

Les ressources physiques de la région méditerranéenne

Skouri M.

in

Dupuy B. (comp.), Dupuy B. (collab.).
Equilibre alimentaire, agriculture et environnement en Méditerranée

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 24

1994

pages 15-30

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI950046>

To cite this article / Pour citer cet article

Skouri M. **Les ressources physiques de la région méditerranéenne**. In : Dupuy B. (comp.), Dupuy B. (collab.). *Equilibre alimentaire, agriculture et environnement en Méditerranée*. Montpellier : CIHEAM, 1994. p. 15-30 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 24)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Les ressources physiques de la région méditerranéenne

Mohamed Skouri

Division des sciences écologiques, UNESCO, Paris (France)

Les potentialités agricoles dépendent tout d'abord des caractéristiques des principales composantes du milieu naturel : le climat, le relief, le sol et les ressources en eau. Ces caractéristiques varient beaucoup à l'intérieur de l'espace méditerranéen qui s'étend, en gros, des Alpes au nord, au Sahara au sud et de l'Atlantique à l'ouest, à la mer Caspienne à l'est.

Les pluies, irrégulières et violentes, surviennent principalement en saison froide hivernale. La longue sécheresse estivale et les conditions d'aridité et de stress hydrique qui l'accompagnent imposent un certain nombre de limitations à la production agricole.

La vigueur du relief et son cloisonnement liés à la diversité des substrats géologiques du bassin méditerranéen ont d'importantes conséquences sur les plans hydrographiques et agricoles.

A quelques exceptions près, les sols sont caractérisés par : une faible épaisseur, une grande fragilité vis-à-vis des agents l'érosion et une faible teneur en matière organique ; d'où une fertilité réduite et une faible capacité de rétention en eau et en éléments fertilisants.

L'eau est de loin le facteur le plus limitant de la production agricole dans le bassin méditerranéen où l'irrigation est une pratique très ancienne imposée par l'aridité du climat. Des efforts importants ont été déployés pour mieux connaître toutes les ressources disponibles (eau de surface, eaux souterraines) et pour assurer leur mobilisation. D'autres efforts sont encore nécessaires pour assurer la protection de ces ressources et améliorer leur utilisation.

Les contraintes imposées par les conditions du milieu naturel ont conduit à des formes d'aménagement de l'espace plus ou moins adaptées et à des systèmes agricoles dont les performances dépendent de plus en plus des moyens techniques mis en oeuvre ainsi que de l'environnement socio-économique.

I – Introduction

Le bassin méditerranéen connaît depuis la haute antiquité une occupation humaine importante qui a fortement marqué ses paysages et ses espaces naturels. Cette occupation a conduit à une exploitation intense des ressources naturelles et, en particulier, à une extension considérable des terres cultivées au détriment des formations ligneuses et herbacées assurant la protection des sols contre l'érosion hydrique et éolienne.

Le développement de l'agriculture et de l'élevage qui a connu un essor considérable, notamment à l'apogée des civilisations grecques et romaines, a entraîné des bouleversements profonds dans les rapports de l'homme avec la nature. En effet, pour satisfaire les besoins de populations de plus en plus nombreuses, l'homme a été amené à puiser dans la nature au-delà de ce que celle-ci était en mesure de lui donner perturbant ainsi des équilibres écologiques préexistants.

Toutefois, les impressionnants vestiges de différentes catégories d'ouvrages d'aménagement hydro-agricole qui remontent à ces époques semblent indiquer que des mesures correctives de grande envergure ont été prises pour atténuer les effets des perturbations écologiques infligées au milieu naturel et mettre en place des systèmes agricoles performants permettant de satisfaire les besoins alimentaires des populations. Cela montre à quel point le développement agricole influe sur l'environnement naturel et combien il en est tributaire.

Ce qui était déjà vrai alors l'est certainement davantage aujourd'hui car la pression sur les ressources naturelles est encore plus forte et celles-ci sont de plus en plus altérées. Toutefois, nous disposons de connaissances scientifiques plus approfondies et de moyens technologiques plus sophistiqués et plus performants.

Les interactions entre l'agriculture et l'environnement dans les différentes régions du monde ont fait l'objet de nombreuses études dont les conclusions ont été examinées, notamment à l'occasion de la conférence organisée conjointement par la FAO et les Pays-Bas à S-Hertogenbosch (Pays-Bas) en avril 1991 dans le cadre de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (Rio, juin 1992).

Cette conférence a débouché sur une déclaration, « la déclaration de den Bosch », et un plan d'action pour une agriculture et un développement rural durables.

Il va sans dire que le bassin méditerranéen qui s'étend des Alpes au nord, au Sahara au sud et de l'Atlantique à l'ouest aux confins de la mer Caspienne à l'est, présente une grande variété de situations climatiques et géomorphologiques qui, au-delà de certaines similitudes, implique une assez grande disparité au niveau des potentialités agricoles et de leur mise en valeur.

Cette communication présente les facteurs physiques de la production agricole dans le bassin méditerranéen et essaie d'en faire ressortir les limitations ainsi que les principales conséquences sur les plans agronomique et environnemental. Nous examinerons successivement les aspects climatiques, le relief et les ressources en sols et en eau pour terminer par quelques réflexions générales sur les perspectives de développement de l'agriculture méditerranéenne et les interactions entre agriculture et environnement qui constituent le thème central de ce colloque.

II – Le climat

Le climat méditerranéen est généralement caractérisé par : une longue saison sèche estivale, des températures hivernales relativement clémentes et une pluviométrie faible et extrêmement variable. En fait, ces traits généraux cachent une grande disparité marquée par des grandes variations dans l'espace et des contrastes saisonniers extrêmement prononcés. Ce qui est dû au fait que les régions méditerranéennes sont parcourues en hiver par les cyclones du front polaire et envahies en été par les hautes pressions subtropicales (J. Demangeot, 1986). Les cyclones du front polaire apportent froid et humidité alors que les pressions subtropicales font remonter de l'air chaud et sec. Il en résulte que le climat méditerranéen, ou plutôt les climats méditerranéens, sont des climats instables du fait des effets marquants et contrastés de ces deux types de masse d'air ; la mer Méditerranée n'exerce en définitive qu'un rôle régulateur assez limité. Cette variabilité et cette instabilité se manifestent aussi bien au niveau des températures et de la pluviométrie qu'au niveau des vents.

1. Les températures

Les températures varient considérablement en fonction de la latitude, de l'altitude et de la continentalité. Ainsi, la température moyenne annuelle peut varier de 7°C à près de 30°C ; la moyenne des minima quotidiens du mois le plus froid (janvier) peut varier de -15°C à +15°C et la moyenne des maxima du mois le plus chaud (juillet) peut varier de 15°C à 45°C (Le Houérou, 1991). (Cf. *Figure 1* où sont indiqués, simultanément, les températures et la pluviométrie dans un diagramme ombrothermique.)

Il va sans dire que ces moyennes peuvent masquer des variations inter-journalières ou inter-annuelles très importantes qui peuvent occasionner des dégâts aux cultures et à la végétation en général (gel en hiver et sirocco en été).

2. La pluviométrie

Les amplitudes de la variation dans l'espace et dans le temps de la pluviométrie sont encore plus accentuées que celles des températures. En effet, si l'on considère le bassin méditerranéen dans son ensemble, la pluviosité annuelle moyenne peut varier de 50mm environ dans les zones pré-désertiques

à plus de 3000mm sur certaines pentes montagneuses dominant la mer et exposées à la trajectoire des dépressions cycloniques (*Figure 2* : Précipitations dans le bassin méditerranéen).

