



HAL
open science

Evolution biologique du Sahara occidental : proposition d'hypothèse synthétique

J. Gattefossé

► **To cite this version:**

J. Gattefossé. Evolution biologique du Sahara occidental : proposition d'hypothèse synthétique. Revue d'Écologie (La Terre et La Vie) , 1933, 6, pp.323-335. <hal-03532614>

HAL Id: hal-03532614

<https://hal.science/hal-03532614v1>

Submitted on 18 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

LA TERRE ET LA VIE

REVUE MENSUELLE D'HISTOIRE NATURELLE

3^e Année. — N^o 6

Juin 1933

ÉVOLUTION BIOLOGIQUE DU SAHARA OCCIDENTAL

PROPOSITION D'HYPOTHÈSE SYNTHÉTIQUE

par

J. GATTEFOSSÉ

Ingénieur I. C. P. ; Botaniste

Le Sahara a traversé récemment une phase biologique humide : cette constatation d'abord discutée, est aujourd'hui justifiée par un grand nombre de faits relevés au cours des explorations récentes (1).

L'existence d'un réseau fluvial puissant, mort actuellement ou parfois réfugié dans le sous-sol, marque le relief du Sahara de traces si précises qu'elles lui confèrent sa physionomie spéciale.

La présence d'une flore méditerranéenne réfugiée sur les hauts sommets et même des vestiges de forêts de même caractère, les restes subfossiles et les figurations rupestres d'une faune mammalogique appartenant nécessairement à une association biologique de climat humide, la présence de végétaux et d'animaux d'affinités tropicales au nord du Sahara désertique, enfin l'abondance des traces laissées par

une civilisation néolithique d'agriculteurs sont autant de démonstrations inéluctables de cette phase humide.

La répartition des Insectes aquatiques, l'existence de types spéciaux d'Hirondelles de rivage dans le Sahara central, l'existence de lacs asséchés ayant déposé à la surface du sol des restes de leurs Poissons et Mollusques, apportent des preuves de même sens pour l'ensemble du Sahara.

Nous n'envisagerons dans cet essai que la partie du Sahara, dépendant du climat atlantique, que l'on désigne sous le nom de Sahara occidental.

Nous avons démontré par l'analyse des légendes du folklore méditerranéen et africain et de la littérature pseudo-historique ou traditionnelle des Grecs, l'existence d'une mer dans cette partie du Sahara, à l'époque néolithique (1). Cette mer s'étendait sur un vaste territoire dont le centre est marqué par les dépressions du Djouf, du Meraïa et de Taoudeni ;

(1) Les chiffres en caractères gras qu'on trouvera au cours de cet article, renvoient à l'index bibliographique.

ses limites étaient, au Nord, l'Eglab et l'Iguidi; à l'Est, une ligne sinueuse au-delà d'Aoulef et Tombouctou avec de grands golfes correspondant au Touat, au Gourara, aux régions immédiatement à l'Ouest du Hoggar; au Sud, les régions de Bamako et de Gao; à l'Ouest, les massifs anciens

de Mauritanie, le plateau Mandingue et le Tagant. Elle communiquait avec l'Océan au Nord par un détroit dont la Seguiet el Hamra est le dernier vestige. au Sud par la dépression de Khat qui débouchait dans un golfe océanique profond occupant l'emplacement des actuelles plaines



- | | | |
|--------------|---------------------------|----------------------|
| 1 Tombouctou | 6 Araouan | 11 Oualen |
| 2 Nara | 7 Taoudéni | 12 Gao |
| 3 Ovalata | 8 seuil de Toray et Gabès | |
| 4 Enji | 9 Aoulef | 14 Séville = Tharsis |
| 5 Bamako | 10 Timimoun | 15 Mazouan = Tit |

Carte extraite de l'Atlantide et le Trilonis occidental, par G. Gattefossé (Bull. Soc. de Préhistoire du Maroc, 2^e sem., 1932, p. 61).

à coquilles du Tafouli, au Sud du Cap Timiris. Cette mer est mentionnée dans les traditions grecques tantôt sous le nom de « Mer Atlantique », tantôt sous celui de « Tritonis occidental » ; l'Océan n'est jamais appelé atlantique.

Nous ne reprendrons pas ici l'histoire de cette mer, de son assèchement progressif après la fermeture de ses communications avec l'Océan par suite d'un exhaussement du littoral et après la capture du Haut-Niger ou Diolibaet du Bas-Niger ou Tilemsi par le bassin de la Bénoué. Nous noterons seulement que ses parties orientales et méridionales, dont les eaux étaient à peine saumâtres ont dû passer par un stade de végétation analogue à celui qui caractérise aujourd'hui le lac Tchad, tandis que ses parties septentrionales (Taoudeni) et occidentales qui avaient antérieurement un caractère parfaitement marin, se couvraient d'une végétation halophile de Salsolacées.

