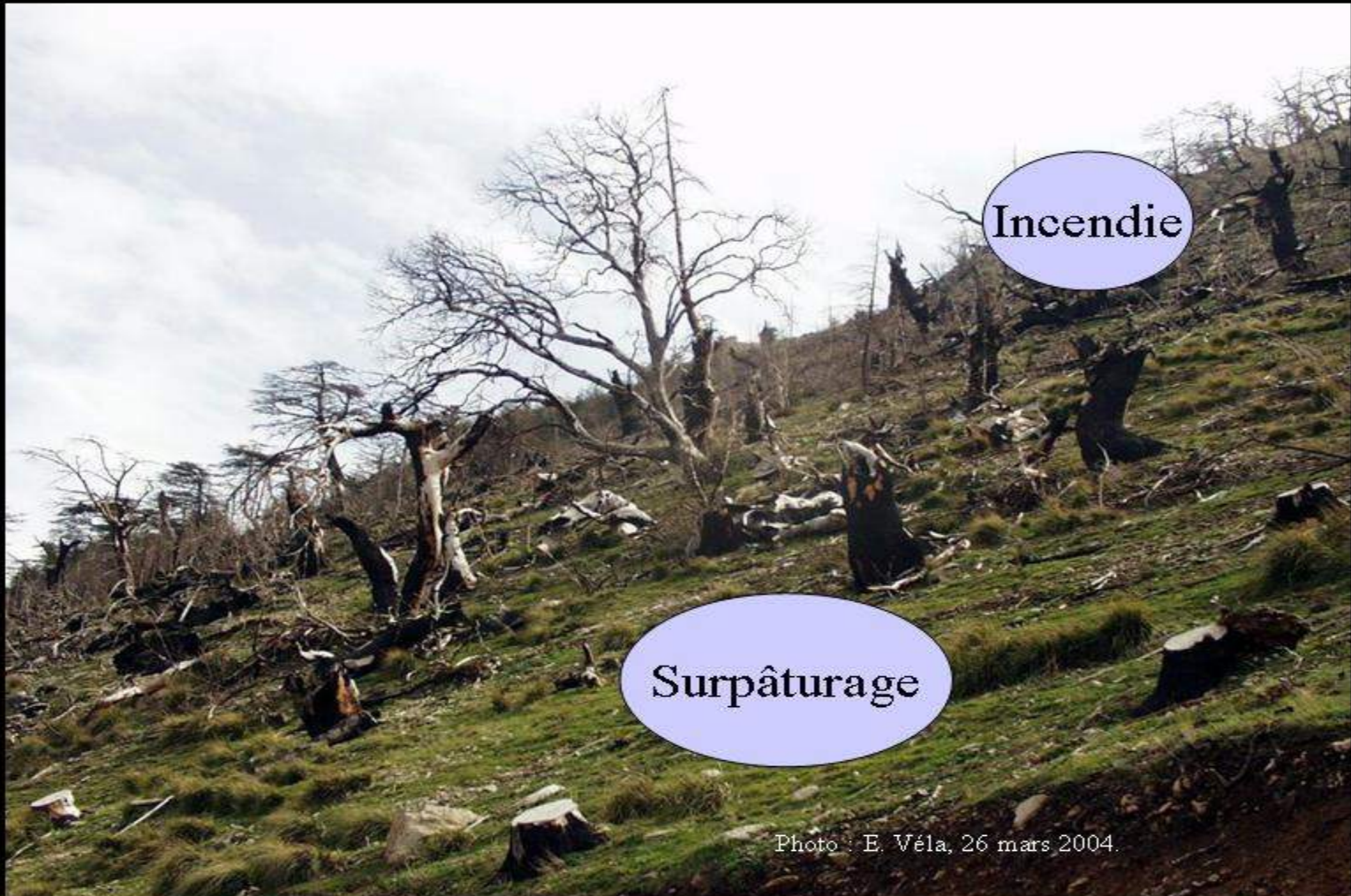
Agriculture 19/20e siècle

Urbanisation 20/21e siècle



Quelles sont les menaces?

Des menaces croissantes et irréversibles



Incendie

Surpâturage

Photo : E. Véla, 26 mars 2004.

*Action anthropozoogèneet
dégradation du milieu naturel*



*Action anthropozoogèneet
dégradation du milieu naturel*



*Action anthropozoogèneet
dégradation du milieu naturel*





Cueillette anarchique des plantes médicinales en période de floraison





Quelles sont les menaces?

Les mauvaises conditions climatiques ont parfois été avancées pour expliquer la récolte désastreuse de miel cette année, qu'en pensez-vous ?