Par ailleurs, les pluies tombent en grande partie pendant la saison froide, au moment où la demande en eau de culture est faible ; ce sont souvent des pluies torrentielles pendant les orages qui engorgent les sols et avivent le processus d'érosion. Ces pluies surviennent généralement au début de l'automne provoquant des inondations catastrophiques aussi bien en zones arides (ce fut le cas dans le centre et le sud de la Tunisie en septembre 1969), qu'en zones plus humides (inondations dans le sud-est de la France deux années de suite, septembre 1992 et 1993, où fut enregistré à certains endroits plus de 300mm en 24 heures. Le nombre de jours de pluie par an est en moyenne de 50 à 100 jours, irrégulièrement répartis au cours de l'année. La sécheresse estivale peut durer plusieurs mois. Ainsi, le régime des pluies est non seulement agressif pour le milieu naturel, mais limite aussi presque partout, surtout en été, les possibilités de l'agriculture « pluviale ».

3. Le zonage bioclimatique

En partant des paramètres climatiques ci-dessus (température et pluviométrie), les écologistes ont établi un système de zonage bioclimatique qui correspond également aux types de végétation caractéristiques du bassin méditerranéen.

L'indice utilisé à cette fin est l'indice d'aridité exprimé par le rapport P/ETP

P : pluviométrie moyenne annuelle

ETP : évapotranspiration potentielle calculée selon la formule de Penman

Cela a conduit à différencier des bioclimats méditerranéens hyper-arides (ou désertiques), arides, semi-arides, subhumides, humides et hyper-humides (*Tableau 1*).

Tableau 1. Zonation bioclimatique du bassin méditerranéen (Le Houérou, 1991)

Zone	Pluviométrie moyenne annuelle/mm	Indice aridité *	Superficie en %	Formes d'utilisation
Hyper-aride	P<100	<0,05	41	Désert, pas d'utilisation agricole sauf avec irrigation (oasis)
Aride	100-400	0,05-0,28	37	Couverte de steppes et de parcours de plus en plus défrichés (céréaliculture aléatoire et arboriculture extensive)
Semi-aride	400-600	0,28-0,43) 22	Agriculture plus ou moins intensive, forêts, garrigues et maquis, pâturages
Subhumide	600-800	0,43-0,60		
Humide	800-1200	0,60-0,90		
Hyper-humide	P>1200	>0,90		

* P/ETP (Penman)

L'indice d'aridité est souvent complété par un indice de froidure hivernale, tel que la moyenne des minima du mois le plus froid (janvier).

La carte des étages bioclimatiques de la Tunisie (*Figure 3*) illustre parfaitement la grande variabilité des caractéristiques bioclimatiques même sur un territoire de faible superficie. Ces caractéristiques varient en effet beaucoup d'un endroit à un autre selon la pluviométrie, la proximité de la mer, l'exposition aux vents dominants et le relief ; et elles déterminent, dans une large mesure, les potentialités agricoles ainsi que le type et la composition des groupements végétaux dans chaque portion du territoire.

4. Autres paramètres climatiques

Deux autres paramètres, le vent et l'ensoleillement, ont également d'importantes incidences directes ou indirectes sur les potentialités agricoles.

- Les vents forts qui soufflent, du nord et de l'ouest, tels que le mistral fréquent en région méditerranéenne notamment à cause des reliefs montagneux, contribuent à rafraîchir les températures et peuvent

avoir des effets mécaniques spectaculaires. Inversement, les vents chauds et desséchants qui viennent du Sahara, tels que le sirocco, augmentent considérablement l'évaporation et peuvent provoquer le dessèchement du sol et des végétaux.

Quant aux brises marines, leur effet adoucissant se limite à la frange côtière.

Il est souvent nécessaire de recourir à l'implantation de brise-vent pour protéger différentes catégories de cultures, en particulier les arbres fruitiers, contre les méfaits mécaniques et physiologiques des vents forts. Ces brise-vent contribuent également à façonner les paysages méditerranéens.

◆ Par son intensité et par sa durée, l'ensoleillement a une influence non seulement sur les températures mais aussi sur la physiologie des plantes dont il constitue la principale source d'énergie. La durée de l'ensoleillement journalier varie beaucoup en fonction des saisons et de la latitude. C'est ainsi que cette durée varie entre 4,20h/jour en janvier et 12,20 h/jour en juillet pour la ville d'Athènes (à 37°58 de latitude) qui occupe une position médiane dans le bassin méditerranéen.

III – Le relief

La Méditerranée est entourée, dans sa majeure partie, par des chaînes montagneuses appartenant, pour la plupart, au système alpin. Ces montagnes surplombent la mer ou en sont tellement proches qu'elles laissent peu d'espace pour les plaines côtières sauf dans les dépressions deltaïques des grands fleuves (Pô, Rhône, Ebre, Nil).

Les pentes sont souvent fortes et les altitudes élevées dépassant dans de nombreux cas les 3000m (Haut Atlas au Maroc : 4165m ; Mont Taurus en Turquie : 3920m ; Sierra Nevada en Espagne : 3480m ; Mont Etna en Italie : 3260m ; Mont Liban au Liban : 3090m).

L'espace étant fortement cloisonné, les bassins versants et les aquifères sont de faibles ou de moyennes étendues. Ce cloisonnement a également pour effet d'engendrer une grande diversité au niveau du climat et du microclimat, les versants exposés au sud sont, sauf cas exceptionnels, plus secs et plus ensoleillés que les versants exposés au nord.

On ne trouve de plateaux et de plaines étendues que dans les arrière-pays (plateau castillan, plateau d'Anatolie, ou hauts plateaux nord africains s'étendant entre les deux chaînes de l'Atlas, Atlas tellien au nord et Atlas saharien au sud).

La configuration du relief a des effets importants sur la circulation des vents et par là même sur le régime des pluies et des températures ainsi que sur l'érosion des sols. Celle-ci dépend également de la nature du substrat géologique et de l'état du couvert végétal qui dépend lui-même du type et de l'intensité des activités humaines et de leur évolution dans l'espace et dans le temps. Cette évolution est illustrée dans les *figures 4 et 5* qui correspondent aux deux cas ci-après assez représentatifs des situations caractérisant respectivement le nord et le sud de la Méditerranée en matière d'utilisation de l'espace en fonction de la topographie : 1) La vallée des Alpes du Sud où la diminution de la pression humaine sur le milieu a conduit à l'abandon de l'agriculture traditionnelle favorisant l'extension de formations ligneuses sur les terrains en pente ; 2) les hautes plaines de l'Est algérien où, au contraire, l'extension de la céréaliculture sur les terres en pente des piémonts a contribué à accélérer les processus d'érosion et, ainsi, à la détérioration du couvert végétal et à la dégradation des sols avec leurs conséquences sur les plans agronomiques et hydrologiques.

IV – Les ressources en eau

L'eau constitue de toute évidence le facteur limitant primordial de la production agricole dans le bassin méditerranéen et, en particulier, dans ses parties méridionales et orientales car, d'une part, la demande en eau est forte et, d'autre part, les apports en eau de pluie sont extrêmement faibles.