Or le stade tchadien des parties orientales vient d'être démontré par Auguste Chevalier.

Étudiant les restes subfossiles de végétaux qui accompagnaient l'Homme quaternaire d'Asselar, de type bantou ou hottentot, il y a en effet reconnu des rhizomes d'*Arundo maxima* Forskal (ou *Phragmites isiacus* Cosson), le roseau caractéristique du Tchad et des points d'eau du Sahara méridional.

Nous avons constaté que les textes grecs relatifs au Tritonis occidental signalent ce stade végétatif comme caractérisant la « mer atlantique » après son assèchement.

Cette découverte importante confirme à la fois la réalité de la phase humide du Sahara et celle de la Mer Atlantique, dont d'autres vestiges plus précis ne tarderont pas à être repérés.

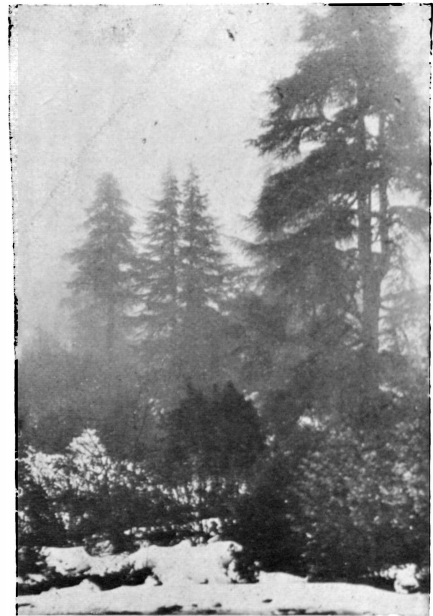


Photo Chelle Gattefossé.

GRAND-ATLAS — La forêt de Cèdres en janvier 1932 au Trik adjir, près d'Itzer.

Il nous a paru intéressant de rechercher quelles ont été les formations biologiques qui se sont succédées dans le Sahara du jour où la formation autochtone primitive, en équilibre biologique permanent, s'est trouvée détruite.

La cause principale de cette destruction ne semble pas d'ailleurs être l'assèchement du Tritonis occidental ; il faut la rechercher dans les modifications climatiques géologiques qui ont provoqué l'alternance des périodes glaciaires du Quaternaire.

L'étude des lacs desséchés des déserts de l'Ouest du Nevada a montré aux savants américains l'existence de deux périodes glaciaires et lacustres, séparées par des périodes interglaciaires désertiques dont l'état actuel, toujours en voie d'évolution, représente la seconde. Pour les déserts américains, il est certain que les modifications du relief dues au complexe

désertique, ont été au moins une fois interrompues par une période humide, de durée peut-être relativement courte (2).

Il n'y a probablement pas concordance dans le temps entre les périodes glaciaires américaines et celles du Vieux-Monde ; elles sont plutôt alternatives, si toutefois la coalescence des deux mondes a bien été interrompue antérieurement aux périodes glaciaires quaternaires.

Mais il est certain cependant que la dernière période glaciaire européenne a eu sa répercussion au Sahara ;

nord de la Méditerranée au début du Néolithique ; tout cela est en tous points, conforme aux données des traditions recueillies par les auteurs grecs.

L'étude des sculptures rupestres préhistoriques du Sahara, par la superposition de divers styles et de diverses factures, renforce également ce point de vue. On peut distinguer les animaux du climat humide de ceux du climat sec et le Dromadaire figuré dans des dessins très primitifs appartient à une période sèche antérieure à la période humide de l'Homme

d'Asselar aussi bien qu'à la période sèche actuelle ; le Dromadaire a ensuite disparu du Sahara pendant des millénaires pour n'y revenir que récemment.

Nous avons montré par l'interprétation des traditions, que la période désertique actuelle du Sahara occidental a son origine dans des temps très récents, huit millénaires au plus. Aux temps historiques, selon