- C'est vrai que la saison 2015 a connu une météo particulièrement désavantageuse. Un printemps chaud et sec qui a nuit à la floraison, avec notamment très peu de nectar. Ensuite, un été très chaud et sec qui a ralenti l'activité des ruches.
- Mais ces conditions météorologiques ne suffisent pas à expliquer la situation, pour au moins deux raisons.
- La première est que la baisse de la production est à l'œuvre depuis plus de vingt ans : les causes ne peuvent renvoyer à des accidents conjoncturels, mais bien à des éléments structurels.
- La seconde c'est qu'il faut prendre au sérieux le « changement » climatique. Sur les dix dernières années, on peut considérer qu'il y a six ou sept années d'aléas climatiques. Dit autrement, une année normale est une année où nous sommes confrontés à ces anomalies de la météo.





Quelles sont les menaces?

➤ **Stress chez les végétaux**



accumulation de la proline et des sucres solubles

- **Chez les arbres, en zone tempérée**, et alors que la température moyenne n'a augmenté « que » de 0,6 °C en un siècle, le débourrement des arbres européens et nord-américains étudiés de 1974 à 2001 a déjà fortement évolué : les forestiers ou chercheurs ont noté pour 8 essences (sur 10 étudiées) ,
- **une précocité accrue** ; en moyenne de 2,9 jours par décennie (pour 17 essences suivies) ,
- **une floraison avancée** ; en moyenne de 3,4 jours par décennie (pour 46 essences suivies) ,
- **une maturation des fruits avancée** ; en moyenne de 9,7 jours par décennie.
- **Un autre indice phénologique a été constaté**, bien que moins nettement marqué : c'est le recul de la date de coloration automnale des feuilles (de 0,7 jour par décennie sur 45 ans ; pour la période 1951 à 1996).
- **Décalage phénologique (précocité)**; (*Pistacia atlantica* décalage de 10 jours en 6 ans), (2000-2006) (*Urginea pancracion* décalage de 12 jours en 6 ans)
- Il est possible que cette évolution pose déjà des problèmes écologiques, certains pollinisateurs par exemple pouvant se réveiller trop tard, après les pics de production de pollen.



Relation entre l'abeille et la fleur

Facteurs influençant le butinage d'une fleur par l'abeille



Choix 1 :
Récolte de nectar ou/et de pollen
déterminé par :

1. facteurs propres à la ruche

- étendue du couvain élevé (pollen !)
- état de nourrissage
- nombre de butineuses présentes
- origine géographique de la colonie

2. facteurs du milieu

- climat
- flore

nectar

- quantité sécrétée par la fleur
- concentration en sucre
- nature des sucres et leurs proportions

pollen

- quantité sécrétée par la fleur
- teneur en azote
- substances attractives

Facteurs du milieu

- climat
 - température
 - humidité relative
 - pluviométrie
 - vent
- géologie, pédologie
- méthode culturale

Facteurs intrinsèques à la plante

- espèce, variété (morphologie de la fleur)
- stade de floraison (physiologie de la floraison)



Choix 2 :
Fleur butinée
déterminé par :

- « concurrence » entre les plantes (présence de sources plus attractives)
- facteur « découverte » par l'abeille
- « fidélité » de butinage
- situation de la plante
 - exposition
 - distance vis-à-vis de la ruche
- représentation de la plante dans l'environnement
 - quantification (nombreuses-rares)
 - distribution (dispersion-concentration)
- confrontation, couleur, odeur... de la fleur
- « caractère » de la source

Production de nectar et sa qualité



- La production de nectar et sa qualité sont sous la dépendance de facteurs écologiques : nature du sol, hygrométrie, altitude, exposition et météorologiques. Plus une plante est dans une situation optimale par rapport à son *preferendum* écologique, meilleure est sa sécrétion. Ainsi en période de sécheresse, une des premières réactions des plantes à fleurs et de “ couper le robinet ” du nectar : la production de nectar consomme de l’eau et dans ces périodes difficiles économiser le précieux liquide est vital. Nectar, miellat sont ainsi recherchés dans l’environnement proche de la colonie. L’abeille y recherche également du pollen, de l’eau, de la propolis...
- Les nectars les plus dilués sont généralement produit essentiellement à partir de la sève brute circulant dans le xylème alors que les nectars concentrés sont produits à partir de la sève élaborée, les nectaires étant alors vascularisés à partir du phloème.