En effet, l'évapotranspiration potentielle moyenne varie de 600 à 700mm au pied des Alpes au nord, à environ 2000mm aux confins du Sahara au sud de la zone méditerranéenne (*Figure 6*), alors que la plu-

viosité présente un gradient inverse. Il en résulte un stress hydrique quasi permanent dans la partie aride du bassin, qui devient saisonnier dans ses parties plus humides. Seul le recours à l'irrigation totale ou complémentaire permet de combler le déficit hydrique et par là d'intensifier les cultures.

1. Contrastes entre le Nord et le Sud

Une étude détaillée sur *L'eau dans le bassin méditerranéen: situation et prospective* a été publiée récemment par le Plan Bleu (J. Margat, 1992).

Cette étude montre un contraste extrêmement net entre le nord et le sud du bassin méditerranéen en ce qui concerne les disponibilités en eau. Ramenée au nombre d'habitants, la quantité d'eau disponible est en moyenne inférieure à 1000m³/an pour les pays du sud de la Méditerranée et supérieure à 4500m³/an pour les pays du nord, sauf pour les cas particuliers de Malte et de Chypre (*Tableau 2*).

Le *Tableau 3* nous donne les indices globaux d'exploitation et de consommation des ressources en eau dans le bassin méditerranéen. Il nous montre que les indices d'exploitation sont très élevés pour la plupart des pays du Sud et même extrêmement élevés en Israël (106 %) et en Libye (157 %). Ces deux pays sont déjà en train de faire des prélèvements importants sur les ressources fossiles non renouvelables. Pour les pays du Nord, seule l'Espagne a un indice d'exploitation élevé (64,3 %).

2. Utilisation des ressources

Malgré la croissance rapide de la demande venant des autres secteurs, l'agriculture reste, de loin, le premier utilisateur des ressources en eau. En effet, pour la majorité des pays méditerranéens, la demande de l'agriculture dépasse les 75 %.

L'irrigation s'est développée à un rythme soutenu au cours des trente dernières années dans la quasi-totalité des pays méditerranéens. C'est ainsi qu'entre 1960 et 1990 la superficie des terres irriguées a presque triplé en Grèce (passant de 430 000 ha en 1961 à 1 200 000 ha en 1990), et plus que quadruplé en Tunisie (passant de 65 000 ha en 1961 à 280 000 ha en 1990) (*Medagri*, 1993).

Malheureusement les possibilités d'extension de l'irrigation sont de plus en plus réduites dans la plupart des pays du sud de la Méditerranée en raison de l'insuffisance des ressources en eau. Ainsi l'accent devra être mis de plus en plus sur les techniques économisant l'eau, sur la récupération, le traitement et le recyclage des rejets (eaux usées, eaux de drainage...) ainsi que sur l'amélioration de la valorisation, sur les plans biologique et économique, des ressources disponibles.

Une autre limitation provient du fait qu'une bonne partie des eaux disponibles dans la plupart des pays du sud est fortement chargée en sel. Cette salinité est accentuée par la forte évaporation liée à l'aridité du climat et provoque la salinisation des sols soumis à l'irrigation.

V – Les ressources en sol

La région méditerranéenne présente une gamme très diversifiée de sols en raison de la grande variabilité des facteurs naturels (climat, végétation, physiographie, géologie et lithologie) qui conditionnent leur formation et leur répartition. Ces sols offrent de vastes possibilités d'utilisation agricole sauf, bien entendu, sur les fortes pentes des massifs montagneux, les bas-fonds inondés et les affleurements salés ou encore les formations sableuses ou caillouteuses des étendues désertiques ou pré-désertiques.

1. Principaux types de sol

Il serait fastidieux de présenter ici une liste détaillée des sols de la région (cf. notamment les volumes V (Europe) et VI (Afrique) de la *Carte mondiale des sols*. On se limitera à donner quelques indications sur les sols les plus caractéristiques ainsi que sur leurs aptitudes en nous basant sur la synthèse présentée par J.C. Griesbach au colloque organisé par le CIHEAM (Tunis, novembre 1992).

a) **Les lithosols ou sols minéraux bruts** que l'on trouve sur les fortes pentes à haute et parfois à

Tableau 2. Ressources en eau renouvelables par habitant dans le bassin méditerranéen (1990)

Pays	Population en 1990 (millions d'hab.)	Ratio ressources en eau renouvelables per capita (m ³ /an/cap.)	Densité de population par million de m ³ /an de ressources en eau renouvelables
Espagne	16,30	1 909	524
France	12,70	5 827	172
Italie	57,32	3 262	307
Malte	0,35	200	5 000
Yougoslavie	2,70	28 700	35
Albanie	3,25	15 385	65
Grèce	10,05	5 836	171
Turquie	13,40	5 000	200
Chypre	0,70	1 286	778
Total Nord	116,80	4 512*	222*
Syrie	1,35	2 963	337
Liban	~ 3,00	~ 1 380	725
Israël	4,58	371	2 695
Egypte	54,06	1 078	928
Libye	~ 3,00	~ 230	4 348
Yunisie	6,30	490	2 041
Algérie	~ 20,00	545	1 835
Maroc	2,60	1 460	685
Total Sud	95	884*	1 131*
Total bassin méditerranéen	212	2 873*	348*

* d'après les sommes des flux moyens de ressources sans double compte dû aux échanges entre pays dans le bassin méditerranéen.
 Note : Faute de statistiques détaillées, on a admis dans certains cas, comme le Liban, Israël et l'Egypte, que la totalité de la population était dans le bassin méditerranéen.
 Source : Plan Bleu.

Tableau 3. Utilisation actuelle des ressources en eau dans le bassin méditerranéen : indices globaux d'exploitation et de consommation

Pays (dans le bassin méditerranéen)	Date de valeur (année)	Indice d'exploitation (a) (%)	Indice de consommation (b) (%)	Part des prélèvements correspondant à un déstockage des réserves souterraines (%)
Espagne	1985	64,3	39,2	1
France	1986	23,2	2,7	0
Italie	1981	49,0	8,0	
Malte	1989	49,0	~ 40,0	
Yougoslavie	1980	1,9	0,4	
Albanie	1989	5,9	~ 2,0	
Grèce	1980	11,8	6,2	
Turquie	1980	10,0	4,9	
Chypre	1989	42,0	28,0	~ 10,5
Syrie	1989	47,0	12,5	
Liban*	1985	17,4	8,0	
Israël*	1986	106,0	~ 90,0	18,0
Egypte*	~ 1985	91,0	~ 66,0	0,4
Libye	1985	157,0	121	45,5
Yunisie	1985	64,5	42,0	0,9
Algérie	1980	15,6	8,0	ε
Maroc	1985	29,0	15,0	ε

* Pour de Liban, Israël et l'Egypte, le ratio considéré se rapporte à l'ensemble du territoire national.
 (a) L'indice d'exploitation est le rapport entre les prélèvements en eau totaux et le flux moyen de ressources renouvelables.
 (b) L'indice de consommation est le rapport entre la consommation en eau totale et le flux moyen de ressources renouvelables.

moyenne altitude. D'une façon générale, la mauvaise qualité de ces sols, à laquelle s'ajoutent de mauvaises conditions climatiques, font qu'ils ne sont pas exploitables pour l'agriculture.

b) **Les rendzines ou sols faciès humifères** que l'on trouve dans différentes zones bioclimatiques mais sur de faibles étendues. Ce sont des excellents sols pour la viticulture et l'arboriculture dans les zones humides et sub-humides. Frappés par l'érosion, ils sont alors couverts de garrigues, de forêts de pin d'Alep ou même d'alfa.

c) **Les sols bruns calcaires** sont de loin les plus répandus notamment dans le sud de l'Europe (Portugal, Espagne, Italie) et présentent diverses variantes selon la nature de la roche mère qui est souvent calcaire, ce qui provoque une accumulation de carbonate de calcium dans les couches profondes. Ils sont utilisés pour la culture des céréales, de la vigne, de l'olivier ou comme terres de forêt et de parcours lorsqu'ils sont peu profonds.

d) **Les luvisols chromiques ou sols fersiallitiques** sont également assez répandus avec diverses variantes. Ils sont souvent qualifiés de sols « méditerranéens » avec la fameuse *terra rossa* ou sol rouge méditerranéen. Ce sont de bons sols pour l'arboriculture fruitière (olivier, amandier, vigne) ainsi que pour les cultures annuelles lorsque les sols sont suffisamment profonds.