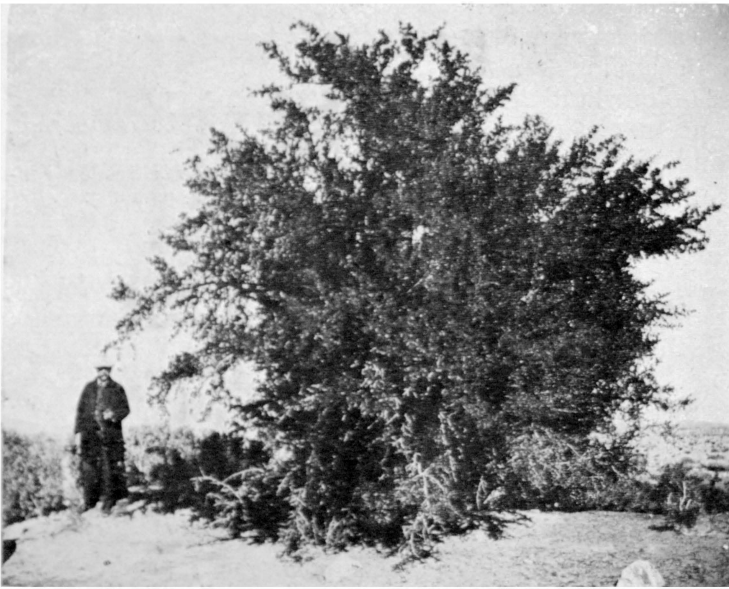


Photo Prudhomme.

Rhus oxyacantha, aux environs d'El goléa (Sahara septentrional).

on sait du moins, pour l'orient du Sahara, que des lagunes entourées de forêts de Chênes y existaient à l'époque où le Renne dépassait, vers le Sud, les Pyrénées (3). L'Homme d'Asselar correspondrait d'ailleurs, à peu de chose près, au Magdalénien d'Europe et on sait que le type négroïde Hottentot a atteint les rivages

Gsell, le Lion, l'Eléphant d'Afrique, l'Hippopotame amphibie, la Girafe et le Buffle existaient encore à la Seguiet el Hamra ; les gravures rupestres du Tazeroualt représentent l'Eléphant, le Rhinocéros blanc, l'Hippopotame, la Girafe, un Equidé indéterminé, etc.

Aux époques néolithiques, l'Algérie

nourrissait le Phacochère, l'hippopotame, la Girafe, le Buffle, le Gnou, l'Élan du Cap, le Rhinocéros blanc, le Dauw, etc.

L'aire de dispersion de ces animaux a simplement été scindée et disjointe au moment de l'apparition de la dernière période désertique interglaciaire, actuellement encore en voie d'aggravation.

Si nous négligeons le dernier refuge du Lion dans l'Atlas algérien et dans le Moyen-Atlas marocain, qui a permis de tuer encore plusieurs de ces animaux au xx^e siècle, nous constatons que son souvenir est resté très vivace au Djebel Siroua où les indigènes affirment que sa disparition récente est concomitante de celle de la forêt de Chêne vert.

En ne considérant que le sens actuel de l'évolution biologique du Sahara, depuis sa dernière phase humide jusqu'à l'état actuel, nous pourrions distinguer dans l'ordre chronologique, trois périodes principales.

I. — Période forestière méditerranéenne

La « mer atlantique » intérieure ou Tritonis occidental est à son extension maxima et atteint In Salah au Sahara central; toute sa partie méridionale est couverte de lagunes que les deltas des deux Niger anciens comblent progressivement.

Le Sahara est, dans son ensemble, couvert d'une végétation purement méditerranéenne, étage humide.

Les plaines sont l'habitat d'une formation biologique dont le type est une forêt hétérogène dense; ses éléments caractéristiques sont le Chêne vert, le Chêne liège, l'Olivier, le Pistachier atlantique, le

Lentisque, le Caroubier, le Myrte, l'Arbousier, la Vigne, l'Érable et le Frêne.

Elle est habitée par le Lion, l'Éléphant, le Buffle, etc...

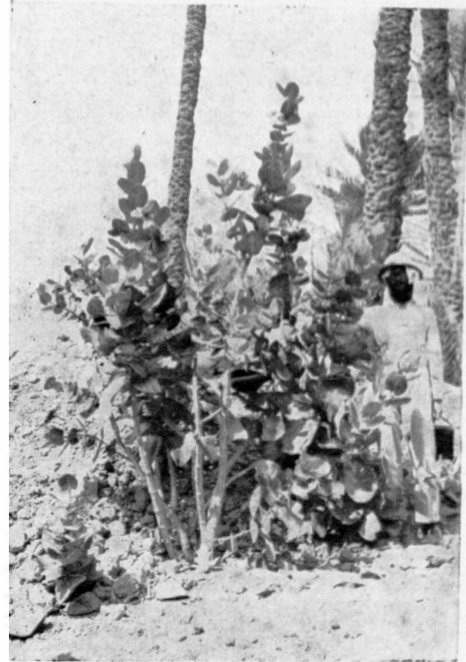


Photo Dr Maire.

Sahara occidental.

Type de végétation d'origine soudanaise.
Calotropis procera à Agdz (Drâa).