Variabilité de la valeur nutritive des pollens

Constituants du Pollen	Protéines %	Lipides %	Sucres %	Acides aminés (g)	Antioxydants (μmol)
<i>Cistus</i>	12	6.9	5.2	11.9	103
<i>Erica</i>	14.8	7.4	4.8	16.27	196
<i>Castanea</i>	21.6	6.6	5.0	18.68	399
<i>Rubus</i>	22	6.4	6.7	19.98	475

Si les taux de sucres, et de lipides (sauf pour *Erica*), sont comparables d'un pollen à l'autre, le taux de protéines et d'acides aminés varie quasiment de 1 à 2, et le taux d'antioxydants de 1 à 5 entre les différents pollens (Garance Di Pasquale, 2014).



Composés secondaires rencontrés dans certains pollens (d'après Adler, 2000).

Famille	Espèce	Composés secondaires
<i>Asteraceae</i>	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Alcaloïdes pyrrolizidiniques
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium plantagineum</i> L.	Alcaloïdes pyrrolizidiniques
<i>Ericaceae</i>	<i>Arbutus unedo</i> L. <i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Arbutine (glycoside) Composés phénoliques et alcaloïdes
<i>Fabaceae</i>	<i>Rhododendron ponticum</i> L. <i>Astragalus miser</i> v. <i>serotinus</i> L.	Acetylandromedol (alcaloïde) Misérottoxine (glycoside nitropropanolique)
<i>Solanaceae</i>	<i>Atropa belladonna</i> L.	Alcaloïdes



Le paradoxe des Asteraceae

Les résultats confirment l'existence d'une variabilité chimique de la composition du pollen en fonction de l'espèce et ce, même au sein d'une famille donnée. Les *Asteraceae* sont caractérisées par une abondance plus faible des composés stéroliques connus pour être bénéfiques pour les bourdons. Elles sont à l'inverse caractérisées par la présence de cholestérol, cholesténone ou δ^7 -stérols. Elles présentent également des taux en acides aminés essentiels et en polypeptides plus faibles ainsi qu'une mauvaise digestibilité.

Plusieurs taxa parmi les *Asteraceae* sont connus pour présenter des alcaloïdes pyrrolizidiniques dans le pollen (Anke et al., 2004).

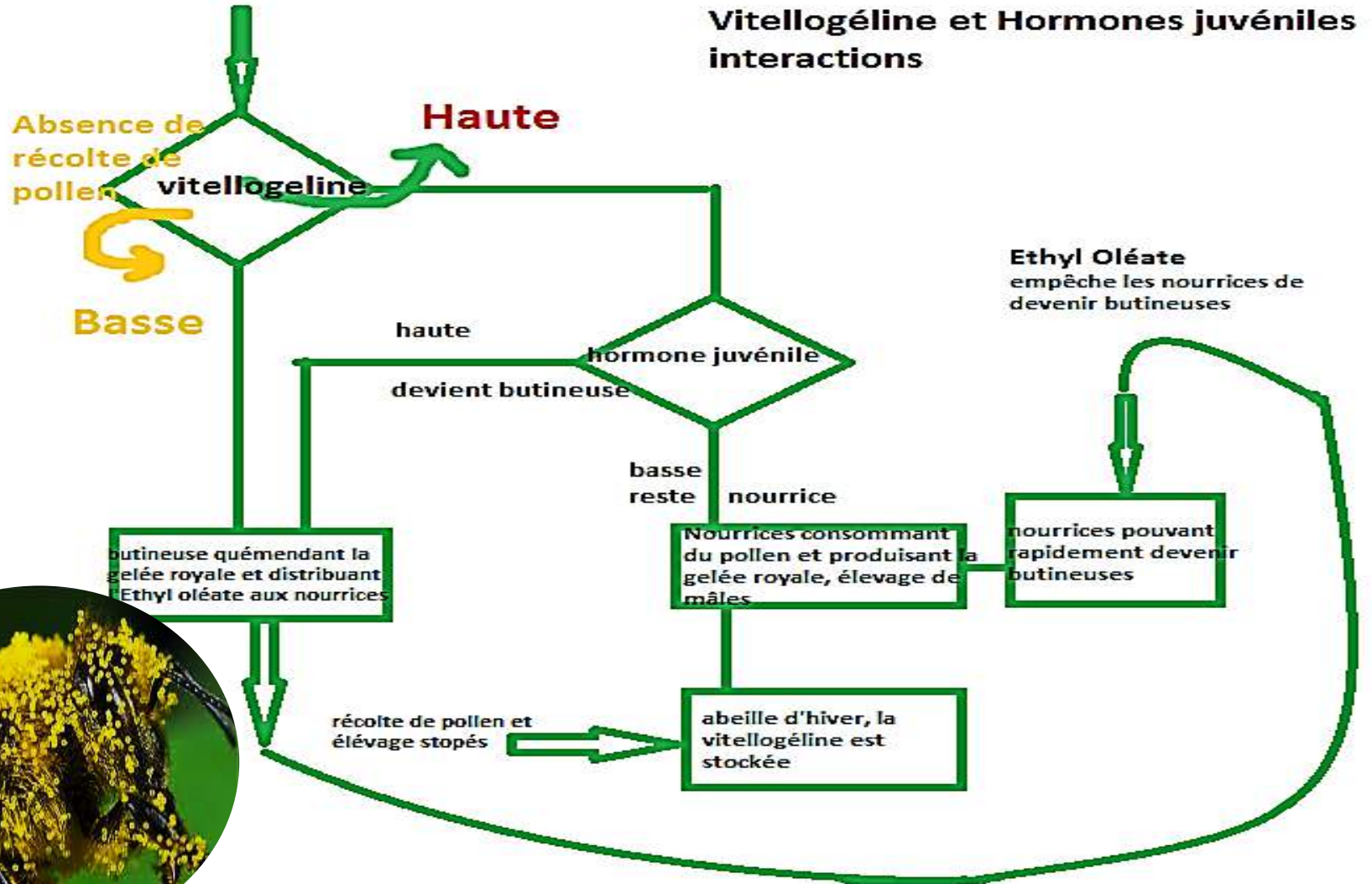
Boppré et al.(2008) ont récemment mis en évidence la présence de tels alcaloïdes dans le pollen d'*Echium vulgare* L. comme l'échinatine.