2. Autres types de sols

Parmi les principaux autres types de sols que l'on trouve principalement dans les pays du nord de l'Afrique, il y a lieu de mentionner notamment :

- les sols peu évolués d'apport lessivé, qui sont souvent sableux et donc intéressants pour l'irrigation ;
- les sols à alcali salés à caractère vertique que l'on trouve autour des dépressions salées qui sont généralement à texture argilo-limoneuse et qui sont utilisés pour les cultures céréalières et le parcours ;
- les sols gypseux assez caractéristiques des zones arides en raison de la présence d'une croûte superficielle ;
- les formations dunaires et de sables mouvants que l'on trouve sur le littoral ou en zones désertiques ou prédésertiques.

Cette description pédologique des sols méditerranéens nous donne une idée sur leur origine et leur formation mais ne nous renseigne pas suffisamment sur leur fertilité, leur état de dégradation et les conditions de leur utilisation. Ces derniers éléments dépendent beaucoup de la topographie et des facteurs climatiques ainsi que de l'action de l'homme.

Le *Tableau 4* sur l'utilisation des terres en 1990 montre notamment que les terres arables représentent respectivement : 30 % pour l'Espagne ; 17 % pour la Tunisie ; et seulement 2 % pour l'Algérie en raison de l'étendue de sa partie désertique.

Il y a lieu de souligner par ailleurs que la surface cultivée régresse dans les pays développés du nord de la Méditerranée à la suite de la mise en friche de terres devenues économiquement marginales. Cette superficie ne peut pas non plus augmenter dans les pays du sud de la Méditerranée en raison de l'aridité du climat. Il est même recommandé aussi bien pour des raisons écologiques (conservation du milieu) qu'économiques (faible rentabilité) de réduire les emblavures dans les zones infra-marginales de ces pays (terrains à forte pente ou zones à faible pluviométrie).

Ainsi l'accroissement de la production ne peut résulter que de l'intensification des systèmes de production dans les zones les plus favorables sur les plans pédologique et climatique.

VI – Contrastes du milieu méditerranéen et leurs conséquences agromonomiques

Dans son ouvrage sur les milieux "naturels" du globe, Jean Demangeot porte un jugement très sévère sur le milieu méditerranéen en affirmant "Aucun milieu naturel du globe n'est aussi trompeur que le milieu des marges de la Méditerranée car aucun, en effet, n'est aussi peu naturel; aucun n'a été autant

Tableau 4. Utilisation des terres (1990) (surfaces en milliers d'ha)

Pays	Surface totale	Terres	Terres agricoles	SAU	Terres arables	Cultures perman.	Prairies perman.	Forêts	Autres bois	Terres irriguées
Méditerranée	1 212 674	1 208 143	368 540	137 152	117 580	19 572	231 388	95 697	743 906	21 690
Méd. Nord	262 675	259 904	141 969	94 585	79 908	14 677	47 384	72 482	45 453	12 074
Méd. Sud	949 999	948 239	226 571	42 567	37 672	4 895	184 004	23 215	698 453	9 616
Espagne	50 478	49 944	30 525	20 325	15 560	4 765	10 200	15 645	3 774	3 370
France	55 150	55 010	30 628	19 248	17 989	1 259	11 380	14 811	9 571	1 170
Grèce	13 199	12 890	9 189	3 934	2 871	1 063	5 255	2 620	1 081	1 200
Italie	30 127	29 406	16 938	12 088	9 098	2 990	4 850	6 737	5 731	3 120
Portugal	9 239	9 195	4 022	3 173	2 373	800	849	2 968	2 205	631
Chypre	925	924	160	156	105	51	4	123	641	35
Malte	32	32	13	13	12	1			19	1
Turquie	77 945	76 963	36 410	27 910	24 880	3 030	8 500	20 199	20 354	2 371
Yougoslavie	25 580	25 540	14 084	7 738	7 020	718	6 346	9 379	2 077	176
Algérie	238 174	238 174	38 778	7 603	7 070	533	31 175	4 699	194 697	336
Libye	175 954	175 954	15 455	2 155	1 805	350	13 300	690	159 809	244
Maroc	44 655	44 630	30 227	9 327	8 713	614	20 900	9 000	5 403	1 270
Tunisie	16 361	15 536	7 936	4 570	2 909	1 667	3 360	655	6 945	280
Egypte	100 145	99 545	2 607	2 607	2 330	277		31	96 907	2 607
Israël	2 077	2 033	583	437	351	86	146	112	1 338	206
Liban	1 040	1 023	311	301	208	93	10	80	632	86
Syrie	18 518	18 392	13 495	5 626	4 877	749	7 869	723	4 174	698

Source : Agrostat FAO

trahi par la nature et la publicité touristique". Même s'il est excessif, ce jugement est assez révélateur de la diversité et des nombreux contrastes que recèle la région méditerranéenne.

En effet les contrastes sont multiples :

- contrastes climatiques saisonniers (froid et pluie en hiver, chaleur et sécheresse en été),
- contrastes entre montagnes érodées et plaines alluviales fertiles,
- contrastes entre étendues désertiques dénudées et oasis luxuriantes,
- contrastes entre zones côtières surpeuplées et arrière-pays abandonnés,

pour ne citer que les plus frappants, sans parler des contrastes plus globaux ayant trait aux disparités au niveau du développement socio-économique entre la rive nord et la rive sud, d'une part, et les zones urbaines et rurales d'autre part.

Aussi importante soit-elle, l'influence des facteurs naturels sur ces contrastes est largement amplifiée par l'action de l'homme. Il ne faut pas oublier que celle-ci s'exerce de façon intense et contenue depuis plusieurs millénaires sur un milieu naturel fragile et hétérogène. Il n'est donc pas étonnant que ce milieu soit si peu « naturel » puisque l'homme l'a profondément remanié et perturbé son équilibre initial, ne serait-ce que pour étendre les cultures et développer l'élevage.

Il est évident que le surpâturage et l'extension de l'agriculture sur des terres fragiles et sous un climat agressif ont eu pour effet d'accroître l'érosion et d'accélérer l'appauvrissement des sols dans les zones les plus vulnérables (terrains en pente ou zones arides).

Les équilibres ont été rompus lorsqu'à différents moments de l'histoire la pression humaine était devenue excessive et que les efforts nécessaires pour prévenir la dégradation du milieu avaient été relâchés. Ces efforts se sont traduits depuis l'époque romaine par le recours à diverses catégories de travaux d'aménagement hydro-agricoles, tels que l'assainissement de bas-fonds humides, souvent insalubres, la confection de terrasses pour lutter contre l'érosion et récupérer les eaux de ruissellement, et le développement de techniques d'irrigation de plus en plus sophistiquées.