Les clairières sont occupées par les Palmiers, alors arborescents, l'*Hyphaene thebaïca*, le *Phoenix dactylifera*, le *Chamaerops humilis*.

Les moyennes montagnes ont une forêt de Conifères : Cèdres, Cyprès, Pins divers; les hautes montagnes, beaucoup plus hautes qu'aujourd'hui, possèdent des prairies de type subalpin et alpin. Les reliques de toutes ces flores ont été retrouvées sur les hauts sommets du Sahara et dans les massifs périphériques où elles se sont réfugiées aux époques subséquentes.

Le régime de la steppe était alors inexistant au Sahara; d'autre part,

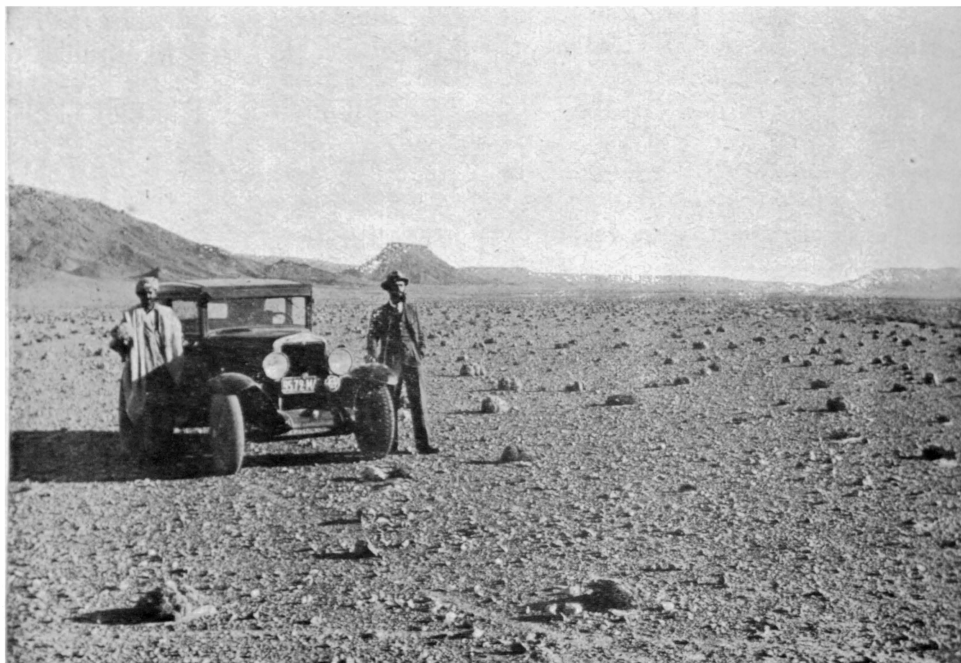


Photo Chelle-Gattefossé.

Vallée du Ziz à Aoufous. — La Prammade couverte d'*Anabasis aretioides*.

la flore annuelle printanière éphémère du Sahara, qui n'apparaît que dans les années favorables suffisamment pluvieuses, appelée ici « acheb », est de caractère purement méditerranéen ; elle existe avec des espèces parallèles et parfois identiques, dans tous les déserts de l'hémisphère boréal, y compris ceux de la côte américaine du Pacifique. Cette formation biologique échappe aux contingences climatiques grâce à son caractère éphémère, d'où sa persistance à travers les périodes subséquentes.

L'Homme blanc, chassé de l'Europe boréale par la glaciation, dont nous avons défini par ailleurs les caractères ethniques et indiqué les noms de peuples d'après les traditions grecques, habite alors le Sahara occidental ; il y rencontre d'ailleurs des races méditerranéennes, type à che-

veux noirs et type à cheveux roux, également émigrées vers le Sud. La civilisation est agricole, industrielle, de type néolithique ; elle évolue rapidement dans ce milieu extrêmement favorable. Au point de vue des associations biologiques qui seules nous intéressent ici, il convient de noter que cette période est celle de la domestication de la plupart des espèces utiles et celle de la culture du Blé, de la Vigne, du Figuier et du Dattier.

L'Homme noir occupe les régions méridionales ; il est agriculteur et entre de bonne heure en contact amical avec les blancs. Il ne deviendra silvestre qu'à la période suivante, au moins pour la masse principale de la race qui émigre alors vers les forêts tropicales.

Les reliques botaniques de la période forestière méditerranéenne

sont, au Hoggar : *Pistacia atlantica*, *Balotta hispanica*, *Globularia alypum*, *Clematis flammula*, *Capparis spinosa* et des endémiques vicariants tels que *Cupressus Duprezianus* dérivé du *C. sempervirens*, *Myrtus Nivellei*, dérivé du *M. communis*, *Olea Laperirei*, dérivé de l'Olivier commun qui avait même atteint les actuelles régions tropicales, comme en fait foi l'endémique *Olea guineensis*.