Par ailleurs, Reinhard et al. (2009) montrent que des abeilles mellifères nourries sur du pollen contenant des alcaloïdes pyrrolizidiniques présentent une plus petite taille ainsi qu'une forte mortalité



Influence de la récolte de pollen avec les changements hormonaux interagissant dans la colonie.

Récolte de pollen abondante





Relation entre l'abeille « domestique » et la fleur



Papaver Le coquii



Cistus albidus



Orobanche sp.

Relation entre l'abeille « domestique » et la fleur



Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia

Erica multiflora



Thymus inodorus



Relation entre l'abeille « domestique » et la fleur



Pisum sp.



Eruca vesicaria

Relation entre l'abeille « domestique » et la fleur



Apis mellifera récoltant du pollen sur
Pistacia vera.....et sur *Papaver rhoeas*



L'abeille domestique et ses concurrents...



Ruta chalepensis



L'abeille domestique et ses concurrents... Concurrence des insectes sauvages sur le pollen et le nectar



Onopodron macracanthum



L'abeille domestique et ses concurrents...



*Lotus
corniculatus*



*Onopodron
macracanthum*

Concurrence des insectes sauvages sur le nectar



Thymus inodorus



Moro sphinx (*Macroglossum stellatarum*)

Concurrence des insectes sauvages sur le pollen et le nectar



Trichodes apiarius (Le clairon des abeilles)
sur *Anethum graveolens*

Sa particularité, il élève ses larves aux dépens des abeilles.

*Concurrence des insectes sauvages sur
le pollen et le nectar*



Heriades truncorum

Vespula vulgaris sur *Ficus carica* (Figuier)



Polistes dominula



*Concurrence des insectes sauvages sur
le pollen et le nectar*



Coléoptères sur le capitule de *Silibum marianum*



L'abeille domestique et ses concurrents...



Abeille charpentière sur une fabaceae

Pisum sp.



Anacyclus clavatus





L'abeille domestique et ses concurrents...



Convolvulus althaeoides





L'abeille domestique et ses concurrents...



Guêpe sur *Smiranium olusatrum* concurrençant
l'abeille domestique



La saison en 7 étapes

- 1 - De mi-Mars à mi-Avril : Visite de printemps
- 2 - Fin Avril : **Accompagner l'essaimage (exemple)**
- 3 - De Mai à Juillet : Poser les hausses à miel, Récolter du pollen
- 4 - Mi-Juillet : Recolte du miel, Renouveler son cheptel
- 5 - Début Aout : Traitement Varroa en été
- 6 - Mi-Septembre : Mise en hivernage
- 7 - Novembre à Mars : Candi, Traitement Varroa en hiver.



Inquiétude et questionnement?

- Operculation des alvéoles impossible
- Pullulation du Varoa .



*Merci
pour votre attention*