Ainsi la maîtrise de l'eau a toujours été et restera constamment au centre des préoccupations des responsables de l'aménagement du territoire et du développement agricole en région méditerranéenne en raison de l'irrégularité de la pluviométrie. Ce qui, au plan agronomique, a conduit, d'une part, à l'adoption

de systèmes de production et de techniques culturales permettant de tirer profit des maigres ressources en eau disponibles, et, d'autre part, au développement de l'irrigation lorsque les excédents peuvent être mis en réserve.

Ces techniques que l'on qualifie de techniques d'arido-culture tiennent compte des facteurs climatiques et mettent en jeu les caractéristiques physico-chimiques des sols, en particulier leur aptitude à emmagasiner l'eau, ainsi que la faculté de certaines plantes cultivées à résister à la sécheresse et aux grandes amplitudes thermiques.

C'est ainsi qu'a été développée dans des zones arides et semi-arides dont la vocation primaire est le pastoralisme, la culture de céréales d'hiver (orge et blé) et d'arbres fruitiers (oliviers, amandiers et pistachiers) résistants à la sécheresse et ayant des besoins en eau relativement faibles. L'arboriculture fruitière a pris une grande extension sur les sols à texture grossière susceptibles d'emmagasiner l'eau que les racines des arbres peuvent aller chercher dans les couches profondes, en période de déficit hydrique.

Par contre, les sols argilo-limoneux à texture plus fine et ayant de ce fait une forte capacité de rétention pour l'eau, sont plutôt voués aux cultures annuelles, céréales et/ou légumineuses à graines dont le système racinaire peut résister temporairement aux températures froides et à l'asphyxie et possède un fort pouvoir absorbant.

Le développement de l'irrigation n'a fait que confirmer la vocation arboricole de la région méditerranéenne en élargissant de surcroît la gamme d'espèces cultivées. En effet, plusieurs espèces subtropicales (agrumes...) ou provenant de zones tempérées (pêches, abricotiers, pommiers, poiriers) sont venues s'ajouter aux espèces traditionnelles typiquement méditerranéennes (oliviers, amandiers).

L'irrigation a également contribué à développer des cultures maraîchères et d'autres cultures spécialisées, fortes consommatrices d'eau, mais à forte valeur ajoutée comme elle a permis d'intensifier la production, en général, et de la mettre à l'abri des aléas climatiques.

Par ailleurs, l'irrigation est l'élément moteur qui favorise le recours aux autres facteurs de production (engrais, pesticides, matériel végétal hautement sélectionné, main-d'oeuvre qualifiée...) que requiert l'agriculture intensive.

C'est aussi grâce au recours à l'irrigation que se sont développées des formes d'agriculture de plus en plus intenses : cultures sous abri, cultures sous serre dont la forme la plus sophistiquée est la culture hydroponique où tous les facteurs sont contrôlés de façon minutieuse. Ainsi on parvient non seulement à assurer une meilleure valorisation de l'eau mais aussi à mieux protéger les cultures contre les intempéries et les variations de températures et, en définitive, à mieux tirer profit de l'énergie solaire qui est l'un des atouts du climat méditerranéen.

Toutefois, aussi justifié soit-il, l'intérêt porté sur les cultures irriguées ne doit pas nous faire perdre de vue la place importante que continueront à occuper malgré tout les cultures pluviales que, pour des raisons socio-économiques, les pays du nord de la Méditerranée ont été amenés à négliger quelque peu et que les pays du Sud ne sont pas parvenus, pour des raisons techniques notamment, à mettre suffisamment en valeur.

Dans sa synthèse remarquable sur *Espaces méditerranéens et dynamiques agraires*, J. Le Coz (1990) souligne parfaitement dans la phrase suivante : "*Variété des terroirs et diversification des techniques se combinent pour créer une mosaïque de systèmes de production, dans l'évolution desquels la capacité de mobilisation de l'eau compte autant que les lois du marché*", la diversité des systèmes de production agricoles méditerranéens et l'importance de l'eau comme facteur déterminant de leur évolution.

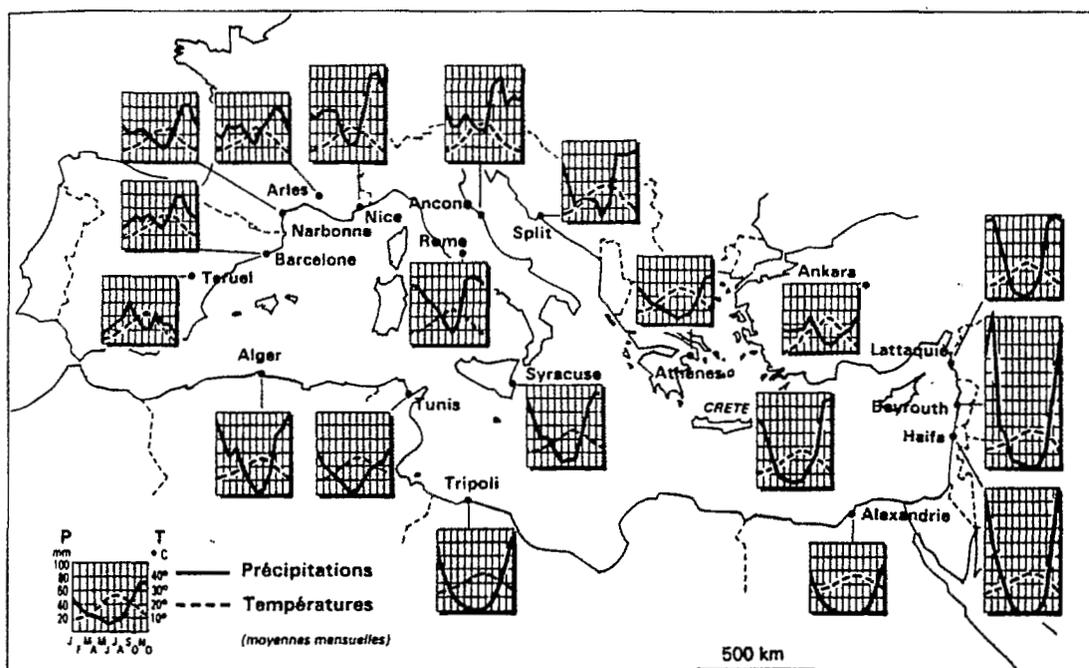
Références

- Allaya, M. ; Cazalet, L. ; Grossy, L. (1993). *Medagri : annuaire des économies agricoles et alimentaires des pays méditerranéens et arabes*, CIHEAM/IAM, Montpellier, 370 p.
- Demangeot, J. (1986). *Les milieux "naturels" du globe*, 2e éd., Masson, Paris.

- **FAO** (1991). Rapport de la Conférence FAO/Pays-Bas sur l'agriculture et l'environnement: déclaration de den Bosch et plan d'action pour une agriculture et un développement rural durable, FAO, Rome, 62 p.
- **Griesbach, J.-C.** (1992). The present stage of soil resources in the Mediterranean countries, CIHEAM Workshop.
- **Le Coz, J.** (1990). *Espaces méditerranéens et dynamiques agraires : état territorial et communautés rurales*, CIHEAM/IAM, Montpellier, 393 p. (Options Méditerranéennes, série B/2).
- **Le Houérou, H.J.** (1991). La Méditerranée en l'an 2050 : impacts respectifs d'une éventuelle évolution climatique et de la démographie sur la végétation, les écosystèmes et l'utilisation des terres : étude prospective, *La Météorologie*, VII, séries 36, 4-37.
- **Margat, J.** (1992). L'eau dans le bassin méditerranéen, situation et prospective, *Les fascicules du Plan bleu*, n° 6, Economica, Paris, 193 p.
- **UNESCO** (1981). *FAO-UNESCO Soil map of the world*, 1/5.000.000, vol. V Europe; vol. VI Africa, UNESCO, Paris.