D'autres reliques ont été conservées partout grâce à l'humidité relative des oueds : *Nerium oleander*, *Tamarix gallica*, *Vitex agnus-castus*, peut-être même les Peupliers sahariens s'ils ne sont pas tous d'importations plus récentes. Enfin la plupart se sont réfugiées au delà du territoire désertique, vers le Nord, par exemple *Pistacia lentiscus*, *Buxus balearica* et *sempervirens*, *Rosmarinus officinalis* dans le Ziz, le *Thuya articulata*, les divers *Juniperus*, le Pin d'Alep, les Chênes, le Cèdre dans toute l'Afrique du Nord, ou vers l'Ouest, *Rhus oxyacanthoides*, *Argania*, etc... Les forêts du Karrouba en pays Zaïan (Chênes, Thuya, Caroubier, Olivier, Betoum, Myrte, Vigne, etc...) donnent une excellente idée de ce que devaient être les forêts de plaine à cette époque.

Mais au même moment le Maroc possédait une flore de type sensiblement plus boréal, dont ses montagnes ont conservé des reliques : *Betula alba*, *Ribes alpinum*, *Gentiana tenella*, *Alchemilla vulgaris*, *Androsace villosa*, *Polygonatum officinale*, etc... *Polygonum bistorta*, découverte par le Dr Maire en 1932, au Djebel Siroua qui appartient pourtant au domaine saharien, est une relique boréale ; elle se retrouve d'ailleurs dans des conditions analogues dans les hautes montagnes de Californie.

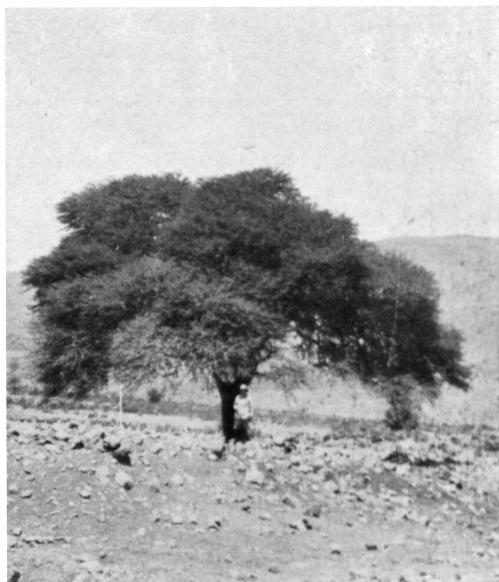


Photo Gattefossé.

Sahara occidental. — Végétation d'origine soudanaise. Un *Acacia tortilis* dans le Drâa.

II. — Période forestière soudanaise.

Cette période est celle de l'assèchement progressif de la « mer antique » ou Tritonis occidental. L'emplacement de la mer se retrouve progressivement de la formation halophile encore aujourd'hui



Photo Le Cerf

TACHE DE TAZA. — Erosion nivale ou fluviale, entre le poste 1565 et l'Oued Taffert, 1^{er} Juin 1929.



Photo Gattefossé.

Euphorbia resinifera parasité par *Striga orobanchioides*, dans le Grand-Atlas, à Ouauizert.

existante dans tous les terrains salés du Nord de l'Afrique. Comme l'« a- cheb », cette formation est d'ailleurs indépendante des conditions géographiques proprement dites; elle est uniquement liée aux caractères chimiques de son substratum.

Les régions méridionales deltaïques se couvrent d'une flore de Roseaux identique à celle du Tchad; c'est celle qui accompagne l'Homme d'Asselar.

En dehors du territoire antérieurement occupé par la mer et les lagunes, la plaine perd sa flore méditerranéenne d'espèces vivaces et voit s'avancer du Sud une formation tropicale des terrains secs et des rochers, la brousse à Acacias et Jujubiers. Elle a occupé tout le Sahara, puisqu'elle a laissé ses reliques dans l'Anti-Atlas et le Tazeroualt et couvre encore sporadiquement les parties méridionales et centrales du désert.

Mais après avoir traversé le Sahara

du Sud au Nord, cette flore n'a pas régressé en sens inverse par suite du dessèchement progressif, comme on peut le constater actuellement par la présence des forêts d'Acacias morts, parmi lesquels persistent par exemple des *Mærua* plus résistants.

Les reliques méditerranéennes étaient alors évidemment plus nombreuses qu'aujourd'hui sur les montagnes et notamment les *Juniperus*, *Thuya*, *Lavandula*, *Argania*, etc.

A l'heure actuelle on peut considérer que la flore de la période soudanaise n'existe plus dans le Sahara qu'à l'état de relique, beaucoup de ses éléments essentiels ayant disparu ou émigré vers le Nord, comme *Acacia gummifera*, *Zyzyphus lotus*, *Tamarix aphylla*, ou vers le Nord et l'Ouest, comme *Gymnosporia senegalensis* qui atteint le Souss. Les *Acacia tortilis* et *seyal*, *Mærua crassifolia*, *Calotropis procera* ont une aire disjointe, avec pointes dans le Sa-

hara septentrional, soit en Tunisie, soit dans le Drâa ou dans le Sahara atlantique de Mauritanie. Mais les éléments essentiels de cette flore restent encore groupés dans les régions centrale et méridionale du Sahara : *Balanites aegyptiaca*, *Ficus Teloukat* et *salicifolia*, *Salvadora persica*, *Boscia senegalensis*, *Zizyphus jujuba* et *spina-christi*, *Capparis de cidua*, *Abutilon muticum*, les divers *Grewia*, *gommiphora*, *cassia* et *indigofera*.

La période forestière soudanaise, époque de transition, pourrait être divisée en stades successifs ; l'Homme joue maintenant un grand rôle dans la dégradation de la flore. L'équilibre biologique autochtone a été détruit et la tendance naturelle vers un nouvel état d'équilibre ne pourrait aboutir avant des millénaires ; mais la présence de l'Homme empêche l'exercice des modes naturels de défense de la nature et cet équi-

libre possible ne sera plus jamais atteint.

En effet, la disparition de la mer, des forêts méditerranéennes et de ses zones de culture, a rendu l'Homme nomade et pasteur de troupeaux ; il devient dès lors un agent de destruction de la forêt en voie d'évolution, plus cruel que les cataclysmes géologiques.

De cette époque datent les guerres d'invasion des races blanche et noire alliées, abandonnant le Sahara qui ne peut plus les nourrir, pour envahir l'Europe méditerranéenne ; c'est, après de longues périodes que nous avons essayé de reconstituer d'après les traditions grecques (4), la naissance de l'Égypte néolithique et de la civilisation mycénienne dans l'est, celle de la civilisation ibère dans le nord-ouest.

Les Noirs occupent alors tout le Sahara habitable, débordent même au nord de la Méditerranée, au

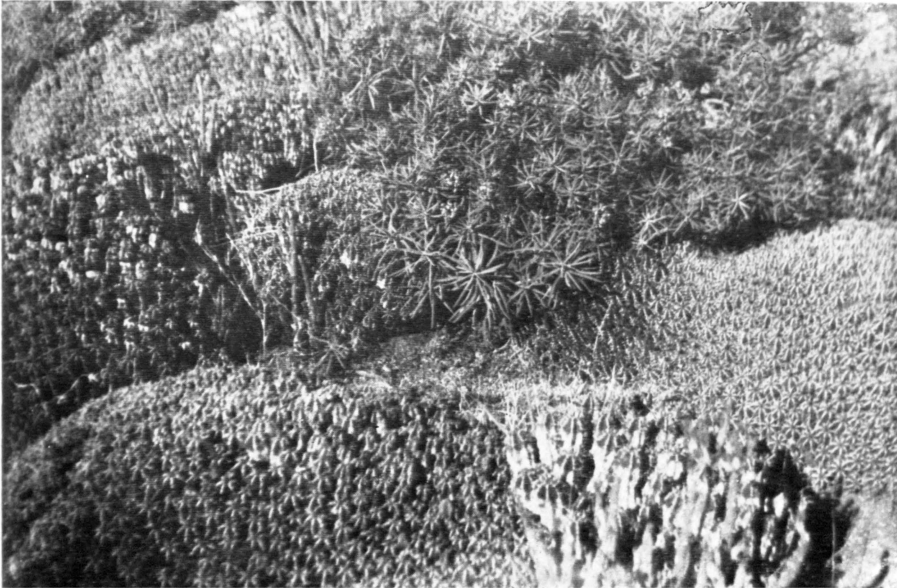


Photo Gattefossé.

Souss méridional. — Végétation cactoïde : *Euphorbia echinus*, *E. Beaumierana*, *E. Regis-Jubæ hesperia*, *Kleinia antephorbium*, *Boucerosia Hesperidum*, etc. — Région de Tiznit.

moins pendant de courtes périodes, soit isolément, soit accompagnant les Blancs.

Plus tard, au début de la période désertique actuelle, les nomades blancs interviennent à nouveau au Sahara et repoussent définitivement les Noirs vers le Sud. Ces mouvements fort complexes ont été cependant reconstitués dans leurs grandes lignes.