Figure 1. Ombrothermie dans le bassin méditerranéen

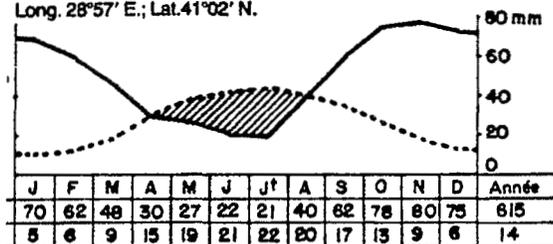


Source : Plan Bleu.

Ces diagrammes ombrothermiques comportent deux courbes qui représentent la moyenne mensuelle de janvier à décembre des précipitations (exprimées en mm : courbe grasse) et des températures (exprimées en °C à échelle double de celle des précipitations : courbe maigre).

La saison sèche est définie comme la période où les précipitations représentent moins de 2 fois les températures (sur les diagrammes, la saison sèche correspond donc à la période située entre les recouvrements des deux courbes). Dans le bassin méditerranéen, la saison sèche coïncide avec la saison estivale.

Istanbul (Turquie)
Long. 28°57' E.; Lat.41°02' N.



Alexandrie (Égypte)

Long. 29°53' E.; Lat. 31°12' N.; Alt. 32 m

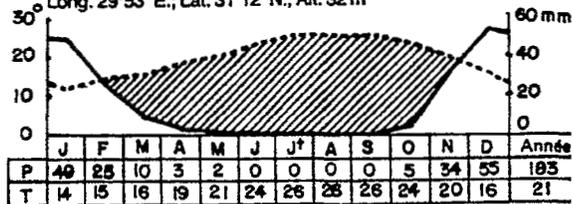
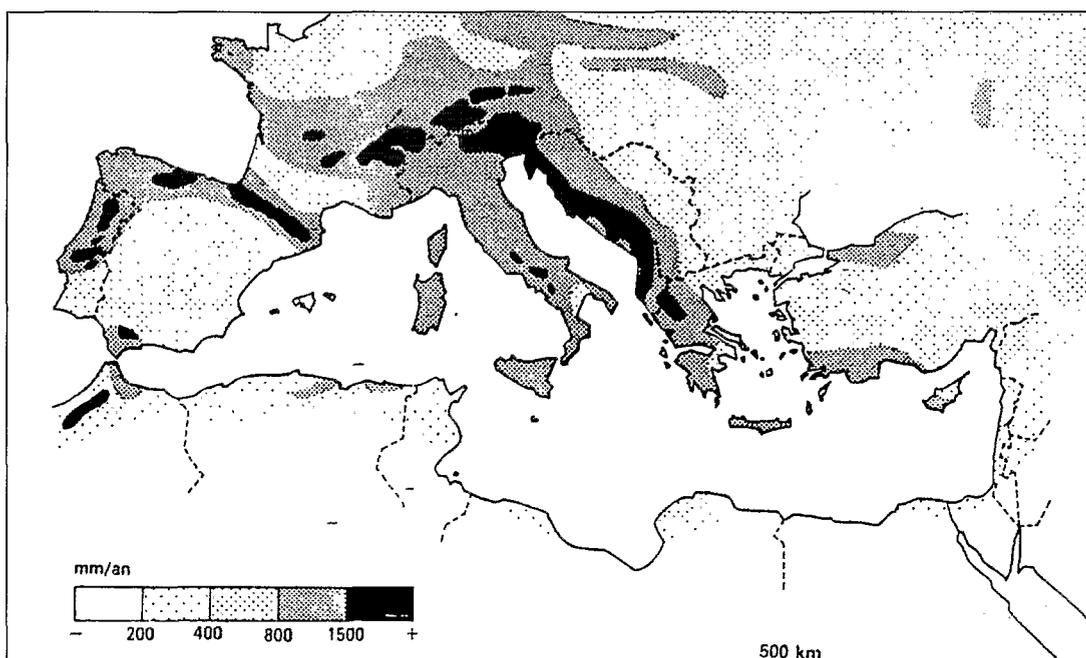
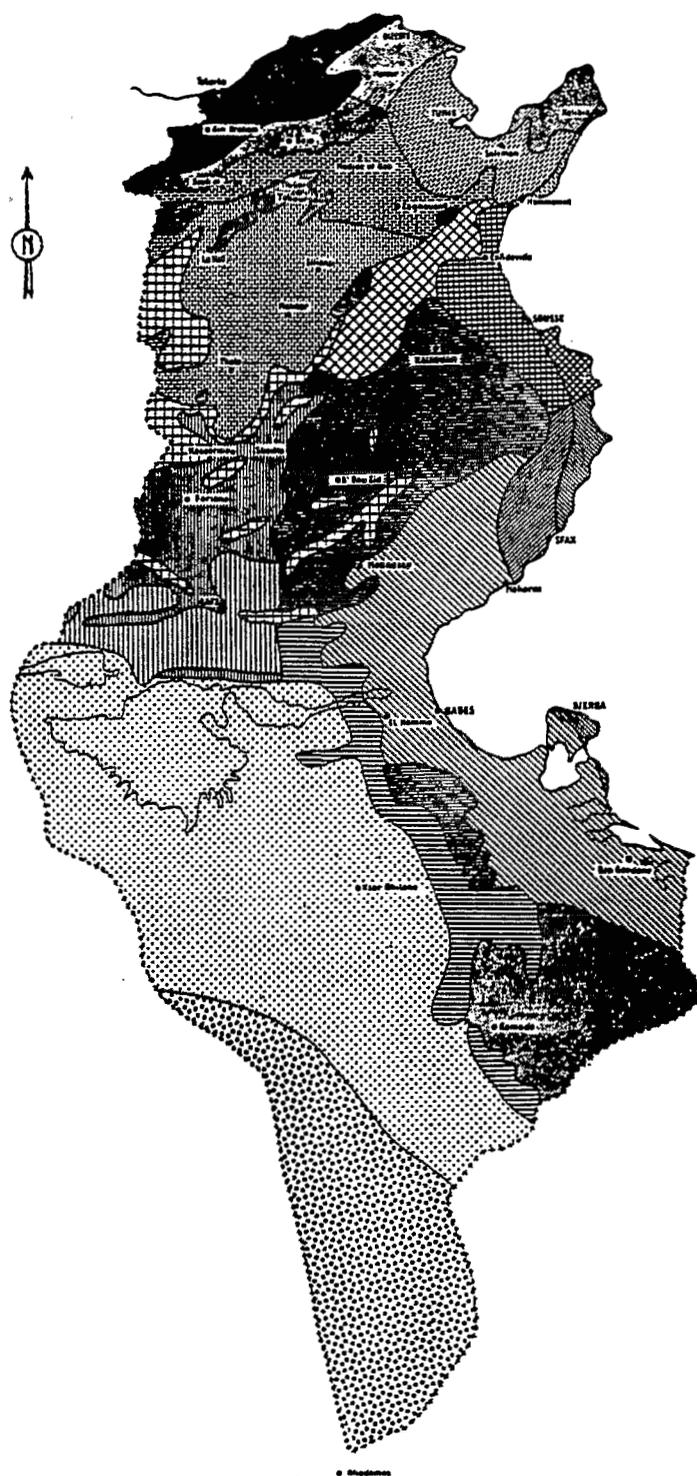


Figure 2. Précipitations moyennes annuelles



Source : d'après UNESCO-OMM *Atlas climatique de l'Europe* (1970) et UNESCO *World Water Balance*.

Figure 3. Carte des étages bioclimatiques



CARTE DES ETAGES BIOCLIMATIQUES

Dressée par M. GOUNOT (nord)
 & H. N. LE HOUEROU (centre et sud)
 1958, Modifiée, 1985

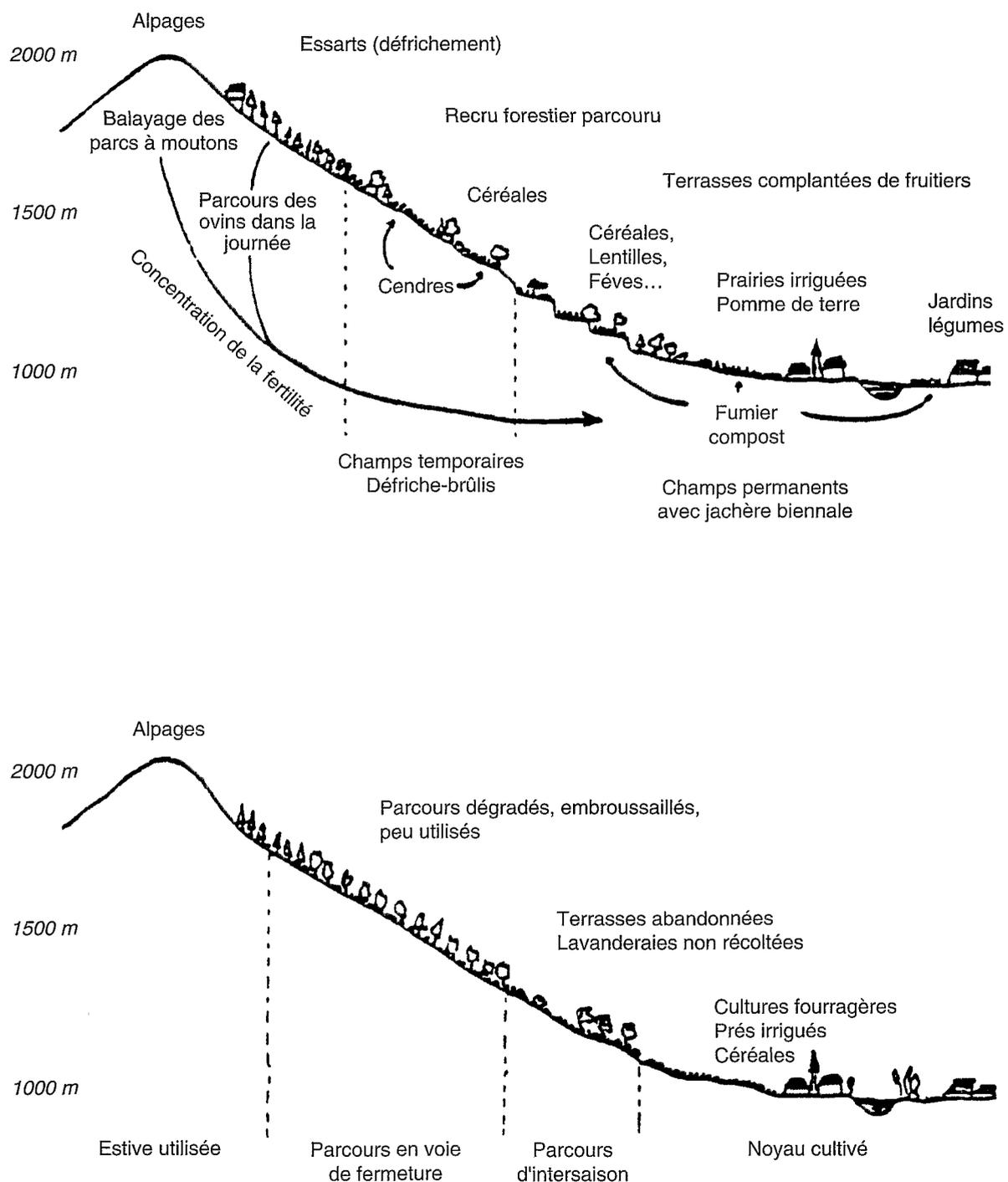
Echelle: 1/4.000000

LEGENDE

BIOCLIMATS MEDITERRANEENS

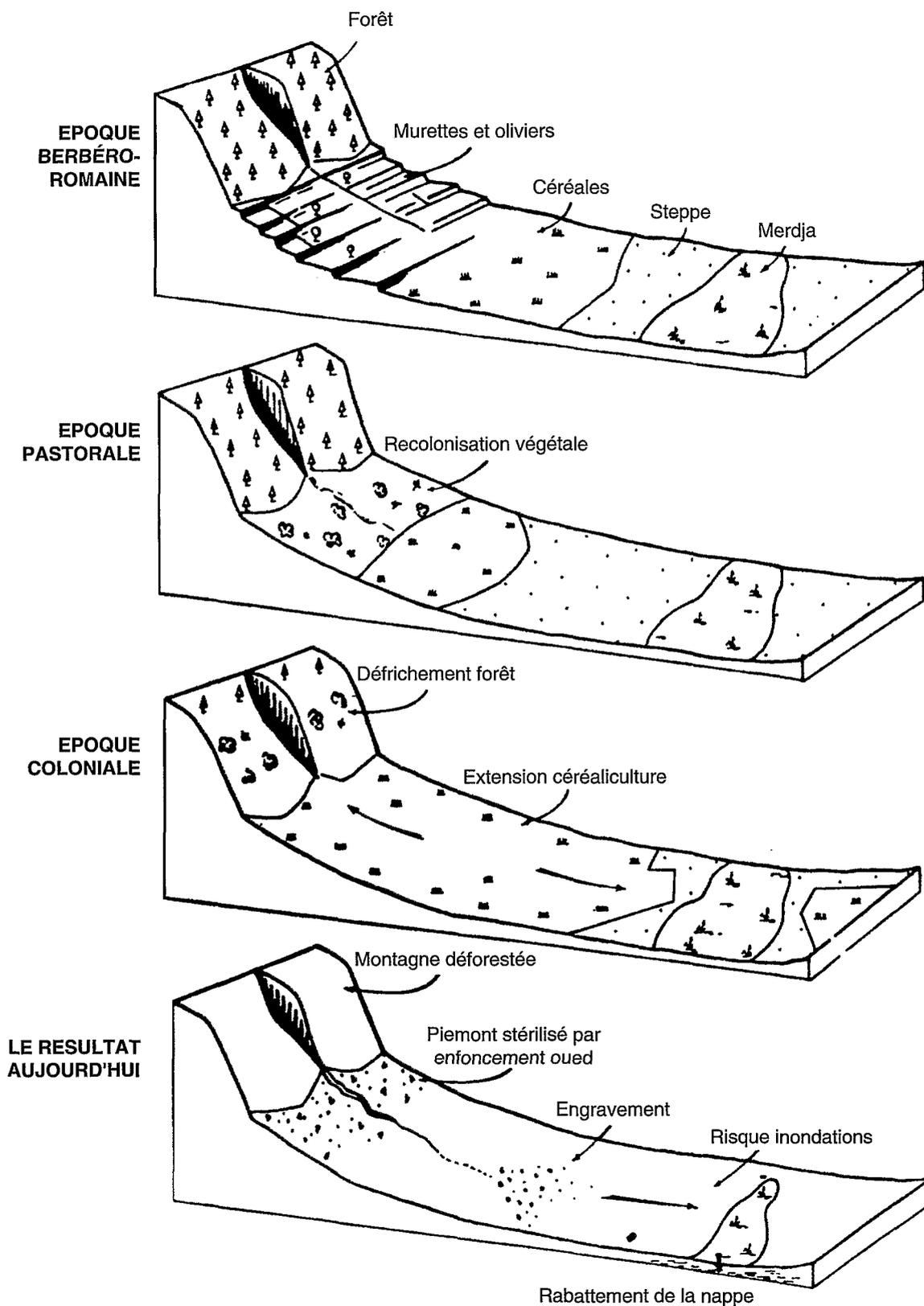
	Saharien inférieur à hivers frais	: 20 < P < 50mm 1 < m < 3° C
	Saharien supérieur à hivers frais	: 50 < P < 100mm 1 < m < 3° C
	Saharien supérieur à hivers tempérés	: 50 < P < 100mm 3 < m < 5° C
	Aride inférieur à hivers frais	: 100 < P < 200mm 1 < m < 3° C
	Aride inférieur à hivers tempérés	: 100 < P < 200mm 3 < m < 5° C
	Aride inférieur à hivers doux	: 100 < P < 200mm 5 < m < 7° C
	Aride moyen à hivers frais	: 200 < P < 300mm 1 < m < 3° C
	Aride moyen à hivers tempérés	: 200 < P < 300mm 3 < m < 5° C
	Aride moyen à hivers doux	: 200 < P < 300mm 5 < m < 7° C
	Aride moyen à hivers chauds	: 200 < P < 300mm 7 < m < 9° C
	Aride supérieur à hivers frais	: 300 < P < 400mm 1 < m < 3° C
	Aride supérieur à hivers tempérés	: 300 < P < 400mm 3 < m < 5° C
	Aride supérieur à hivers doux	: 300 < P < 400mm 5 < m < 7° C
	Aride supérieur à hivers chauds	: 300 < P < 400mm 7 < m < 9° C
	Semi-aride à hivers frais	: 400 < P < 600mm 1 < m < 3° C