La brousse à Acacias qui abrite l'Autruche, la Girafe et le Rhinocéros s'éclaircit et fait place à la steppe. Le Lion et l'Éléphant se réfugient dans le Nord de l'Afrique et sur la côte atlantique à l'Ouest ; l'Hippopotame rejoint les dernières lagunes vers l'Ouest ; le Dromadaire ne tardera pas à reparaitre, revenant des déserts plus anciens de l'Est.

Les Palmiers incendiés avec la brousse perdent leur port arborescent (*Chamaerops* au Nord, *Hyphaene* au Sud) ; le Dattier ne persiste qu'en culture en de rares points où des populations semi-sédentaires ont pu persister (origine des oasis).

Un Jujubier de la période soudanaise est cultivé en même temps que le Dattier ; c'est le *Lotus* des anciens Lotophages qui le répandent dans la région méditerranéenne où on le connaît surtout, aujourd'hui, sous sa forme de résistance au brouillage et à l'incendie, comme le *Chamaerops*.

C'est sans aucun doute à l'époque forestière soudanaise qu'il faut placer la culture du Grenadier, du Henné, de l'Indigo, du Ficus sycamore, du Nelumbium. Un Coton est déjà cultivé et les peuples émigrants le transportent jusqu'en Grèce ; de même le *Vigna catjang* d'Égypte est alors cultivé au Nord de la Méditerranée (5)

III. — Période désertique.

Le stade actuel de l'état désertique au Sahara n'en est pas l'aboutissement ; il tend, toujours de plus en plus vite, à l'extension des espaces abiotiques, par le fait de l'Homme.

On peut en effet affirmer avec certitude que la période désertique n'est pas due, au Sahara, à de nouvelles modifications de climat ou à de nouveaux cataclysmes géologiques ; elle est uniquement le fait de l'Homme et de ses commensaux, les Ruminants domestiques.

Son évolution continue pourrait être divisée en plusieurs stades pour la facilité de l'exposé.

A la flore halophile a succédé directement un faciès abiotique total, généralement le reg ou la hammada, souvent l'erg lorsque les eaux superficielles entrent en jeu. Les Sebkra sont les dernières formations halophiles actuelles du Sahara, presque toutes d'origine fluviale et sans rapport avec l'antique Tritonis, sauf peut-être au Toual, au Gourara, à Taoudeni et dans la Mauritanie littorale.

La flore des lagunes fluviales ou bassins fermés, a persisté au Tchad et dans les marigots du Niger. Dans le Nord et l'Ouest, elle est souvent remplacée par une formation biologique nouvelle, celle des plantes cactiformes aphylls, ou simplement des Euphorbiacées à latex, caractéristique des stations à sol très sec, mais à atmosphère humide.

Ces formations de plantes à latex ou crassicaules sont peut-être dans la majorité des cas, la première végétation de terrains nouvellement mis à la disposition de la vie végétative, soit par la régression récente d'une surface marine, soit par des modifications profondes qu'ils ont



Photo Garnud.

Souss septentrional. — Le sol étant dénudé, les chèvres du Souss (race particulière) broutent les feuilles d'Arganier.



Photo Garnud.

Taghit, vallée de la Zousfana, menacée d'ensablement (Sahara septentrional).

subies récemment (terres volcaniques, lagunes desséchées, rivages récemment exondés, montagnes jeunes en cours d'abrasion intense, etc. (1) En tous cas, ces formations sont à l'abri des atteintes destructives de l'Homme, parce qu'elles résistent au feu et parce

propos des dunes littorales entre Nouakchott et Saint-Louis ; le premier cordon de dunes, parallèle à la côte, est formé de sable blanc nu, tandis que le deuxième, ou Dhrar, plus ancien est formé de sable rougeâtre fixé par une formation dense d *Euphorbia* (6).

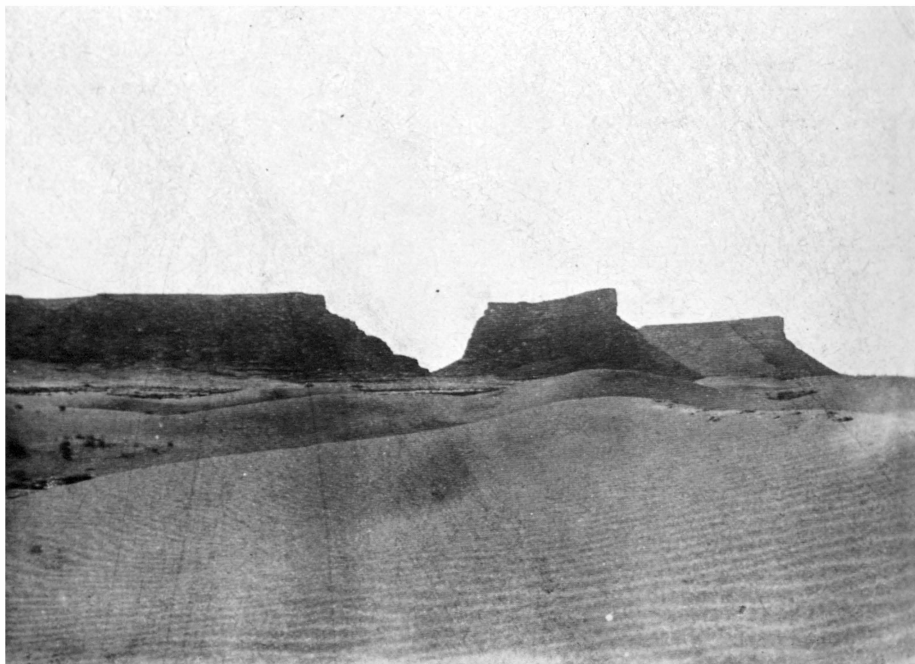


Photo Chelle

Sahara septentrional. — Type de territoire abiotique saharien entre Ksar-es-Souk et Dou-Denib.

que le sol qu'elles occupent est impropre à toute autre formation naturelle ou modifiée, étant dépourvue d'eau.

Monod en donne un excellent exemple pour *Euphorbia balsamifera* du Sahara méridional (Sahel), à

(1) Terres volcaniques : *Euphorbia canariensis* et *Regis-Jubæ* des Canaries ; lagunes desséchées : *Euphorbia echinus* et *dendroides Hesperia* dans le Souss ; rivages récemment exondés : bush à *Euphorbia* et *Didierea* du Sud de Madagascar ; surface d'abrasion : *Euphorbia resinifera* du Moyen-Atlas.

La brousse à Acacia s'est éclaircie progressivement et a été remplacée par des pâturages de steppe utiles à l'Homme ; la disparition des pluies consécutive à celle de toute végétation arbustive a précipité les modifications biologiques.

Le climat désertique s'est aggravé et aussi le dessèchement du sol.

La steppe xérophile est donc essentiellement temporaire et le désert abiotique remplacera rapidement toutes les régions steppiques du

globe, sauf celles d'altitude, qui reçoivent des pluies même en l'absence d'arbres.

La lutte contre l'extension de la steppe créée par l'Homme, qui se caractérise par la réduction du libre pâturage et par le reboisement, est donc une des formes les plus utiles de la lutte de l'espèce humaine en vue de sa propre conservation.

Dans presque tous les cas, le faciès steppique ne peut être considéré comme représentatif d'une formation biologique autochtone ; il est dû, au moins à son origine, à l'action de l'Homme. Sa composition botanique montre d'ailleurs qu'il n'est qu'un sous-bois modifié, ouvert aux introductions d'espèces ubiquistes, par conséquent un milieu instable, sans individualité propre et sans auto-défense. C'est un stade de passage éphémère, que l'influence de l'Homme rend en apparence permanent pour l'élevage du bétail, dans certaines régions du globe favorables.

Mais au Sahara, la végétation step-

pique n'a aucun caractère de permanence ; elle est au contraire en voie de dissociation rapide et les espaces abiotiques la remplacent déjà sur de vastes surfaces.

On peut se demander avec anxiété si l'intervention tardive de l'Homme civilisé dans le sens d'un arrêt de ce processus de mort, aura un effet suffisant.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

(1) J. GATTEFOSSÉ. *L'Atlantide et le Tritonis occidental*. Bull. Sté Préhistoire du Maroc, 2^e sem. 1932, pp. 52-154. 8 cartes.

(2) P. L. MONNET. *Explorations botaniques. Les grands déserts américains* (notes posthumes). Paris 1923.

(3) HUME ET CRAIG. *Glacial Period and climatic change in North-East Africa*. Rep. Brit. assoc, 1911. — CL. ROUX ET J. GATTEFOSSÉ. *Bibliographie de l'Atlantide*, Lyon 1926 ; post-face de Cl. Roux.

(4) J. GATTEFOSSÉ, *op. cit.* Ch. VIII : *Histoire des nations civilisées du Tritonis occidental* et ch. suiv.

(5) J. GATTEFOSSÉ. *Quelques graines alimentaires préhistoriques de Provence*. Soc. Bot. France, 1922.

(6) TH. MONOD. *Une traversée de la Mauritanie occidentale*. Rev. Geog. Phys. et géologie dynam. Paris 1928 (Mars-Juin).