	Semi-aride à hivers tempérés	: 400 < P < 600mm 3 < m < 5° C
	Semi-aride à hivers doux	: 400 < P < 600mm 5 < m < 7° C
	Semi-aride à hivers chauds	: 400 < P < 600mm 7 < m < 9° C
	Subhumide à hivers frais	: 600 < P < 800mm 1 < m < 3° C
	Subhumide à hivers tempérés	: 600 < P < 800mm 3 < m < 5° C
	Subhumide à hivers doux	: 600 < P < 800mm 5 < m < 7° C
	Subhumide à hivers chauds	: 600 < P < 800mm 7 < m < 9° C
	Humide à hivers tempérés	: 800 < P < 1200mm 3 < m < 5° C
	Humide à hivers doux	: 800 < P < 1200mm 5 < m < 7° C

Figure 4. Rétraction de l'emprise humaine dans une vallée des Alpes du Sud, entre le début du XIXe siècle (en haut) et la décennie 1980 (en bas)



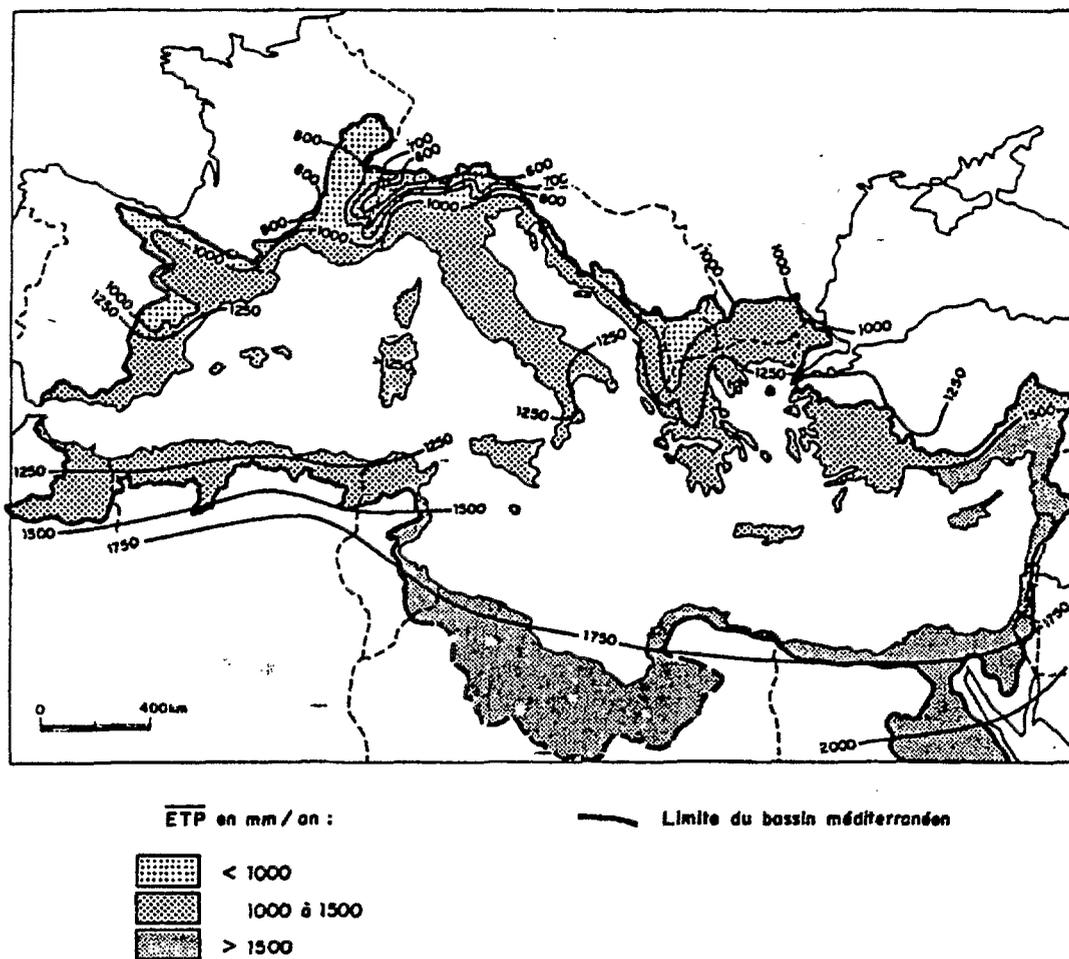
Source : Bazin, G. (1986). *Quelles perspectives pour les agriculteurs montagnards*, INRA, Grignon, 121 p.

Figure 5. Atteintes au milieu naturel en région subaride : le cas de hautes plaines constantinoises



Source : Cote, M. (1979). *Mutations rurales en Algérie. Le cas des Hautes Plaines de l'Est.*

Figure 6. Distribution des hauteurs d'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle dans le bassin méditerranéen (mm/an)



Source : UNESCO (1977). *Atlas of World Water Balance*.